

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**Тимошенко Олександра Олександрівна**



УДК 338.45:622.014.3

**ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО  
ВИКОРИСТАННЯ ЗАПАСІВ РУДНОЇ СИРОВИНИ РОДОВИЩА**

Спеціальність 08.00.06 – економіка природокористування  
та охорони навколишнього середовища

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**дисертації на здобуття наукового ступеня**  
**кандидата економічних наук**

Дніпропетровськ – 2016

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано на кафедрі менеджменту виробничої сфери Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий університет» (м. Дніпропетровськ) Міністерства освіти і науки України.

**Науковий керівник:** доктор економічних наук, професор  
**Бардась Артем Володимирович,**  
Державний вищий навчальний заклад  
«Національний гірничий університет»  
(м. Дніпропетровськ)  
Міністерства освіти і науки України,  
декан факультету менеджменту.

**Офіційні опоненти:** доктор економічних наук, професор  
**Прокопенко Ольга Володимирівна,**  
Сумський державний університет  
Міністерства освіти і науки України,  
декан факультету економіки та менеджменту;

кандидат економічних наук, доцент  
**Малюк Оксана Сергіївна,**  
Національна металургійна академія України  
(м. Дніпропетровськ)  
Міністерства освіти і науки України,  
доцент кафедри економіки промисловості.

Захист відбудеться «23» березня 2016 р. о 13 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.080.01 при Державному вищому навчальному закладі «Національний гірничий університет» Міністерства освіти і науки України за адресою: 49005, м. Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19, ауд. 4/53.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий університет» Міністерства освіти і науки України за адресою: 49005, м. Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19.

Автореферат розісланий «22» лютого 2016 року.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради



О.В. Трифонова

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Безпеченість мінерально-сировинними ресурсами гірничодобувних підприємств країни є визначальним фактором їх економічного розвитку. Для залізрудних підприємств характерним є постійне збільшення глибини ведення гірничих робіт та вибування виробничих потужностей унаслідок відпрацювання експлуатаційних запасів у гірничотехнічних умовах, що поступово ускладнюються. Недосконалість технологічного устаткування для видобувних робіт призводить до значних втрат мінерально-сировинних ресурсів і спричиняє серйозні еколого-економічні наслідки. Відтворення засобів виробництва при експлуатації родовища повинно спрямовуватись на раціональне відпрацювання рудних запасів та мати інвестиційне забезпечення задля підтримання високопродуктивної й еколого-безпечної роботи гірничотехнічного комплексу. Отже, економічне обґрунтування використання запасів рудної сировини гірничорудними підприємствами має узгоджуватись з вимогами екологічної політики щодо раціонального надрокористування, що набуває особливої актуальності в умовах обмеженості фінансових ресурсів підприємств на своєчасне оновлення та модернізацію основних засобів виробництва як основи підвищення рівня вилучення рудної сировини з надр.

Питанням раціонального природокористування та еколого-економічної оцінки виробництва присвячені дослідження багатьох провідних зарубіжних і вітчизняних вчених: О.І. Амоші, Н.М. Андреевої, Р.С. Каренова, Ф.Д. Ларічкіна, Л.Г. Мельника, О.В. Прокопенко, Н.Ф. Реймерса, О.В. Садченко, В.В. Тарасової, С.К. Харічкова, М.А. Хвесика, Л. Хенса. Суттєвий внесок у вирішення економічних питань надрокористування внесли такі українські вчені, як: Андрієвський І.Д., Афанасьєв Є.В., Бардась А.В., Міщенко В.С., Нусінов В.Я., Прокопенко В.І., Пономаренко П.І., Попов С.О., Солодовник Л.М., Турило А.М., Шапар А.Г. й ін. Віддаючи належне науковій та практичній значущості результатів досліджень вищевказаних вчених, необхідно зазначити, що викладені в них теоретико-методичні засади економічного обґрунтування використання запасів корисних копалин родовища не враховують особливості забезпечення раціонального використання рудної сировини гірничо-збагачувальними підприємствами та не адаптовані для практичного застосування, отже, потребують розвитку й удосконалення.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана відповідно до планів науково-дослідних робіт Державного ВНЗ «Національний гірничий університет» Міністерства освіти і науки України за темами: «Розробка технологічних, управлінських рішень, нормативної документації системи екологічного моніторингу щодо природоохоронної діяльності гірничих підприємств» (номер держреєстрації 0112U000875, 2012-2013 рр.), в якій обґрунтовано методичні засади планування природоохоронної діяльності гірничих підприємств з урахуванням еколого-економічних наслідків; «Обґрунтування методів та засобів підвищення ефективності функціонування системи управління гірничодобувних

підприємств» (номер держреєстрації 0113U003342, 2013-2015 рр.), в рамках якої розроблено науково-методичний підхід до економічного обґрунтування доцільності залучення в експлуатацію запасів рудної сировини; «Наукова розробка інноваційних технологічних та управлінських рішень експлуатації родовищ корисних копалин та їх оптимізація за критеріями еколого-економічної ефективності» (номер держреєстрації 0114U003924, 2014-2016 рр.), в якій обґрунтовано теоретико-методичний підхід до еколого-економічного оцінювання варіантів формування збагачуваних рудопотоків в кар'єрі.

**Мета і задачі дослідження.** Метою дослідження є узагальнення та розвиток теоретико-методичних підходів і розробка практичних рекомендацій щодо економічного обґрунтування раціонального використання запасів рудної сировини родовища.

Для досягнення зазначеної мети у роботі поставлено та вирішено такі **завдання:**

визначити еколого-економічні засади раціонального використання запасів рудної сировини гірничо-збагачувальними комбінатами;

проаналізувати та систематизувати економічні, екологічні, соціальні та техніко-технологічні чинники видобування й перероблення рудної сировини за їх впливом на порушення довкілля;

узагальнити теоретико-методичні підходи до оцінювання ефективності усереднення якості сировини при відпрацюванні залізорудного родовища та обґрунтувати еколого-економічні критерії оцінки варіантів формування збагачуваних рудопотоків в кар'єрі;

розробити науково-методичні засади управління втратами рудної сировини при поступовому відпрацюванні родовища задля забезпечення раціонального надкористування;

розробити науково-методичний підхід до економічного обґрунтування доцільності залучення в експлуатацію запасів рудної сировини з урахуванням особливостей накопичення інвестиційних ресурсів;

розробити методичний підхід до планування припустимого рівня втрат запасів рудної сировини в надрах при відкритому способі розробки родовища.

*Об'єктом дослідження* є процес формування раціонального використання запасів рудної сировини родовища.

*Предметом дослідження* є теоретико-методичні підходи та прикладні засади економічного обґрунтування раціонального використання запасів рудної сировини при відкритому способі розробки родовища.

**Методи дослідження.** Теоретико-методологічною базою дисертаційної роботи стали концептуальні положення економічної теорії, екологічної економіки, економіки природокористування, екологічного й операційного менеджменту. У роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи, що дозволило вирішити поставлені завдання дослідження: критичного аналізу та логічного узагальнення – для визначення еколого-економічних засад раціонального використання запасів рудної сировини гірничо-збагачувальними комбінатами; кореляційно-регресійного аналізу – для еколого-економічної

оцінки впливу умов експлуатації залізорудних родовищ на довкілля; експертного оцінювання, систематизації та рангової кореляції – при експертній оцінці впливу факторів експлуатації залізорудного родовища на порушення довкілля; лінійного програмування – при еколого-економічному оцінюванні варіантів формування збагачуваних рудопотоків в кар'єрі; математичної статистики – для визначення припустимого рівня втрат запасів рудної сировини в надрах при відкритому способі розробки родовища; графічний – для наочного зображення та схематичного подання теоретичного матеріалу дослідження.

*Інформаційну базу* дослідження становили нормативно-правові акти України, офіційні статистичні й інформаційно-аналітичні матеріали Державної служби статистики України та зарубіжних джерел стосовно діяльності гірничорудних підприємств, організаційно-управлінська документація українських гірничо-збагачувальних комбінатів. Джерелами інформації про сучасний стан наукових досліджень з економіко-екологічних питань раціонального використання мінерально-сировинних ресурсів стали монографії, наукові публікації зарубіжних і вітчизняних вчених, матеріали науково-практичних конференцій, наукових та офіційних статистичних матеріалів мережі Internet.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в узагальненні наукових засад та вдосконаленні методичних підходів до економічного обґрунтування раціонального використання запасів рудної сировини родовища при його відпрацюванні відкритим способом.

До найбільш суттєвих результатів віднесено такі:

*удосконалено*

теоретико-методичний підхід до еколого-економічного оцінювання варіантів формування збагачуваних рудопотоків в кар'єрі, що, на відміну від існуючих, передбачає використання еколого-економічних критеріїв (обсягу відходів збагачення та втрат металу в них; обсягу розкривних порід; витрат на виробництво концентрату з урахуванням впливу поглиблення робочої зони кар'єру; прибутку), які визначаються на підставі статистичної залежності виходу залізорудного концентрату від середнього вмісту заліза в рудній сировині;

науково-методичні засади управління втратами рудної сировини у кар'єрі, які відрізняються від відомих тим, що передбачають поетапне відпрацювання родовища (від багаті до бідної руди), при якому накопичення додаткового прибутку за рахунок відпрацювання більш багаті руди на початкових етапах забезпечує інвестування у розширене відтворення основних виробничих засобів для подальшого більш повного вилучення бідної руди та зменшення її втрат у надрах;

методичний підхід до планування припустимого рівня втрат запасів рудної сировини в надрах при відкритому способі розробки родовища, що, на відміну від існуючих, передбачає встановлення рівня втрат рудної сировини при плановому рівні рентабельності залізорудної продукції гірничо-збагачувального комбінату, який визначається з урахуванням кондиції та середнього вмісту заліза у рудній сировині;

*дістали подальшого розвитку:*

наукові уявлення про причинно-наслідковий зв'язок чинників та еколого-економічних результатів експлуатації залізорудного родовища в частині врахування пріоритетності впливу названих чинників, можливостей запобігання/зменшення їх наслідків, а також характеру зміни функції природи під впливом виробничих процесів експлуатації родовища;

науково-методичний підхід до економічного обґрунтування доцільності залучення в експлуатацію запасів рудної сировини, що, на відміну від існуючих, передбачає накопичення інвестиційних ресурсів при поетапному відпрацюванні родовища та можливість регулювання втрат рудної сировини, які спрямовуються на адаптацію засобів виробництва до погіршення умов видобування у міру поглиблення кар'єру та збагачення руди зниженої якості.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в тому, що теоретичні положення дисертації доведено до рівня конкретних методик і рекомендацій щодо еколого-економічного обґрунтування відпрацювання рудних запасів при відкритому способі розробки родовища, застосування яких, дозволяє управлінському апарату гірничо-збагачувальних підприємств здійснювати планування, контроль та аналіз еколого-економічних результатів використання сировинних запасів родовища.

Доцільність реалізації розроблених науково-методичних засад економічного обґрунтування раціонального використання запасів рудної сировини родовища доведена результатами їх впровадження на гірничо-збагачувальних підприємствах, зокрема: Концерном «Південруда» (акт впровадження від 12.10.2015 р.) та ВАТ «Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат» (акт впровадження від 23.10.2015 р.). Окремі теоретичні та методичні розробки дисертаційної роботи впроваджено у навчальний процес Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий університет» Міністерства освіти і науки України при викладанні студентам напряму «Менеджмент» денної та заочної форм навчання дисциплін «Операційний менеджмент» та «Основи інвестиційного управління» (довідка про впровадження від 02.11.2015 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею, в якій сформульовано й обґрунтовано авторський підхід до економічного обґрунтування раціонального використання запасів рудної сировини родовища. Наукові положення, висновки та рекомендації розроблено автором особисто та викладено у наукових працях. Внесок здобувача у наукові праці, опубліковані у співавторстві, конкретизовано у списку публікації за темою дисертації.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення дисертаційної роботи, висновки та пропозиції були представлені та мали позитивну оцінку на 6 міжнародних науково-практичних конференціях, зокрема: «Реалізація Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року» (м. Дніпропетровськ, 28 березня 2014 р.), «Сучасний менеджмент: проблеми теорії та практики» (м. Кривий Ріг, 23 квітня 2014 р.), «Форум гірників» (м. Дніпропетровськ, 1-4 жовтня 2014 р.), «Молодь: наука та інновації» (02-03

грудня 2014 р.), «Економіка в умовах глобалізації: проблеми, тенденції, перспективи» (м. Дніпропетровськ, 23-27 березня 2015 р.), «Економіка для екології» (м. Суми, 6-7 травня 2015 р.).

**Публікації.** Основні результати дисертаційної роботи висвітлено у 16 наукових працях загальним обсягом 7,75 друк. арк., з яких особисто автору належить 5,36 друк. арк., зокрема: 1 підрозділ у колективній монографії, 8 статей у наукових фахових виданнях (з яких 4 – у виданнях, внесених до міжнародних наукометричних баз), 1 стаття в інших виданнях та 6 тез доповідей за матеріалами наукових конференцій.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 180 найменувань (розташованих на 24 сторінках) та 3 додатків (розташованих на 3 сторінках). Робота викладена на 203 сторінках комп'ютерного тексту, вона містить 43 таблиці та 35 рисунків, розташованих на 6 сторінках.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету та завдання, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, розкрито наукову новизну, практичне значення й апробацію одержаних результатів, наведено відомості про публікації за результатами проведеного дослідження.

У першому розділі «**Теоретико-прикладні аспекти раціонального використання запасів рудної сировини родовища**» визначено еколого-економічні засади раціонального використання запасів рудної сировини гірничо-збагачувальними підприємствами; проведено аналіз умов експлуатації залізорудних родовищ та виконано еколого-економічну оцінку їх впливу на навколишнє природне середовище; виявлено та проаналізовано економічні фактори забезпечення виробничої діяльності гірничо-збагачувальних комбінатів запасами рудної сировини.

На підставі узагальнення існуючих наукових підходів до тлумачення сутності раціональності використання надр, визначено, що для гірничо-збагачувальних підприємств, це оптимальне поєднання задоволення потреб ринку у рудній сировині та діяльності підприємств з охорони надр, обґрунтоване їх використання при дотриманні балансу економічних та екологічних суспільних інтересів з урахуванням взаємодії різних видів природних ресурсів при мінімізації негативного впливу процесів експлуатації родовища на стан навколишнього природного середовища.

В результаті дослідження умов та еколого-економічних наслідків експлуатації залізорудних родовищ встановлено, що промислові запаси підприємств, що здійснюють видобування та перероблення залізорудної сировини, досить виснажені, та обмежують можливості розвитку як в частині нарощування обсягів виробництва, так і підвищення якості залізорудної продукції. Гірничо-збагачувальні комбінати використовують запаси рудної сировини недостатньо повно, що обумовлено і несприятливими гірничо-

геологічними умовами залягання рудних покладів, і низькою продуктивністю технологічного обладнання, й призводить до негативних еколого-економічних наслідків, зокрема втрат рудної сировини.

Дослідження особливостей впливу діяльності гірничорудних підприємств на навколишнє природне середовище при розробці родовища відкритим способом дозволило встановити, що основними показниками, які визначають цей вплив є: обсяги порушених земель, заскладованих розкривних порід та відходів збагачення, викидів в атмосферне повітря, отриманої (у тому числі взятої з водойм) води, скидання (відведення) оборотних вод. Саме за цими наслідками формуються напрями природоохоронної діяльності гірничозбагачувального комбінату. Спираючись на кореляційно-регресійний аналіз еколого-економічних факторних ознак та на підставі аналізу часткових коефіцієнтів кореляції визначено найбільш впливові чинники, а саме: обсяги заскладованих розкривних порід ( $x_1$ ) й викидів в атмосферне повітря ( $x_2$ ), а також капітальних інвестицій в охорону довкілля ( $x_3$ ). Побудована багатофакторна економетрична модель витрат на усунення та запобігання порушень навколишнього природного середовища, пов'язаних із здійсненням виробничих процесів розроблення та збагачення залізорудної сировини  $V = 6117 + 1,9x_1 + 0,43x_2 + 0,7x_3$ , що дозволяє прогнозувати ці витрати, виходячи зі зміни врахованих чинників.

Визначено, що економічним підґрунтям забезпечення рудною сировиною виробничої діяльності гірничозбагачувальних комбінатів є інвестування у розширене відтворення засобів виробництва відповідно до зміни умов експлуатації родовища. Впровадження сучасного технологічного обладнання зумовлює можливість підготовки до вилучення необхідних обсягів руди певної якості; зниження втрат рудної сировини; адаптації робочого устаткування до умов експлуатації родовища, що змінюються з глибиною кар'єру.

Встановлено, що в умовах ринкового ціноутворення на залізорудну продукцію прагнення гірничозбагачувальних підприємств до зменшення втрат рудної сировини та збільшення прибутковості діяльності суттєво обмежується вимогами вітчизняних та зарубіжних споживачів щодо обсягів та якості продуктів переробки рудної сировини.

У другому розділі «**Еколого-економічне обґрунтування використання запасів рудної сировини при відпрацюванні родовища відкритим способом**» проведено аналіз та систематизовано економічні, екологічні, соціальні та техніко-технологічні чинники відпрацювання родовища за їх впливом на порушення навколишнього природного середовища; розроблено теоретико-методичний підхід до еколого-економічного оцінювання варіантів формування збагачуваних рудопотоків в кар'єрі, які направляються на збагачення, за еколого-економічними критеріями та виконано їх практичне застосування.

За даними проведеного експертного оцінювання факторів впливу експлуатації залізорудного родовища на природне середовище встановлено, що поміж виробничих процесів гірничозбагачувального виробництва найбільший екстенсивний екодеструктивний вплив здійснюють процеси переробки рудної



сировини, складування відходів та проведення гірничих робіт. Саме техніка і технологія, що застосовуються у процесах видобування й збагачення, найбільш інтенсивно впливають на довкілля. Вагомими наслідками впливу відкритих гірничих розробок є погіршення якості та вичерпання природних ресурсів. Важелями примусу до активізації природоохоронної діяльності визначено підвищення податкових ставок за забруднення довкілля та посилення дієвості економічних стимулів. Пріоритетними заходами щодо попередження зміни довкілля під впливом виробничих процесів є застосування очисних споруджень, проведення рекультиваційних робіт і максимально повне та комплексне використання мінеральної сировини. Серед функцій природи, які найбільше змінюються під впливом процесів експлуатації родовища, є функції самовідновлення природи та забезпечення природними ресурсами. Отже, встановлений причинно-наслідковий зв'язок чинників та еколого-економічних результатів діяльності гірничо-збагачувальних комбінатів дозволяє визначати пріоритетні напрями економічно обґрунтованих управлінських рішень щодо охорони надр та довкілля задля забезпечення раціональності господарського використання надр.

Встановлено, що економічні та екологічні результати діяльності гірничо-збагачувального комбінату, насамперед, обсяги виробництва, прибуток від реалізації готової продукції, рівень забруднення довкілля відходами збагачення та розкривними породами, залежать від повноти використання рудної сировини, що, у свою чергу, визначається ступенем усереднення якості сирової руди при формуванні рудопотоків у кар'єрі, які направляються на збагачення.

Виходячи з цього, запропоновано здійснювати оцінювання варіантів формування збагачуваних рудопотоків в кар'єрі із застосуванням еколого-економічних критеріїв, до яких віднесені: обсяги відходів збагачення та втрат металу в них; зміна обсягу розкривних порід; витрати на виробництво концентрату з урахуванням впливу поглиблення робочої зони кар'єру; прибуток. Цей підхід передбачає встановлення статистичної залежності виходу концентрату ( $\gamma_k$ ) від вмісту загального заліза в сировій руді ( $Fe_p$ ), приклади яких одержані за даними збагачувальних фабрик на Інгулецькому (ІнГЗК) (рис. 2, а) та Полтавському (ПГЗК) (рис. 2, б) гірничо-збагачувальних комбінатів.

Відповідно до встановлених залежностей  $y_{kj}=f(Fe_p)$  визначаються еколого-економічні критерії оцінки варіантів формування рудопотоків, що мають бути виділені в кар'єрі для відокремленого збагачення та характеризуються певним ступенем усереднення якості сирової руди в кожному з них:

- обсяг відходів збагачення (т/рік) визначається за цільовою функцією

$$W_{в.з.} = \sum_{t=1}^{Te} \sum_{j=1}^m (1 - \gamma_{kj}) \cdot O_{ptj} \rightarrow \min, \quad (1)$$

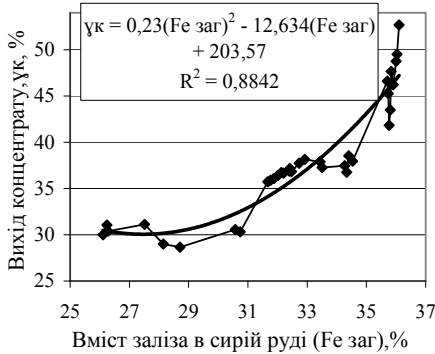
та з урахуванням обмежень:

$$\sum_{j=1}^m O_{ptj} \geq O_p; \quad (2)$$

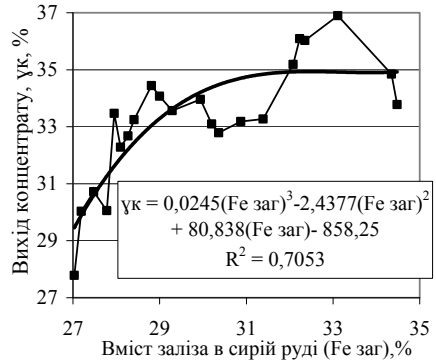
$$\sum_{t=1}^{Te} \sum_{j=1}^m O_{ptj} \leq Z_e; \quad (3)$$

$$\sum_{t=1}^{Te} O_{ptj} \leq Z_{ej}. \quad (4)$$

де  $t$  – рік відпрацювання запасів родовища,  $t=1;T_e$ ;  $j$  – кількість рудопотоків,  $j=1;m$ ;  $O_p, O_{pj}$  – обсяг руди відповідно загальний за всіма рудопотоками за період  $T_e$  та в  $j$ -му рудопотоці у  $t$ -му періоді, т;  $Z_e, Z_{ej}$  – запаси родовища відповідно загальні та запаси, які формують  $j$ -ий рудопоток, т.



а) увігнутий графік



б) опуклий графік

Рис. 2. Залежність виходу концентрату від вмісту заліза у сирій руді

$$\gamma_{kj} = f(Fe_{pj})$$

- втрати металу у відходах збагачення (т/рік)  $j$ -го рудопотоку визначаються як

$$Me_j = O_{pj} \cdot Fe_{pj} \cdot (1 - \gamma_{kj} \cdot (Fe_{kj} / Fe_{pj})), \quad (5)$$

де  $Fe_{kj}$  – вміст заліза в концентраті, %.

- зміна обсягу розкривних порід  $\Delta V_n$  (м<sup>3</sup>) визначається як

$$\Delta V_n = K_{p.c.p.} \cdot (O_p - \sum_{j=1}^m \frac{O_{kj}}{\gamma_{kj}}), \quad (6)$$

де  $K_{p.c.p.}$  – коефіцієнт розкриття рудного покладу, ч. од.;  $O_{kj}$  – обсяг концентрату, що одержують з  $j$ -го рудопотоку, т;

- собівартість виробництва концентрату (грн/т) визначається як

$$B_{kij} = \left[ B_{\partial.0} (1 + K_u)^{t-1} (1 + K_{nt}) + K_p B_{n.0} (1 + K_u)^{t-1} (1 + K_{nt}) \right] \frac{1}{(1 - \gamma_{kj})} + B_{3.0} (1 + K_u)^{t-1} \quad (7)$$

де  $B_{\partial.0}, B_{n.0}, B_{3.0}$  – питомі витрати відповідно на видобування 1 т сирі руди, розроблення 1 м<sup>3</sup> розкривних порід та збагачення 1 т рудної сировини на

початок етапу експлуатації родовища, грн;  $K_d$  – коефіцієнт дисконтування, ч. од.;  $K_p$  – коефіцієнт розкриття рудної сировини, м<sup>3</sup>/т;  $K_{нт}$  – коефіцієнт росту витрат на виробництво унаслідок збільшення глибини робочої зони кар'єру

$$K_{нт} = \frac{e \cdot V_{p.z} (t-1)}{H_y}, \quad (8)$$

$e$  – коефіцієнт росту витрат на виробництво при поглибленні робочої зони на один уступ, ч. од.;  $V_{p.z}$  – темп поглиблення гірничих робіт, м/рік;  $H_y$  – глибина одного уступу, м;

- прибуток від реалізації концентрату (грн/рік) визначається як

$$\Pi_{ktj} = (C_{kt}(Fe_{ktj}) - B_{ktj}) \cdot O_{ktj}, \quad (9)$$

де  $C_{kt}(Fe_{ktj})$  – відпускна ціна концентрату, одержаного з  $j$ -го рудопотоку в  $t$ -му році, залежно від вмісту заліза в ньому, грн/т;  $B_{ktj}$  – собівартість виробництва концентрату з  $j$ -го рудопотоку в  $t$ -му році, грн/т;  $O_{ktj}$  – обсяг залізорудного концентрату одержаного з  $j$ -го рудопотоку у  $t$ -му році, т/рік.

За визначеними еколого-економічними критеріями (табл. 1) на Інгулецькому ГЗК доцільним є розподіл руди в кар'єрі для збагачення на два рудопотоки, оскільки при цьому забезпечується найменший обсяг відходів збагачення (227,6 млн. т), втраченого металу у хвостах збагачення (1,85 млн. т), для чого на одну з фабрик має бути спрямована рудна сировина зниженої якості (28,5%  $Fe_p$ ), а на іншу – підвищеної якості (33,5%  $Fe_p$ ). При цьому обсяг розкривних порід скорочується на 2,59 млн. м<sup>3</sup>/рік. Прибуток комбінату від реалізації концентрату за таких умов складе 44 896 млн. грн. На Полтавському ГЗК при збільшенні кількості збагачуваних рудопотоків зменшуватимуться обсяги розкривних порід, відходів збагачення, втрати металу у цих відходах та уможливується збільшення прибутку комбінату від реалізації концентрату.

Таблиця 1

**Еколого-економічні критерії оцінки варіантів формування збагачуваних рудопотоків в кар'єрі**

Еколого-економічний критерій	Графік виходу концентрату	Кількість рудопотоків				
		1	2	3	4	5
Зміна обсягу розкривних порід, млн. м <sup>3</sup>	Увігнутий	0	2,59	1,73	1,45	1,31
	Опуклий	0	-2,1	-1,4	-1,15	-1,03
Обсяг відходів збагачення, млн. т	Увігнутий	248,0	227,6	234,2	236,5	237,6
	Опуклий	261,4	251,2	248,2	247,2	246,7
Втрати металу в хвостах збагачення, млн. т/рік	Увігнутий	3,0	1,9	2,2	2,3	2,4
	Опуклий	2,5	3,0	2,9	2,8	2,8
Прибуток, млн. грн.	Увігнутий	40038	44896	43325	43158	59440
	Опуклий	41165	39440	40562	41054	45633

Розподіл видобутку рудної сировини, що транспортують на збагачувальну фабрику, на два рудопотоки за будь-якого характеру залежності  $\gamma_{kj}=f(Fe_{pj})$  вже у перший рік відпрацювання запасів родовища уможливить одержання значного обсягу чистого грошового потоку, який складатиме відповідно 2429,34 та 2510,71 млн. грн для ІнГЗК та ПГЗК. Отже, чистий грошовий потік від операційної діяльності ГЗК можна розглядати як внутрішнє джерело інвестування у розширене відтворення основних засобів виробництва, які відповідатимуть сучасним екологічним вимогам до виробництва.

У третьому розділі «**Наукові та практичні засади раціонального використання запасів рудної сировини при розробці родовища**» обґрунтовано науково-методичні засади управління втратами рудної сировини при поступовому відпрацюванні родовища задля забезпечення раціонального надкористування; розроблено науково-методичний підхід до економічного обґрунтування доцільності залучення в експлуатацію запасів рудної сировини з урахуванням особливості накопичення інвестиційних ресурсів; розроблено методичний підхід до планування припустимого рівня втрат запасів рудної сировини в надрах при відкритому способі розробки родовища; здійснено практичну реалізацію розроблених наукових засад раціонального використання запасів рудної сировини при розробці родовища.

Раціональне надкористування при експлуатації залізрудного родовища характеризується рівнем втрат рудної сировини, зменшення якого потребує управління втратами упродовж відпрацювання запасів руди у кар'єрі. При цьому можливі декілька варіантів порядку відпрацювання запасів родовища протягом одного етапу тривалістю 12 років, що містить 3 підетапи тривалістю 4 роки кожен. Такі варіанти відповідають можливостям забезпечення певної якості рудної сировини та концентрату, а саме: поступового зниження чи підвищення якості; усереднення якості на всіх підетапах; зниження/підвищення якості рудної сировини на 1-му та 2-му підетапах та підвищення/зниження на 3-ому підетапі. Визначені для кожного варіанту обсяги виробництва залізрудного концентрату та прибутку від його реалізації (табл. 2) свідчать про доцільність реалізації першого з них. Це зумовлено тим, що уможливиться накопичення підприємством коштів протягом першого підетапу відпрацювання кар'єру з метою оновлення/модернізації основних засобів виробництва для подальшого відпрацювання запасів із зниженим вмісту корисного компоненту у більш несприятливих умовах експлуатації залишкових запасів без зменшення економічної результативності гірничо-збагачувального виробництва та із зменшенням втрат залізної руди в надрах.

Запропонований варіант відпрацювання запасів родовища дозволить накопичити інвестиційні ресурси, які будуть спрямовані на адаптацію засобів виробництва до погіршення умов видобування у міру поглиблення кар'єру та збагачення руди зниженої якості. Визначення необхідної суми коштів на розширене відтворення основних засобів  $\Phi_{d,t}$  (грн/рік), які мають бути введені в експлуатацію в  $t$ -му році етапу відпрацювання запасів, здійснюється за формулою

$$\Phi_{\partial,t} = \sum_{i=1}^m \frac{Q_{oi} - Q_{ti}}{\Phi_{oi} K_{ч.it}}, \quad (11)$$

де  $i$  – вид технологічного обладнання,  $i=1,m$ ;  $Q_{oi}$  та  $Q_{ti}$  – продуктивність одиниці технологічного обладнання  $i$ -го виду в початковий момент та середній у  $t$ -му році (т або м<sup>3</sup>/рік).  $\Phi_{oi}$  – фондовіддача  $i$ -го виду обладнання, т/грн.

Таблиця 2

**Варіанти порядку відпрацювання запасів родовища**

Показники	Варіанти				
	1	2	3	4	5
Якість руди $Fe(M)$ , %					
I підетап	30	28	26	27	29
II підетап	28	28	28	27	29
III підетап	26	28	30	30	26
Якість концентрату $Fe(K)$ , %					
I підетап	67	65	63	63	65
II підетап	65	65	65	63	65
III підетап	63	65	67	67	63
Обсяг залізорудного концентрату, млн. т/рік					
I-III підетапи	103,33	105,16	103,33	104,82	104,94
Накопичена сума прибутку від реалізації концентрату, млн. грн					
I-III підетапи	8058,0	6644,6	5324,6	4205,3	6197,7

При поглибленні робочої зони кар'єру з 300 м до 390 м протягом 12 років вартість основних засобів, яку необхідно компенсувати через їх зношення та недостатню адаптованість до умов роботи, які змінюються при поглибленні кар'єру, збільшується з 852,7 тис. грн до 3392,2 тис. грн. Визначено, що така потреба в інвестиціях може бути повною мірою задоволена за рахунок власних коштів ГЗК, накопичених у разі реалізації першого з розглянутих вище варіантів відпрацювання запасів рудної сировини в кар'єрі, що уможливило й розширене відтворення основних засобів. Таким чином, адаптація засобів виробництва до погіршення умов видобувних робіт у міру поглиблення кар'єру та збагачення руди зниженої якості дозволить залучати в експлуатацію запаси бідної руди та забезпечить раціональне використання запасів родовища.

Рівень втрат запасів рудної сировини в надрах при відкритому способі розробки родовища на даний момент визначається кондиційним вмістом заліза в сирій руді, який, у свою чергу, встановлюється виходячи із середнього вмісту заліза у кар'єрі та можливості переробки руди у концентрат певної якості за вимогами ринку. Отже, рівень втрат запасів визначається за фактом їх виникнення та не планується, що зумовлює негативні еколого-економічні наслідки. Запропоновано планувати припустимий рівень втрат запасів рудної сировини в надрах з урахуванням можливих економічних та екологічних наслідків у такий спосіб: встановлення функції накопиченої ймовірності розподілу вмісту заліза в екскаваторних вибоях (з лівостороннім або правостороннім усіканням), за якою визначаються кондиція на рудну сировину

та середній вміст заліза в ній; встановлення залежності рівня втрат рудної сировини від середнього вмісту заліза в ній; встановлення залежності виходу залізорудного концентрату від кондиції та середнього вмісту заліза в рудній сировині з урахуванням характеру залежності виходу концентрату від середнього вмісту заліза в руді (рис. 2); визначення рівня втрат рудної сировини відповідно до планового рівня рентабельності залізорудної продукції ГЗК (ч. од.)

$$PK = \frac{BP_K(P_{p,k}) - B_K(P_{p,k})}{B_K(P_{p,k})}, \quad (12)$$

де  $BP_K(P_{p,k})$  – дохід комбінату від реалізації концентрату та визначається як  $BP_K(P_{p,k}) = \frac{C_K O_p (1 - P_{p,k})}{\gamma_{k,k}}$ , грн/рік;  $C_K$  – відпускна ціна залізорудного

концентрату, грн/т;  $O_p$  – обсяг видобутку залізної руди, т/рік;  $P_{p,k}$  – рівень втрат руди у надрах, ч. од.;  $\gamma_{k,k}$  – витрати рудної сировини на виготовлення концентрату, т/т;  $B_K(P_{p,k})$  – витрати на виробництво концентрату та

визначаються як  $B_K(P_{p,k}) = C_\delta O_p (1 - P_{p,k}) - C_n O_p (K_p - P_{p,k} (K_p - \frac{1}{\gamma_n})) - \frac{C_3 O_p (1 - P_{p,k})}{\gamma_{k,k}}$ ,

грн/рік;  $C_\delta$ ,  $C_n$  – собівартість видобутку, відповідно, 1 т сирової руди та 1 м<sup>3</sup> розкривної породи, грн;  $C_3$  – витрати на збагачення руди для виробництва 1 т концентрату, грн;  $K_p$  – коефіцієнт розкриття залізорудного родовища, м<sup>3</sup>/т;  $\gamma_n$  – щільність некондиційної залізної руди, т/м<sup>3</sup>.

Відповідно до викладеного підходу встановлено, що в умовах ПГЗК, зниження кондиції на якість рудної сировини є вигідним, оскільки при цьому збільшення обсягу сировини для виготовлення концентрату та доходу від його реалізації відбувається більшою мірою, а ніж збільшуються витрати на виробництво концентрату, навіть при меншому виході концентрату з руди. Визначено, що при збільшенні втрат руди з фактичних 7% до 11% прибуток зменшиться з 141,68 до 132,22 млн. грн., тобто на 6,68%, отже, рівень втрат руди, що міститься в розкривних породах, суттєво впливає на обсяг прибутку.

## ВИСНОВКИ

У дисертації, що є завершеною науковою роботою, вирішено актуальне наукове завдання узагальнення теоретичних і науково-методичних положень з економічного обґрунтування раціонального використання запасів рудної сировини родовища при його відпрацюванні відкритим способом.

Основні наукові висновки, одержані у дисертації, зводяться до такого:

1. Інтенсифікація використання мінерально-сировинних ресурсів, ускладнення гірничотехнічних умов експлуатації родовища, підвищення екологічних вимог є визначальними з точки зору раціональності відпрацювання

рудних запасів, яка відображується в еколого-економічних показниках діяльності ГЗК. Існуючі наукові підходи до економічного обґрунтування раціонального використання рудної сировини не дозволяють узгоджувати економічні та екологічні цілі діяльності ГЗК, що спричиняє збільшення втрат корисного компонента в надрах та стримує економічне зростання самих підприємств. Зазначене обумовлює доцільність поглиблення теоретико-методичних підходів та практичного інструментарію економічного обґрунтування раціонального використання запасів рудної сировини при відкритому способі розробки родовища.

2. Узагальнення існуючих наукових підходів до розуміння сутності раціональності надрокористування та досвіду відпрацювання залізорудних родовищ, дозволило визначити еколого-економічні засади раціонального використання запасів рудної сировини гірничо-збагачувальними комбінатами, що передбачають задоволення суспільних потреб в залізорудних ресурсах за умови проведення заходів щодо найповнішого (комплексного) вилучення рудної сировини з надр і максимально можливого, економічно доцільного зменшення її втрат при розробці. Використання рудних запасів повинно базуватись на дотриманні балансу економічних та екологічних інтересів як суспільства, так і підприємства, з урахуванням взаємодії різних видів природних ресурсів при відпрацюванні запасів родовища, а також мінімізації екодеструктивного впливу на стан навколишнього природного середовища виробничих процесів видобування та перероблення залізорудної сировини.

3. В результаті аналізу впливу економічних, екологічних, соціальних та техніко-технологічних чинників видобування й перероблення рудної сировини на навколишнє природне середовище встановлені причинно-наслідкові зв'язки чинників та еколого-економічних результатів експлуатації залізорудного родовища. При цьому врахування пріоритетності впливу названих чинників, можливостей запобігання/зменшення їх наслідків, а також характеру зміни функції природи під впливом виробничих процесів експлуатації родовища дозволяє визначити важелі активізації природоохоронної діяльності гірничорудних підприємств та забезпечити умови раціонального використання природних ресурсів при експлуатації залізорудного родовища.

4. Узагальнення теоретико-методичних підходів до оцінювання ефективності усереднення якості сировини при відпрацюванні залізорудного родовища дозволило установити, що з точки зору еколого-економічних наслідків усереднення якості при формуванні єдиного рудопотоку в кар'єрі не є ефективним. Обґрунтовано, що за еколого-економічними критеріями (обсяг відходів збагачення та втрат металу в них; обсяг розкритих порід; витрат на виробництво концентрату з урахуванням впливу поглиблення робочої зони кар'єру; прибуток) має здійснюватись оцінка варіантів формування збагачуваних рудопотоків в кар'єрі за умови усереднення якості сировини в кожному з них. Це дозволить забезпечити зменшення втрат рудної сировини родовища та екодеструктивного впливу виробничих процесів на довкілля й уможливить одержання чистого грошового потоку, який можна розглядати як

внутрішнє джерело інвестування у розширене відтворення основних засобів виробництва задля адаптації до умов експлуатації, що ускладнюються.

5. Аргументовано, що для забезпечення раціонального надкористування необхідно здійснювати управління втратами рудної сировини при поетапному відпрацюванні залізорудного родовища (від багатой до бідної руди), при якому накопичення додаткового прибутку за рахунок відпрацювання більш багатой руди на початкових етапах забезпечує інвестування у розширене відтворення основних виробничих засобів для подальшого більш повного вилучення бідної руди та зменшення її втрат у надрах.

6. Встановлено, що при погіршенні умов відпрацювання родовища залучення в експлуатацію запасів руди зниженої якості стримується через зниження продуктивності виробничих засобів та обмеженість інвестиції на їх розширене відтворення. Аргументовано, що адаптація засобів виробництва до погіршення умов видобування та збагачення руди зниженої якості можлива в разі врахування особливостей накопичення власних інвестиційних ресурсів, які прискореним темпом формуються при відпрацюванні більш багатой руди на початковому етапі відпрацювання родовища.

7. Встановлено, що при експлуатації залізорудного родовища втрати рудної сировини безпосередньо впливають на рентабельність залізорудного концентрату, причому цей вплив визначається взаємозалежністю середнього вмісту заліза в рудопотоці та кондиційного вмісту заліза в руді, а також залежністю виходу концентрату від середнього вмісту заліза в рудопотоці. Це уможливує врахування рівня втрат рудної сировини при встановленні цільових економічних показників діяльності підприємства, орієнтованого на раціональне надкористування.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Монографія*

1. Tymoshenko O. The international experience of taking into account environmental issues of investment and innovation activity / O.O. Tymoshenko, A.V. Bardas, United Europe: Future prospects: monograph / ДВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ; Вища банківська школа, Вроцлав; за ред. О.І. Амоші. – Д. : Національний гірничий університет, 2013. – С. 170-176. *Особистий внесок*: визначено основні проблеми інвестування у забезпечення еколого-орієнтованого видобування корисних копалин.

### *Статті у наукових фахових виданнях:*

2. Тимошенко О.О. Обґрунтування та вибір інвестиційних проектів забезпечення прийнятої стратегії розвитку гірничо-збагачувального комбінату / Л.В. Тимошенко, О.О. Тимошенко // Економічний вісник НГУ. – 2012. – № 4. – С. 23-28. *Особистий внесок*: розроблені теоретичні засади інвестування у проекти щодо залучення в експлуатацію запасів рудної сировини.

3. Tymoshenko O. Investment activities for the restoration of the main



production funds suitability in respect to deepening mining open pits zone / О.О. Tymoshenko, V.I. Prokopenko // Економічний вісник НГУ. – 2014. – № 2. – С. 76-85. (Включено до міжнародних наукометричних баз *Index Copernicus*). *Особистий внесок*: визначено науково-методичний підхід до формування інвестиційних ресурсів для розширеного відтворення основних засобів гірничо-збагачувального підприємства при залучення в експлуатацію запасів рудної сировини.

4. Тимошенко О.О. Запаси рудної сировини в родовищі як чинник забезпечення виробничої потужності гірничо-збагачувальних комбінатів / О.О. Тимошенко // Економічний вісник НГУ. – 2014. – № 3. – С. 79-87. (Включено до міжнародних наукометричних баз *Index Copernicus*).

5. Тимошенко О.О. Теоретико-методичні підходи до економічного обґрунтування ефективності використання запасів рудної сировини в родовищі / О.О. Тимошенко, А.В. Бардась // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015 – Вип. № 6. – Режим доступу: <http://global-national.in.ua/issue-6-2015/14-vipusk-6-lipen-2015-r/1098-bardas-a-v-timoshenko-o-o-teoretiko-metodichni-pidkhodi-do-ekonomichnogo-obgruntuvannya-efektivnosti-vikoristannya-zapasiv-rudnoji-sirovini-v-rodovishchi>. *Особистий внесок*: узагальнено теоретико-методичні підходи до еколого-економічного обґрунтування раціонального вилучення запасів залізорудної сировини.

6. Тимошенко О.О. Обґрунтування кондиції на якість рудної сировини за умови економічно доцільного рівня вилучення її запасів у родовищі / О.О. Тимошенко, В.І. Прокопенко, О.М. Ерперт // Економічний простір. – 2015. – № 99 – С. 187-200. (Включено до міжнародних наукометричних баз *Index Copernicus*, *РИНЦ*). *Особистий внесок*: обґрунтовано методичний підхід до планування припустимого рівня втрат рудної сировини в надрах.

7. Тимошенко О.О. Ранжування факторів впливу виробничих процесів видобування й перероблення залізорудної сировини на природне середовище / О.О. Тимошенко // Сталий розвиток економіки. – 2015. – № 3(28) – С. 174-180. (Включено до міжнародної наукометричної бази *Index Copernicus*).

8. Тимошенко О.О. Економічне обґрунтування режиму відпрацювання залізорудного родовища на засадах раціонального надкористування / О.О. Тимошенко // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». – 2015 – № 13 – С. 99-102.

***У наукових виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз:***

9. Тимошенко О.О. Еколого-економічне обґрунтування власного джерела відтворення основних засобів виробництва гірничо-збагачувального комбінату / О.О. Тимошенко // Науковий журнал «Молодий вчений». – 2015. – № 3(18) – С. 55-59. (Включено до міжнародних наукометричних баз *Index Copernicus*, *РИНЦ*).

***В інших виданнях***

10. Тимошенко О.О. Еколого-економічне обґрунтування ступеню

усереднення якості рудної сировини в кар'єрі / О.О. Тимошенко, В.І. Прокопенко, О.М. Ерперт // *Металургійна і гірничорудна промисловість*. – 2015. – № 2 – С. 105-110. *Особистий внесок*: розроблено теоретико-методичний підхід до еколого-економічного оцінювання варіантів формування збагачуваних рудопотоків в кар'єрі.

### ***Матеріали наукових конференцій:***

11. Тимошенко О.О. Забезпечення механізму інвестування у розширене відтворення основних засобів гірничорудного підприємства / О.О. Тимошенко // *Реалізація державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року: матеріали регіональної міжвуз. наук.-практ. конф. молод. вчених Дніпропетровської області, 28 березня 2014 р., Дніпропетровськ. – Д. : ДРІДУ НАДУ, 2014. – С. 172-175.*

12. Тимошенко О.О. Експертні дослідження ефективності надкористування як чинника управління рівнем порушення природного середовища / О.О. Тимошенко // *Сучасний менеджмент: проблеми теорії та практики: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф., 23 квітня 2014 р., Кривий Ріг. – Кривий Ріг : Діоніс, 2014. – С. 205-206.*

13. Тимошенко О.О. Методичний підхід до планування витрат на природоохоронну діяльність гірничозбагачувальних комбінатів / О.О. Тимошенко // *Форум гірників: матеріали міжнар. конф., 1-4 жовтня 2014 р., Дніпропетровськ. – Д. : ДВНЗ «НГУ», 2014. – С. 245-251.*

14. Тимошенко О.О. Підвищення повноти використання рудної сировини як чинник еколого-економічної ефективності експлуатації родовища / О.О. Тимошенко // *Молодь: наука та інновації: матеріали наук.-практ. конф., 02-03 грудня 2014 р., Дніпропетровськ. – Д. : ДВНЗ «НГУ», 2014. – Т. 13. – С. 50-51. – Режим доступу: <http://science.nmu.org.ua/ua/conferences/molod-nauka-ta-innov/pdf-2014/20150204-14.pdf>.*

15. Тимошенко О.О. Інвестиційне забезпечення відтворення основних засобів гірничорудних підприємств в сучасних умовах / О.О. Тимошенко // *Економіка в умовах глобалізації: проблеми, тенденції, перспективи: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., 23-27 березня 2015 р., Дніпропетровськ. – Д. : ДВНЗ «НГУ», 2015. – С. 190-191.*

16. Tymoshenko O. Ecological and economic aspects of resource provision of mining enterprise // *Економіка для екології: матеріали XXI Міжнар. наук. конф., 6-7 травня 2015 р., Суми. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – С. 93-96.*

### **АНОТАЦІЯ**

**Тимошенко О.О. Економічне обґрунтування раціонального використання запасів рудної сировини родовища.** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.06 – економіка природокористування та охорони навколишнього середовища – Державний вищий навчальний заклад

«Національний гірничий університет», Дніпропетровськ, 2016.

Дисертація присвячена узагальненню та розвитку теоретико-методичних підходів до економічного обґрунтування раціонального використання запасів рудної сировини родовища. Визначено еколого-економічні засади раціонального використання запасів рудної сировини гірничо-збагачувальними комбінатами. Розвинуто наукові уявлення про причинно-наслідковий зв'язок чинників та еколого-економічних результатів експлуатації залізорудного родовища. Удосконалено теоретико-методичний підхід до еколого-економічного оцінювання варіантів формування збагачуваних рудопотоків в кар'єрі. Розроблено науково-методичні засади управління втратами рудної сировини при поетапному відпрацюванні родовища та підхід до економічного обґрунтування доцільності залучення в експлуатацію запасів рудної сировини. Удосконалено методичний підхід до планування припустимого рівня втрат рудної сировини в надрах при відкритому способі розробки родовища.

*Ключові слова:* управління втратами, еколого-економічні критерії, раціональне використання запасів рудної сировини, інвестування, надкориснування.

## АННОТАЦІЯ

**Тимошенко А.А. Экономическое обоснование рационального использования запасов рудного сырья месторождения.** – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.06 – экономика природопользования и охраны окружающей среды – Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», Днепропетровск, 2016.

Диссертация посвящена обобщению и развитию теоретико-методических подходов к экономическому обоснованию рационального использования запасов рудного сырья месторождения. Проанализировано влияние на окружающую среду экономических, экологических, социальных и технико-технологических факторов добычи и переработки рудного сырья. Получили развитие научные представления о причинно-следственной связи факторов и эколого-экономических результатов эксплуатации железорудного месторождения. Учет приоритетности влияния факторов, возможностей предотвращения или уменьшения их последствий, а также характера изменения функций природы под влиянием производственных процессов эксплуатации месторождения позволяет определить рычаги активизации природоохранной деятельности горнорудных предприятий и обеспечить условия рационального использования природных ресурсов при эксплуатации железорудного месторождения.

Усовершенствован теоретико-методический подход к эколого-экономической оценке вариантов формирования обогащаемых рудопотоков в карьере, предусматривающий использование эколого-экономических критериев, к которым отнесены: объем отходов обогащения и потери металла в

них; объем вскрышных пород; затраты на производство концентрата с учетом влияния углубления рабочей зоны карьера, прибыль от реализации концентрата. Указанные критерии определяются на основе статистической зависимости выхода железорудного концентрата от среднего содержания железа в рудном сырье.

Для обеспечения рационального недропользования разработаны научно-методические основы управления потерями рудного сырья при поэтапной отработке месторождения (от богатой руды к бедной). При этом накопление дополнительной прибыли за счёт отработки более богатой руды на начальных этапах обеспечивает инвестирование в расширенное воспроизводство основных средств для дальнейшего более полного извлечения железа из бедной руды и уменьшения ее потерь в недрах.

Установлено, что сдерживающими факторами вовлечения в эксплуатацию запасов руды более низкого качества при ухудшении условий отработки месторождения являются снижение производительности средств производства и ограниченность инвестиций на их расширенное воспроизводство. Предложен научно-методический подход к экономическому обоснованию целесообразности вовлечения в эксплуатацию запасов рудного сырья, учитывающий особенности накопления инвестиционных ресурсов для адаптации средств производства к ухудшению условий проведения добычных работ по мере углубления карьера и обогащения руды более низкого качества.

Усовершенствован методический подход к планированию допустимого уровня потерь рудного сырья в недрах при открытом способе разработки месторождения. Подход предусматривает: установление функции накопленной вероятности распределения содержания железа в экскаваторных забоях, на основе которой определяются кондиции и соответствующий уровень потерь рудного сырья; установление статистической зависимости выхода железорудного концентрата от среднего содержания железа в рудном сырье; определение максимально возможного уровня потерь рудного сырья при плановом уровне рентабельности железорудной продукции горно-обогатительного комбината.

Предложенные в диссертации научные положения, выводы и практические рекомендации позволяют горно-обогатительным предприятиям обеспечить экономически обоснованное рациональное использование запасов рудного сырья в месторождении.

*Ключевые слова:* управление потерями, эколого-экономические критерии, рациональное использование запасов рудного сырья, инвестирование, недропользование.

## SUMMARY

**Tymoshenko O.O. The economic justification of rational usage of deposit reserves of iron-ore raw materials. – Manuscript.**

Dissertation for the degree of candidate of economic sciences in specialty 08.00.06 – Economic of Natural Resources and Environment. – State Higher

Educational Institution «National Mining University», Dnipropetrovsk, 2016.

The dissertation is devoted to generalization and development of theoretical and methodological approaches to the economic justification for the rational usage of deposit reserves of iron-ore raw materials. Ecological and economic foundations of rational usage of ore reserves by mining and concentration complexes are identified. Scientific understandings about cause-and-effect relationship of factors and economic results of exploitation of iron-ore deposit are developed. The theoretical and methodical approach of environmental and economic evaluation of alternative formulation of enrichment ore flows in open pit is improved. The scientific and methodological foundations of ore losses management during on a phased basis mine development in deposit and approach of the economic substantiation of reasonability for involvement into exploitation of ore reserves are improved. Methodical approach to planning of acceptable level of ore losses in the bowels during open method of deposit development.

*Keywords:* management of losses, environmental and economic criteria, rational usage of ore reserves, investment, subsurface resources management.

**Тимошенко Олександра Олександрівна**

**ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО  
ВИКОРИСТАННЯ ЗАПАСІВ РУДНОЇ СИРОВИНИ РОДОВИЩА**

(Автореферат)

Підп. до друку 16.02.2016 р. Формат 60x90 /16  
Папір офсетний. Ризографія. Ум. др. арк. 0,9.  
Обл.-вид. арк. 0,9. Тираж 100 прим. Зам. №

Віддруковано в ТОВ «Роял Принт»  
вул. В. Ларіонова, 145, м. Дніпропетровськ, 49052  
тел. (056) 794-61-04(05)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 4765 від 04.09.2014