канд. екон. наук, доцент Кучер В.А.
Донецький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ ВУГЛЕДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Представлены результаты разработки методологических и методических подходов по обеспечению оптимального управления инвестициями на основных производственных процессах угледобывающего предприятия.

Наведено результати розробки методологічних і методичних підходів щодо забезпечення оптимального управління інвестиціями по основних виробничих процесах вугледобувного підприємства.

The thesis presents the results of elaboration of methodological and methodical approaches to provision of optimal management of investments on basic production processes of a coal mine.

Ключеві слова: інвестиції, економічна доцільність, ефективність, вугільна промисловість, підготовка виїмкових полів, технологічна схема.

Вступ. Сучасний стан розвитку світового енергетичного ринку характеризується прискореними темпами розвитку. Ціни на нафту і природний газ постійно змінюються, що світова економічна криза охоплює все більші галузі народного господарства. В таких умовах реструктуризація і пошук мір щодо поліпшення фінансового стану вугільної галузі набувають найважливішого значення.

Очевидно, що ефективний стратегічний розвиток інвестиційної діяльності шахт може здійснюватися винятково за наявності спеціальної наукової бази. Аспект оптимальної організації інвестиційної діяльності набуває особливого значення в умовах дефіциту фінансових ресурсів, нестача яких є характерною рисою стану галузі.

Дослідження і розробку нових підходів до аналізу ефективності інвестиційних перетворень вугільної галузі виконували у своїх роботах такі видатні вчені як О. Амоша [1], О. Вагонова [2], А. Кабанов [3], В. Нейєнбург [4], І. Петенко [5], В. Саллі [6] та і інші. У той же час проблема пошуку нових методів управління інвестиціями у вугільній галузі залишається актуальною і зараз і потребує подальшого розвитку.

Вирішення виробничих проблем галузі уявляється можливим на основі здійснення реконструкції діючих перспективних шахт, нового шахтного будівництва, ліквідації найбільш збиткових шахт із незначними запасами вугілля, що залишилися, при одночасному вирішенні численних технічних, соціальних і екологічних питань. Однак ці напрями потребують вкладення багатомільярдних внутрішніх і зовнішніх інвестицій, які мають бути одночасно зіставлені із загальноприйнятими строками їх повернення і відшкодування. Це означає, що швидке вирішення таких державних проблем вугільної галузі у даний час неможливе.

Реалізація програм реконструкції і технічного переозброєння підприємств

невід'ємно стосується питань прийняття інвестиційної стратегії щодо проектів відтворення пасивної й активної частин виробничих фондів. При цьому приріст обсягів вугільного виробництва не повинен обмежуватися рамками планового видобутку, і тому саме тут виникають потреби у великих інвестиціях, порівняні з витратами на нове будівництво і капітальну реконструкцію шахт. Джерелами таких інвестицій можуть бути внутрішні кошти вугледобувних підприємств, вітчизняних інвесторів, акціонерний капітал, а також кошти держпідтримки.

Постановка задачі. У більшості сучасних наукових розробок, присвячених розробці і підвищенню ефективності стратегії інвестиційного розвитку вугледобувних підприємств, відсутні підходи до визначення реальних витрат і чистого доходу при реалізації проектів з підготовки і відпрацювання нових виробничих потужностей. Слід зазначити, що ці підходи досить складні, особливо у вугільному виробництві, і можуть істотно відрізнятися між собою залежно від характеру обраної стратегії інвестиційного розвитку підприємства.

Зазначені факти дозволяють констатувати необхідність здійснення науково-теоретичних і практичних розробок щодо принципів формування стратегії інвестиційного розвитку вугледобувних підприємств, що й визначає актуальність і необхідність виконання принципово нових досліджень.

Метою статті є розробка методичних підходів, а також практичних рекомендацій щодо стратегічного управління інвестиційною діяльністю вугледобувних підприємств і обґрунтування методів оцінки її ефективності, адекватних потребам сучасного стану розвитку галузі.

Методологія. Обробку матеріалів було виконано з використанням методів кластерного і факторного аналізу, методу головних компонентів, методу нечітких множин, багатомірного шкалирування) і множинного регресійного аналізу (множинної регресії, регресійних моделей Коксу, дисперсійного та кореляційного аналізу), що у сукупності дозволили визначити фактичну динаміку результатів функціонування вітчизняної вугільної галузі, встановити класифікацію вугледобувних підприємств за ступенем інвестиційної привабливості; визначити фактори, що здійснюють найбільший вплив на платоспроможність шахт; розробити систему прогнозування ефективності виробничого процесу.

Результати дослідження. Формування і реалізація інвестиційної стратегії вугледобувних підприємств обумовлюється необхідністю урахування унікальної галузевої специфіки і внутрішніх особливостей кожного підприємства. Специфіка вугільної промисловості полягає в тому, що її складні гірничо-геологічні та гірничотехнічні умови, розробка родовищ, виробнича й екологічна безпека породжують високу капітало- і трудомісткість виробництва, що у свою чергу викликає необхідність безперервного зростання обсягів інвестицій у галузь.

Вирішення зазначених проблем істотно ускладнюється через постійний брак інвестиційних ресурсів. Таким чином, уявляється доцільною та необхідною розробка програми технічного переозброєння і реконструкції виробничого потенціалу вугледобувних підприємств, на основі якої може ґрунтуватися їх інвестиційна стратегія.

Виконаний нами аналіз дозволив встановити, що класифікація вугледобувних підприємств може бути побудована за різними техніко-економічними показниками їх діяльності. Проте для того, щоб вона мала практичне застосування, було обрано найбільш значущі показники, що комплексно характеризують ефективність роботи кожної шахти. В результаті аналізу інформації щодо критерію повноти її змісту і максимального опису характеристики діяльності кожного вугледобувного підприємства з метою класифікації шахт на групи інвестиційної привабливості було виділено 21 змінну: загальний видобуток вугілля по шахті (DUO); повна собівартість видобутку 1 т вугілля (SP); оптова ціна 1 т вугілля (OC), результат від виробництва товарної вугільної продукції (RP); середньомісячна зарплата всього персоналу (ZP); продуктивність праці робочих з видобутку вугілля (PTD); продуктивність праці ГРОЗ, (PTG); чисельність промислово-виробничого персоналу (CHS); чисельність робочих на підготовчих роботах (CHP); чисельність робочих на очисних роботах (CHO); середньодинамічна потужність пласта (SMP); середній кут падіння пластів (UPP); виробнича потужність шахти (PM); видобуток вугілля з діючих очисних вибоїв (DOZ); середньодіюча кількість очисних вибоїв (ZOD); кількість очисних вибоїв на викидонебезпечних пластах (ZOV); рівень видобутку вугілля з комплексно-механізованих вибоїв (UD); сумарна довжина лінії очисних вибоїв (LOZ); середньодіюча кількість підготовчих вибоїв (NPZ); рівень проведення виробок комбайнами (UP); загальна площа виїмки вугілля в підготовчих вибоях (SPZ).

Вирішення задачі класифікації вугледобувних підприємств за ступенем інвестиційної привабливості на основі прийнятих до аналізу змінних було виконано на основі кластерного аналізу. З урахуванням поставленого завдання кластер вугледобувних підприємств має такі особливості: (1) всім підприємствам, включеним до кластера, властива єдина інвестиційна політика, що здійснюється відносно до них з боку Міністерства вугільної промисловості України; (2) підприємства, що становлять кластер, мають близькі техніко-економічні і фінансові показники виробничо-господарської діяльності; (3) підприємства одного кластера мають певні характерні ознаки щодо вибору інвестиційної стратегії.

Результати v-кратної крос-перевірки, виконаної для визначення оптимальної кількості кластерів у досліджуваній сукупності вугледобувних підприємств, дозволили встановити оптимальний розподіл шахтного фонду на три групи. На рис. 1 зображено графік щільності нормального розподілу, який найкращим чином описує аналізовані дані для змінної «середня заробітна плата персоналу». Графік візуально показує виділені відмінності при трьохкластерному вирішенні задачі класифікації вугледобувних шахт за групами інвестиційної привабливості.

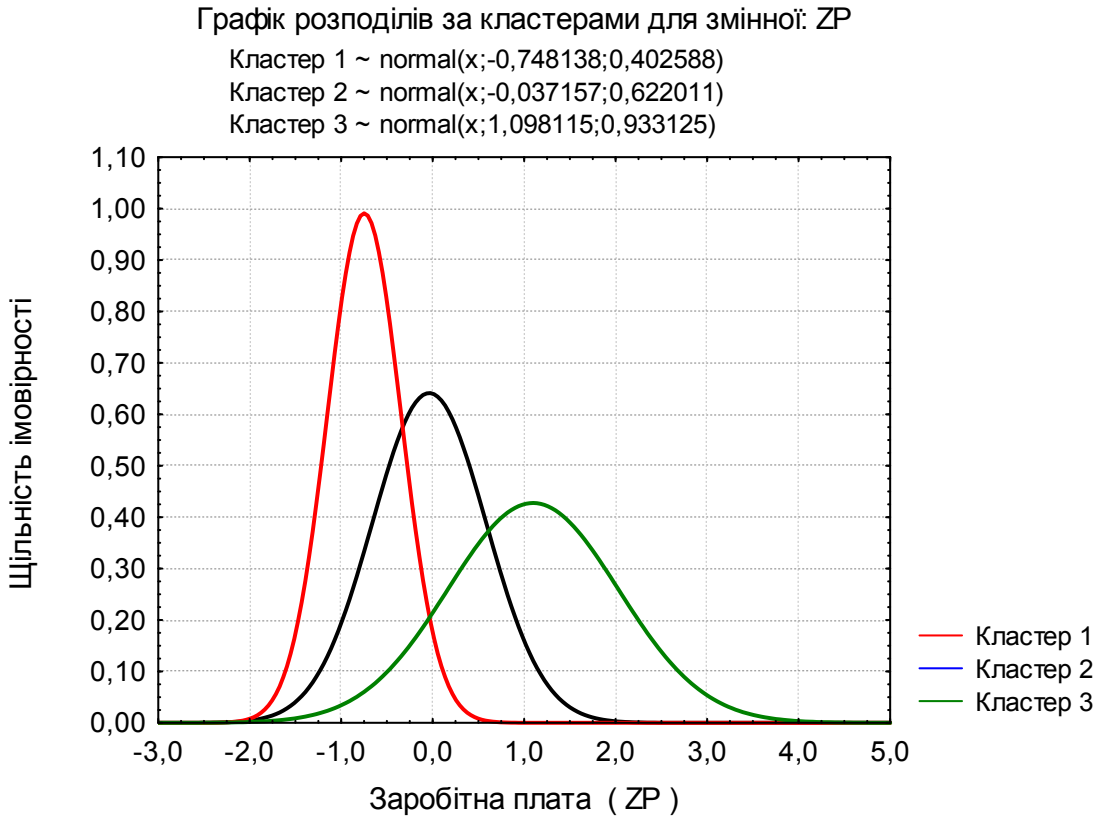

Рис. 1. Графік щільності нормального розподілу для кожного кластера за змінною «середня заробітна плата персоналу»

Подальший розподіл вугледобувних підприємств на кластери виконувався на основі методу k-середніх. На основі даного методу для встановленого вище трьохкластерного рішення сукупність досліджуваних шахт було розподілено на три однорідні групи за таким складом:

1. Перший кластер представлений 34 вугледобувними підприємствами, які мають найбільш високі техніко-економічні показники діяльності по галузі.

2. Другий кластер – це підприємства з середніми показниками по галузі. Він представлений 68 шахтами.

3. Третій кластер – становлять найбільш збиткові вугледобувні підприємства з найнижчими техніко-економічними показниками по галузі. Кластер представлений 48 вугледобувними підприємствами.

На рис. 2 зображено взаємне розташування кластерів, яке характеризує виконану класифікацію шахт за групами інвестиційної привабливості.

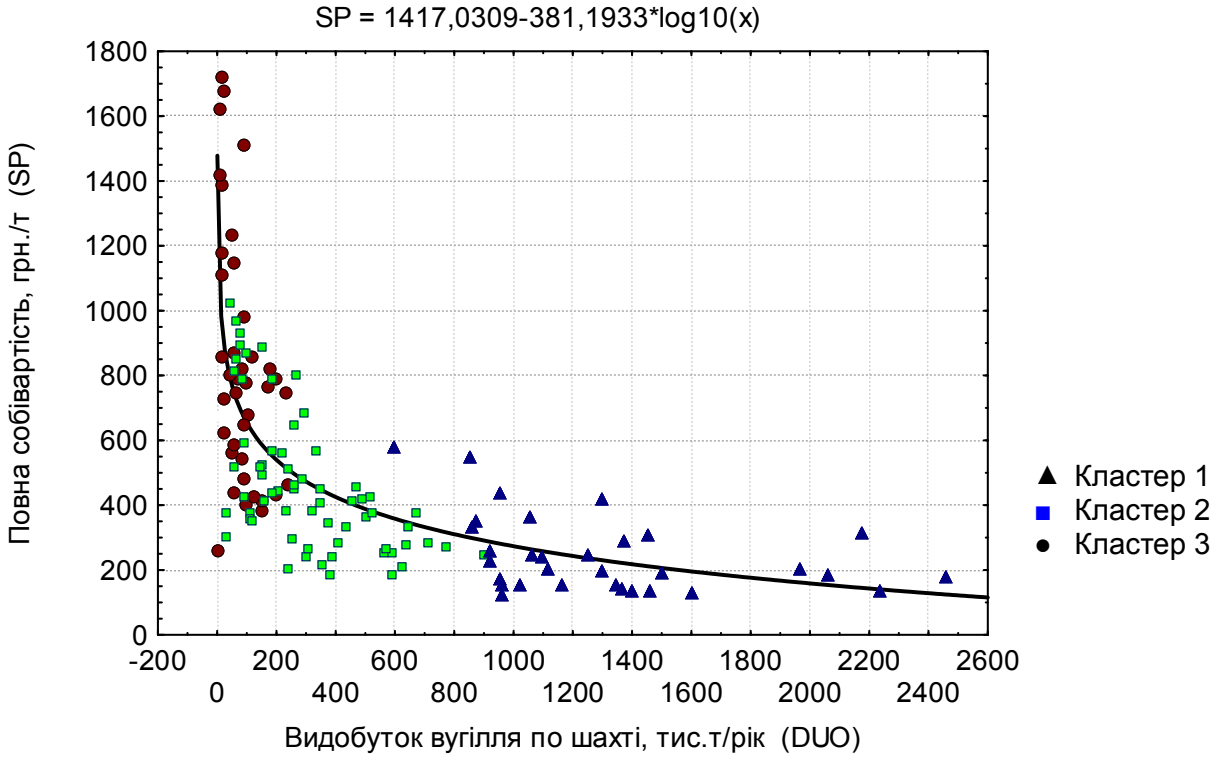

Рис. 2. Взаємне розташування кластерів за оціненою інвестиційною привабливістю

Далі нами було встановлено залежності обсягу видобутку вугілля по шахтах різних груп інвестиційної привабливості від впливаючих змінних, а також ступень впливу на рівень річного видобутку включених до моделі змінних. Для реалізації поставленої мети було проведено регресійний аналіз і одержані кількісні залежності рівня річного видобутку вугілля від тих змінних, що впливають на нього.

Одержана за допомогою покрокової регресії модель залежності обсягу видобутку вугілля по шахтах Мінвуглепрому від впливаючих змінних має вид (у дужках вказані значення стандартних помилок)

$$\mathrm{Ln}(DUO) = \underset{(0,321)}{2,161} + \underset{(0,063)}{0,453}\,\mathrm{Ln}(PTD) + \underset{(0,051)}{0,179}\,\mathrm{Ln}(PTG) + \quad (1)$$

$$+ \underset{(0,059)}{0,645}\,\mathrm{Ln}(CHS) + \underset{(0,042)}{0,272}\,DOZ + \underset{(0.000)}{0,001}\,SPZ\,.$$

Аналогічні регресій ні моделі також були отримані диференційовано для шахт першої, другої та третьої групи інвестиційної привабливості. Значення коефіцієнтів детермінації отриманих моделей складає 0,96 – 0,99, що свідчить про їх статистичну достовірністьість. Одержані регресійні моделі дозволяють кількісно оцінити і прогнозувати обсяг видобутку вугілля по окремих вугледобувних підприємствах із різними результатами і параметрами виробничо-господарської і фінансової діяльності. Це надає можливість кожному вугледобувному підприємству обрати таку стратегію розвитку, яка орієнтується на отримання результатів, досягнутих кращими підприємствами, що знаходяться з ними в одній і тій самій кластерній групі, і при цьому мають схожі з ним технічні, економічні та фінансові результати діяльності.

На наступному етапі дослідження було встановлено чинники, які є домі-

нуючими при формуванні платоспроможності та інвестиційної привабливості вугледобувних підприємств різних груп. Спочатку, як і при оцінюванні регресійних моделей для прогнозування обсягів видобутку, найбільш значущі чинники були виявлені для всіх шахт Мінвуглепрому України.

Так, на основі виконаного аналізу встановлено, що на інвестиційну привабливість шахт Мінвуглепрому найбільш суттєво впливають три чинника: 1) виробничо-технічний рівень (49,39%); рівень технологічності виробництва (13,19 %); кількість очисних вибоїв (7,04 %).[1] На рис. 4 зображено графічне розв'язання задачі визначення значущих чинників, що найбільше впливають на ефективність діяльності вугледобувних підприємств.

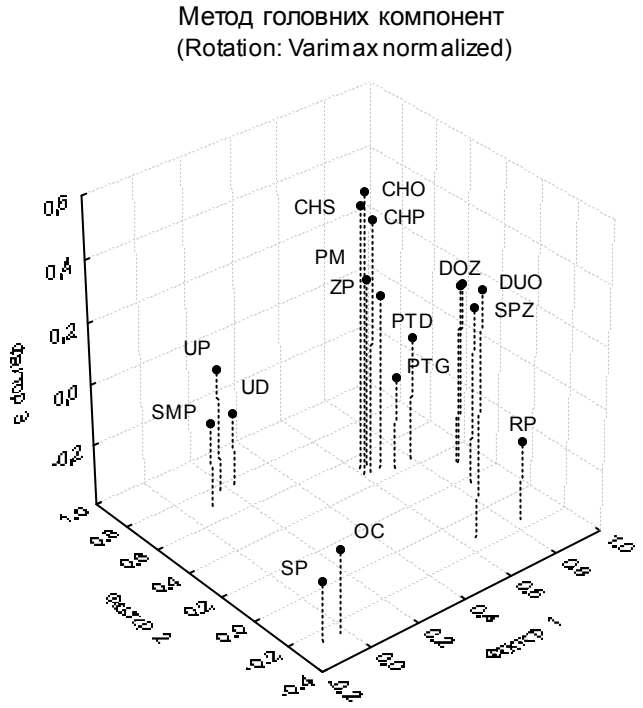

Рис. 4. Факторні навантаження для трьохфакторного розв'язання після обертання осей методом «варимакс нормалізований» (аналіз виконано по всіх шахтах галузі)

Далі були послідовно встановлені найбільш значущі чинники для шахт першої, другої та третьої груп інвестиційної привабливості. По шахтах першої групи інвестиційної привабливості найбільше впливають чотири чинники: 1) чисельність працівників підприємства (40,29 %); 2) рівень платоспроможності (2,16 %); 3) обсяг видобутку вугілля (13,51 %); 4) гірничо-геологічні умови (7,70 %). Інвестиційну привабливість шахт другої групи утворюють два фактора: 1) обсяг видобутку (34,58 %); 2) співвідношення чисельності працівників підприємства на основних виробничих процесах (12,79 %). На рис. 5 зображено візуальну інтерпретацію одержаного рішення.

[1] У дужках наведено величину відсотка загальної дисперсії, що пояснює кожний фактор при формуванні інвестиційної привабливості шахт кластерної групи.

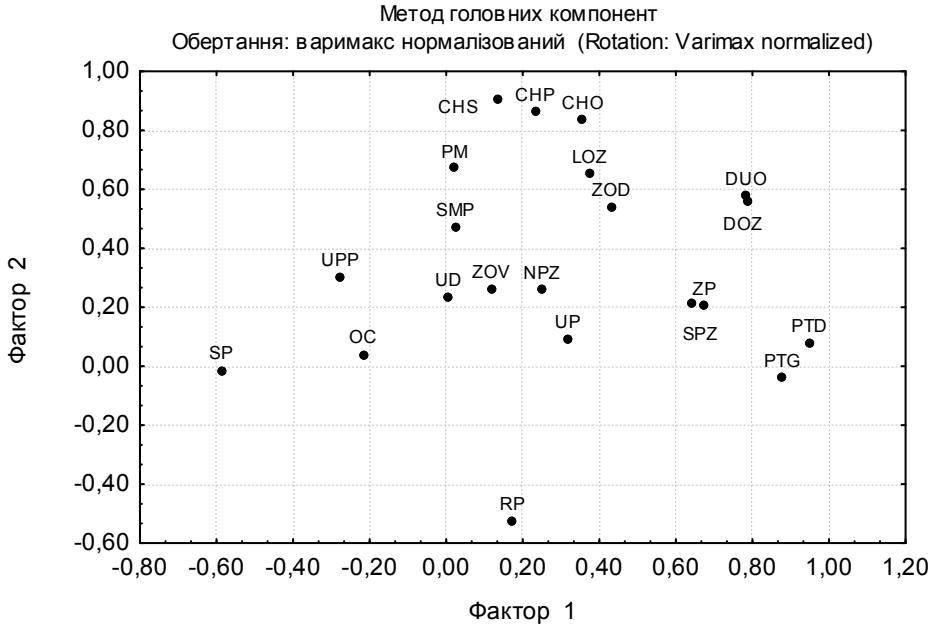

Рис. 5. Факторне розв'язання задачі для шахт другої групи інвестиційної привабливості

Аналогічно, на платоспроможність шахт третьої групи найбільш істотно впливають два чинники: 1) обсяг видобутку вугілля (39,47 %); 2) гірничо-геологічні умови (11,08 %).

Узагальнюючи одержані в роботі результати дослідження можна дійти висновку, що вибір стратегії розвитку вугледобувного підприємства має ґрунтуватися на таких основних принципах. Спочатку на основі одержаних регресійних моделей прогнозується обсяг видобутку вугілля по шахті. Аналогічним чином визначаються усереднені показники видобутку вугілля підприємствами, що знаходяться в тій самій кластерній групі, що і дана шахта. Якщо об'єм видобутку вугілля по шахті перевищує усереднений обсяг видобутку шахтами цього ж кластера, то вона повинна обирати стратегію, яку реалізують шахти, розташовані у вищій зоні інвестиційної привабливості. Такий підхід означає, що стратегія розвитку вугледобувного підприємства має ґрунтуватися на управлінні чинниками, що найбільше впливають на інвестиційну привабливість цих шахт. Таким чином, можна встановити, як саме і на основі яких параметрів здійснюється функціонування системи стратегічного управління підприємством.

Розроблена нами методика дослідження життєвого циклу інвестиційних проектів, що ґрунтується на положеннях робот [7; 8], передбачає реалізацію таких основних етапів:

1. Побудова таблиць життєвого циклу інвестиційних проектів на основі розподілу часу їх реалізації на інтервали;

2. Побудова множних оцінок тривалості життєвого циклу й оцінка функції виживання для кожного проекту;

3. Порівняння виживаності інвестиційних проектів за кількома групами;

4. Побудова регресійної моделі функції виживанняі;

5. Побудова регресійної моделі залежності тривалості реалізації інвестиційних проектів від впливаючих факторів.

Відповідно до розробленої методики встановлення характеристик життєвого циклу інвестиційного проекту на основі вихідних даних було побудовано так звані таблиці часів життя. На основі таких таблиць виконано аналіз і розроблено рекомендації щодо диференційованої оцінки ефективності реалізації проектів на різних часових етапах їх життєвого циклу.

Процедура припасування теоретичного розподілу до статистичних даних неможлива за наявності порожніх інтервалів, тобто таких, які не містять ні дат закінчення проектів, ні цензурованих спостережень. Через це при здійсненні розрахунків було виконано виправлення на порожні інтервали. З гістограми оцінки щільності ймовірності (рис. 6), яку було побудовано на основі таблиць часів життя, видно, що ймовірність закінчення інвестиційного проекту на початкових стадіях його здійснення є низькою, далі вона зростає і досягає максимуму на останніх трьох інтервалах.

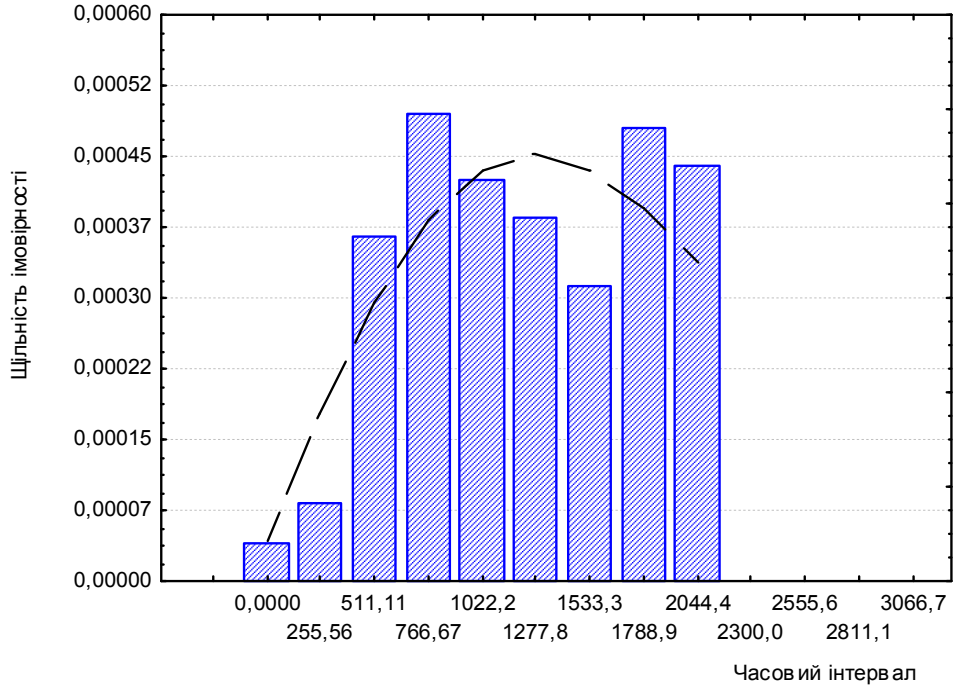

Рис. 6. Гістограма оцінки щільності ймовірності життєвого циклу інвестиційного проекту з підготовки к експлуатації та відробки нових виїмкових полів

Реалізація програм інвестиційних проектів супроводжується впливом на них різного роду негативних факторів. Аналіз характеру впливу ризиків на реалізацію інвестиційного проекту дозволив встановити, що їх склад і характер впливу істотно відрізняються на різних стадіях життєвого циклу. Це дозволяє констатувати факт про необхідність диференціації методів управління проектами по різних стадіях життєвого циклу.

На рис. 7 зображено графік функції ризику для аналізованих інвестиційних проектів, побудований на основі результатів розрахунків інтенсивності відмов. Він являє собою функцію миттєвого ризику, що визначається як оцінка щільності ймовірності. Функція миттєвого ризику характеризує ймовірність того, що інвестиційний проект буде завершений на черговому часовому інтервалі за умови, що він реалізовувався на початку аналізованого інтервалу. Дана функція є найбільш важливою характеристикою для прогнозу розвитку життєвого

циклу інвестиційного проекту.

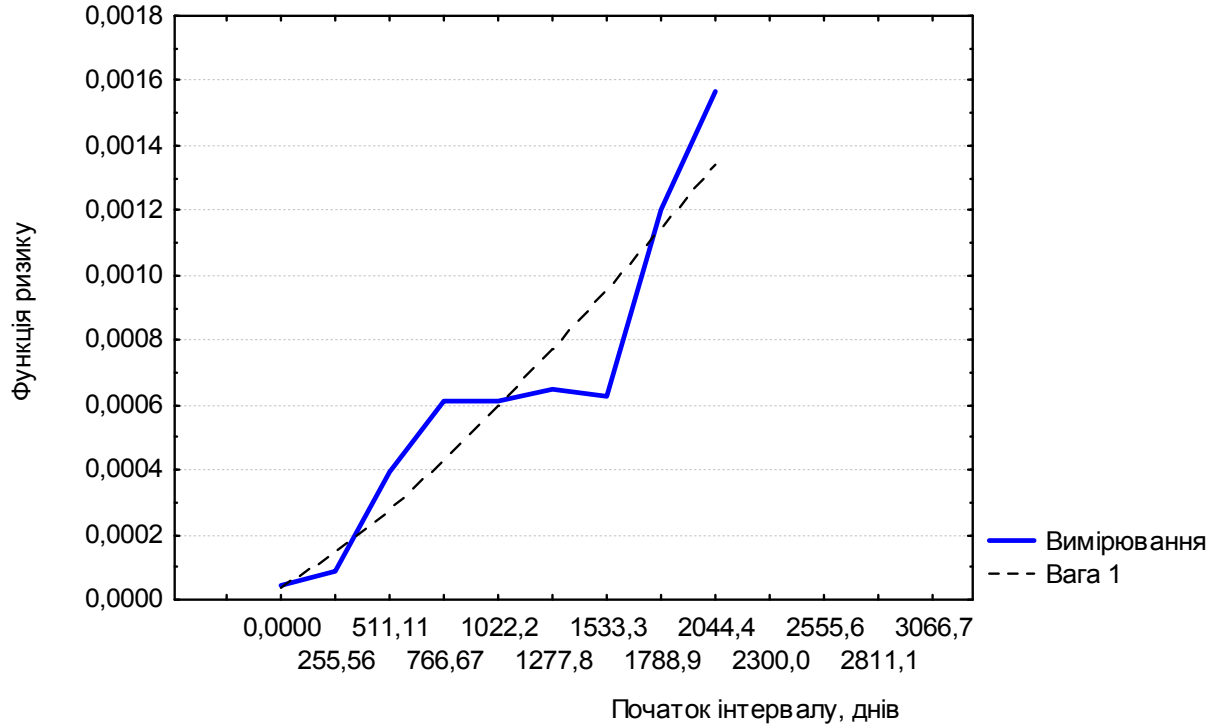

Рис. 7. Графік функції ризику щодо реалізації інвестиційних проектів

Підбиваючи підсумки аналізу одержаних результатів і зіставляючи їх з виробничими потужностями вугледобувних підприємств, на яких реалізуються інвестиційні проекти, можна зробити такі висновки. Вугледобувні підприємства з невисоким обсягом річного видобутку (до 500 тис. т) не в змозі реалізовувати великі інвестиційні проекти з відтворення виробничої потужності. Дана обставина пояснюється, насамперед, їх нестійким фінансовим становищем. Брак коштів не дозволяє їм своєчасно обновляти гірничопрохідницьке й очисне устаткування, через що останнє характеризується високим ступенем зносу. На таких шахтах застосовуються відсталі форми організації робіт по основних виробничих комплексах вуглевидобутку, відсутні кадри високої кваліфікації, бригади не укомплектовані в достатній кількості персоналом. Результатом цього є низька інтенсивність очисних і підготовчих робіт. Як наслідок, такі шахти є малопривабливими для інвесторів. Вкладення великих коштів у програми відтворення виробничих потужностей сполучене з певним ризиком. Інвестиційні проекти по таких шахтах найчастіше є економічно малоефективними, ризик їх дострокового припинення також досить високий.

Висновки. У результаті виконаного дослідження розроблено нові методичні положення, призначені для вирішення актуального завдання оптимального управління інвестиціями при підготовці та відпрацюванні нових виїмкових полів вугледобувних підприємств. Основним результатом роботи є отримані вартісно-орієнтовані концепції інвестиційного розвитку вугледобувних підприємств. Узагальнення даного дослідження дозволяє сформулювати основні висновки і рекомендації, які полягають у такому.

1. Запропонована в роботі методика класифікації вугледобувних підприємств ґрунтується на групуванні шахт на максимально однорідні групи на ос-

нові визначеного набору описових змінних, які найбільш повною мірою характеризують ступінь ефективності виробничо-господарської діяльності. Виконана на основі кластерного аналізу класифікація шахт дозволила розглянути великий обсяг інформації та істотно скоротити його. Стиснувши масив наявного шахтного фонду і надавши його в більш компактному вигляді, було одержано можливість згрупувати шахти в однорідні групи, що характеризуються ступенем інвестиційної привабливості.

2. Розробка єдиної стратегії розвитку галузі, а також типових стратегій для шахт цих груп інвестиційної привабливості, можлива за умови наявності спеціальних регресійних моделей, що забезпечують ефективне прогнозування обсягів видобутку вугілля і виявлення факторів, що переважно впливають на показник інвестиційної привабливості. Такі моделі та загальні фактори були отримані як для галузі в цілому (їх призначення – розробка загальнодержавних і галузевих пріоритетів стосовно напряму вектора інвестиційного розвитку), так і дискретно за кожною групою інвестиційної привабливості (для розробки локальних стратегій розвитку шахт).

3. Класифікація вугледобувних підприємств за ступенем інвестиційної привабливості відкриває можливості вирішення цілого спектра завдань, обумовлених вибором стратегії інвестиційного розвитку. Серед основних з них: (а) розробка і типологізація моделей оптимального управління виробничим процесом для шахт однакових груп; (б) формування гіпотез про значимість впливу техніко-економічних показників діяльності шахт на загальну ефективність виробничого процесу; (в) розробка нових принципів утворення груп вугледобувних підприємств для надання їм коштів держпідтримки; (г) визначення оптимальної черговості реструктуризації найбільш збиткових шахт; (д) виявлення потенційних можливостей, що виражаються в оцінці перспектив переходу будь-яких шахт з однієї групи інвестиційної привабливості до іншої.

4. Розроблена методика оцінки інвестиційної привабливості вугледобувних підприємств може бути рівною мірою ефективно використана як для оцінки їх платоспроможності, так і для визначення рівня ризику прояву банкрутства. Переміщення шахт щодо вихідних місць розташування в кластерах можуть служити основною характеристикою для оцінки ефективності обраних ними вартісно-орієнтованих концепцій розвитку. В результаті можливо кількісно оцінити ступінь раціональності використання коштів держпідтримки, а також обраних стратегічних пріоритетів інвестиційного розвитку шахт.

Література.

1. Амоша А.И. О развитии угледобычи в центральном районе Донбасса / А.И. Амоша, Д.Ю. Череватский, О.Ю. Кузьмич // Уголь Украины. – 2007. – № 2. – С. 19 - 21.
2. Вагонова А.Г. Взаимодействие природных и индустриальных факторов в процессах воспроизводства мощности угольных шахт / А.Г. Вагонова, Ю.С. Залознова, И.И. Павленко. – Донецк: ООО «Норд Компьютер», 2004. – 196 с.
3. Кабанов А.І. Обґрунтування фінансово-економічних взаємовідносин вугледобувного підприємства та инвестора-розробника частини гірничого

відводу / Кабанов А.І., Стариченко Л.Л., Цикарева В.В. // Уголь Украины. – 2004. – № 2. – С. 5 - 10.
4. Нейенбург В.Е. Методические подходы к оценке эффективности в угольном производстве в рисковых ситуациях / В.Е. Нейенбург, Ю.З. Драчук // Научные труды Донецкого национального технического университета. Сер.: Экономическая. – Донецк: ДонНТУ, 2002. – Вып. 76. – С. 49 - 53.
5. Петенко И.В. Методические положения выбора технико–технологических решений по воспроизводству вскрытых и подготовке новых запасов, обеспечивающих сокращение потерь угля в недрах / И.В. Петенко // Проблемы повышения эффективности производства на предприятиях различных форм собственности: сб. науч. тр. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2001. – С. 82 - 91.
6. Салли В.И. Поддержание мощности угольных шахт при ограниченных объемах нового строительства / В.И. Салли. – М.: Недра, 1994. – 414 с.
7. Cox D.R. Regression Models and Life Tables with Discussion // Journal of the Royal Statistical Society. –1972. – Series B: 34. – P.187 - 220.
8. Cox D.R., Oakes D. Analysis of Survival Data. – London: Chapman and Hall, 1984. – 219 p.