

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ПРОБЛЕМИ ЧАСУ ПРИ ОЦІНЦІ РЕСУРСІВ ТА ЗАПАСІВ ГАЗОВИХ ТА ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ РОДОВИЩ

Анотація. У статті розглядаються шляхи вирішення проблеми часу під час економічної оцінки ресурсів і запасів газових і газоконденсатних родовищ. Розглянуто особливості визначення ставок дисконту з урахуванням основних факторів ризику в залежності від природно-геологічних умов розробки родовищ.

Ключові слова: дисконтування, запаси, економічна оцінка, розвідка, розробка газових і газоконденсатних родовищ.

Annotation. In the article the questions of decision of problem of time are considered at the economic evaluation of resources and supplies of gas and gaskondensat deposits. The features of determination of rates of discounting are considered taking into account the basic factors of risk depending on the naturally-geological terms of development of deposits.

Key words: discounting, supplies, economic evaluation, secret service, development of gas and gaskondensat deposits.

Вступ. Нарощування власного видобутку газу та конденсату в Україні є стратегічно важливим завданням, від якого значною мірою залежить економічна безпека нашої держави. Для його вирішення необхідно збільшувати об'єми геологорозвідувальних робіт, які потребують значних інвестиційних витрат. В умовах обмеженості інвестиційних ресурсів України до цього процесу все частіше залучаються приватні та іноземні інвестори шляхом надання їм ліцензій на здійснення нафтогазорозвідувальних робіт на тій чи іншій перспективній ділянці надр або укладанням майнових угод (трансакцій) про часткові інтереси, такі як угода про надання ділянки в оренду, опціон, угоди про спільні підприємства, спільну діяльність. Постає питання визначення вартості ліцензій, угод чи майнових часток при здійсненні такої спільної діяльності. У світовій практиці вартість подібних угод та часток встановлюється від ринкової вартості запасів чи ресурсів нафти і газу в надрах, яка визначається методом дисконтування грошових потоків або із застосуванням більш сучасної теорії реальних опціонів. У будь-якому разі при економічній оцінці ресурсів та запасів необхідно вирішувати економічну проблему часу, оскільки розробка газових і газоконденсатних родовищ є тривалим процесом і вплив фактора часу тут є дуже суттєвим.

Постановка завдання. Сучасна фінансово-економічна теорія дозволяє вирішити економічну проблему часу шляхом застосування концепції дисконтування, що є процесом визначення теперішньої вартості майбутніх грошових надходжень за допомогою ставок дисконту.

Тому важливою проблемою, яку необхідно вирішувати при оцінці ефективності інвестиційних проектів у розвідку та розробку газових і газоконденсатних родовищ є визначення ставок дисконту. Належне обґрунтування дисконтної ставки не тільки гарантує високу точність, а й забезпечує адекватність проведених розрахунків економічним та природним умовам того середовища, у якому буде здійснюватись розробка родовищ.

Економічна теорія має достатньо великий обсяг системних знань як щодо пояснення економічного змісту ставки дисконту, так і щодо методики її розрахунків при проектуванні, оцінці, інвестиційному аналізі [1, 7, 10]. На практиці найбільш широко використовується метод кумулятивної побудови. Нами здійснена розробка методики обґрунтування ставок дисконту при оцінці інвестиційних проектів з проведення нафтогазорозвідувальних робіт та розробки нафтових родовищ [2, 3]. Однак газові та газоконденсатні родовища характеризуються своїми специфічними умовами розробки та ризиками, що їх супроводжують, обґрунтуванню величини яких і присвячена ця стаття.

Результати. При визначенні ставок дисконту методом кумулятивної побудови необхідно враховувати величину систематичного ризику, як суму норми доходу за депозитними ставками та норми доходу необхідної для компенсації несистематичних

Витвицький Я.С. Розв'язання економічної проблеми часу при оцінці ресурсів та запасів газових... (НО-

1. Великою добувних запасів. Це один з основних показників цінності газових і газоконденсатних родовищ. Від запасів родовища залежить обсяг видобутку, можливість використання високопродуктивної техніки і технології, рівень експлуатаційних та інвестиційних витрат. За величиною добувних запасів родовища нафти і газу поділяють на 7 груп [8]:

- 1) унікальні – понад 300 млрд. м³ газу;
- 2) величезні – 100–300 млрд. м³ газу;
- 3) великі – 30–100 млрд. м³ газу;
- 4) середні – 10–30 млрд. м³ газу;
- 5) невеликі – 5–10 млрд. м³ газу;
- 6) дрібні – 1–5 млрд. м³ газу;
- 7) дуже дрібні – до 1 млрд. м³ газу.

2. Геолого-технологічними умовами розробки та розташування. Залежно від геолого-технологічних умов родовища газу та конденсату поділяють на: запаси родовищ і покладів з геолого-технологічними умовами, які ускладнюють їх видобуток; запаси у низькопроникних колекторах; газоконденсатні поклади з початковими запасами менше 0,5 млрд. м³. За природно-географічними, екологічними умовами, які ускладнюють розробку, запаси родовищ поділяють на: запаси родовищ, що розташовані у морі; у межах державних заповідників, заказників, охоронних зон. Всі родовища з такими умовами розробки та розташування відносять до важковидобувних [8], решту можна віднести до родовищ з нормальними умовами.

3. Складністю геологічної будови родовища. Як і для нафтових родовищ, за складністю геологічної будови та фазовим станом вуглеводнів, умовами залягання і мінливістю властивостей продуктивних пластів газові та газоконденсатні родовища поділяють на: простої геологічної будови, складної будови, дуже складної геологічної будови [8]. Відповідним чином, зі зростанням складності геологічної будови зростає ризикованість інвестицій у такі родовища.

4. Ступенем виснаження запасів. Максимальними є ризики при розробці виснажених запасів [5].

5. Стадією розробки родовищ. Найвищі ризики інвестування на початковій і завершальній стадіях розробки [5].

6. Глибиною залягання покладу. Як і для нафтових родовищ, із збільшенням глибини ризики зростають, хоча у меншій мірі [5, 9].

7. Режимом роботи покладів. Виділяють три основних режими роботи газових і газоконденсатних родовищ: газовий режим, водонапірний режим, жорстководонапірний режим. Родовища, які мають газовий режим, розробляються з найменшими витратами ресурсів. При цьому режимі досягають найкращих економічних показників. Більшість родовищ газу розробляється в умовах водонапірного режиму [5].

8. Обводненістю. Обводнення пластів і свердловин є природним процесом при розробці в умовах водонапірного режиму, але передчасне обводнення призводить до істотного зниження поточного і кінцевого газовилучення, великих економічних втрат, пов'язаних із підніманням на поверхню, транспортуванням, підготовкою та зворотним запомповуванням у пласт великих об'ємів води [5].

9. Проникністю колектора. Як і для нафтових родовищ, проникність має велике значення, оскільки визначає найважливіші параметри розробки родовищ; чим вона вища, тим сприятливіші умови розробки газових і газоконденсатних родовищ [4].

10. Коефіцієнтом газовіддачі родовища, що характеризує ступінь вилучення газу з родовища. Коефіцієнти газовіддачі залежать від режимів роботи покладів, природно-геологічних умов, систем розробки і коливаються у широких межах. Високі коефіцієнти газовіддачі свідчать про сприятливі умови розробки [5].

Визначення вагомості критеріїв для оцінки величини ризиків при розробці газових родовищ

Найменування критерію																Сума рядка	Величина вагомості, част. од.	
1. Добувні запаси	1	3/1	3/1	3/1	3/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	57	0,109
2. Природно-економічні умови розробки та розташування	1/3	1	3/1	3/1	3/1	2/1	3/1	3/1	3/1	3/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	47	0,090
3. Складність геологічної будови	1/3	1/3	1	2/1	2/1	3/1	3/1	2/1	3/1	3/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	44	0,084
4. Ступінь виснаження запасів	1/3	1/3	1/2	1	1/1	3/1	3/1	2/1	3/1	3/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	42	0,080
5. Стадія розробки	1/3	1/3	1/2	1/1	1	1/1	3/1	2/1	3/1	3/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	42	0,080
6. Глибина залягання продуктивних горизонтів	1/4	1/2	1/3	1/3	1/3	1	2/1	2/1	2/1	3/1	3/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	38	0,073
7. Режим покладів	1/4	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1	1/2	2/1	3/1	3/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	36	0,069
8. Обводненість	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	2/1	1	3/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	40	0,076
9. Проникність	1/4	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/3	1	3/1	3/1	4/1	4/1	4/1	4/1	4/1	35	0,067
10. Коефіцієнт газовіддачі	1/4	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/4	1/3	1	3/1	4/1	4/1	3/1	2/1	2/1	28	0,053
11. Тип колектора	1/4	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	2/1	2/1	1/1	1/3	1/3	18	0,034
12. Пористість	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	1	1/1	1/1	1/3	1/3	16	0,031
13. Ефективна товщина	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	1/1	1	1/1	1/3	1/3	16	0,030
14.. Газонасиченість	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/3	1/1	1/1	1	1	1/3	1/3	16	0,030
15. Вміст сірководню в газі, %	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	3/1	3/1	3/1	1	1	2/1	25	0,048
16. Вміст вуглекислого газу, %	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	3/1	3/1	3/1	1/2	1	1	24	0,046
Загальна сума																	524	1

11. Типом колектора. За природою порожнинного простору колектори поділяють на такі типи: порові (гранулярні), кавернозні, тріщинні, змішані [9]. Найбільш складні умови розробки газових і газоконденсатних родовищ у тріщинно-кавернозних та тріщинних колекторах.

12. Пористістю. Найкращі умови розробки притаманні високопористим колекторам [4, 9].

13. Ефективною товщиною продуктивного пласта. Найбільш сприятливі умови розробки у продуктивних пластах з великою ефективною товщиною [4, 9].

14. Газонасиченістю. За величиною газонасиченості продуктивні пласти газових і газоконденсатних родовищ поділяють на п'ять груп: дуже високонасичені – понад 90%, високонасичені – 70–90%, середньонасичені – 50–70%, низьконасичені – 30–50%, дуже низьконасичені – менше 30% [5]. Очевидно, що найбільш сприятливі умови розробки у високонасичених продуктивних пластах.

15. Вмістом сірководню у газі. Сірководень присутній у газах не завжди, вміст його переважно становить до 5%, але в окремих випадках може досягати 26% [5]. Сполуки сірководню вважаються шкідливими домішками, оскільки вони призводять до інтенсивної корозії обладнання при розробці та зумовлюють отруєння повітряного басейну.

16. Вмістом вуглекислого газу. Вуглекислий газ присутній у газах завжди, переважно у кількостях до 3–5%, але в рідкісних випадках його вміст може перевищувати 20–30%. Як і сірководень, вуглекислий газ призводить до вуглекислотної корозії обладнання і є шкідливою домішкою в газах [5].

У таблиці 1 наведено результати визначення методом попарних порівнянь [6] вагомості факторів, що визначають ставку дисконту для газових і газоконденсатних родовищ, а в таблиці 2 – методику та приклад її визначення для одного з газоконденсатних родовищ.

При визначенні ставок дисконту слід враховувати і ряд інших важливих обставин. Так, грошовий потік може визначатися по-різному: як з, так і без урахування таких чинників, як інфляція, податок на прибуток, відсотки за кредит та ін. Головною вимогою є чітка відповідність між вибраним грошовим потоком і ставкою дисконтування.

Таблиця 2
Визначення ставки дисконту при розробці газових та газоконденсатних родовищ

Найменування критерію	Величина та приналежність до певної групи	Чутливість фактора, част. од.	Максимальна величина ризику в групі, %	Величина ризику у межах групи, в част. од.	Загальна величина ризику, %
1	2	3	4	5	6
1 Базова норма доходу на момент оцінки, %					9
2. Ризик зміни базової норми доходу, %					2,5
3. Добувні запаси, млрд. м³ газу					
понад 300				0	
100 – 300				0,1	
30 – 100	+	0,10 9	0,981	0,2	0,49
10 – 30				0,5	
5 – 10				0,7	
1 – 5				0,9	
до 1				1	

4. Природно-економічні умови розробки та розташування					
запаси з ускладненими природно-географічними та екологічними умовами видобутку газу та конденсату				1	
запаси з ускладненими геолого-технологічними умовами видобутку газу та конденсату		0,09 0	0,81	0,5	
запаси з нормальними умовами видобутку газу та конденсату	+			0	0
5. Складність геологічної будови					
проста				0	
складна		0,08 4	0,756	0,5	
дуже складна	+			1	0,756
6. Ступінь виснаження запасів родовища, %					
до 50	+			0	0
50 – 85		0,08 0	0,720	0,5	
понад 85				1	
7. Стадія розробки					
освоєння експлуатаційного об'єкта	+			0,5	0,360
стабільного видобутку		0,08 0	0,72	0	
спадаючого видобутку				0,5	
завершальна				1	
8. Глибина залягання продуктивних горизонтів, м					
до 1000				0	
1000 – 3000				0,2	
3000 – 4000		0,07 3	0,657	0,5	
4000-5000				0,8	
понад 5000	+			1	0,657
9. Режим покладів					
газовий	+			0	0
водонапірний		0,06 9	0,621	0,5	
жорстководонапірний				1	
10. Обводненість, %					
дуже низька – до 20	+			0	0
низька – 20-50				0,2	
середня – 50-70		0,07 6	0,684	0,5	
висока – 70-90				0,8	
дуже висока – понад 90				1	
11. Проникність, мкм²					
дуже висока – понад 1				0	
висока – 0,1-1				0,2	
середня – 0,01-0,1	+	0,06 7	0,603	0,5	0,3
низька – 0,001-0,01				0,8	
дуже низька – до 0,001				1	
12. Коефіцієнт газовіддачі, част. од.					
високий – понад 0,9				0	

середній – 0,7-0,9	+	0,05 3	0,477	0,5	0,239
низький – 0,4-0,7				0,8	
дуже низький – до 0,4				1	
13. Тип колектора					
гранулярний	+			0	0
тріщинно-гранулярний				0,2	
кавернозний		0,03 4	0,306	0,5	
тріщинно-кавернозний				0,8	
тріщинний				1	
14. Пористість, %					
дуже висока – понад 40				0	
висока – 20-40				0,2	
середня – 10-20	+	0,03 1	0,279	0,5	0,14
низька – 5-10				0,8	
дуже низька – до 5				1	
15. Ефективна товщина, м					
дуже велика – понад 100				0	
велика – 20-100				0,2	
середня – 5-20	+	0,03 0	0,270	0,5	0,135
мала – 1-5				0,8	
дуже мала – до 1				1	
16. Газонасиченість, част. од.					
дуже висока – понад 0,9				0	
висока – 0,7-0,9	+			0,2	0,054
середня – 0,5-0,7		0,03 0	0,27	0,5	
низька – 0,3-0,5				0,8	
дуже низька – до 0,3				1	
17. Вміст сірководню у газі, %					
низький – до 2	+			0	0
середній – 2–5		0,04 8	0,432	0,5	
високий – понад 5				1	
18. Вміст вуглекислого газу, %					
низький – до 2	+			0	0
середній – 2–10		0,04 6	0,414	0,5	
високий – понад 10				1	
19. Сумарна величина ризику, %					14,631
20. Коригування на інфляцію					11,112
Ставка дисконту, %					11

Висновки. Таким чином, установлені основні фактори, які формують ставку дисконту, необхідну для врахування фактора часу при економічній оцінці запасів та ресурсів у процесі реалізації інвестиційних проектів з розвідки та розробки газових і газоконденсатних родовищ. Визначена чутливість величини ставок дисконту щодо цих факторів, методика її кількісного виміру. Треба зауважити, що для визначення чутливості щодо факторів ризику, що формують ставку дисконту, можливе застосування й інших, більш досконалих математичних та експертних процедур і методів.

2. Витвицький Я.С. Визначення ставок дисконту на етапах пошуку та розвідки нафтових і газових родовищ // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2006. – № 1 (13). – С. 112–122.
3. Витвицький Я.С. Врахування фактора часу при оцінці інвестиційних проектів з розробки нафтових родовищ Західного регіону України. Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Методи оцінки рівня капіталізації інноваційних структур: Збірник наукових праць. – Вип. 2 (64) / НАН України. Ін-т регіональних досліджень. Редкол.: Відп. ред. Є.І.Бойко. – Львів, 2007. – С. 132–147.
4. Дахнов В.Н. Геофизические методы определения коллекторских свойств и нефтегазонасыщенности горных пород. – М.: Недра, 1975. – 344 с.
5. Довідник з нафтогазової справи / За заг. ред. докторів технічних наук Бойка В.С., Кондрата Р.М., Яремійчука Р.С. – К. – Львів, 1996. – 620 с.
6. Оберемчук В.Ф. Стратегія підприємства: Короткий курс лекцій. – К.: МАУП, 2000. – 126 с.
7. Оценка имущества и имущественных прав в Украине: Монография / Лебедь Н.П., Мендрул А.Г., Ларцев В.С., Скрынько С.Л., Жиленко Н.В., Драпиковский А.И., Иванова И.Б. / Под ред. Н.П.Лебедь / Изд. второе, перер. и доп. – К.: ООО Информационно-издательская фирма “Принт-Экспресс”, 2003. – 715 с.
8. Інструкція із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до геолого-економічного вивчення ресурсів перспективних ділянок нафти і газу. – К.: Державна комісія України по запасах корисних копалин при Державному комітеті України по геології і використанню надр, 1998. – 45 с.
9. Масевський Б.Й., Лозинський О.Е., Гладун В.В., Чепіль П.М. Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ: Підручник. – К.: Наукова думка, 2004. – 446 с.
10. Эванс Франк Ч., Бишоп Давид М. Оценка компаний при слияниях и поглощениях: Создание стоимости в частных компаниях / Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2004. – 332 с.