

Іващук Н.Л.,

к.е.н., доцент, Інститут математики Жешівського університету

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОГОДНИХ ДЕРИВАТИВІВ

У статті розглядається сутність деривативів, виставлених на параметри погоди, а також досліджуються можливості їх використання у різних галузях економіки. У роботі здійснюється аналіз способів побудови таких похідних інструментів та їх відмінності від традиційних деривативів.

In the essence of derivatives, exposed on parameters of weather is considered, and also opportunities of their application in different branches of economy are investigated. In work the analysis of ways of construction of such marching tools and their differences from traditional derivatives is carried out.

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Вплив проблем, пов'язаних з охороною навколишнього середовища, на життя населення нашої планети стає щоразу помітнішим. Ця тематика викликає фундаментальне зацікавлення не тільки з боку вузької групи дослідників, але й з боку усього світового співтовариства. У цьому напрямку спрямовані дії ширшого кола найрозвинутіших країн, які, діючи в межах підписаних міждержавних угод, впроваджують обмеження на емісію парникових газів та інших сполук, що забруднюють природне середовище. Однак негативний вплив цивілізації на природу не можливо обмежити в один день, і навіть в один рік. Потрібні кардинальні зміни у свідомості людей та відповідні зміни в організації світової економіки. Негативний вплив кліматичних змін відчувають на собі усі жителі планети. Потерпають від них також підприємства та установи, які здійснюють господарську діяльність. Передусім це стосується сільського господарства та енергетики. Проблемі ризику господарської діяльності у сучасних екологічних умовах можна частково розв'язати, використовуючи у стратегіях ризик-менеджменту похідних інструментів, у тому числі погодних деривативів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Проблемам застосування деривативів з метою зниження ризику присвячено багато досліджень науковців. Зокрема, в роботах Л.О.Примостки [1], О.М.Сохацької [2-3], розглядаються застосування фінансових деривативів з метою хеджування. Погодні деривативи розглядалися у статті С.І.Кузякіна [4], проте з точки зору можливості застосування електронної форми торгівлі ними.

Метою статті є дослідження сутності деривативів, виставлених на параметри погоди, можливості їх використання у різних галузях економіки, а також визначення базових інструментів для таких деривативів.

Основний матеріал дослідження. Строкові угоди, базовим активом яких виступають параметри погоди, часто називають погодними деривативами (weather derivatives) або угодами „метео”. Вони можуть приймати різні форми, починаючи від форвардних контрактів і закінчуючи екзотичними опціонними контрактами або гібридними похідними інструментами, що являють собою поєднання різних фінансових (похідних або звичайних) інструментів. Головною відмінністю погодних деривативів від решти фінансових деривативів є базовий інструмент, згідно із значенням якого відбувається розрахунок за контрактом між його сторонами. У випадку угод „метео” у ролі базового інструменту може виступати синтетичний індекс, значення якого залежатиме від температура повітря, величини опадів, сили вітру чи кількості сонячних днів у заданому періоді часу. На сьогоднішній день базовим інструментом погодних деривативів найчастіше виступає температура повітря. Слід відзначити, що, як і у випадку більшості звичайних похідних інструментів, розрахунок за погодними деривативами відбувається також у грошовій формі.

Але чому саме параметри погоди? І кому найбільше загрожує ризик несприятливих кліматичних умов? Найчастіше говориться про загрозу ринкових видів ризику. Наприклад, фірма, фінансові результати якої безпосередньо залежать від коливань цін товарів, які вона виробляє або купує, наражається на ціновий ризик. Ціни можуть бути як сприятливими, так і несприятливими для неї. Однак можна також навести приклади фірм, які змушені продавати свої продукти за встановленими цінами. Наприклад, фінансові результати компанії, яка займається дистрибуцією електричної енергії чи природного газу у країнах, в яких держава встановлює цінові тарифи на стратегічні види товарів, залежатимуть виключно від величини оборотів. Відомо, що при невисоких температурах влітку і не дуже низьких

температурах взимку споживання електроенергії зменшується, оскільки нема потреби додатково обігрівати чи охолоджувати приміщення. При незначних від'ємних або навіть додатних температурах взимку спадає також споживання газу, у зв'язку з чим зменшуються обсяги обороту та прибутку газових компаній. Як бачимо, такі фірми наражаються на ризик обороту. Цей вид ризику може також загрожувати підприємства з інших галузей економіки. Наприклад, обороти фірми, яка виробляє і продає зимовий спортивний одяг залежатимуть як від середньої температури взимку, так і від товщини снігового шару (покрову). Від погодних умов залежать прибутки виробників кондиціонерів, охолоджуючих напоїв, морозива та пива. На зміни кліматичних умов реагує будівництво, туристика, землеробство тощо.

Фінансові результати усіх розглянутих видів діяльності залежатимуть від середніх погодних умов у даний період часу, у тому числі від середніх температур повітря. Від сили (швидкості вітру) залежать результати діяльності вітрових електростанцій, від величини опадів – гідроелектростанцій, від кількості сонячних днів – продуктивність сонячних батарей, парникових рослин тощо.

Характер природного явища, числова характеристика погоди, закладені в основу такого похідного цінного паперу, залежать, насамперед, від сформованої ситуації й інтересів конкретного інвестора. Це може бути й атмосферний тиск, і швидкість вітру, і вологість, і кількість опарів. Але найбільш широко в зарубіжній практиці використовуються деривативи, засновані на показаннях термометра. У таких „температурних” контрактах виплати, одержувані власником контракту, залежать від градусів „нагрівання” чи „охолодження” днів (heating degree days (HDD) чи cooling degree days (CDD)) [4, 112].

Отже, вибравши ключовий параметр для даного виду діяльності і знайшовши протилежну сторону для строкової угоди, можна конструювати погодний дериватив. Передусім необхідно визначити конструкцію індексу, який залежить від вибраного параметру, а також критичний рівень, з яким буде порівнюватися фактичне значення індексу. В угодах, в яких ризиковим параметром є температура повітря, базовим індексом виступають найчастіше так звані температуро-дні (degree-days, SD). Під цим індексом розуміють суму відхилень (які рахуються у градусах) середньої денної температури від встановленої в угоді критичної температури протягом узгодженого періоду часу. Розрізняють два типи відхилень: відхилення вверх від критичної температури (SD+) та відхилення вниз від критичної тем-

ператури (SD-).

У Сполучених Штатах Америки за критичний рівень прийнято 65° F (або 18.3° C). Вважається, що саме ця температура є умовною границею між сезоном опалення та сезоном кондиціонування приміщень [5, 60]. У зв'язку з цим число SD+ для даного дня (або CDD) обчислюється як різниця між середньою температурою дня та температурою 65° F. Якщо така різниця є від'ємним числом, то 65° F приймається рівним нулю. Натомість число SD- для даного дня (або HDD) обчислюється як різниця між температурою 65° F та середньою температурою дня. Якщо SD- приймає від'ємне значення, то його вважають рівним нулю. Узагальнюючи можна записати:

$$CDD = SD+ = \max \{t_{av}^{fact} - t_{kr}, 0\} \quad ,$$

$$HDD = SD- = \max \{t_{kr} - t_{av}^{fact}, 0\} \quad ,$$

де t_{kr} – критична температура, t_{av}^{fact} – середня фактична температура дня.

Для періодів довших ніж 1 день, значення CDD та HDD визначаються як сума значень кожного дня з визначеного в угоді періоду часу, тобто:

$$CDD = \sum_{i=1}^n CDD_i \quad , \quad HDD = \sum_{i=1}^n HDD_i \quad ,$$

де CDD_i – CDD i -го дня ($i=1,2,\dots,n$), HDD_i – HDD i -го дня.

Підставою для розрахунку за контрактами є додатне значення сумарного CDD або HDD. При цьому наперед визначається ціна одиниці індексу, наприклад, 100 \$. Тоді для визначення суми виплати отримане значення індексу множиться на його ціну. Аналогічним чином будуються контракти, базовими інструментами яких виступають: сила вітру, кількість сонячних днів, кількість пахмурних днів, величина опадів чи товщина снігового покриву.

Погодні деривативи вперше появилися в обігу у 1997 році в США. Безпосередньою причиною їх появи були кліматичні зміни на північно-американському континенті, викликані течією El Niño взимку 1997-1998 року. У цей період значна кількість американських фірм понесла збитки, спричинені винятково високими, як на зиму, середніми денними температурами повітря. Слід зауважити, що у зв'язку з парниковим ефектом та глобальним потеплінням на планеті такі нестандартні явища почали з'являтися значно частіше, а це означає, що погодні деривативи набиратимуть популярності, оскільки стає щоразу складніше передбачити параметри погоди в усі пори року.

Ринком погодних деривативів у першу чергу зацікавили-

ся страхові компанії, оскільки такі інструменти стали для них кращим джерелом доходів, ніж звичайна страхова діяльність.

На ринку угод „метео” найчастіше зустрічаються форвардні та свопові контракти (позабіржовий ринок), ф'ючерсні та опціонні контракти (біржовий ринок). Наприклад, на біржі Chicago Mercantile Exchange обертаються ф'ючерси та опціони, виставлені на індекси CDD та HDD для десяти американських міст, зокрема: Атланти, Чикаго, Чінчінаті, Нью-Йорку, Далласу, Філадельфії, Портланду, Туссону, Дес Моїнесу, Лас Вегасу. Ці контракти головним чином використовуються для страхування власних позицій сторін. Слід при цьому нагадати, що біржові деривативи є стандартизованими фінансовими інструментами. Однак фірми, які намагаються шукати методів страхування від несприятливих кліматичних умов, частіше потребують індивідуальних контрактів, які б страхували їх від заданого профілю ризику. У цьому випадку більш придатними стають інструменти позабіржового строкового ринку, серед яких форвардні та свопові контракти, а також екзотичні опціони (азіатські, бар'єрні, бінарні тощо), найчастіше європейського стилю виконання.

Переважна більшість угод „метео” укладається між учасниками енергетичного сектору або між енергетичними та фінансовими компаніями. Однак ці похідні інструменти починають поступово завойовувати інші сектори економіки, зокрема, сільське господарство, будівництво, виробництво засобів охорони рослин, виробництво охолоджувальних напоїв, морозива, пива, вирощуванні винограду, виробництві одягу, взуття, спортивного спорядження тощо. Найбільш цікавим прикладом застосування контракту „метео” поза енергетичним сектором була канадська фірма Bombardier, яка виробляла і продавала снігові скутери. Ця фірма у 1998 році запропонувала таку угоду: при купівлі одного із 36 моделей скутерів (ціною від 4000\$ до 10000 \$) автоматичне повернення 1000 \$, якщо кількість опадів снігу не перевищить 50% норми для місця проживання покупця. Фірма Bombardier мала можливість запропонувати своїм клієнтам таку угоду завдяки укладенню опціонного контракту „метео” з компанією Enron (енергетична компанія) [5, 63].

Слід відзначити, що погодні деривативи кардинально відрізняються від фінансових деривативів. Основна відмінність полягає у тому, що базовим інструментом фінансових деривативів є ринковий інструмент, який має ціну, натомість базовим інструментом погодних деривативів є неринковий інструмент, який складно оцінювати та прогнозувати. Головна проблема полягає у тому, що моделі визначення цін фінансових дерива-

тивів не можуть бути використані для оцінювання погодних деривативів. Іншою проблемою є вдале створення індексів для таких деривативів.

Завдяки угодам „метео” розширюються можливості страхування фінансових результатів господарської діяльності багатьох ринкових суб'єктів. Погодні деривативи дають можливість страхуватися від наслідків дії несприятливих кліматичних змін. При цьому слід підкреслити основну відмінність між традиційними страховими полісами та угодами „метео”. Отож, у випадку страхового полісу відшкодування належить страхувальнику лише у випадку завдання збитків внаслідок подій, від яких він застрахувався, причому відшкодування не може перевищувати суми завданих збитків. Натомість у випадку погодних деривативів виплата сторін залежить лише від того, чи базовий інструмент перетнув критичну позначку чи ні, і абсолютне не залежить від величини їх збитків. Активними учасниками серед фінансових інституцій на ринку погодних деривативів, окрім страхових компаній, можуть стати також банківські установи.

Висновки. Підсумовуючи вищесказане, можна стверджувати, що на сьогодні ринок деривативів розвивається досить динамічно, як у напрямку зростання обсягів обороту, так і створення інноваційних форм цих похідних інструментів. В останні роки появились дві нові групи деривативів, зокрема кредитні та погодні деривативи. Базовим інструментом погодних деривативів переважно виступає температура повітря. Подальші дослідження можна скерувати у напрямку таких базових інструментів, які б залежали від інших параметрів погоди. Ще однією нерозв'язаною проблемою є створення моделей оцінювання погодних деривативів, які стають все більш популярними у зв'язку з кліматичними змінами на нашій планеті.

Література

1. Кузякін С.І. Ринок похідних цінних паперів на погодні умови та можливість застосування Інтернет-технологій у торгівлі ними. Актуальні проблеми економіки. – № 10(64). – 2006. – С. 110-114.

2. Примостка Л.О. Фінансові деривативи: аналітичні та облікові аспекти: Монографія. – К.: КНЕУ, 2001. – 263 с.

3. Сохаська О.М. Застосування опціонів у корпоративному управлінні// Економіст. – 2001. – №3. – С. 33-39.

4. Сохаська О.М. Міжнародні ф'ючерсні ринки: теоретико-методологічні аспекти. – Тернопіль: Карт-блеш, 2002. – 454 с.

5. Kaliszewski I. Umowy terminowe dla parametrow pogody. Rynek terminowy. – № 2. – 2000. – С. 59-64.