

**Анна МУРИНА, CFA**

аспірантка, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, Київ, Україна, hannamurina@hotmail.com  
ORCID ID: 0000-0001-5815-2072

## ОЦІНКА ВАРТОСТІ БІЗНЕСУ З НЕРІВНОМІРНИМИ КАПІТАЛЬНИМИ ВИТРАТАМИ

**Вступ.** Припущення про сталий щорічний приріст в нескінченності може бути виправданим для грошового потоку від операційної діяльності бізнесу. Проте таке припущення меншою мірою виправдане щодо капітальних витрат, які за своєю суттю є нерегулярними витратами на активи тривалого строку користування. Крім того, нерівномірність капітальних витрат є особливо характерною для капіталомістких виробництв, інфраструктурних бізнесів, бізнесу з експлуатації об'єктів нерухомості, а також для малого та середнього бізнесів. Для оцінки вартості бізнесу в таких випадках пропонуємо удосконалити методу, яка робить метод оцінки дисконтованих грошових потоків більш універсальним і надійним.

**Мета** – вивести формулу нормалізації нерівномірного грошового потоку на капітальні витрати з урахуванням впливу інфляції і реального приросту бізнесу.

**Результати.** Вдосконалено методу оцінки вартості бізнесу запропонованою формулою нормалізації нерівномірних капітальних витрат у термінальному періоді. Коректність формули нормалізації перевірено за допомогою симуляції моделі дисконтованих грошових потоків з довгим горизонтом прогнозування. Наведені розрахунки вказують, що застосування правил спрощення, таких як прирівнювання капітальних витрат до амортизації, є джерелом неточності в оцінках вартості бізнесу, тоді як запропонована формула нормалізації є рішенням для обґрунтованої оцінки вартості без обмежуючого  $i$ , в багатьох випадках, нереалістичного припущення про нескінченну подільність і рівномірність відновлення основних засобів.

**Висновки.** Запропонована формула збільшує надійність оцінки вартості бізнесу з нерівномірними капітальними витратами, а метод дисконтованих грошових потоків із застосуванням моделі росту Гордона більш універсальним.

**Ключові слова:** оцінка вартості дисконтуванням грошових потоків, нормалізований грошовий потік, модель росту Гордона, термінальна вартість.

**Табл.: 4, форм.: 12, бібл.: 21.**

**Hanna Murina**, CFA

Postgraduate student, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Kyiv, Ukraine, hannamurina@hotmail.com

ORCID ID: 0000-0001-5815-2072

### **BUSINESS VALUATION WITH IRREGULAR CAPITAL EXPENDITURES**

**Introduction.** The assumption of steady-state annual growth in perpetuity may be justified for cash flows from business operations. However, this assumption is less justified for capital expenditures, which are inherently irregular expenditures on long-term assets. In addition, the irregularity of capital expenditures is a particular characteristic of capital-intensive industries, infrastructure businesses, real estate businesses, and small and medium-sized businesses. To estimate business value in such cases, we propose an improvement that makes the method of discounted cash flows more universal and reliable.

**The purpose** of the article is to derive a formula for normalization of irregular capital expenditures taking into account the impact of inflation and real growth.

**Results.** Business valuation methodology has been complemented with an improvement, which is the formula for normalizing irregular capital expenditures in terminal year. The correctness of the normalization formula is verified by a simulated valuation model of discounted cash flows with a long forecast period. The model indicates that the rules of thumb, such as equating capital expenditures to depreciation, are a source of inaccuracy in business valuations, while the proposed normalization formula is a solution for justified valuation without restrictive and, in many cases, unrealistic assumptions of infinite divisibility and even renewal of fixed assets.

**Conclusions.** The proposed normalization formula increases the reliability of business valuation with irregular capital expenditures and makes the DCF valuation with Gordon growth model more universal.

**Keywords:** DCF valuation, normalized cash flow, Gordon growth model, terminal value.

**JEL Classification:** G32, G12, G17, G31.

---

---

**Постановка проблеми.** Існує думка, що оцінка вартості бізнесу – це більшою мірою мистецтво, ніж наука [1, с. 1628]. З усією повагою до мистецтва і до невизначеності умов в процесі оцінки, ця стаття збільшує роль науки у виведенні формули для нормалізації грошового потоку нерівномірних капітальних витрат. Потреба в нормалізації виникає для розрахунку термінальної вартості з допомогою моделі росту Гордона, запропонованої в 1959 р. Ця модель передбачає, що вільний грошовий потік протягом горизонту прогнозування стабілізується і згодом матиме сталий щорічний приріст у нескінченності. Припу-

щення про сталий щорічний приріст у нескінченності може бути виправданим для грошового потоку від операційної діяльності бізнесу. Проте таке припущення меншою мірою виправдане щодо капітальних витрат, які за своєю суттю є нерегулярними витратами на активи тривалого строку користування. Крім того, нерівномірність капітальних витрат є особливо характерною для капіталомістких виробництв, інфраструктурних бізнесів, бізнесу з експлуатації об'єктів нерухомості, а також для малого і середнього бізнесів. Для оцінки вартості бізнесу в таких випадках пропонуємо вдосконалену методику, яка робить

метод оцінки дисконтованих грошових потоків більш універсальним і надійним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ключовою науковою працею для оцінки термінальної вартості бізнесу в моделі дисконтованих грошових потоків є стаття Мірона Гордона [2], в якій запропоновано формулу моделі росту Гордона (Gordon Growth Model – GGM). Подальші дослідження аналізували результати оцінки бізнесу методом дисконтованих грошових потоків за формулою GGM і порівнювали з результатами інших методів оцінки (DDM, APV, RIM) [3–6], аналізували результати оцінки термінальної вартості як за формулою GGM, так і іншими підходами (коефіцієнтами фондового ринку, коефіцієнтами угод купівлі бізнесу, формулою драйверів вартості) [1; 7–10]. Дослідження переважно підтверджують переваги застосування формули GGM, що також посилюється популярністю формули в практиках інвестиційного бізнесу. При цьому одні автори сталий грошовий потік (FCFFt) прирівнюють до грошового потоку останнього періоду горизонту прогнозування без коригувань [6, с. 9], [11, с. 14], [12, с. 3], тоді як інші наполягають на важливості коригувань і нормалізації грошового потоку [13, с. 80; 14, с. 299]. Найбільш детальний аналіз потенційно необхідних коригувань для уточнення термінальної вартості за формулою GGM здійснив Пітер Дженнергрена [15]. Він дослідив такі фактори впливу: податкових різниць (через відмінності між податковою і фінансовою амортизацією); різниць між строком амортизації та експлуатації, впливу інфляції і разових значних капітальних витрат. Недоліком його дослідження є вимога припущення про нульовий реальний приріст бізнесу, що є значним обмежуючим фактором для практичного застосування запропонованих коригувань. Огляд літератури не виявив пропозицій розрахунку нормалізації грошового потоку на нерівномірність капітальних витрат, проте коригування

термінальної вартості Пітера Дженнергрена [15, с. 1560] за результатами впливу на загальну вартість певною мірою подібне до результатів нормалізації цього дослідження. Перевагами нормалізації грошового потоку, а не коригування термінальної вартості, є відповідність структури і послідовності оцінки бізнесу, більш явного врахування факторів впливу, а також відповідність запиту на таку нормалізацію з боку практикуючих оцінювачів [16, с. 8] та рекомендацій інших авторів наукових публікацій [17, с. 114; 18, с. 21, 27]. Іншою перевагою запропонованої формули є відсутність обмежуючої вимоги нульового реального приросту бізнесу, яка висувається у дослідженні Пітера Дженнергрена [15, с. 1560] та врахування цієї змінної у виведеній формулі.

**Мета** статті полягає у виведенні формули нормалізації нерівномірного грошового потоку на капітальні витрати для оцінки термінальної вартості бізнесу з урахуванням впливу інфляції і реального приросту бізнесу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Формула нормалізації дає змогу позбутися вимоги припущення про те, що основні засоби є нескінченно подільні і рівномірно між періодами відновлюються. Таким чином, формула нормалізації вдосконалює методику оцінки вартості бізнесу, а застосування моделі GGM стає більш універсальним. В оцінці методом дисконтованих грошових потоків вартість бізнесу в кінці горизонту прогнозування (термінальна вартість –  $TV_t$ ) визначає значну частину загальної вартості. Частка термінальної вартості збільшується в умовах коротших горизонтів прогнозування, вищого рівня сталого приросту грошового потоку, нижчої ставки дисконтування та меншої різниці між ставкою дисконтування і сталим приростом ( $r-g>0$ ). В практиці оцінки частка термінальної вартості в загальній вартості біз-

несу становить 56–100% для різних виробництв товарів споживання і 125% в середньому для високотехнологічних виробництв [14, с. 285–286]. Тому від коректності оцінки всіх параметрів термінальної вартості значно залежить загальна оцінка вартості бізнесу.

Модель GGM для оцінки термінальної вартості ( $TV_t$ ) передбачає в припущеннях стабілізацію діяльності бізнесу протягом періоду горизонту прогнозування і досягнення сталих фінансових результатів в кінці цього періоду. Розрахунок припускає, що в подальшому сталий грошовий потік ( $FCFF_t$ ) змінюється з щорічним приростом ( $g$ ) та дисконтується за ставкою ( $r$ ):

$$TV_t = \frac{FCFF_t * (1 + g)}{(r - g)} \quad (1)$$

Відповідно до теоретичних положень оцінки вартості бізнесу нефінансової компанії методом дисконтованих грошових потоків,  $FCFF_t$  складається з грошового потоку операційної й інвестиційної діяльності. Один із способів розрахунку операційного грошового потоку передбачає, що результат операційної діяльності до витрат на проценти і податок на прибуток ( $EBIT$ ) зменшується на податок на прибуток в розмірі, якби у бізнесу не було боргу і процентних витрат ( $NOPAT = EBIT - EBIT * TR = EBIT * (1 - TR)$ ), збільшується на витрати амортизації ( $D$ ) та зменшується на зміни в робочому капіталі ( $\Delta WC$ ). Очікування сталості операційного грошового потоку в майбутньому обумовлені повторюваністю і регулярністю операційної діяльності за умов припущення про сталість зовнішніх умов діяльності бізнесу та стабілізації функціонування бізнесу протягом горизонту прогнозування. І хоча пошук підтвердження реалістичності цього припущення має різні висновки [10, с. 30–31; 6, с. 6] для цілей оптимізації інвестиційних рішень на основі очікувань таке припущення може бути прийнятним для часто

повторюваних операцій. Інвестиційний грошовий потік, своєю чергою, складається з платежів на капітальні витрати і, на відміну від операційного грошового потоку, не є частиною часто повторюваних операцій, а якщо і має регулярність, то значно нижчої частоти. Завдяки властивостям інвестиційної діяльності у створенні та відтворенні активів довготривалого використання, природним є очікування нерівномірності цього грошового потоку, ніж припущення про його відносну рівномірність і сталість, яке закладається в основу розрахункових моделей вартості бізнесу. Нерівномірність інвестиційного грошового потоку особливо характерна для бізнесу з високою концентрацією основних засобів на об'єктах довготривалого користування без можливості часткового відтворення.

На практиці та в методологічних рекомендаціях для оцінки термінальної вартості часто застосовується припущення про необхідність передбачити грошовий потік на капітальні витрати на рівні амортизації, а іноді навіть дуже авторитетні автори застосовують таке припущення без явного формулювання [19, с. 598]. Але проти такого спрощення на рівні амортизації дуже явними і справедливими є аргументи про вплив інфляції на ціни основних засобів, а також про важливість очікуваного реального приросту бізнесу, який необхідно забезпечувати додатковими основними засобами [15, с. 1561–1562; 17, с. 114, 118; 20, с. 4]. Вплив обох цих аргументів вказує на необхідність прогнозування грошового потоку на капітальні витрати на рівні вищому за амортизацію в умовах додатної інфляції і реального приросту. Водночас фактор технологічного прогресу і відповідного збільшення ефективності основних засобів може мати протилежний вплив і зменшувати прогнозні обсяги грошового потоку на капітальні витрати відносно амортизації [21, с. 119,

122]. Опитування практикуючих оцінювачів США у 2011–2017 рр. вказує на тенденцію до зменшення частки випадків застосування припущення про рівність розміру прогнозного грошового потоку на капітальні витрати і амортизацію з 66% до 45%, збільшення частки випадків прогнозування грошового потоку на капітальні витрати на рівні вищому, ніж амортизація з 28% до 53% [16, с. 9]. Разом з тим, недостатньо дослідженим залишається питання впливу нерівномірних капітальних витрат, які обумовлені частковою або повною неможливістю рівномірного відтворення основних засобів.

У випадках нерівномірності грошового потоку на капітальні витрати виникає проблематичність і суперечність із припущенням про сталість в застосуванні моделі GGM для оцінки термінальної вартості і висока невизначеність у коректності загальної оцінки вартості бізнесу. Для розв'язання цієї проблеми пропонується пошук рішення для нормалізації інвестиційного грошового потоку, який в умовах нескінченності врахує нерівномірність із надійним результатом оцінки вартості.

Для виведення формули цієї нормалізації пропонуємо спочатку послідовність дисконтованого грошового потоку на капітальні витрати єдиного об'єкта основних засобів, який не підлягає відтворенню частинами, наслідком чого є нерівномірні капітальні витрати, які виникають лише після повного зносу в кінці строку експлуатації. Цей об'єкт на кінець прогнозного періоду має скориговану на актуальні ціни валову вартість ( $F_0$ ), строк експлуатації ( $m$ ), рівень зношеності ( $d$ ), який збігається з рівнем накопиченої амортизації, в умовах ставки дисконтування ( $r$ ) для бізнесу зі сталим приростом ( $g$ ). При цьому,  $F_0$  передбачає коригування облікової валової вартості основних засобів ( $F_h$ ) на ціни станом на кінець горизонту прогнозування з допомогою прогновної ін-

фляції ( $i_h$ ) за формулою (2) або інший спосіб актуалізації валової вартості до вартості заміщення з нульовим зносом станом на кінець горизонту прогнозування.

$$F_0 = F_h * (1 + i_h)^{d*m} \quad (2)$$

Сталий приріст після горизонту прогнозування ( $g$ ) є сукупною оцінкою прогнозного приросту в нескінченності, який включає вплив прогновної інфляції ( $i$ ) і прогнозного реального приросту ( $g^r$ ) відповідно до наступного розрахунку (3). При цьому прогнозний реальний приріст ( $g^r$ ) визначається під впливом факторів прогнозу діяльності бізнесу як з боку попиту (можливість нескінченного його збільшення), так і з боку пропозиції (можливості нескінченного збільшення постачання ресурсів виробництва, можливостей нарощення потужності в кінці циклу експлуатації).

$$g = (1 + i) * (1 + g^r) - 1 \quad (3)$$

За припущення рівномірного у часі зносу основних засобів, прогнозний рівень зношеності на кінець горизонту прогнозування ( $d$ ) залежить від тривалості горизонту прогнозування ( $n$ ), строку експлуатації ( $m$ ) та початкового рівня зношеності на момент оцінки ( $d_0$ ) відповідно до наступного розрахунку:

$$d = \frac{\text{MOD}(d_0 * m + n; m)}{m} \quad (4)$$

Грошовий потік на капітальні витрати виникатиме не кожного року, а лише в періоди закінчення строку експлуатації основних засобів і повного їх зносу. Порядковий номер першого такого періоду визначатиметься прогнозним рівнем зношеності ( $d$ ) і тривалістю строку експлуатації ( $m$ ) за формулою залишкового періоду експлуатації ( $m-d*m$ ). Розрахунок першого грошового потоку після закінчення горизонту прогнозування визначається за формулою (5):

$$\begin{aligned} F_1 &= F_0 * (1 + i)^{m-d*m} * (1 + g^r)^m = \\ &= F_0 * (1 + i)^m * (1 + g^r)^m * (1 + i)^{-d*m} = \end{aligned}$$

$$= F_0 * \frac{(1+g)^m}{(1+i)^{d*m}} \quad (5)$$

За цієї формулою актуалізована вартість основних засобів ( $F_0$ ) коригується на приріст за рахунок інфляції цін протягом залишкового періоду експлуатації після горизонту прогнозування  $[(1+i)^{m-d}]$  та коригується на необхідний реальний приріст на весь наступний період експлуатації  $[(1+g^r)^m]$ . При цьому ставка реального приросту ( $g^r$ ) у складі факторів пропозиції враховує можливість реального приросту основних засобів в кінці строку експлуатації на розмір, який визначається на весь строк експлуатації. Послідовність грошового потоку на капітальні витрати (6) формується за рахунок збільшення кожного попереднього значення грошового потоку на сталий приріст протягом всього періоду експлуатації  $[(1+g)^m = ((1+i) * (1+g^r))^m]$ :

$$F_0 * \frac{(1+g)^m}{(1+i)^{d*m}}; F_0 * \frac{(1+g)^m}{(1+i)^{d*m}} * (1+g)^m; \\ F_0 * \frac{(1+g)^m}{(1+i)^{d*m}} * (1+g)^{2*m}; F_0 * \frac{(1+g)^m}{(1+i)^{d*m}} * (1+g)^{3*m} \dots \quad (6)$$

Дисконтована вартість грошового потоку на капітальні витрати в кінці горизонту прогнозування ( $S_1$ ) є сумою послідовності (7), в якій грошовий потік на капітальні витрати дисконтується за ставкою ( $r$ ) на кількість періодів відповідно до порядкового номеру періоду, в якому виникає грошовий потік. Наведена послідовність дисконтованих грошових потоків на капітальні витрати (7) є спадною геометричною прогресією, оскільки кожний наступний її член дорівнює попередньому члену помноженому на сталий знаменник ( $q$ ), який менше одиниці. Тому сума всіх членів у нескінченності такої прогресії розраховується за відповідною формулою (8) і в нашому випадку буде вартістю всіх майбутніх грошових потоків на капітальні витрати, дисконтованих на момент закінчення горизонту прогнозування.

$$F_0 * \frac{(1+g)^m}{(1+i)^{d*m} * (1+r)^{m-d*m}} * \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^m; \\ F_0 * \frac{(1+g)^m}{(1+i)^{d*m} * (1+r)^{m-d*m}} * \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^{2*m}; \\ F_0 * \frac{(1+g)^m}{(1+i)^{d*m} * (1+r)^{m-d*m}} * \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^{3*m} \dots \quad (7)$$

$$\text{де } b_1 = F_0 * \frac{(1+g)^m}{(1+i)^{d*m} * (1+r)^{m-d*m}}; q = \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^m;$$

$$S_1 = \frac{b_1}{1-q} = F_0 * \frac{\frac{(1+g)^m}{(1+i)^{d*m} * (1+r)^{m-d*m}}}{1 - \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^m} = \\ = F_0 * \frac{1}{(1+i)^{d*m}} * \frac{(1+g)^m * (1+r)^{d*m}}{(1+r)^m - (1+g)^m} \quad (8)$$

Завданням дослідження є пошук нормалізованого грошового потоку на капітальні витрати ( $f_0$ ), який відображав би умови сталих щорічних капітальних витрат для рівномірного відтворення (передбачає щорічні капітальні витрати пропорційні зношенню основних засобів в поточному періоді з урахування інфляції цін основних засобів і потреб реального приросту бізнесу) і одночасно був би коректним еквівалентом нерівномірного грошового потоку на капітальні витрати в майбутньому. Еквівалентність ми визначаємо за критерієм рівності (однакового значення) дисконтованої вартості грошових потоків на момент закінчення горизонту прогнозування. Для складання цієї рівності представимо послідовність дисконтованої вартості щорічного грошового потоку на капітальні витрати для основних засобів, які відповідають припущенню про нескінченну подільність і рівномірне відтворення (9).

Ця послідовність також є спадною геометричною прогресією, сума якої дорівнює  $S_2$  (10):

$$f_0 * \left(\frac{1+g}{1+r}\right); f_0 * \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^2; f_0 * \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^3; f_0 * \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^4 \dots \quad (9)$$

$$\text{де } b_1 = f_0 * \left(\frac{1+g}{1+r}\right); q = \left(\frac{1+g}{1+r}\right)$$

$$S_2 = \frac{b_1}{1-q} = f_0 * \frac{\frac{1+g}{1+r}}{1 - \frac{1+g}{1+r}} = f_0 * \frac{1+g}{r-g} \quad (10)$$

Умова рівності сум дисконтованої вартості  $S_1$  і  $S_2$  дає змогу скласти рівняння з виразів (8) і (10) та вивести формулу нормалізованого грошового потоку на капітальні витрати ( $f_0$ ) через інші змінні:

$$F_0 * \frac{1}{(1+i)^{d \cdot m}} * \frac{(1+g)^m * (1+r)^{d \cdot m}}{(1+r)^m - (1+g)^m} = f_0 * \frac{1+g}{r-g}$$

$$f_0 = F_0 * \frac{1}{(1+i)^{d \cdot m}} * \frac{(1+g)^m * (1+r)^{d \cdot m}}{(1+r)^m - (1+g)^m} * \frac{r-g}{1+g}$$

$$= F_0 * \frac{(1+g)^{m-1} * (r-g)}{(1+r)^m - (1+g)^m} * \left(\frac{1+r}{1+i}\right)^{d \cdot m} \quad (11)$$

Формула (11) визначає нормалізований грошовий потік на капітальні витрати для бізнесів з нерівномірними капітальними витратами на один об'єкт основних засобів. У випадку кількох об'єктів або груп об'єктів основних засобів з різними строками експлуатації ( $m_y$ ) і рівнем зносу ( $d_y$ ), формула трансформується в суму нормалізованих грошових потоків для об'єктів із однаковими параметрами строку експлуатації і зносу (12), де ( $y$ ) є ідентифікатором порядкового номеру таких об'єктів або груп об'єктів від  $l$  до  $k$ :

$$f_0 = \sum_{y=1}^k F_{0y} * \frac{(1+g)^{m_y-1} * (r-g)}{(1+r)^{m_y} - (1+g)^{m_y}} * \left(\frac{1+r}{1+i}\right)^{d_y * m_y} \quad (12)$$

Застосування формул (11) і (12) до частини основних засобів з нерівномірним відтворенням не виключає збереження можливості прогнозування сталого грошового потоку капітальних витрат для іншої частини основних

засобів з рівномірним відтворенням на рівні амортизації, скоригованої на вплив факторів інфляції та реальний приріст.

Таким чином, з допомогою формул нормалізації (11) та (12) вдосконалюється розрахунок оцінки вартості бізнесу методом дисконтованих грошових потоків без вимоги припущення (в багатьох випадках нереалістичного) про нескінчену подільність і рівномірність у часі відновлення основних засобів.

Для верифікації коректності запропонованої формули (11) створена модель симуляції оцінки бізнесу з нерівномірними капітальними витратами. Ця модель оцінює вартість з довільно обраним довгим періодом прогнозування (3 000 років) та апроксимує дисконтування грошових потоків у нескінченності, а результат апроксимації порівнюється із розрахунком запропонованою формулою для різних комбінацій параметрів оцінки ( $F_{ho}$ ,  $d$ ,  $g^r$ ,  $i$ ,  $m$ ,  $r$ ). Програмне забезпечення розрахункової моделі – Excel Microsoft Office 365. Порівняння розрахункових результатів з довгим періодом прогнозування та із застосуванням запропонованої формули не виявляє розбіжностей в оцінці вартості бізнесу, не містить ознак для твердження про некоректність запропонованої формули нормалізації (табл. 1–4).

Таблиця 1

Ключові припущення моделі оцінки вартості бізнесу

Назва показника	Значення
Інфляція ( $i$ )	1,00%
Реальний приріст ( $g^r$ )	2,00%
Ставка дисконтування ( $r$ )	8,00%
Валова вартість основних засобів на початок горизонту прогнозування ( $F_{ho}$ )*	100,0
Повний строк експлуатації основних засобів, років ( $m$ )	7
Рівень зносу основних засобів в кінці горизонту прогнозування ( $d$ )	14%

\* Валова вартість основних засобів на початок горизонту прогнозування ( $F_{ho}$ ) є початковим рівнем від якого розраховується валова вартість основних засобів в кінці горизонту прогнозування ( $F_h$ ) і актуалізована вартість основних засобів ( $F_o$ ).

Таблиця 2

**Оцінка вартості бізнесу з обмеженим горизонтом прогнозування, з термінальною вартістю і нормалізацією**

		1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік	6 рік	7 рік	Нормалізований рік
НОРАТ=ЕВІТ*(1-TR)	1	2,7	3,2	3,7	4,3	4,9	5,4	2,7	2,7
Амортизація (D)	2	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	17,6	17,6
Зміна обор.капіталу	3	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Операційний ГП	4=1+2+3	16,9	17,4	17,9	18,5	19,0	19,6	20,2	20,2
Приріст	5		3%	3%	3%	3%	3%	3%	
Інвестиційний ГП (Capex)	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-123,2	0,0	-16,4
Capex/D	7=6/2	0%	0%	0%	0%	0%	862%	0%	93%
Рівень зносу	8	29%	43%	57%	71%	86%	0%	14%	
Грошовий потік бізнесу	9=4+6	16,9	17,4	17,9	18,5	19,0	-103,5	20,2	3,8
Оцінка ГП в нескінченності	10	формула Гордона							78,4
Фактор дисконтування	11	0,926	0,857	0,794	0,735	0,681	0,630	0,583	0,583
Приведена вартість	12	15,7	14,9	14,2	13,6	13,0	-65,2	11,8	45,8
Приведена вартість за всі періоди									63,7

В таблиці використані скорочення для грошового потоку (ГП) і оборотного капіталу (оборот. капітал).

Розроблена розрахункова модель також дозволяє вивчити залежність співвідношення нормалізованого грошового потоку на капітальні витрати ( $Capex(n)$ ) до амортизаційних нарахунків ( $D$ ) в термінальному періоді відповідно до запиту з боку практикуючих оцінювачів [16, с. 9]. Результати розрахункової моделі вказують, що співвідношення  $Capex(n)/D$  не є сталим, а змінюється, залежно від рівня зносу основних засобів в кінці горизонту прогнозування. Так, у разі низького ненульового рівня зносу співвідношення  $Capex(n)/D$  є нижче середнього рівня, а у разі високого рівня зносу – співвідношення буде відносно вищим. Такий взаємозв'язок пояснюється тим, що в першому випадку віддалені у часі грошові потоки на капітальні витрати матимуть відносно меншу дисконтовану вартість, тоді як у другому випадку витрати наближені у часі матимуть відносно більшу дисконтовану вартість. Цю різницю створює ключова концепція теорії фінансів про вартість грошей у часі через дисконтування майбутніх гро-

шових потоків. При цьому співвідношення  $Capex(n)/D$  відхиляється від середнього рівня більшою мірою зі збільшенням ставки дисконтування ( $r$ ) і зі збільшенням строку експлуатації основних засобів ( $m$ ), оскільки ці два фактори є визначальними у дисконтуванні грошових потоків на капітальні витрати. Водночас збільшення рівня інфляції ( $i$ ) і ставки реального приросту ( $g^r$ ) зміщують криву співвідношення вгору, збільшуючи співвідношення  $Capex(n)/D$  для всіх рівнів зносу (рис.1). Пояснюється такий зсув вгору випереджувальним характером впливу інфляції і приросту на капітальні витрати через першочерговість витрат і розтягнуту передачу такого впливу на амортизацію протягом всього наступного періоду експлуатації.

Особливою ситуацією є стан нульового зносу, коли амортизація ще відображає рівень цін і реального приросту минулого циклу експлуатації основних засобів, тоді як нормалізований грошовий потік вже враховує ціни і реальні прирости наступних циклів.



Оцінка вартості бізнесу з довгим горизонтом прогнозування,  
без термінальної вартості і нормалізації

		1	2	3	4	5	6	7
NOPAT=EBIT*(1-TR)	1	2,7	3,2	3,7	4,3	4,9	5,4	2,7
Амортизація (D)	2	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	17,6
Зміна обор.капіталу	3	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Операційний ГП	4=1+2+3	16,9	17,4	17,9	18,5	19,0	19,6	20,2
Приріст	5		3%	3%	3%	3%	3%	3%
Інвестиційний ГП (Сарех)	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-123,2	0,0
Сарех/D	7=6/2	0%	0%	0%	0%	0%	862%	0%
Рівень зносу	8	29%	43%	57%	71%	86%	0%	14%
Грошовий потік бізнесу	9=4+6	16,9	17,4	17,9	18,5	19,0	-103,5	20,2
Фактор дисконтування	10	0,926	0,857	0,794	0,735	0,681	0,630	0,583
Приведена вартість	11=9*10	15,7	14,9	14,2	13,6	13,0	-65,2	11,8

		8	9	10	11	12	13	14
NOPAT=EBIT*(1-TR)	1	3,3	3,9	4,6	5,3	6,0	6,7	3,3
Амортизація (D)	2	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	21,7
Зміна обор.капіталу	3	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Операційний ГП	4=1+2+3	20,8	21,4	22,1	22,8	23,5	24,2	24,9
Приріст	5	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Інвестиційний ГП (Сарех)	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-151,7	0,0
Сарех/D	7=6/2	0%	0%	0%	0%	0%	862%	0%
Рівень зносу	8	29%	43%	57%	71%	86%	0%	14%
Грошовий потік бізнесу	9=4+6	20,8	21,4	22,1	22,8	23,5	-127,5	24,9
Фактор дисконтування	10	0,540	0,500	0,463	0,429	0,397	0,368	0,340
Приведена вартість	11=9*10	11,2	10,7	10,2	9,8	9,3	-46,9	8,5

		...	2998	2999	3000	Сума за 1-3000
NOPAT=EBIT*(1-TR)	1		1,6E+39	1,9E+39	2,2E+39	
Амортизація (D)	2		7,4E+39	7,4E+39	7,4E+39	
Зміна обор.капіталу	3		-3,2E+37	-3,8E+37	-4,3E+37	
Операційний ГП	4=1+2+3		9,0E+39	9,3E+39	9,5E+39	
Приріст	5		3%	3%	3%	
Інвестиційний ГП (Сарех)	6		0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	
Сарех/D	7=6/2		0%	0%	0%	
Рівень зносу	8		43%	57%	71%	
Грошовий потік бізнесу	9=4+6		9,0E+39	9,3E+39	9,5E+39	
Фактор дисконтування	10		6,2E-101	5,8E-101	5,4E-101	
Приведена вартість	11=9*10		5,6E-61	5,4E-61	5,1E-61	

В таблиці використані скорочення для грошового потоку (ГП) і оборотного капіталу (обор. капітал).

У випадку рівномірного відновлення основних засобів зі щорічними капітальними витратами змін у співвідношенні не буде після досягнення сталого рівня зносу і накопиченої амортизації. В цьому випадку  $Sарех(n)/D=1,0x$  у разі нульової інфля-

ції ( $i$ ) і нульового реального приросту ( $g^r$ ) і перевищуватиме  $1,0x$  у міру зростання значень цих змінних. Пояснюється це зростання аналогічно до зсуву вгору кривої співвідношення для нерівномірно відтворюваних основних засобів.

Оцінка чутливості порівняння результатів моделей від коливань змінних

1. Валової вартості основних засобів на момент оцінки ( $F_{ho}$ ) і в кінці горизонту прогнозування ( $F_h$ ), рівня зносу основних засобів в кінці горизонту прогнозування ( $d$ )						
$F_{ho}$		1	50	100	150	200
$F_h$		1	62	123	185	246
$d$	14%	-6,7E-15	-5,2E-15	-5,2E-15	-6,2E-15	-5,2E-15
	43%	-6,1E-15	-6,3E-15	-6,3E-15	-5,7E-15	-6,3E-15
	86%	-6,3E-15	-4,8E-15	-4,8E-15	-5,4E-15	-4,8E-15
2. Ставки інфляції ( $i$ ), ставки реального приросту ( $g'$ )						
$g'$		0,0%	1,0%	2,0%	3,0%	4,0%
$i$	0%	-9,2E-16	-1,4E-15	-3,1E-15	-5,7E-15	-7,5E-15
	1%	-2,1E-15	-3,7E-15	-5,2E-15	-1,3E-14	-3,1E-14
	2%	-3,0E-15	-3,6E-15	-1,0E-14	-2,9E-14	-6,1E-14
3. Повного строку експлуатації основних засобів ( $m$ ), ставки дисконтування ( $r$ )						
$m$		2	4	7	12	20
$r$	5%	-4,2E-14	-2,6E-14	-2,4E-14	-6,5E-15	-7,4E-15
	8%	-1,2E-14	-1,0E-14	-5,2E-15	-5,5E-15	-2,3E-15
	10%	-7,1E-15	-5,0E-15	-4,8E-15	-3,4E-15	-2,4E-15

**Висновок.** Підсумовуючи вищезазначене, можна констатувати, що запропоновані формули (11) і (12) для нормалізації грошового потоку на капітальні витрати у термінальному періоді удосконалюють оцінку вартості бізнесу із застосуванням моделі росту Гордона. Вдосконалення сто-

сується можливості відмови від обмежувачого і в багатьох випадках нереалістичного припущення про нескінченну подільність основних засобів і рівномірність їх відтворення. Результати розрахунків оцінки бізнесу з нерівномірними капітальними витратами свідчать про те, що співвідно-

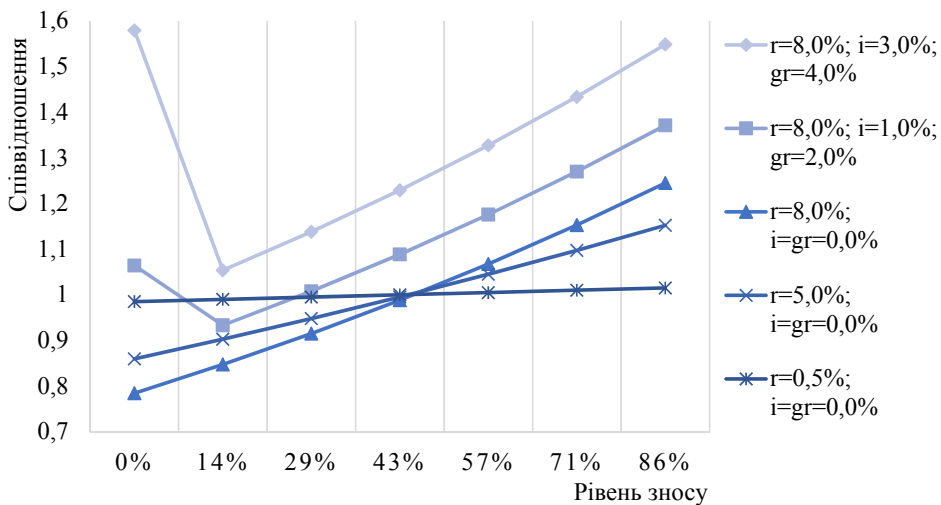


Рис. 1. Співвідношення  $Cpex(n)/D$  в термінальному періоді для бізнесу з нерівномірним відновленням основних засобів.

шення нормалізованого грошового потоку на капітальні витрати до амортизації може бути як більше, так і менше  $I, 0x$ , залежно від рівня зношеності основних засобів та значень інших змінних оцінки вартості. Таким чином, запропонована формула збільшує надійність оцінки вартості бізнесу з нерівномірними капітальними витратами, а метод оцінки із застосування моделі росту Гордона стає більш універсальним.

### Список використаних джерел

1. Reis P. M. N., Augusto M. G. *The terminal value (TV) performing in firm valuation: the gap of literature and research agenda. Journal of Modern Accounting and Auditing.* 2013. № 9(12). P. 1622–1636. URL : <https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/3621/1/TV%20GAp%20JMAA.pdf>
2. Gordon M. J. *Dividends, earnings and stock prices. The Review of Economics and Statistics.* 1959. № 41(2). P. 99–105. URL : <http://www.jstor.org/stable/192779>.
3. Luehrman T. A. *Using APV: a better tool for valuing operations. Harvard Business Review.* 1997. № 75(3). P. 146–154. URL : <https://hbr.org/1997/05/using-apv-a-better-tool-for-valuing-operations>.
4. Courteau L., Kao J. L., Richardson G. D. *The equivalence of dividend, cash flows and residual earnings approaches to equity valuation employing ideal terminal value expressions. SSRN Electronic Journal.* 2000. URL : <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.233399>.
5. Hess D., Homburg C., Lorenz M., Sievers S. *Extended dividend, cash flow and residual income valuation models – accounting for deviations from ideal conditions. SSRN Electronic Journal.* 2008. URL : <https://doi.org/10.2139/ssrn.1225902>.
6. Schill M. J. *Business valuation: standard approaches and applications. SSRN Electronic Journal.* 2017. URL : <https://doi.org/10.2139/ssrn.2974498>.
7. Shefrin H. *Free cash flows, valuation and growth opportunities bias. Journal of Investment Management.* 2014. № 12(4). P 4–26. URL : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.693.9484&rep=rep1&type=pdf>.
8. Buttignon F. *Terminal value, growth and inflation: some practical solutions. Business Valuation Review.* 2015. № 34(4). P. 158–172. URL : <https://doi.org/10.5791/0882-2875-34.4.158>.
9. Beitel T. D. (2016). *Terminal value calculations with the discounted cash flow model: differences between literature and practice. (Thesis. University of Twente).* URL : <https://purl.utwente.nl/essays/70011>.
10. Behr A., Mielcarz P., Osiichuk D. *Terminal value calculation in DCF valuation models: an empirical verification. E-Finanse.* 2018. № 14(1). P. 27–38. URL : <https://doi.org/10.2478/fiqf-2018-0003>.
11. Fernandez P. *Company Valuation Methods. SSRN Electronic Journal.* 2019. URL : <https://doi.org/10.2139/ssrn.274973>.
12. Schill M. J., Chaplinsky S. J., Doherty P. *Methods of Valuation for Mergers & Acquisitions. SSRN Electronic Journal.* 2006. URL : <https://doi.org/10.2139/ssrn.909677>.
13. Rupić I. B., Obradović D. B., Rupić B. *Free cash flow valuation model in capital budgeting. European Project Management Journal.* 2017. № 7(1). URL : <http://media.epmj.org/2017/12/lvana-75-84.pdf>.
14. Koller T., Goedhart M., Wessels D. *Valuation measuring and managing the value of companies.* 7th ed. John Wiley & Sons, 2020.
15. Jennergren L. P. *Continuing value in firm valuation by the discounted cash flow model. European Journal of Operational Research.* 2008. № 185(3). P. 1548–1563. URL : <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.08.012>.
16. Matthews G. E., Rosenbloom, A. H. (2018). *Delaware's unwarranted assumption that capex should equal depreciation in a DCF model. Business Valuation Update.* 2018. № 24(8). P. 8–13. URL : <https://www.bvresources.com/docs/default-source/free-downloads/business-valuation-update-issue.pdf?sfvrsn=4>.
17. Matthews G. E. *Capital expenditures, depreciation and amortization in the Gordon growth*

- model. *Business Valuation Review*. 2014. № 33(4). P. 113–123. URL : <https://www.researchgate.net/profile/Gilbert-Matthews/publication/271723536>.
18. Rotkowski A. M., Courtnage M. C. Estimating Capital Expenditures and Depreciation Expense in the Direct Capitalization Method. *Insights*. 2016. № 18–28. URL : [https://willamette.com/insights\\_journal/16/winter\\_2016\\_3.pdf](https://willamette.com/insights_journal/16/winter_2016_3.pdf).
19. Thomas R., Gup B. E. The valuation handbook valuation techniques from today's top practitioners. John Wiley & Sons. 2010. URL : <https://doi.org/10.1002/9781118268179.ch23>.
20. Hanhardt A., Bramsemann U. Estimating the reinvestment rate in the terminal value. *SSRN Electronic Journal*. 2017. URL : <https://ssrn.com/abstract=3098937>.
21. Cornell B., Gerger R. Estimating terminal values with inflation: the inputs matter - it is not a formulaic exercise. *Business Valuation Review*. 2017. № 36(4). P. 117–123. URL : <https://www.cornell-capital.com/wp-content/uploads/2018/09/Estimating-Terminal-Values-with-Inflation-Published-Version.pdf>.
- SSRN Electronic Journal. Available at: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.233399>.
5. Hess, D., Homburg, C., Lorenz, M., & Sievers, S. (2008). extended dividend, cash flow and residual income valuation models – accounting for deviations from ideal conditions. *SSRN Electronic Journal*. Available at: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1225902>.
6. Schill, M. J. (2017). *Business valuation: standard approaches and applications*. *SSRN Electronic Journal*. Available at: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2974498>.
7. Shefrin, H. (2014). Free cash flows, valuation and growth opportunities bias. *Journal of Investment Management*, 12(4), 4–26. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.693.9484&rep=rep1&type=pdf>.
8. Buttignon, F. (2015). Terminal value, growth and inflation: some practical solutions. *Business Valuation Review*, 34(4), 158–172. Available at: <https://doi.org/10.5791/0882-2875-34.4.158>.
9. Beitel, T. D. (2016). Terminal value calculations with the Discounted Cash Flow model: differences between literature and practice. (Master's thesis. University of Twente). Available at: <https://purl.utwente.nl/essays/70011>.
10. Behr, A., Mielcarz, P., & Osiichuk, D. (2018). Terminal value calculation in DCF valuation models: An Empirical Verification. *E-Finanse*, 14(1), 27–38. Available at: <https://doi.org/10.2478/fiqf-2018-0003>.
11. Fernandez, P. (2019). Company valuation methods. *SSRN Electronic Journal*. Available at: <https://doi.org/10.2139/ssrn.274973>.
12. Schill, M. J., Chaplinsky, S. J., & Doherty, P. (2006). Methods of valuation for mergers & acquisitions. *SSRN Electronic Journal*. Available at: <https://doi.org/10.2139/ssrn.909677>.
13. RupiĆ, I. B., Obradović, D. B., & RupiĆ, B. (2017). Free cash flow valuation model in capital budgeting. *European Project Management Journal*, 7(1). Available at: <http://media.epmj.org/2017/12/lvana-75-84.pdf>.

## References

1. Reis, P. M. N., & Augusto, M. G. (2013). The terminal value (TV) performing in firm valuation: the gap of literature and research agenda. *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 9(12), 1622–1636. Available at: <https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/3621/1/TV%20GAP%20JMAA.pdf>.
2. Gordon, M. J. (1959). Dividends, earnings and stock prices. *The Review of Economics and Statistics*, 41(2), 99–105. Available at: <http://www.jstor.org/stable/1927792>.
3. Luehrman, T. A. (1997). Using APV: a better tool for valuing operations. *Harvard Business Review*, 75(3), 146–154. Available at: <https://hbr.org/1997/05/using-apv-a-better-tool-for-valuing-operations>.
4. Courteau, L., Kao, J. L., & Richardson, G. D. (2000). The Equivalence of dividend, cash flows and residual earnings approaches to equity valuation employing ideal terminal value expressions.

14. Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2020). *Valuation. Measuring and Managing the Value of Companies* (7th ed.). John Wiley & Sons.
15. Jennergren, L. P. (2008). Continuing value in firm valuation by the discounted cash flow model. *European Journal of Operational Research*, 185(3), 1548–1563. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.08.012>.
16. Matthews, G. E., & Rosenbloom, A. H. (2018). Delaware's unwarranted assumption that capex should equal depreciation in a DCF Model. *Business Valuation Update*, 24(8), 8–13. Available at: <https://www.bvresources.com/docs/default-source/free-downloads/business-valuation-update-issue.pdf?sfvrsn=4>.
17. Matthews, G. E. (2014). Capital expenditures, depreciation and amortization in the Gordon Growth model. *Business Valuation Review*, 33(4), 113–123. Available at: <https://www.researchgate.net/profile/Gilbert-Matthews/publication/271723536>.
18. Rotkowski, A. M., Courtnage, M. C. (2016). Estimating capital expenditures and depreciation expense in the direct capitalization method. *Insights*, 18–28. Available at: [https://willamette.com/insights\\_journal/16/winter\\_2016\\_3.pdf](https://willamette.com/insights_journal/16/winter_2016_3.pdf).
19. Thomas, R., & Gup, B. E. (2010). *The Valuation Handbook Valuation Techniques from Today's Top Practitioners*. John Wiley & Sons. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781118268179.ch23>.
20. Hanhardt, A., & Bramseman, U. (2017). Estimating the reinvestment rate in the terminal value. *SSRN Electronic Journal*. Available at: <https://ssrn.com/abstract=3098937>.
21. Cornell, B., & Gerger, R. (2017). Estimating terminal values with inflation: The inputs matter – it is not a formulaic exercise. *Business Valuation Review*, 36(4), 117–123. Available at: <https://www.cornell-capital.com/wp-content/uploads/2018/09/Estimating-Terminal-Values-with-Inflation-Published-Version.pdf>.

Стаття надійшла до редакції 15.05.2022.