

Рибидайло А. А., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник¹
(0000-0002-6156-469X)
Панасевич Л. А.¹ (0000-0001-5899-5272)
Сокоринський Ю. В., доктор юридичних наук, доцент² (0000-0002-8907-9880)
Розумний О. Д.¹ (0000-0003-3225-8375)

¹ – Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, Київ;

² – Служба безпеки України, Київ

Особливості застосування дохідного підходу для оцінювання вартості комп'ютерних програм, які розроблені у системі Міністерства оборони України

Резюме. Проведено аналіз дохідного методу оцінювання вартості відомчих комп'ютерних програм, які використовуються у системі Міністерства оборони України. Здійснено їх структурування та шляхом застосування методу аналізу IT-портфелів підприємства визначено частку комп'ютерних програм, які потребують використання методів дохідного підходу для оцінювання їх вартості. Наведено приклади розрахунку вартості відомчих комп'ютерних програм.

Ключові слова: відомча комп'ютерна програма; вартість комп'ютерної програми; дохідний підхід до оцінювання вартості комп'ютерної програми; класифікація програмного забезпечення; внутрішня норма дохідності; ставка дисконту; програмний продукт.

Постановка проблеми. На сьогодні спостерігається зростання потреб у критично важливому програмному продукті (ПП) у системі Міністерства оборони (МО) України, зокрема для: систем автоматизованого управління військами (АСУВ), які інтегруються з НАТО; засобів кіберзахисту (виявлення, запобігання атакам, антивірусні рішення); систем штучного інтелекту (ШІ) для аналізу розвідданих.

Наказом МО України від 03.06.2025 № 365 “Про затвердження Інструкції з використання комп'ютерних програм у системі Міністерства оборони України” (далі Інструкція) визначено механізм організації використання комп'ютерних програм (КП) на протязі усього життєвого циклу (ЖЦ), починаючи від формування потреби у КП до припинення їх використання; здійснена класифікація КП; унормовано порядок закупівлі (отримання) КП та передача їх у використання.

В окремому розділі Інструкції розтлумачено сутність заходів щодо обліку, інвентаризації, списання та відображення в бухгалтерському обліку інформації щодо КП. Зазначимо, що бухгалтерський облік КП передбачає **оцінювання вартості КП**, в залежності від етапу ЖЦ її перебування. При цьому використовуються різні методологічні підходи до оцінювання вартості КП (вартісний, дохідний, порівняльний, функціонально-орієнтований) або їх

комбінація. Певна структурування методів оцінювання вартості означених підходів зроблена у роботі [1]. Проте застосування дохідного підходу потребує деталізації.

Слід зазначити, що дохідний підхід (методи дисконтованих грошових потоків і прямої капіталізації) у військовій сфері застосовується обмежено, але його використання цілком доцільне за умови коректної інтерпретації “доходу”. У випадку оцінювання вартості відомчої КП (ВКП) “дохід”, зазвичай має не ринкову, а економічну, бюджетну або квазіфінансову форму.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розробленню, розвитку дохідного підходу та інших методів оцінювання вартості КП присвячено чимало досліджень, зокрема [2–5].

У статті [2], зокрема узагальнено досвід з оцінювання вартості КП для ЕОМ. Розглянуто та проаналізовано підходи до визначення їх ринкової вартості: порівняльний, прибутковий, витратний. Проведено порівняльний аналіз оцінювання вартості витрат на розробку КП. Надано рекомендації з використання розглянутих підходів до оцінювання вартості програмних продуктів.

У роботі [3] детально висвітлені і розтлумачені методи дохідного відходу щодо оцінювання вартості підприємства – дисконтування грошових потоків та

визначення капіталізованої вартості доходів. Наведені приклади розрахунку.

У статті [4] розглянуто основні три підходи (дохідний, порівняльний, витратний) при оцінці майнових прав, що є визнаними як на міжнародному рівні, так і на рівні держави. Зазначено, що перевагою дохідного підходу є те, що він є універсальним і має теоретичне обґрунтування, яке дозволяє визначити вартість використання активу для різних цілей, але недолік підходу полягає в тому, що інформацію для розрахунків досить складно добути.

У дисертації [5] наведені теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової задачі щодо вдосконалення підходів до управління програмними проектами на основі розробки системи управління інноваціями на етапах ЖЦ КП. Зазначено, що економічний механізм управління інноваціями на етапах ЖЦ КП має вирішувати такі задачі як пошук та розробку інновацій за рахунок зовнішніх і внутрішніх джерел, здійснювати оцінку доцільності впровадження інновацій з урахуванням економічних і технічних факторів.

Результати досліджень розглянутих джерел можна частково використати для розрахунку вартості відомчих комп'ютерних програм (ВКП), які належать МО України. Проте потрібно врахувати специфіку функціонування оборонного відомства, а саме його призначення, завдання, для обґрунтування економічної доцільності ВКП, в яких задіяні оцінювані програмні продукти.

Мета статті – обґрунтування доцільності використання дохідного підходу для оцінювання вартості ВКП, які розроблені у системі МО України та порядку отримання адекватної оцінки їх вартості з урахуванням мети оцінювання та етапу ЖЦ.

Викладення основного матеріалу. У літературі та нормативних документах використовують терміни: “програмний продукт” (ПП) та “комп'ютерні програми” (КП). Стаття присвячена обґрунтуванню доцільності застосування дохідного підходу для оцінювання КП, які використовуються у системі МО України. За доцільне вважається надати тлумачення означеним термінам для адекватного сприйняття викладеного матеріалу.

У Законі України “Про авторське право і суміжні права” надається таке узагальнене визначення: *комп'ютерна програма* – це набір інструкцій у формі, придатній для зчитування комп'ютером, який приводить

його в дію для досягнення певного результату; комп'ютерні програми охороняються як літературні твори. Отже, комп'ютерна програма є об'єктом авторського права, саме КП є юридично коректним об'єктом оцінювання вартості. У правовому та майновому контексті основним терміном має бути “комп'ютерна програма”.

Згідно з ВСТ 428. 001:2025(01) “Інформаційно-аналітичне забезпечення. Інформаційно-аналітичні системи. терміни та визначення” *програмний продукт (software)* – результат комп'ютерного програмування у формі примірника (копії) комп'ютерної програми, вихідного коду або онлайн-сервісу, що містить у складі програмну та експлуатаційну документацію, ліцензію або інший документ, що підтверджує право на його використання або розпоряджання ним, для впровадження цього результату у визначеній системі або апаратних засобах. Програмні продукти охоплюють системні, прикладні комп'ютерні програми (застосунки), їх компоненти, веб-сайти та/або онлайн-сервіси. Програмний продукт є продукцією, яка може бути закуплена (отримана) або створена (удосконалена) на замовлення.

У методичному та економічному контексті доцільно використовувати термін “програмний продукт”.

Таким чином, економічний ефект виникає від використання ПП, але оцінюється він для КП. Економічна цінність КП проявляється виключно через її функціонування у складі ПП. У межах статті КП розглядаються як об'єкти авторського права, економічна цінність яких проявляється через їх використання у складі ПП. У зв'язку з цим, для цілей економічного оцінювання та аналізу доцільності застосування дохідного підходу зазначені терміни використовуються як методично еквівалентні.

Для використання дохідного підходу при оцінюванні ПП, яке використовується у системі МО України, потрібно обґрунтувати доцільність його застосування. Дохідний підхід у військовій сфері не є універсальним і не повинен застосовуватися до всього ПЗ. Його використання доцільне лише для тієї частини ПЗ, яка:

генерує економічний ефект, що може бути формалізований;

впливає на витрати, ресурси або час у масштабі системи Міністерства оборони України;

має альтернативи – використання за наявності іншого ПЗ; модернізація даного ПЗ; відмова від даного ПЗ та створення або закупівля нового.

Отже, ключовим завданням є структуризація ПЗ з метою виділення частки, для якої застосування дохідного підходу є обґрунтованим.

У зв'язку з відсутністю відомих статистичних даних щодо структури портфеля ПЗ у системі Міністерства оборони України, обґрунтування частки ПЗ, доцільної для оцінювання за дохідними методами, здійснюється шляхом адаптації загальноновживаних підходів управління портфелем програмних систем (*IT Portfolio Management*) та принципів портфельного аналізу, які широко застосовуються у цивільному секторі, до специфіки оборонної сфери. Детальне тлумачення портфельного підходу висвітлено у джерелах [6-9] і можуть бути використані в якості методичної бази для того, щоб обґрунтувати логіку визначення частини критичної ПЗ, що не підлягає оцінюванню дохідним підходом та частину ПЗ системи МО України, для оцінювання якої доцільно включати дохідні методи.

Загальні підходи до управління ІТ-портфелем описані у роботі [6] як засіб оптимізації набору програмних продуктів, що включає класифікацію за важливістю та роллю в організації і прийняття рішень про модернізацію чи виведення систем – це загальноновживана практика в ІТ-керівництві.

Методи портфельного аналізу та оптимізації, що наведені у джерелі [7], дозволяють виокремити частини програмних продуктів, що мають стратегічну цінність або високий економічний ефект від модернізації чи заміни. Це може бути основою для узагальнення часток ПЗ критичного,

підтримуючого та оптимізаційного класів у системі МО України.

У роботі [8] зазначено, що класифікація програмного забезпечення за видами і ролями є загально прийнятою практикою у програмній інженерії та системному аналізі. При цьому увага акцентується на визначених функціях і різних рівнях важливості конкретних ПЗ, що може бути підставою для виокремлення частки ПЗ для обґрунтування її оцінювання дохідними методами.

У роботі [9] пропонується *ABC*-аналіз, як відправна точка для аналізу ІТ-портфеля. *ABC*-аналіз вважається одним із найпростіших і найпоширеніших методів оцінки та визначення пріоритетів продуктів у портфелі. На основі принципу Парето, також відомого як правило 80/20, продукти класифікуються на три групи:

A-продукти – найцінніші елементи портфеля, які зазвичай становлять близько 80% доходу, але складають лише близько 20% від загального портфеля. Ці продукти часто є основними рушійними силами успіху компанії, тому їм слід приділяти особливу увагу.

B-продукти мають помірну частку доходу та часто становлять значну частину портфеля, хоча вони не досягають такого ж рівня доходу, як *A-продукти*.

C-продукти найменше сприяють доходу, але продаються у великих обсягах. Хоча вони менше додають до загальної прибутковості, вони часто мають вирішальне значення для залучення клієнтів та великих обсягів продажів.

Модель обґрунтування частки КП, доцільної для оцінювання за дохідним підходом у системі МО України шляхом застосування методів портфельного аналізу наведена на рис. 1.



α – частка (відсоток) ПЗ, для оцінки якої доцільно застосовувати дохідний підхід

Рис. 1. Модель обґрунтування частки КП, доцільної для оцінювання за дохідним підходом

Крок. 1. В ІТ-портфельному менеджменті програмні системи не є однорідними активами і класифікуються за: роллю в діяльності організації;

рівнем критичності; потенціалом створення цінності (*value*).

Не всі програмні системи створюють економічну цінність у вигляді вимірюваних

вигод, тому не всі підлягають дохідному оцінюванню.

Крок. 2. На основі загальнозживаних підходів вводиться адаптована для МО України тригрупова класифікація.

1. *Критичні КП* – безпосередньо забезпечує управління військами, бойову готовність; альтернативи відсутні; економічний ефект не відокремлюється від виконання функцій держави. Аналоги в ІТ-портфелях – “Системи для управління бізнесом” (“Run-the-business systems”); “Критично важливі системи” (“Mission-critical systems”) [7].

2. *Підтримуючі КП* (аналоги: системи підтримки (support systems); програми підтримки бізнесу (business support applications) [7,8]) має наступні ознаки: можливі альтернативи (аутсорсинг, типові

рішення); економічний ефект проявляється опосередковано.

3. *Сервісно-оптимізаційні КП* (аналоги: системи доданої вартості (value-adding systems); ПЗ спрямоване на покращення ефективності (оптимізацію) або докорінну зміну (трансформацію) бізнес-процесів, систем або самих ПП за допомогою цифрових технологій (optimization/transformation applications) призначене для скорочення витрат та підвищення ефективності процесів. При цьому існує можливість прямого порівняння ефективності функціонування “інформаційно-комунікаційних систем з ПП/інформаційно-комунікаційних систем без ПП” [7,8].

Для більш зручного наочного сприйняття класифікація ПП наведена на рис. 2.



Рис. 2. Класифікація програмного продукту

Наведена класифікація дозволяє дійти висновку – дохідний підхід для:

критичного ПП – методологічно неприйнятний;

підтримуючого ПП – можна частково застосовувати;

сервісно-оптимізаційного ПП – методично обґрунтований.

Крок. 3. Для оцінювання частки класів ПП в портфелі (якісно → кількісно) застосовується типова логіка портфельного

аналізу: у складних організаційних системах основну частку ІТ-портфеля становлять критичні та підтримуючі системи, тоді як сервісно-оптимізаційні рішення складають меншу, але найбільш “економічно активну” частину портфеля, що узгоджується з принципом Парето в портфельному менеджменті та підходами до оптимізації ІТ-ландшафтів [9]. Звідси впливають інтервальні оцінки (у відсотках) класу ПП в ІТ-портфелі, які наведені у Табл. 1.

Таблиця 1

Інтервальні оцінки класів ПЗ

Клас ПЗ	Логіка портфеля	Обґрунтований діапазон
Критичне	Основа функціонування	40–50 %
Підтримуюче	Забезпечення діяльності	30–40 %
Оптимізаційне	Джерело вигод	10–20 %

Слід зазначити, у третьому стовпчику наведені не статистичні дані, а модельна оцінка, що цілком припустимо для розв’язуваної задачі.

Крок. 4. Визначення частки ПЗ, для оцінки якої доцільно застосовувати дохідний

підхід. При цьому приймається наступна логіка: дохідний підхід застосовується не до всього ІТ-портфеля загалом, а лише до тієї частини ПЗ, для якої можливо сформулювати економічний ефект. Звідси впливає:

у критичного ПЗ відсутня економічна автономність – придатність до дохідного підходу – 0 %;

підтримує ПЗ має частковий економічний ефект – 30–50 %;

сервісно-оптимізаційному ПП притаманний прямий економічний ефект – 80–100 %.

Крок. 5. Для формування інтегрального показника α – частка (відсоток) ПЗ, для оцінки якої доцільно застосовувати дохідний підхід використовується зважене агрегування [5]:

$$\alpha = p_1 \cdot d_1 + p_2 \cdot d_2, \quad (1)$$

де p_1, d_1 – частка підтримуючого ПП у ІТ-портфелі та частка підтримуючого ПЗ, яка може формувати економічний ефект відповідно;

p_2, d_2 – аналогічно для оптимізаційного ПЗ.

Таким чином, обґрунтування частки програмного забезпечення, доцільної для оцінювання за дохідним підходом у системі МО України α , здійснюється шляхом адаптації загальнозовживаних підходів управління портфелем програмних систем та принципів портфельного аналізу до специфіки оборонної сфери. Отримані інтервальні оцінки мають модельний характер і слугують методичною основою для прийняття управлінських рішень щодо подальшого використання, модернізації або заміни програмного забезпечення. У результаті проведеного розрахунку $\alpha \approx 20\%–35\%$, та є ключовим показником, отриманим шляхом застосування наведеної моделі.

Дохідний підхід базується на оцінці майбутніх економічних вигод, які приносить ПП. Вартість визначається як сума дисконтованих грошових потоків, які генерує програма протягом життєвого циклу.

Основні методи [3]:

метод дисконтованих грошових потоків (*DCF*) – оцінка вартості КП через майбутні доходи, з урахуванням ризиків та зміни вартості грошей у часі.

метод прямої капіталізації – оцінює поточну ринкову вартість на основі очікуваного доходу від експлуатації КП.

$$V_{DCF} = 35,7 + 31,9 + 28,5 + 25,4 + 22,7 = 144,2 \text{ млн грн.}$$

Це означає, що вартість системи логістичного управління, яка дає щорічну економію 40 млн грн протягом 5 років, з урахуванням дисконту 12% дорівнює **144,2 млн грн** (у гривнях за сьогоднішнім курсом). Тобто, якщо б ми отримували всі майбутні вигоди зараз одним платежем, то

Переваги дохідного підходу – враховує майбутню корисність ПЗ і його потенційну рентабельність; використовується для оцінки комерційних програм або тих, що мають стратегічне значення. *Недоліки* – в оцінці майбутніх доходів, особливо для нових або унікальних розробок; чутливість до зміни ринкових умов та економічних ризиків.

Область застосування: оцінка програм, що приносять фінансові вигоди (ліцензійні продажі, підписки); прогнозування вартості програм для стратегічного планування та інвестування.

А. Метод дисконтних грошових потоків (*Discrete Cash Flow – DCF*) є базовим – враховує майбутні вигоди та їх приведення до теперішньої вартості. V_{DCF} – це теперішня вартість (present value) усіх майбутніх вигод, які принесе КП, якщо їх дисконтовано на сьогоднішній день. Вартість прогнозованих економічних вигод від КП розраховується за формулою:

$$V_{DCF} = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t}, \quad (2)$$

де CF_t – чистий грошовий потік, або прогнозовані грошові потоки (економія, запобігання втратам, додаткові доходи) у році t ;

r – ставка дисконту (враховує ризик, альтернативні витрати капіталу);

T – тривалість життєвого циклу КП (горизонт прогнозу).

У наведеній формулі враховується: зміна цінності грошей у часі (1 грн сьогодні > 1 грн завтра);

ризик (ставка дисконту);

прогнозований життєвий цикл КП.

Приклад 1. Система логістичного управління знижує витрати на постачання на 40 млн грн щороку протягом 5 років. Ставка дисконту $r = 12\%$.

Розрахунок. Вартість системи логістичного управління дорівнює:

їхня теперішня цінність була б саме 144,2 млн грн.

Б. Метод прямої капіталізації використовується коли прогноз доходів стабільний і нескладно оцінити середній ефект. V_{kap} – це поточна вартість КП, обчислена як відношення стабільного

(щорічного) доходу/економії до ставки капіталізації за формулою

$$V_{kap} = \frac{CF}{R}, \quad (3)$$

де CF – постійний щорічний економічний ефект (економія або дохід);

R – ставка капіталізації (мінімально прийнятна норма доходності, з урахуванням ризиків).

Приклад 2. Система кіберзахисту щорічно запобігає втратам на 60 млн грн.

Ставка капіталізації $R=15\%$. Тоді, за формулою (2) $V_{kap} = 400$ млн грн. Отже: якщо цей дохід є стабільним і довготривалим, то ринкова вартість такого ПП становить **400 млн грн.**

Зазначимо, що вартість визначається на основі стабільної вигоди, без прогнозування на роки вперед.

Порівняння методів DCF та прямої капіталізації наведено у Табл. 2.

Таблиця 2

Порівняння методів

Критерій	V_{DCF} (дисконтовані грошові потоки)	V_{kap} (пряма капіталізація)
Принцип оцінки	Дисконтування прогнозованих грошових потоків протягом визначеного періоду	Ділення стабільного річного доходу (CF) на ставку капіталізації (R)
Вхідні дані	Прогноз майбутніх доходів/економії по роках Ставка дисконту (r) Тривалість життєвого циклу ПЗ (T)	Стабільний річний дохід/економія (CF) Ставка капіталізації (R)
Коли застосовується	Вигоди змінюються з часом Обмежений строк служби КП (наприклад, 5–7 років)	Вигоди стабільні і довгострокові. КП оновлюється і функціонує тривалий час.
Результат показує	Поточну (сьогоднішню) цінність усіх майбутніх вигод за визначений період	Поточну вартість нескінченного або довготривалого стабільного потоку вигод
Сфера застосування	Інноваційний ПП, системи з обмеженим життєвим циклом (наприклад, версія бойової системи, що оновлюється).	Системи з постійною вигодою: кіберзахист, ERP, управління ресурсами.

Отже V_{DCF} – кількісний показник вартості майбутніх вигод сьогодні, якщо КП працюватиме певний час. V_{kap} – кількісний показник нескінченного стабільного доходу від КП.

Висновок. Метод дисконтних грошових потоків доцільно застосовувати, коли враховується кінцевий термін життєвого циклу (наприклад, КП використовується лише 5 років). Метод прямої капіталізації використовується, коли ефект від КП стабільний і триває дуже довго (наприклад, кіберзахист, який постійно оновлюється та експлуатується). Таким чином, V_{DCF} показує “поточну цінність прогнозованих вигод за період” і краще підходить для інноваційної КП, де вигоди змінюються в часі (наприклад, зростання кількості користувачів, модернізація). V_{kap} визначає “капіталізовану ціну нескінченного стабільного потоку вигод” і доцільна для оцінки КП зі стабільним і передбачуваним ефектом (наприклад, системи кіберзахисту, бухгалтерські системи).

Розглянемо більш детально застосування дохідного підходу для оцінювання доцільності використання КП у складі ІКС в системі МО України.

Приклад 3. Система логістичного планування дозволяє зекономити

50 млн грн / рік на оптимізації постачання. При періоді прогнозу $T = 5$ років і ставці дисконту $r = 10\%$:

$$V_{DCF} \approx 50 + 45,5 + 41,3 + 37,5 + 34,1 = 208,4 \text{ млн грн.}$$

У межах застосування дохідного підходу для оцінювання ПП, яке використовується у системі МО України, *чистий грошовий потік* CF_t доцільно трактувати не як комерційний прибуток, а як економічний ефект (економію витрат), отриманий у результаті впровадження та експлуатації ПЗ. У загальному вигляді:

$$CF_t = \Delta C_{перс} + \Delta C_{експл} + \Delta C_{логіст} + \Delta C_{рес}, \quad (4)$$

де кожна складова відображає відповідну категорію економії бюджетних коштів.

Розглянемо складові чистого грошового потоку CF_t .

Економія витрат на персонал $\Delta C_{перс}$ характеризує зменшення витрат на залучення та утримання персоналу внаслідок цифровізації процесів. Джерелами формування можуть бути: скорочення чисельності оперативного, штабного та технічного персоналу; зменшення обсягу рутинної ручної роботи; оптимізація управлінських процедур; зниження навантаження на чергові зміни. Формула для аналізу має вигляд:

$$\Delta C_{перс} = (N_{до} - N_{після}) \cdot C_1,$$

де $N_{до}$, $N_{після}$ – чисельність персоналу до та після впровадження ПП;

C_1 – середньорічна вартість утримання одного військовослужбовця / працівника.

Отже $\Delta C_{\text{перс}}$ показує економію фонду грошового забезпечення, витрат на підготовку, ротацію та адміністрування персоналу.

Економія експлуатаційних витрат $\Delta C_{\text{експл}}$ відображає зниження витрат на експлуатацію технічних і інформаційних систем, які включають: зменшення витрат на паперовий документообіг; скорочення часу простою техніки; зниження витрат на ремонт та відновлення; оптимізація енергоспоживання. Формула для аналізу: $\Delta C_{\text{експл}} = C_{\text{експл}}^{\text{до}} - C_{\text{експл}}^{\text{після}}$.

Економія логістичних витрат $\Delta C_{\text{логіст}}$ відображає зменшення витрат на матеріально-технічне забезпечення за рахунок оптимізації планування та управління поставками – зменшення надлишкових запасів; скорочення $CF_t = (N_{\text{до}} - N_{\text{після}}) \cdot C_1 + (C_{\text{експл}}^{\text{до}} - C_{\text{експл}}^{\text{після}}) + (C_{\text{логіст}}^{\text{до}} - C_{\text{логіст}}^{\text{після}}) + \sum_{i=1}^I (Q_i^{\text{до}} - Q_i^{\text{після}}) \cdot P_i$. (5)

Таким чином, у межах дохідного підходу чистий грошовий потік CF_t доцільно інтерпретувати як економічний ефект, отриманий унаслідок зниження бюджетних витрат завдяки впровадженню ПП. На відміну від комерційних інформаційних систем, де CF_t формується за рахунок доходів від реалізації, у військовій сфері він визначається через економію витрат на персонал, експлуатацію, логістику та використання ресурсів.

Для обґрунтування економічної доцільності впровадження ПП (або подальшого застосування у складі ІКС) використовуються показник *IRR (Internal Rate of Return – внутрішня норма дохідності)*. *IRR* – це така ставка дисконту r , при якій чиста приведена вартість (net present value – *NPV*), або прогнозована вигода (D) застосування ПЗ дорівнює нулю [3]:

$$V_{DCF} = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} = 0, \quad (6)$$

IRR визначається з рівняння:

$$0 = -I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}, \quad (7)$$

де I_0 – початкові інвестиції у створення (модернізацію) ПЗ, млн грн;

IRR — внутрішня норма дохідності.

IRR показує граничну допустиму вартість залученого капіталу, за якої використання КП ще залишається економічно доцільним. Тобто, *IRR* – це максимальна допустима нормативна ставка ефективності бюджетних витрат, за якої проект створення/модернізації військового ПП

втрає через прострочення; оптимізація маршрутів доставки; зменшення термінових закупівель. Формула для аналізу: $\Delta C_{\text{логіст}} = C_{\text{логіст}}^{\text{до}} - C_{\text{логіст}}^{\text{після}}$.

Економія ресурсів $\Delta C_{\text{рес}}$ характеризує ефективніше використання матеріальних, паливних, енергетичних і часових ресурсів – економія ПММ; оптимізація використання боєприпасів; зниження витрат електроенергії; скорочення тривалості циклів виконання завдань. Формула для аналізу має вигляд:

$$\Delta C_{\text{рес}} = \sum_{i=1}^I (Q_i^{\text{до}} - Q_i^{\text{після}}) \cdot P_i,$$

де Q_i – обсяг i -го ресурсу;

I – кількість ресурсів, що враховуються;

P_i – ціна одиниці ресурсу.

Узагальнена розширена формула для оцінювання чистого грошового потоку CF_t може бути подана у вигляді:

$$\Delta C_{\text{рес}} = \sum_{i=1}^I (Q_i^{\text{до}} - Q_i^{\text{після}}) \cdot P_i, \quad (5)$$

залишається економічно виправданим. *IRR* характеризує відносну ефективність вкладених коштів, на відміну від *NPV*, який дає абсолютну грошову оцінку.

Для військового ПП *IRR* відображає: темп окупності цифрових трансформацій; інтенсивність повернення вкладених ресурсів; чутливість ефективності до ризиків; запас економічної міцності проекту.

Розглянемо приклади використання показника *IRR*.

A1. У МО України розглядається декілька альтернативних варіантів стосовно ПП: модернізація існуючого ПП; розробка нового; закупівля; комбіноване рішення. Для кожної альтернативи обчислюється *IRR*: $IRR_1, IRR_2, \dots, IRR_n$. Оптимальним вважається варіант з максимальним значенням *IRR*, за умови виконання вимог щодо функціональної та операційної придатності:

$$IRR_{\text{opt}} = \max(IRR_i).$$

Наприклад, якщо при альтернативах: модернізація: $IRR = 18\%$ – прийнятна альтернатива; розробка нового ПП: $IRR = 24\%$ – пріоритетна; закупівля нового ПЗ: $IRR = 12\%$ – гранична. Раціональним рішенням є розробка нового ПП.

A2. *IRR* можна використовувати для визначення максимально допустимої вартості ресурсів, за якої проект щодо розробки ПП залишається економічно ефективним. Критерії прийняття рішення:

$$IRR \geq r_{\text{norm}} \Rightarrow$$

проект економічно доцільний;

$$IRR < r_{\text{norm}} \Rightarrow$$

проект економічно недоцільний,

де r_{norm} – нормативна ставка ефективності бюджетних витрат МО України.

Нормативна ставка r_{norm} – це мінімально допустима ефективність бюджетних інвестицій, яка враховує: альтернативну вартість бюджетних ресурсів; ризики реалізації; інфляційні процеси; стратегічну важливість. У державному секторі типовий діапазон нормативної ставки складає [10] для:

- інфраструктурних проєктів – 8-12%;
- проєктів цифрової трансформації – 12-18%

Для МО України доцільно приймати:
 $r_{norm}^{MOY} = 15\% \pm 3\%$.

За критерієм IRR у системі МО України можна обґрунтувати відповідні рішення щодо розробки (закупівлі, модернізації, заміни) ПП:

- $IRR \geq 20\%$ – пріоритетне фінансування;
- $15\% \leq IRR < 20\%$ – допустиме фінансування;
- $10\% \leq IRR < 15\%$ – гранична доцільність фінансування;
- $IRR < 10\%$ – фінансування економічно недоцільне.

Отже IRR дозволяє визначити економічний поріг прийнятності цифрових військових проєктів, основу яких складають КП, що входять до ІКС.

Аналітичного розв’язання (7) відносно IRR, зазвичай не існує, тому IRR знаходять: ітераційними методами, методом інтерполяції або за допомогою Ексел/фінансових калькуляторів.

Для обчислення IRR використовується формула [15]:

$$IRR \approx r_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \cdot (r_2 - r_1), \quad (8)$$

де r_1 – ставка, при якій $NPV_1 > 0$;

r_2 – ставка, при якій $NPV_2 < 0$.

Розглянемо застосування дохідного підходу на конкретних прикладах.

Приклад 4. Припустимо, що впроваджується ІКС, завдяки ПП якої очікується економічний ефект. Вихідні дані: початкові інвестиції $I_0 = 20$ млн грн; горизонт оцінювання – 5 років, базова ставка дисконту $r = 12\%$; CF_t – річний економічний ефект від впровадження ПП (економія ресурсів, персоналу, експлуатації, логістики).

Потрібно розрахувати економічні показники від застосування ІКС.

Чистий грошовий потік за роками CF_t формується не довільно, а на основі:

функціонального аналізу ПП для визначення процесів, які оптимізуються при реалізації ПЗ;

нормативів та типових розцінок МО України, прогнозного порівняння витрат “до / після” впровадження ПП;

типових джерел для оцінювання CF_t .

При функціональному аналізі ПП на основі функціональних вимог, технічного завдання, експлуатаційної документації, функціональних процесів, організаційної структури МО України визначаються процеси, які оптимізуються ПП (Табл. 3).

Таблиця 3

Процеси, які оптимізуються ПЗ

Процес	Джерело економії
Планування	скорочення часу
Облік	зменшення чисельності персоналу
Логістика	оптимізація запасів
Управління	зниження адміністративних витрат

У якості нормативів та типових розцінок МО України використовуються: середні витрати на 1 військовослужбовця / працівника; нормативи вартості людино-години; експлуатаційні витрати серверної інфраструктури; логістичні нормативи МО України [11].

Порівняння витрат “до / після” впровадження ПП здійснюється за формулою:

$$\Delta C_{i,t} = C_{i,t}^{до} - C_{i,t}^{після},$$

де t – індекс року для якого здійснюється розрахунок;

i – індекс витрат на персонал, експлуатацію, логістику і ресурси.

Для нашого прикладу приймаємо наступні вихідні припущення щодо економічного ефекту при застосування ПП:

скорочення 10 посад \times 30 тис грн/міс = 3,6 млн грн/рік;

оптимізація експлуатації серверів = 1,2 млн грн/рік;

скорочення логістичних витрат = 0,8 млн грн/рік;

інші ресурси = 0,4 млн грн/рік.

Отже, стабілізований річний ефект:

$$CF_{стаб} = 6,0 \text{ млн грн.}$$

Слід зазначити, що економічний ефект від використання ПП не реалізується миттєво, а нарощується у часі (фундаментальний принцип) та ґрунтуються на закономірностях

життєвого циклу інформаційних систем, які відображені у стандартах [12–14].

Далі потрібно визначити динаміку корисності використання ПП. Для цього на основі аналізу закономірностей життєвого циклу інформаційних систем потрібно визначити коефіцієнти освоєння економічного ефекту.

Після прийняття ІКС, де застосовується розроблений ПП на озброєння, для структуризації реалізації корисності, його експлуатацію можна умовно розбити на фази:

навчання і адаптація користувачів – частка корисності ПП $\approx 60\text{--}85\%$;

освоєння ПП – частка корисності ПП $\approx 90\text{--}115\%$;

масштабування (розширення) використання ПЗ – частка корисності ПЗ $\approx 110\text{--}135\%$;

оптимізація використання ПП – частка корисності ПЗ $\approx 130\text{--}160\%$;

зріла експлуатація ПП – частка корисності ПП $\approx 140\text{--}180\%$.

Методичне обґрунтування коефіцієнтів можна здійснювати методами експертного оцінювання або шляхом аналізу аналітичних звітів стосовно освоєння аналогічних систем у країнах НАТО. Частка корисності може перевищувати 100% тому що з часом оптимізуються не лише початкові процеси, а й з'являються нові функції, зростає інформаційна синергія [15].

Для Прикладу 4 коефіцієнти освоєння ефекту за роками (за результатами експертного опитування) подано у вигляді вектора:

$$k_t = \{0,7; 0,9; 1,1; 1,3; 1,5\}.$$

Грошовий потік за роками визначається за формулою

$$CF_t = CF_{stab} \cdot k_t.$$

Дисконтований грошовий потік за роками DCF_t визначається за формулою

$$DCF_t = \frac{CF_t}{(1+r)^t} = CF_t \cdot K_{диск\ t}, \quad K_{диск\ t} = \frac{1}{(1+r)^t}. \quad (9)$$

Чиста приведена вартість за роками NPV_t визначається за формулою

$$NPV_t = \sum_{i=1}^t \frac{CF_i}{(1+r)^i} - I_0 = \frac{CF_t}{(1+r)^t} + NPV_{(t-1)}, \quad t = 1, \dots, 5. \quad (10)$$

Значення $NPV_t > 0$ підтверджує економічну доцільність використання або модернізації програмного продукту.

Кумулятивний CF визначається як накопичений економічний ефект за період експлуатації

$$CF_{cum\ t} = CF_t + CF_{cum\ (t-1)} \quad (11)$$

та використовується для оцінювання строку окупності та прийняття управлінських рішень щодо подальшого життєвого циклу програмного забезпечення.

У Табл. 4 наведено економічні (фінансові) показники функціонування ІКС, де використовується ПП.

Таблиця 4

Економічні (фінансові) показники ефективності (приклад 4)

Рік	CF_t , млн грн	$K_{диск\ t}$	DCF_t , млн грн	NPV_t	Кумулятивний $CF_{cum\ t}$
0	0	1,0	-20	-20,00	-20,0
1	4,2	0,893	3,75	-16,25	-15,8
2	5,4	0,797	4,30	-11,95	-10,4
3	6,6	0,712	4,70	-7,25	-3,8
4	7,8	0,636	4,96	-2,29	+4,0
5	9,0	0,567	5,10	+2,82	+13,0
Σ	33,0		22,28		

DCF_t – дисконтований грошовий потік при базовій ставці дисконту $r = 12\%$.

NPV_t – чиста приведена вартість у році t .

Економічний ефект у перші роки не досягає одразу повного значення, а формується

поступово внаслідок: поетапного розгортання ПП, навчання персоналу, оптимізації процесів функціонування, усунення початкових нестабільностей функціонування системи, масштабування застосування.

Далі за формулою (8) розраховується внутрішня норма дохідності IRR.

При $r_1 = 18\% \rightarrow NPV(18\%) \approx +0,9$ млн грн.

При $r_2 = 22\% \rightarrow NPV(22\%) \approx -1,1$ млн грн.

$IRR = 18\% + \frac{0,9}{2,0} \cdot 4\% = 18\% + 1,8\%$, **IRR $\approx 19,8\%$**

Проведені розрахунки дозволили дійти висновку про доцільність використання ПП, який оцінювалося у прикладі 4. IRR перевищує

нормативну ставку МО України. Позитивне значення NPV підтверджує приріст економічної вартості на протязі ЖЦ ПП. Прийнятний термін

окупності відповідає типовим вимогам до ІТ-проектів в оборонному секторі. ІКС із зазначеним ПП доцільно: залишати в експлуатації; масштабувати або функціонально розширювати; використовувати як базу для подальшої цифрової трансформації.

Розглянемо приклад розрахунку для критичного військового ПП, яке може функціонувати у системах: управління; бойового застосування; захищеного зв'язку тощо. Для критичного ПП притаманне наступне:

економічний ефект має опосередкований характер;

відсутня можливість масштабування ефекту;

коефіцієнти освоєння ефекту менше у порівнянні з підтримуючими і сервісно-оптимізаційними ПП і мають стабільний характер; *IRR* завжди використовуються як допоміжний критерій, але не визначальний.

Приклад 5. Вихідні дані: початкові інвестиції $I_0 = 25$ млн грн; горизонт оцінювання – 5 років; базова ставка дисконту $r = 12\%$; стабілізований річний ефект від впровадження ПЗ (еконія часу персоналу; зменшення ресурсних втрат) – $CF_{\text{стаб}} = 4,0$ млн грн; коефіцієнти щорічного освоєння (повільне впровадження) – $k_t = \{0,5; 0,7; 0,9; 1,0; 1,0\}$. Потрібно розрахувати економічні показники від застосування ПП.

Таблиця 5

Економічні (фінансові) показники ефективності (приклад 5)

Рік	CF_t , млн грн	$K_{\text{диск } t}$	DCF_t , млн грн	NPV_t	Кумулятивний $CF_{\text{cum } t}$
0	-25,0	1,0	-25,00	-25,00	-25,0
1	2,0	0,893	1,79	-23,21	-23,0
2	2,8	0,797	2,23	-20,98	-20,2
3	3,6	0,712	2,56	-18,42	-16,6
4	4,0	0,636	2,54	-15,88	-12,6
5	4,0	0,567	2,27	-13,61	-8,6
Σ	16,4		11,39		

За результатами розрахунків:
 $NPV(12\%) \approx -13,6$ млн грн;
 навіть при нульовій ставці дисконту $\sum CF_t = 16,4 < 25 \rightarrow IRR < 0\% \rightarrow$ внутрішня норма дохідності негативна;
 застосування ПП не окупається на протязі ЖЦ ПП. Таким чином, економічна ефективність ПП з прикладу 5 – недостатня. Проте для критичного військового ПП це не є підставою для відмови

щодо застосування КП, які входять до його складу. Можливими рішеннями стосовно ПП можуть бути: залишити ПП в експлуатації; оцінити ПП з використанням витратного і функціонального підходів; використовувати NPV і IRR в якості інформаційних індикаторів. Наведені результати дослідження дозволяють сформулювати зведену порівняльну таблицю (Табл. 6) класів військового ПП стосовно доцільності використання для їх оцінювання дохідного підходу.

Таблиця 6

Порівняльна таблиця

Ознака	Критичний ПП	Підтримуючий ПП	Оптимізаційний ПП
Функціональне призначення	Бойове управління, зв'язок, С2/С4ISR, кіберзахист	Облік, управління ресурсами, документообіг	Аналітика, планування, оптимізація процесів
Характер цінності	Операційно-стратегічна	Операційно-економічна	Економічна
Наявність прямого економічного ефекту	Відсутній або мінімальний	Частковий	Виражений
Масштабованість ефекту	Низка	Середня	Висока
Ринкові аналоги	Як правило, відсутні	Частково наявні	Часто наявні
Придатність до монетизації	Немає	Обмежена	Так
Типовий результат NPV	Негативний	Близький до нуля / помірно позитивний	Позитивний
Типовий IRR	$< 0\%$	10–20%	$> 20\%$
Управлінська роль IRR	Інформаційна	Допоміжна	Ключова

Висновки. Аналіз наведеної структуризації та методу аналізу ІТ-портфелів підприємства дають змогу констатувати таке – частка КП, що доцільна для оцінювання за дохідним підходом у системі МО України складає $\alpha \approx 20\%–35\%$.

Отримані значення NPV , IRR і термін окупності (приклад 4) підтверджують доцільність використання дохідного підходу для оцінювання економічної ефективності КП, які застосовуються у системі МО України, насамперед це стосується підтримуючого та

сервісно-оптимізаційного класів ПП. Підтримуючі КП частково придатні до застосування дохідного підходу – дохідний підхід використовується для підсистем, що знижують витрати. Оцінювання сервісно-оптимізаційних КП потребує обов'язкового використання дохідного підходу.

Розрахунок показників NPV і IRR для військового ПП (приклад 5) показав, що вони не досягають нормативних значень. Це

підтверджує методичний тезис про обмежену придатність дохідного підходу для оцінювання критичних військових КП. Для оцінювання вартості критичних КП має бути застосовано витратний + функціональний підходи, дохідний підхід використовується в якості інформаційного індикатора.

Методи дохідного підходу доцільно застосовувати для оцінювання програм, що приносять фінансові вигоди (ліцензійні продажі, підписки) та прогнозування вартості програм для стратегічного планування та інвестування.

Наведений матеріал може бути використано при удосконаленні Методичних рекомендацій з оцінювання вартості відомчих КП у системі МО України.

Подальші дослідження планується зосередити на розробці концептуальної моделі і узагальненого методичного підходу до оцінювання вартості відомчих КП, які належать МО України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рибидило А. А., Панасевич Л. А. Оцінювання вартості комп'ютерних програм, створених як службові твори для використання у структурних підрозділах системи МО України // Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ. 2025. № 2 (85). С. 55–66. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2025-2-85/55-65>.
2. Лозовська Л. І., Дудник В. В. Сучасні підходи до вартісної оцінки програмних продуктів // Європейський вектор економічного розвитку. 2014. № 2 (17). С. 131–140.
3. Дохідний підхід в оцінці вартості підприємства. URL: <https://buklib.net/books/26630/> (дата звернення: 01.01.2026).
4. Череп А. В., Пухальська А. П. Методи оцінки інтелектуальної власності підприємств // Європейський вектор економічного розвитку. 2011. № 1 (10). С. 241–249.
5. Колдовський В. В. Управління інноваціями на етапах життєвого циклу програмного забезпечення : дис. ... канд. екон. наук / Українська академія банківської справи. Суми, 2005.
6. Simplify IT Portfolio Management: Modern ITPM Reports in OrbusInfinity. URL: https://www.orbussoftware.com/resources/blog/post/simplify-it-portfolio-management-modern-itpm-reports-in-orbusinfinity?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 01.01.2026).
7. Kulakov M. Project Portfolio Optimization: A Guide to Maximizing Business Value // Project Portfolio Management. January 7, 2026. URL: https://www.epicflow.com/blog/project-portfolio-optimization/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 01.01.2026).
8. Апаратні та програмні засоби персональних комп'ютерів : ел. навч.-метод. посіб. / Київський професійно-педагогічний коледж імені Антона Макаренка. URL: https://kppk.com.ua/ELLIB/ebook/Gorbenko/IKT/3/3.htm?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 02.01.2026).
9. Successful approaches to product portfolio optimization for companies. URL: https://www.mynr.io/en/blog/successful-approaches-to-product-portfolio-optimization-for-companies?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 02.01.2026).
10. Про затвердження Методики визначення джерел і механізмів фінансового забезпечення публічних інвестиційних проектів та програм публічних інвестицій : наказ Міністерства фінансів України від 28.02.2025 № 131. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0541-25> (дата звернення: 03.01.2026).
11. Соціальне забезпечення та підтримка військовослужбовців та членів їх сімей. URL: <https://social.mil.gov.ua> (дата звернення: 03.01.2026).
12. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Процеси життєвого циклу програмних засобів (ISO/IEC/IEEE 12207:2017, IDT).
13. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 14764:2025 Інженерія програмних засобів. Процеси життєвого циклу програмних засобів. Технічне обслуговування (ISO/IEC/IEEE 14764:2022, IDT).
14. COBIT® 2019 Design & Implementation. URL: https://www.udemy.com/course/cobit-2019-design-implementation/?utm_campaign=Search_DSA_Beta_Prof_la.EN_cc.ROW-English_Subst&utm_source=google&utm_medium (дата звернення: 03.01.2026).
15. Управління інноваційними проектами: навч. посіб. / уклад.: Н. Н. Пойда-Носик, І. І. Черленяк. Ужгород : Говерла, 2017. 360 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 21.01.2026

Specificities of Applying the Income Approach to the Valuation of Computer Programs Developed within the Ministry of Defence of Ukraine

Annotation

Order of the Ministry of Defence of Ukraine dated June 3, 2025, No. 365, "On the Approval of the Instruction on the Use of Computer Programs within the System of the Ministry of Defence of Ukraine" (hereinafter referred to as the Instruction), establishes the mechanism for managing the use of computer programs (CPs) throughout their entire life cycle (LC). It categorises CPs and standardises the procedures

for their procurement (acquisition) and subsequent transfer into operation. The accounting of CPs necessitates their valuation, contingent upon their respective LC stage.

The article presents an analysis of the income method for the valuation of departmental computer programs utilised within the Ministry of Defence of Ukraine. The programs have been structured, and by applying the enterprise IT portfolio analysis method, the proportion of computer programs requiring valuation via the income approach has been determined. A model and methodology for substantiating the share of CPs deemed suitable for valuation under the income approach are delineated.

A comparison of income approach methods (discounted cash flow and direct capitalisation) has been conducted. Specific examples are employed to elucidate the feasibility of their application for the valuation of CPs developed within the Ministry of Defence of Ukraine.

The presented material may be utilised to refine the Methodological Recommendations for the valuation of departmental CPs within the Ministry of Defence of Ukraine.

Future research will focus on the development of a conceptual model and a generalised methodological approach to the valuation of departmental CPs belonging to the Ministry of Defence of Ukraine.

Keywords: departmental computer program; computer program valuation; income approach to computer program valuation; software classification; internal rate of return; discount rate; software product.