

**Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.12.2014 № 1528)**



Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет



№ 2, 2009 [Назад](#) [Головна](#)

УДК 656.615.003:656.615.073.2.01

*M. O. Малаксіано,  
асистент, кафедра економічної теорії і кібернетики,  
Одеський Національний морський університет*

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ПРОЕКТУ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНОГО УСТАТКУВАННЯ В МОРСЬКОМУ ПОРТУ

**Анотація.** У роботі розглянуто основні методичні принципи і запропонована процедура оцінки проекту використання інноваційного перевантажувального устаткування в морському порту як процес вироблення найкращого варіанту інвестиційного проекту, що складається з двох етапів, а також запропонована укрупнена схема виконання розрахунків.

**Annotation.** Basic methodical principles are considered and the procedure of the project estimation of innovative shifting equipment in marine port is offered as a process of the best investment.

**Ключові слова.** Інвестіційний проект. Інноваційне перевантажувальне устаткування. Методичні положення. Процедура розробки.

**I. Вступ.** Зношенність основного перевантажувального устаткування морських вітчизняних портів в даний час складає близько 90%. Для збереження парку устаткування в належному стані на практиці використовуються такі стратегії або їх комбінації: капітальний ремонт і деяка модернізація устаткування; заміна одного устаткування (як правило, ремонти непридатного) на інше з аналогічними характеристиками; заміна застарілого (морально або фізично) устаткування на інноваційне. У наукових роботах, присвячених морському транспорту, в даний час достатньо детально і глибоко вивчена проблема розробки інвестиційних проектів для судноплавних компаній і в значно меншому ступені досліджено питання інвестування морських торговельних портів. У літературі поки не знайшли достатнього розгляду питання розробки проектів використання інноваційного перевантажувального устаткування в морських портах. Таке устаткування, як відомо, має ряд специфічних особливостей, які, очевидно, треба враховувати при оцінюванні таких проектів. Це свідчить про необхідність деякого удосконалення існуючої загальної теорії оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів стосовно портового перевантажувального устаткування інноваційного типу. Таким чином, практична значимість даної проблеми і її недостатнє теоретичне опрацювання обумовлює актуальність даної статті.

**II. Постановка задачі.** Метою даної роботи є розгляд основних методичних принципів оцінки економічної ефективності проектів використання інноваційного перевантажувального устаткування в морських торговельних портах і розробка процедури створення проектів такого типу.

**III. Результати.** Незважаючи на істотні відмінності між типами проектів, оцінка їх ефективності повинна виконуватися за єдиними методичними принципами, які забезпечують економічну обґрунтованість як цих оцінок, так і подальших рішень, що приймаються на їх основі. Розглянемо відомі методичні принципи оцінки ефективності проектів [1], акцентуючи увагу на особливостях їх трактування стосовно проектів використання інноваційного перевантажувального устаткування в морських портах, доповнюючи їх деякими додатковими правилами, характерними для проектів такого типу.

**Унікальність.** Будь-який інвестиційний проект за своєю суттю є унікальним. Унікальність інноваційного проекту ще підсилюється внаслідок ексклюзивності упроваджуваного об'єкту. Це не може не впливати на методику оцінювання ефективності використання інноваційного устаткування для морських портів.

По-перше, такі проекти, порівняно із звичайними інвестиціями, мають більший ризик, тому підвищуються і вимоги інвесторів до їх прибутковості. Це виражається в тому, що сучасні інвестори вітчизняних портів, як правило, відмовляються від інноваційних проектів, термін окупності яких перевищує 5-10 років. Тому тривалість розрахункового періоду в таких проектах також слід встановлювати в межах цього терміну (nezvажаючи на те, що термін служби основного перевантажувального устаткування у багато разів більше). Це спрощує методику формування множини припустимих варіантів використання інноваційного устаткування а також методику оцінки пов'язаних з цим витрат: не треба враховувати витрати на капітальний ремонт, а в деяких випадках і витрати на поточні інвестиції, що відповідає загальнонауковому принципу симпліфікації.

По-друге, через відсутність практичного досвіду застосування інноваційного устаткування для оцінки його параметрів і показників роботи не можуть бути використані статистичні дані або експертні оцінки. Для таких проектів, як правило, відомі лише можливі інтервали зміни їх параметрів.

**Неповнота інформації.** Оцінка ефективності будь-якого інвестиційного проекту завжди відбувається в умовах невизначеності – неповноти і неточності інформації і, перш за все, про параметри навколошнього середовища. У випадку з інноваційним устаткуванням невизначеність значно збільшується внаслідок унікальності самого проекту, відсутності перевірених практикою даних про параметри машин і показники їх роботи. Якщо звичайному проекту відповідає деяка кількість сценаріїв поведінки навколошнього середовища, то для інноваційного проекту цю початкову кількість слід помножити на число варіантів поведінки самого

упроваджуваного об'єкту, що значно збільшує вимірність задачі. Множина сценаріїв поведінки системи «середовище – об'єкт» може бути неперервною, зчисленною або комбінованою, коли частина параметрів даної системи є дискретними величинами, а частина – неперервними. При цьому зазвичай робиться припущення, що параметри незалежні один від одного. Таким чином, невизначеність інформації значно ускладнює рішення даної задачі, проте вона є найважливішою характеристикою інноваційних проектів, без урахування якої неможливо об'єктивно оцінити ефективність таких проектів. Особливості способу задання параметрів таких проектів обумовлюють необхідність застосування інтервального методу врахування невизначеності.

Комплексність. Комплексний підхід до оцінки ефективності інноваційного устаткування передбачає дотримання ряду правил.

По-перше, врахування всіх найбільш істотних наслідків реалізації проекту для всіх його учасників у вартісному виразі. Залежно від конкретної ситуації учасниками інноваційного проекту, окрім порту, можуть бути вантажовласники, судноплавні або залізничні компанії, експедитори, фінансові групи.

По-друге, врахування таких найважливіших характеристик устаткування і його парку як мобільність, продуктивність, необхідність ремонту, структура парка тощо.

По-третє, врахування таких найважливіших параметрів середовища як завантаження порту, ціни і тарифи на ресурси та послуги, вимоги до якості обслуговування транспортних засобів, тенденції в зміні податкового і інвестиційного законодавства і ін.

По-четверте, розгляд проекту впродовж всього розрахункового періоду. Ефективність проекту повинна оцінюватися за інтегральними результатами і витратами за весь період, а не в якийсь окремий момент часу. Повинні враховуватися як початкове положення, в якому знаходилися учасники проекту і середовище, так і альтернативна вартість устаткування – найбільша вартість альтернативного використання устаткування в кінці розрахункового періоду. Як варіанти такого використання зазвичай розглядають продаж устаткування, передачу в оренду або його утилізацію.

Системність. Кожен проект реалізується в умовах певного оточення. Порт, як відомо, є великою і складною системою. Оцінити ефективність будь-якого технічного або організаційного заходу, розглядаючи порт в цілому вельми проблематично. Тому при оцінці ефективності інноваційного устаткування дуже важливе уміння виділити деяку порівняно простішу підсистему, таку, що піддається вивченю і в межах якої та за її правилами надалі експлуатуватиметься упроваджуване устаткування і від якої перш за все і залежатиме ефективність його застосування.

В даний час основним виробничим підрозділом порту є вантажний район, в деяких портах його ще називають вантажним терміналом або виробничим перевантажувальним комплексом (ВПК). Він складається з групи взаємозамінних причалів і складів однієї спеціалізації зі своїм перевантажувальним устаткуванням і системою управління. Завдяки одній спеціалізації причалів і загальному управлінню виробничим процесом в такій системі дуже розвинені взаємодопомога і взаємозамінність технічних і трудових ресурсів, що істотно впливає на її ефективність. Зміна якогось одного параметра такої системи (наприклад, складу машин на окремому вантажному фронті і ін) впливає на результати роботи всієї системи. Тому ефективність інвестиційного рішення по заміні перевантажувального устаткування в порту слід оцінювати не по окремому причалу або вантажному фронту, на якому воно безпосередньо експлуатуватиметься, а у складі всієї системи причалів, створюючих вантажний район, на якому буде реалізовано даний інвестиційний проект.

Здійснімість. Цей принцип означає, що параметри окремих машин повинні відповідати всім вимогам технічного і технологічного характеру а також вимогам безпеки праці, охорони навколишнього середовища тощо. Проекти, що не можуть бути реалізованими, виключаються з розгляду. Okрім цих вимог до окремих параметрів устаткування, що задаються різними стандартами і нормативами, є також технологічні і часові обмеження, які представляються до чисельності парку в цілому. Останнє означає, що мінімальна кількість машин в парку має бути такою, щоб тривалість обслуговування транспортних засобів в порту не перевищувала гранично припустиме конкурентоздатне значення цього показника, яке відображає вимогу навколошнього середовища до якості робіт, що виконуються парком. Максимально можлива кількість машин в парку повинна визначатися виходячи з параметрів транспортних засобів, які обслуговуються, а також причалів, самого устаткування і технології виконання перевантажувальних робіт. Таким чином, кількість машин в парку на кожному кроці розрахункового періоду може змінюватися в межах деякого інтервалу, який визначається наведеними вище обмеженнями до чисельності парку в цілому.

Субоптимізація. Оцінка ефективності проекту повинна виконуватися при оптимальних значеннях його параметрів. Очевидно, що існує багато варіантів використання устаткування даного типу в часі. В основу оцінки має бути покладений якнайкращий варіант. Принципу субоптимізації дуже важливо дотримуватися при порівнянні декількох альтернативних типів інноваційного устаткування. Вибравши «хороші» значення параметрів парку для одного типу і «погані» – для іншого, можна зробити неправильний вибір. Тому обґрутування оптимального типу інноваційного устаткування слід проводити в два етапи. Спочатку знаходиться оптимальний варіант використання устаткування кожного типу. Тут ми маємо задачу оцінки порівняльної ефективності різних варіантів одного й того ж проекту, тобто визначення більшої (меншої) переваги одного варіанту в порівнянні з іншим (з іншими альтернативами). Потім розраховується абсолютна ефективність для оптимальних варіантів розвитку парку кожного типу устаткування і ухвалиється рішення про реалізацію найкращого проекту.

Решта методичних принципів, які відомі під назвою «Динамічність», «Тимчасова цінність грошей», «Некерованість минулого» і ін., також використовується при оцінці ефективності проектів використання інноваційного устаткування в порту. Проте на них меншою мірою впливає специфіка даних проектів, тому вони більшою мірою зберегли свій первинний загальнонауковий вигляд.

Тепер, на основі наведених вище принципів, розглянемо загальну схему оцінки проекту використання інноваційного устаткування в порту. Оцінка інвестиційних проектів, як правило, виконується в два етапи [див., наприклад, 2, 3]. Методика розрахунків, що виконуються на окремих етапах, визначається значимістю проекту – впливом результатів його реалізації бодай на один з ринків: фінансовий, товарів і послуг, праці, а також на екологічну і соціальну обстановку. За ступеню значимості проекти прийнято поділяти на глобальні, народногосподарські, великі або великомасштабні і локальні.

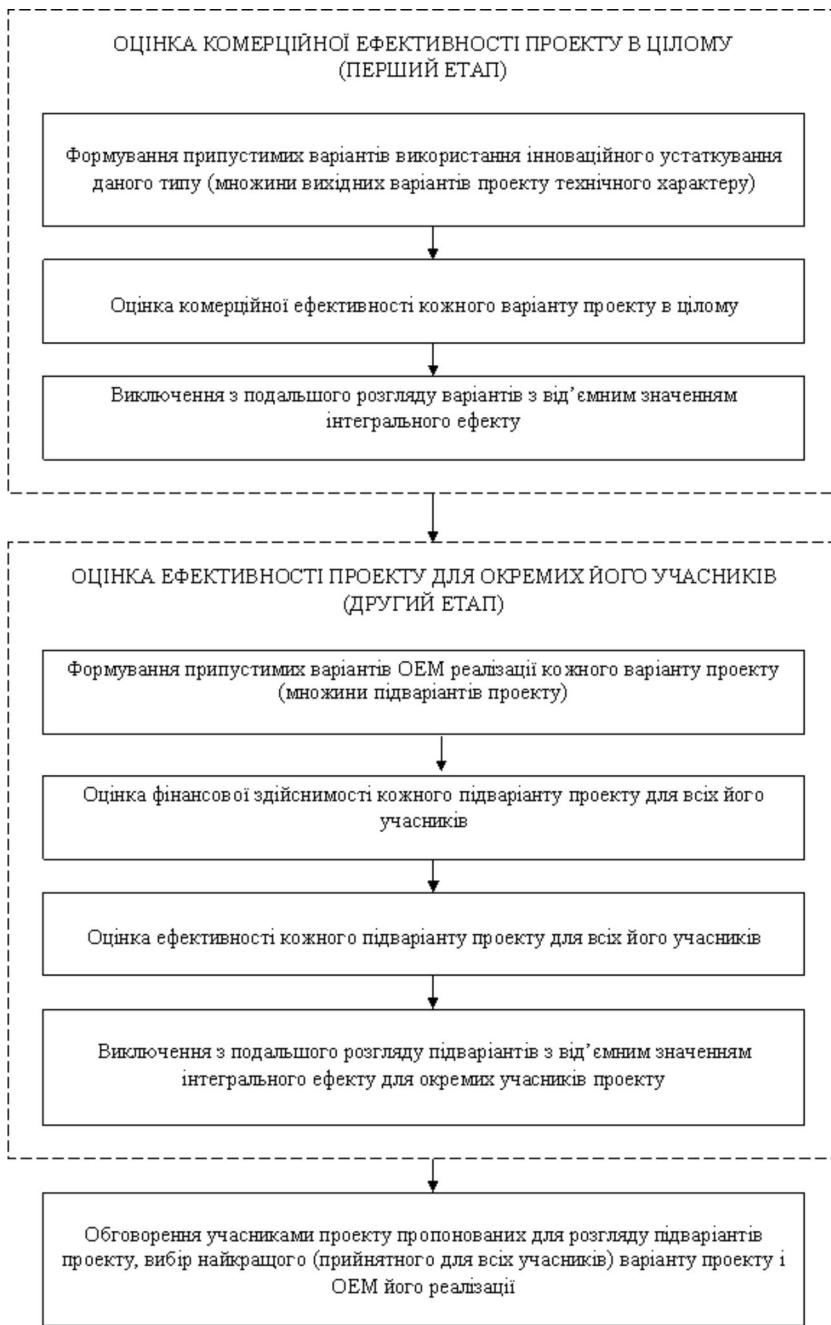
Проекти використання інноваційного устаткування в сучасних вітчизняних морських портах відносяться до категорії локальних. Це, як правило, проекти використання окремих типів машин, технологічного оснащення або ж проекти модернізації систем управління електроприводом і витрат палива машинами, які вже використовуються в порту, та ін. Реалізація таких проектів не робить значного впливу на економічну, соціальну та екологічну ситуацію в регіоні і не змінює рівень і структуру цін на товарних ринках. Тому на першому етапі оцінки пропонується розраховувати тільки комерційну ефективність проекту в цілому і з'ясовувати доцільність подальшої його розробки, а на другому – проводити оцінку ефективності проекту для конкретних його учасників.

Процес розробки проекту пропонується починати з формування припустимих варіантів використання інноваційного устаткування даного типу (множини початкових варіантів проекту технічного характеру) (рис. 1). Варіант використання інноваційного устаткування визначається кількістю машин в парку на кожному кроці розрахункового періоду. Для припустимого варіantu число машин в парку завжди знаходиться в межах припустимого інтервалу зміни цієї величини. Очевидно, що на кожному кроці розрахункового періоду парк устаткування повинен відповісти об'ємам робіт і забезпечувати певні загальноприйняті терміни обслуговування транспортних засобів в порту. Тобто нижня межа цього інтервалу визначається необхідністю одночасного виконання двох основних вимог: прогнозований

вантажопотік повинен освоюватися на кожному кроці розрахункового періоду та інтенсивність обробки транспортних засобів не має бути менше заданого (конкурентоздатного) рівня. Верхня межа знаходиться з умови найбільшої концентрації машин на окремих об'єктах вантажних робіт з врахуванням параметрів вантажних фронтів, транспортних засобів і їх завантаження, перевантажувального устаткування і технології його роботи. При обґрунтуванні цих меж також враховується необхідність ремонту машин і можливість їх оперативного переміщення в системі взаємозамінних причалів, які складають ВПК. Очевидно і те, що всі варіанти, які розробляються, повинні відповідати обов'язковим вимогам по охороні праці і навколошнього середовища.

Комерційна ефективність проекту (або його варіанту) в цілому враховує наслідки здійснення проекту для комерційної структури, яка його реалізовує, в припущення, що всі результати проекту використовуються цією структурою і за рахунок її ресурсів проводиться всі витрати, необхідні для реалізації проекту. Такою структурою – гіпотетичним учасником, що здійснює весь проект за рахунок власних необмежених коштів, в даній задачі прийнята деяка багатофункціональна транспортна компанія, яка здійснює не тільки весь комплекс портових послуг, включаючи перевалку вантажу за допомогою устаткування, що інвестується, але і забезпечує його транспортування.

На першому етапі організаційно-економічний механізм (OEM) реалізації проекту (і, зокрема, схема його фінансування) не відомий, оскільки реальні учасники проекту ще не визначені. За цих умов про привабливість проекту можна судити тільки за показником комерційної ефективності проекту в цілому. Грошові потоки розраховуються тільки від інвестиційної і операційної діяльності. Перевірка умов фінансової здійсненості проекту на цьому етапі не проводиться. Якщо комерційна ефективність виявилася прийнятною, то можна переходити до другого етапу оцінки ефективності, в іншому випадку проект відхиляється, оскільки для його реалізації потрібна підтримка ззовні. Такий висновок можна пояснити тим, що інтегральний комерційний ефект проекту в цілому зазвичай близький до суми інтегральних комерційних ефектів учасників проекту. Від'ємний ефект проекту в цілому свідчить про те, що реалізація проекту невигідна деяким з його учасників. Навпаки, при додатному ефекті проекту в цілому є певні підстави вважати, що можна сформувати такий OEM його реалізації, при якому цей проект буде взаємовигідним для всіх учасників, держави і суспільства [2]. З цієї причини доцільно оцінювати проект в цілому і тільки після цього, переконавшись, що він достатньо ефективний, переходити до оцінки проекту з погляду його учасників.



**Рисунок 1.**  
**Укрупнена схема оцінки проекту використання інноваційного перевантажувального устаткування в морському порту**

Операційні доходи гіпотетичного учасника складаються з доходів від надання послуг вантажовласникам і перевізникам, а витрати – з витрат по наданню послуг вантажовласникам, перевізникам, а також витрат за утримання транспортних засобів в порту.

Таким чином, на першому етапі формується множина припустимих варіантів проекту використання інноваційного устаткування даного типу, кожен з яких є ефективним – має додатне значення інтегрального ефекту, і відрізняється від інших тільки технічними характеристиками – числом машин в парку на кожному кроці розрахункового періоду.

На другому етапі оцінки розраховується ефективність участі в проекті вже не для гіпотетичного, а для реального учасника. Кожен технічний варіант проекту, отриманий на попередньому етапі, тепер оцінюється з урахуванням різних варіантів OEM його реалізації, який визначає систему взаємодії учасників проекту, від нього багато в чому залежать грошові надходження і витрати окремих учасників, тобто здійснімість і ефективність проекту для кожного з них.

Найбільш істотними параметрами управління OEM, що значною мірою визначають ефективність проекту для порту і решти учасників проекту, є склад учасників, зобов'язання учасників по реалізації проекту і умови взаємних розрахунків. Решта елементів OEM багато в чому визначається обов'язковими для виконання нормативними документами, тарифами і ринковими цінами і меншою мірою піддається цілеспрямованій зміні. Наведені варіантостворюючі параметри є дискретними величинами за винятком параметра «умови взаємних розрахунків», який визначає частку прибутку кожного учасника або розмір орендної плати, тобто носить неперервний характер. Неперервним також може бути параметр «зобов'язання учасників по реалізації проекту». Тому множина альтернатив також стає неперервною.

Далі оцінюється фінансова здійсність проекту, тобто потреба в залученні зовнішніх по відношенню до конкретного учасника джерел фінансування. Оцінка фінансової здійснності проекту базується на депозитному трактуванні дисконтування і відображає взаємодію проекту зі своїм оточенням (див., наприклад, [2]). Для цього вся діяльність порту умовно поділяється на внутрішню, пов'язану з проектом, і зовнішню – з ним не зв'язану. Сума грошей на умовному депозитному рахунку, на який поступають кошти від внутрішньої і зовнішньої діяльності і зімітається гроші на фінансування проекту, завжди має бути невід'ємною. Якщо в

якомусь році ця сума виявиться від'ємною, це означає, що власних коштів порту і доходів від проекту недостатньо для фінансування, і проект має оцінюватися як фінансово нездійснимим.

Отже, в результаті формування можливих варіантів OEM початковий проект розпадається на множину підпроектів для окремих його учасників. Оцінюється ефективність проекту для кожного учасника (окрім кредиторів, всі вимоги яких відбиті в умовах кредитного договору) (рис 1). Оцінка ефективності участі в проекті впровадження інноваційного устаткування проводиться вже не для гіпотетичного, а для реального учасника проекту і даного OEM його реалізації. При цьому враховуються тільки ті додаткові грошові потоки, включаючи фінансову діяльність, які виникають у зв'язку з реалізацією проекту у різних його учасників і які реально можуть бути направлені на забезпечення ефективності їх інвестицій при даному OEM.

Таким чином, на другому етапі проектування розглядається множина альтернативних варіантів проекту, які відрізняються не тільки технічними характеристиками, але і різними параметрами OEM. З подальшого розгляду виключаються варіанти з від'ємним значенням інтегрального ефекту для окремих учасників проекту.

Якщо учасників проекту впровадження інноваційного устаткування декілька, наприклад, порт і інвестори, то виникає задача вибору оптимального варіанту проекту, оскільки у кожного учасника своє уявлення про вигідність проекту. З метою усунення цієї суперечності пропонується проводити розрахунок ефективності для всіх учасників проекту. Тоді кожен з учасників бачить ступінь вигідності різних варіантів проекту як для себе, так і для інших, і це сприяє більш швидкому узгодженню та прийняттю компромісного рішення.

**IV. Висновки.** Отже, у даній роботі розглянуті основні методичні принципи і запропонована процедура оцінки проекту використання інноваційного перевантажувального устаткування в морському порту як процес вироблення найкращого варіанту інвестиційного проекту, що складається з двох етапів. Показано, що проекти даного типу, як правило, відносяться до категорії локальних, для яких на першому етапі розраховується комерційна ефективність проекту в цілому і з'ясовується доцільність його подальшої розробки. На другому етапі проводиться оцінка ефективності участі в проекті для кожного з його учасників. Розробка методик і алгоритмів виконання розрахунків для кожного етапу оцінки проекту є предметом подальших досліджень.

#### ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лившиц В.Н. Оптимизация при перспективном планировании и проектировании. М.: Экономика, 1984. – 224 с.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (Вторая редакция). М- во экон. РФ, М- во фин. РФ, ГК РФ по стр-ву архит. и жил. политике. М.: ОАО «НПО Изд-во „Экономика“», 2000. – 168 с.
3. Беренс В., Хавранек П.М. Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований. М.: АОЗТ «Интерэксперт», 1995. – 343 с.

Стаття надійшла до редакції 14.09.2009 року

