

УДК656.615.003:338.32.053.4

О.Б. Гіріна

Одеський національний морський університет
Одеса, Мечникова, 34, 65029

**ДЕЯКІ ПІДХОДИ ДО ВИБОРУ КРИТЕРІЇВ ОПТИМІЗАЦІЇ
В ЗАДАЧІ ВИЗНАЧЕННЯ ТА АНАЛІЗУ
ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ МОРСЬКИХ ПОРТІВ**

O.B. Girina

Odessa national maritime university,
Odessa, Mechnikova 34, 65029

**SOME APPROACHES TO THE CHOICE OF CRITERIA OPTIMIZATION
FOR THE DEFINITION AND ANALYSIS
OF THE ECONOMIC POTENTIAL OF SEAPORTS PROBLEM**

У статті розглядається оптимізація визначення та аналізу використання економічного потенціалу морських портів і проблема вибору критеріїв оптимізації на різних етапах алгоритму розв'язання задачі. Пропонується розглядати економічний потенціал як споживчу вартість, що вимірюється загальним прибутком портів, зайнятих доставкою вантажів від відправників до одержувачів. Аналіз конкурентоспроможності портів вимагає описувати економічний потенціал показниками ресурсних і організаційно-управлінських можливостей. Для визначення найбільш ефективних ресурсів на етапі аналізу важливими є показники граничної прибутку на одиницю продукції або на одиницю ресурсу, що лімітує. Так як для збільшення економічного потенціалу необхідно нарощування його вартості, то виникає завдання розвитку стивідорних компаній портів, яка вирішується при визначенні їх максимальної ринкової вартості на основі динамічної моделі їх розвитку.

© Гіріна О.Б., 2016

Для визначення ринкової вартості використовується дохідний підхід і критерій максимум чистого дисконтованого грошового потоку. На заключному етапі аналізу результатів розвитку використовуються граничні показники ефективності капіталу і граничної ефективності ресурсів

Ключові слова: економічний потенціал, морські порти, критерії оптимізації, багатокритеріальність, метод головного критерію, дохідний підхід, максимум дисконтованого чистого грошового потоку, ринкова вартість стивідорної компанії, граничні показники ефективності капіталу і ресурсів.

В статье рассматривается оптимизация определения и анализа использования экономического потенциала морских портов и проблема выбора критериев оптимизации на различных этапах алгоритма решения задачи. Предлагается рассматривать экономический потенциал как потребительскую стоимость, измеряемую общей прибылью портов, занятых доставкой грузов от отправителей до получателей. Анализ конкурентоспособности портов требует описывать экономический потенциал показателями ресурсных и организационно-управленческих возможностей. Для определения наиболее эффективных ресурсов на этапе анализа важными являются показатели предельной прибыли на единицу продукции или на единицу лимитирующего ресурса. Так как для увеличения экономического потенциала необходимо наращивание его стоимости, то возникающая задача развития стивидорных компаний портов решается при определении их максимальной рыночной стоимости на основе динамической модели их развития. Для определения рыночной стоимости используется доходный подход и критерий максимум чистого дисконтированного денежного потока. На заключительном этапе анализа результатов развития используются предельные показатели эффективности капитала и предельной эффективности ресурсов стивидорных компаний.

Ключевые слова: экономический потенциал, морские порты, критерии оптимизации, багатокритериальность, метод главного критерия, доходный подход, максимум приведенного чистого денежного потока, рыночная стоимость стивидорной компании, предельные показатели эффективности капитала и ресурсов.

In modern conditions we consider that the definition of industrial and economic potential of the port should be considered not in isolation for each port, but within the system of companies that provide cargo delivery from source to destination through sea ports. For this purpose, we offer optimization model of economic potential development of the port basin which can be solved by decomposition of the problem a top-level aggregated information on facilities management and the problem of local production activities and development of each individual port. The criteria optimization problem can act indicators: 1) the maximum amount of transport and transshipment of goods through ports Basin; 2) minimum cost of transport companies and ports; 3) maximum profit for transport companies and ports pool; 5) the minimum cost of cargo; 6) maximum net discounted income from the development of the ports.

This problem is multicriteria and can be solved by choosing the main criterion optimization in various conditions related to the determination of the ratio between demand for services ports (cargo volume by kinds of cargoes, the types and swimming) i proposal port services (their capacities). All economic potential subsystems depend from these conditions of modeling.

Thus, for the selection criteria we propose the following algorithm. In the first phase there is no information on the ratio between the capacities of the ports and volumes of freight traffic, so we should solve the problem whis the criteria maximum amount of transport and cargo handling, which will determine the limiting system resources to deliver cargo, especially ports and the maximum amount of reserve ports resources.

All conditions of modeling involve the need solving local problems ports to determine the presence in them of effective limiting resources.

For ports development goals in the third stage of the algorithm all the criteria must be considered in the light of their discount-ting over the years : the maximum present value of expected cash flows from the assets stevedoring companies considering options for the development of transshipment facilities or the maximum net present value. This phase allows you to calculate the market value of the port that many studies consider as the main criterion of the company economic potential.

For stage analysis of individual components of the economic potential of the company, we offer use the marginal efficiency indicators: marginal efficiency of capital, increase profit per unit of capital gains, profit growth per unit time budget increase cargo complex , the marginal profit per 1 ton of cargo at the port shown.

Keywords: economic potential, seaports, optimization criteria, methods of multicriteria, the main criterion method, the income approach, the maximum net present value, market value of the stevedoring companies, marginal capital efficiency, marginal efficiency of resources.

Постановка проблеми. Зміни в організації транспортного процесу доставки вантажів від дверей до дверей за участю підприємств морського транспорту загострило увагу на проблемах управління морськими транспортними вузлами. Зазнали змін і функції портів, що дозволяє говорити про порти нового четвертого покоління [1]. Конкуренція між портами в даний час визначається якістю зовнішніх транспортних комунікацій і взаємовідношенням між портами і залізницею.

Пропускна здатність морських портів, їх економічний потенціал формується в даний час з позиції інтересів всіх транспортних підприємств, що робить актуальною проблему вибору критеріїв для розрахунку та аналізу економічного потенціалу порту в рамках транспортної системи.

Огляд останніх досліджень і публікацій. Питанням вимірювання ефективності ланцюжка послуг морського порту присвячена робота Махуренко Г.С., Савельєвої І.В. [2]. Ефективність бізнесу пов'язана зі створенням цінності для споживача. Компанія буде мати більш високу рентабельність, якщо вона створює більш велику цінність для своїх клієнтів, ніж супер-ники. Ланцюжок створення цінності включає компонент розміру прибутку, як складової споживчої вартості (з достатнім поверненням на капітал, що інвестується). Концепція створення цінності лежить в основі конкурентної переваги. Безсумнівно, що економічний потенціал порту пов'язаний з його конкурентоспроможністю.

Аналіз конкурентоспроможності портових послуг виконаний в статті Магамадова О.Р., Русанової С.С. [3]. На думку авторів, «запас» конкурентоспроможності портових послуг є мірилом економії витрат вантажовласників на вантажоперевалку, що рівнозначно збільшенню прибутку, при інших рівних умовах.

Створення системи ознак конкурентоспроможності підприємства в роботі Малярця І.М. [5] пропонується проводити на основі відображення основних її складових:

- конкурентоспроможності продукції;
- потенціалу підприємства;
- його ринкової активності.

Потенціал підприємства (друга складова) відображається найчастіше показниками ресурсних та організаційно-управлінських можливостей: достатність і якість трудових ресурсів, стабільність забезпечення матеріальними ресурсами, виробничо-технічних можливостей (коефіцієнт використання потужностей, коефіцієнт оновлення основних засобів, витрати на виробництво), технологічних можливостей (витрати на освоєння і реалізацію нових технологій виробництва) і фінансових можливостей (коефіцієнт забезпеченості власними оборотними коштами, коефіцієнт маневреності власного капіталу, коефіцієнти ліквідності, коефіцієнт автономії). Ринкову

активність підприємства (третьа складова) можна визначити на основі аналізу показників ефективності діяльності підприємства та його інвестиційного потенціалу. Показник ринкової вартості підприємства обговорюється також в роботі [5] як критерій оцінки економічного потенціалу.

У роботі Костирко Р.А. [6] розглядається вибір критерію для оцінки економічного потенціалу в залежності від співвідношення ринкових і виробничих обмежень в задачі, тобто від співвідношення обсягу виробництва – випуску продукції (Q), потужності підприємства (M) і попиту (C) на його продукцію. Автор виділяє наступні ситуації: плановий обсяг виробництва менше потреб ринку і можливостей потужностей підприємства $Q < M < C$ (умова а), потужності господарюючого суб'єкта перевищують потреби ринку внаслідок перевиробництва товару або зниження доходів населення, або внаслідок недовантаження потужностей: $Q = C < M$ (умова б).

Костирко Р.А., пропонує в умовах (б) – незавантаженості потужності підприємства, без наявності вузьких місць – критерій маржинального прибутку на одиницю продукції. При наявності одного вузького місця і цілковитому завантаженні потужності підприємства (а) – критерій маржинального прибутку на одиницю вузького місця (лімітуючого ресурсу). При наявності безлічі вузьких місць і повному завантаженні підприємства – критерій «упущена вигода».

Граничні показники ефективності розглядаються для оцінки потенціалу підприємства в статті Примачова Н.Т., Дмитрієнко А.Ф. [7]. Автори вважають, що у відповідності з теорією інвестування необхідна підтримка техніко-економічного рівня підприємства на основі капітальних та інвестиційних потоків, що забезпечують економічність по граничним показникам. Виробничий та ресурсний потенціал поряд з науково-дослідними розробками формують економічний потенціал підприємства у формі ефекту, який може бути досягнутий при раціональному їх використанні. У цій роботі наголошується ще одна компонента для оцінки потенціалу –

вартість капітальних активів флоту або порту без характеристик завищення щодо ринкових умов.

В якості головного критерію для визначення економічного потенціалу підприємства у роботі [6] також пропонується використовувати ринкову вартість підприємства. Головною метою діяльності господарюючого суб'єкта є максимізація власності акціонерів у довгостроковому періоді, тобто забезпечення відтворення його вартості. Саме вартість капіталу відображає сукупну характеристику фінансових показників діяльності господарюючого суб'єкта, тобто вектор його сталого розвитку та можливість генерувати цінності для різних учасників економічних відносин, що для системи транспортних підприємств дуже важливо.

На сучасному етапі важливим завданням є аналіз використання ресурсів і створення додаткової вартості за різними сегментами діяльності підприємства для оцінки факторів на зміну вартості підприємства та ризику інвестора. Таким чином, оцінку ефективності формування і використання резервів економічного потенціалу пропонується здійснювати з позиції аналізу впливу прийнятих рішень на поточну ринкову вартість господарюючого суб'єкта.

Вибір рішення про резервування ґрунтується на принципі найбільш ефективного використання ресурсів підприємства. Це означає, що розрахунок грошового потоку здійснюється на основі формування і використання резервів економічного потенціалу, який забезпечує його максимальну ринкову вартість. Методи дохідного підходу передбачають дисконтування (капіталізацію) чистих грошових потоків, які генеруються хазяйською діяльністю підприємства в рамках прогнозного періоду.

Наведена вартість бізнесу, яка залежить від періоду часу та настає по завершенню горизонту планування і складає основну частину вартості компанії, відображає оцінку інвесторами довгострокової здатності компанії до генерування грошових потоків. Вартість капіталу компанії багато в чому

залежить від ризиків, які пов'язані з грошовими потоками, що генеруються нею. Більш стабільні і передбачувані грошові потоки мають і більш високу чисту наведену вартість. Однак при цьому не варто забувати, що виникає ризик.

Вартість компанії таким чином може бути підвищена трьома способами:

а) збільшенням грошових потоків (підвищенням доходів, зниженням витрат і скороченням інвестицій),

б) прискоренням грошових потоків (ризиків і час знижують вартість майбутніх потоків, а значить треба прагнути до більш швидкого їх отримання);

в) зниженням вартості капіталу, ризиків і стабілізацією передбачуваних грошових потоків;

г) позитивний вплив на довгострокову вартість компанії надають прибуткові інвестиції в матеріальні і нематеріальні активи.

Завдання дослідження. Метою даної статті є узагальнення наукового досвіду та обґрунтування вибору критеріїв для визначення економічного потенціалу порту і його складових.

Основний матеріал дослідження. Виходячи з розглянутих робіт, визначення виробничого та економічного потенціалу порту доцільно розглядати не ізольовано для кожного порту, а в рамках системи підприємств, що забезпечують доставку вантажів від відправників до одержувачів через морські порти. Для цих цілей нами пропонується модель оптимізації економічного потенціалу розвитку системи портів басейну, яка може бути вирішена шляхом її декомпозиції на задачу верхнього рівня [8] з агрегованою інформацією про об'єкти управління і на задачі локальні про виробничу діяльність та розвиток кожного окремого порту [9]. В основі цієї моделі лежить розподілення вантажопотоків між портами та видами транспорту [10], яка ускладнена додатковими обмеженнями на фінансові ресурси в транспортній системі. В якості критеріїв оптимізації задачі можуть виступати показники: 1) максимум обсягу перевезення і перевалки вантажів через порти басейну; 2) мінімум витрат

транспортних підприємств і портів; 3) мінімум часу на доставку вантажів; 4) максимум прибутку транспортних підприємств і портів басейну; 5) мінімум витрат вантажовласників; 6) максимум чистого дисконтованого доходу від розвитку портів басейну, а також якісні показники.

Дана задача є багатокритеріальною і може бути вирішена методом вибору головного критерію в різних умовах оптимізації, які пов'язані з визначенням співвідношення між попитом на послуги портів – $\sum_i \sum_p Q_i^p$ (об'ємом вантажопотоків

по видах вантажів p і видам плавання) і пропозицією послуг портів (їх пропускною спроможністю) – $\sum_k \Pi_k$. Від цих умов

моделювання залежать насамперед виробничий та інші підсистеми економічного потенціалу портів.

Таким чином, для вибору критерію ми пропонуємо слідувати за наступним алгоритмом. На першому етапі за умови, коли немає інформації про співвідношення між пропускною спроможністю портів басейну та обсягами вантажопотоків, слід вирішувати задачу на максимум обсягу перевезення і перевалки вантажів, що дозволить визначити лімітуючі ресурси системи доставки вантажів, і максимальну величину резервів ресурсів портів.

На другому етапі рішення приймається, виходячи з умови (а) $\sum_i \sum_p Q_i^p > \sum_k \Pi_k$ або умови (б) $\sum_i \sum_p Q_i^p < \sum_k \Pi_k$.

В умовах (а) доцільні прості критерії на максимум, в умовах (б) слід віддати перевагу простим критеріям на мінімум, тому що при обмеженому вантажопотоці він буде завжди перевезений і перевантажений, тільки з різними витратами часу і ресурсів. У цих умовах мінімізація витрат буде еквівалентна оптимізації складних кількісних та якісних показників, наприклад, прибутку і рентабельності.

Аналіз використання економічного потенціалу показує, що в умовах (а) можна визначити лімітуючі ресурси і оцінити

максимальні резерви ресурсів порту і видів транспорту, а в умовах (б) розподіл вантажопотоків між портами визначається насамперед з погляду фінансових інтересів учасників перевезення і перевантаження вантажів за рахунок використання цих резервів.

Умови (а) відповідають задачі аналізу пропускної спроможності портів басейну, для яких сформульовані обґрунтування критеріїв оптимізації в статті [11].

Прибуток підприємств транспорту є дуже важливим показником, проте потрібно пам'ятати, що дохідна складова прибутку транспортних підприємств є витратами вантажовласників, що може спотворити конкурентоспроможність портів з позиції системного підходу.

Обидві умови моделювання (а, б) передбачають вирішення локальних задач розвитку портів при наявності в них ефективних лімітуючих ресурсів [10].

У завданнях розвитку, назвемо це третім етапом алгоритму, повинні розглядатися критерії, дисконтовані по роках: максимум поточної вартості очікуваних грошових потоків від активів стивідорних компаній з урахуванням варіантів розвитку їх перевантажувальних комплексів, максимум чистого дисконтованого доходу. Цей етап дозволяє розрахувати ринкову вартість порту, яка у багатьох дослідженнях вважається головним критерієм економічного потенціалу підприємства.

Ринкова вартість компанії в даних умовах задачі як цілісного майнового комплексу розраховується в роботі [10] на підставі оптимального рішення задачі розвитку стивідорної компанії за критерієм максимум чистого грошового потоку від виробничо-фінансової діяльності компанії

$$Цнорма_t = \frac{\Pi_t}{H_t^k}, \quad (1)$$

де Π_t – чистий грошовий потік від виробничо-фінансової діяльності компанії в році t за умови погашення кредитів рівними сумами;

$H_t^k = WACC_t$ – норма капіталізації прибутку, яка дорівнюється середній зваженій вартості капіталу за умов змішаного фінансування розвитку компанії.

Для аналізу окремих складових економічного потенціалу стивідорної компанії ми пропонуємо використовувати показники її граничної ефективності.

Гранична ефективність капіталу

$$ГЕК = ГЕК = \frac{\Delta P}{\Delta WACC}, \quad (2)$$

де ΔP – приріст рівня рентабельності капіталу;

$\Delta WACC$ – приріст середньозваженої вартості капіталу.

Аналіз окремих ресурсів (власних коштів, бюджету часу перевантажувальних комплексів, їх пропускної спроможності по видах вантажів можна оцінити в динаміці на основі маржинального прибутку

$$MF_k = \frac{\Delta F_k}{\Delta K}, \quad (3)$$

$$MB_t^h = \frac{\Delta F_B}{\Delta B_t^h}, \quad (4)$$

де MF_k – приріст прибутку на одиницю приросту капіталу;

MB_t^h – приріст прибутку на одиницю приросту бюджету часу перевантажувального комплексу h .

Позитивне значення приросту прибутку на одиницю приросту ресурсів порту показує ефективність вкладення інвестицій в дані ресурси.

Оскільки в ході розподілу вантажопотоків між портами окремі стивідорні компанії можуть виявитися недовантаженими, то аналіз ефективності зростання вантажообігу в кожному порту можна виконати на основі маржинального прибутку на одну тону вантажу

$$MF_{kt}^Q = \frac{\Delta F_{kt}^Q}{\Delta Q_{kt}}, \quad (5)$$

де MF_{kt}^Q – граничний прибуток на 1 тону вантажообігу Q в порту k в період часу t . Найефективніше нарощування вантажообігу має бути в тому порті, де вище маржинальний прибуток на 1 тону вантажу.

На підставі використаних моделей [8; 9; 10] можна визначити економічний потенціал системи портів і окремого порта як обсяг вантажів, перевантажених у цих портах, який забезпечує оптимальне значення критерія максимуму дисконтованого грошового потоку в системі доставки вантажів в конкретних умовах з урахуванням обмежень на виробничі та фінансові ресурси в цій системі та максимізує ринкову вартість стивідорних компаній портів.

Висновки. У приведених дослідженнях виконано узагальнення існуючих підходів до оцінки економічного потенціалу на прикладі морського порту. В якості основного критерію визначення економічного потенціалу розвитку виділяється дисконтований грошовий потік існуючих і нових активів порту в системі доставки вантажів від відправників до одержувачів, а також ринкова вартість порту на локальному рівні. Для аналізу ефективності зростання окремих ресурсів порту в рамках алгоритму використовуються показники граничної ефективності капіталу і маржинального прибутку окремих ресурсів і вантажообігу портів. Запропоновані моделі та алгоритм вибору критеріїв надалі повинні знайти відображення в розробці практичних рекомендацій для розрахунку економічного потенціалу морських портів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Курлянд А.М. Анализ современных тенденций развития портов в системе смешанных перевозок / А.М. Курлянд, М.Я. Постан, И.В. Савельева // Развитие методів управління та господарювання на транспорті: Зб. наук. праць. – Вип. 4(45). – Одеса: ОНМУ, 2013. – С.7-23.
2. Махуренко Г.С. Оценка эффективности цепочки услуг морского порта / Г.С. Махуренко, И.В. Савельева // Развитие методів управління та господарювання на транспорті: Зб. наук. праць. – Вип.3(48). – Одеса: ОНМУ, 2013. – С.7-26.
3. Магамадов А.Р. Теория и методы оценки конкурентоспособности портов / А.Р. Магамадов, С.С. Русанова // Вісник Одеського національного морського університету. – Вип.1(40). – 2014. – С.119-126.
4. Мурадьян А.О. Методика узгодження параметрів і оптимізації процесу перевалки вантажів в загально-транспортних вузлах / А.О. Мурадьян // Вісник Одеського національного морського університету. Вип.1(40). – 2014. – С.127-135.
5. Малярець И.М. Економіко-математичні аспекти діагностики конкурентоспроможності підприємства: Наукове видання / И.М. Малярець, Л.О. Норік. – Харків: Вид-во ХНЕУ, 2009. – 214 с.
6. Костирко Р.А. Контроль і аналіз в системі управління економічним потенціалом господарюючого суб'єкта. Методологія і організація: Монографія / Р.А. Костирко. – Луганськ: СНУ ім. В.Даля, 2010. – 728 с.
7. Примачев Н.Т. Управление изменениями экономического потенциала морского транспортного комплекса / Н.Т. Примачев, А.Ф. Дмитриенко // Вісник економіки транспорту і промисловості. – Вип. № 3. – 2013. – С.57-61.

8. Гирина О.Б. Экономико-математическое моделирование инвестиционного потенциала системы портов / О.Б. Гирина // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: Зб. наук. праць. – Вип. 10. – Одеса: ОНМУ, 2006. – С.64-75.
9. Гіріна О.Б. Динамічна модель оцінки економічного потенціалу розвитку стивідорної компанії / О.Б. Гіріна // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: Зб. наук. праць. – Вип. 51. – Одеса: ОНМУ, 2015. – С.38-54.
10. Гирина О.Б. Методы определения и анализа использования пропускной способности портов бассейна. Автореф. дис...канд.экон.наук / Гирина Ольга Борисовна. – Одесса: ОНМУ,1993. – 20 с.
11. Гирина О.Б. Обоснование выбора критериев оптимизации в задаче анализа использования пропускной способности портов бассейна / О.Б. Гирина // Проблемы внедрения информационных технологий на транспорте: Сб. научн. тр. /АН Украины, ин-т кибернетики им. В.А. Глушкова. – К.,1992. – С. 26-29.

Стаття надійшла до редакції 31.05.2016

Рецензенти:

доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри «Економічна теорія та кібернетика» Одеського національного морського університету **Г.С. Махуренко**

доктор фізико-математичних наук, завідувач кафедри економічної кібернетики Одеського національного економічного університету **Є.С. Якуб**