

ОЦЕНКА НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА БЪЛГАРСКИТЕ КОНТЕЙНЕРНИ ТЕРМИНАЛИ

Яна Ганчева

*ВВМУ „Н.Й.Ванцаров“, Факултет „Навигационен“
ул. “Васил Друмев“ №73, 9026 Варна, България
vvtmu_janagancheva@abv.bg*

EFFICIENCY MEASUREMENT OF BULGARIAN CONTAINER TERMINALS

Yana Gancheva

*Naval Academy “N.Y.Vaptsarov”, Faculty of Navigation
73, Vassil Drumev Str., 9026 Varna, Bulgaria
vvtmu_janagancheva@abv.bg*

ABSTRACT

The increasing role and significance of Bulgarian ports in European transport system enhance the necessity of assessment of their relative efficiency and identification of non-efficiency sources. In this relation the report's objective is to assess the relative efficiency of Bulgarian container terminals in Varna and Burgas for 2008 through applying the DEA-analysis and on the grounds of the results marked to be the specific measures for decrease of their inefficiency. In the research presented are results from examining an excerpt enclosing 34 European container ports (terminals). It is established that the reasons for inefficiency of Bulgarian container terminals for 2008 are due to pure technical inefficiency and the scale of decision making units as well.

Key words: Bulgarian container terminals, relative efficiency, Data envelopment analysis (DEA)

1. Въведение

Актуалност на изследването. Оценката на ефективността на контейнерните терминали и идентифицирането на източниците на неефективност е важна предпоставка за подобряване на работата им в условията на ожесточена конкуренция в пристанищния сектор. Нарастващата роля и значение на българските пристанища като ключови звена в европейската транспортна система налага необходимостта от повишаване на ефективността при изпълнението на пристанищните услуги и дейности. Този процес е свързан с откриването на „тесните места“ в пристанищата, които са пречка за развитието на европейската транспортната система. Анализът с обгръщане на данни (DEA) предлага мощен инструмент за бенчмарк и идентифициране на неефективните места в единиците, вземащи решение.

Целта на изследването е да се оцени относителната ефективност на българските контейнерни терминали във Варна и Бургас за 2008 година чрез прилагане на DEA-анализ и въз основа на резултатите да се набележат конкретни мерки за намаляване на неефективността им.

За достигането на поставената цел са формулирани следните **задачи**:

1. Да се обоснове избора на DEA-анализ като метод, чрез който да се оцени относителната ефективност на контейнерните терминали;
2. Да се определят параметрите на извадката и методологията на изследването
3. Да се анализират получените резултати и да се набележат конкретни мерки за намаляване на неефективността на българските контейнерни терминали.

Извършено е задълбочено теоретико-методологично изследване на съществуващите методи за изследване и оценка на ефективността и тяхната приложимост на примера на

контейнерните терминали. За достигането на поставената цел и за решаването на формулираните задачи на изследването са приложени следните научноизследователски методи: стратегически и оперативен анализ, методи за статистическа обработка на данни, системен и съпоставителен анализ.

Ограниченията на изследването са:

- *от теоретико-методологичен характер*: За единица на наблюдението е възприет всеки контейнерен терминал, контейнерно пристанище или специализирано кейово място за обработка на контейнери, наричани накратко контейнерни терминали или контейнерни пристанища, като се има предвид, че не се взема под внимание дефиницията за „терминал“, заложена в Допълнителните разпоредби, § 2, т.16 от ЗМПВВПРБ [1]. Причината е, че все още липсват единни критерии в рамките на ЕС, които по недвусмислен начин да определят понятието „контейнерен терминал“. В този смисъл броят на кейовите места се възприема като един от изходните ресурси на единицата „контейнерен терминал“;

- *ограничения, касаещи емпиричното изследване*:

- времеви – наблюдението е извършено за период от една календарна година - 2008 г.;

- пространствени – разгледани са 34 контейнерни терминала на територията на Европейския съюз.

Основните източници на данни са специализираните издания на Containerisation international yearbook, публикуваната официална статистика на интернет страниците на европейските пристанища, специализирани анализи на утвърдени международни организации, както и специализирани разработки на съответните министерства.

2. Изложение

При оценка на ефективността в пристанищния сектор преобладава използването на прости ключови показатели за дейността (Key performance indicators - KPIs), което се дължи на възможността необходимите данни да се събират бързо и да се използват основни аритметични действия за тяхното изчисляване [5]. KPIs се отнасят към измерването на еднофакторната продуктивност, т. к. измерват продуктивността на единични фактори на производството (тона или TEU годишно за 1 м от кейовия фронт или за един зает работник, норма на възвращаемост на зетия капитал и други). Те обаче до голяма степен игнорират взаимодействието между различните фактори на производство, и степента до която те са заместители. Например, високата степен на продуктивност на работната ръка може да се постигне чрез ефективна организация на производството, но също и чрез сериозни инвестиции в механизация. Основният проблем при използването на KPIs е, че те са трудно сравними, т.к. игнорират вариациите в качеството на изходния продукт, което прави сравнителния анализ на пристанищата много труден. Например някои пристанища могат да достигат висока кейова продуктивност, но само на цената на дълги опашки от кораби, които чакат да заемат своето място на кея [4].

Поради тези причини литературата, третираща проблема за пристанищната ефективност, все повече се фокусира върху многофакторната продуктивност, която използва техниките на DEA-анализа и стохастичния граничен анализ (SFA). Целта на тези подходи е да се определи максималния продукт, който може да се произведе от даден набор от входни ресурси или обратно – да се използват минимално количество ресурси за производство на определено количество продукция. Така ефективността на отделните пристанища може да се измери чрез сравняване на техния резултат и входните ресурси с най-близката точка върху границата на ефективността.

Някои от предимствата на DEA анализа пред SFA анализа са: непараметричен метод, не изисква предположения за вида на производствената функция, не е необходимо всички входни ресурси и изходни продукти да се превръщат в парични стойности; коефициентите на ефективност се получават на базата на реални данни; за разлика от традиционните подходи

измерване, DEA оптимизира всяко отделно наблюдение; това е метод, който осигурява помощ при многокритериално вземане на решение, което му позволява да моделира сложността на реалната среда [7], [9], [3], [8].

В изследването се използва изходно-ориентиран DEA модел, което означава, че при оценяване на ефективността се цели оптимизиране на изходния продукт. Изходно-ориентираният модел е подходящ при наличие на входни ресурси, които не могат изцяло да бъдат контролирани. В изследването са включени като входни ресурси части от инфраструктурата на пристанищата, които са скъпи съоръжения и които за разглеждания период от една година можем да приемем като „нееластични“, т.к. върху тях не може да се влияе в пълна степен. За разлика от изходно-ориентирания DEA-модел, входно-ориентираният модел се използва тогава, когато изходните продукти се определят в значителна степен от целите на мениджмънта, отколкото от постигането на добри работни характеристики на единиците [6].

Като входни данни за приложения DEA модел са определени някои от характеристиките на основните ресурси – инфраструктура и механизация, с които разполага един контейнерен терминал. За целите на изследването са определени пет входа: дължина на кейовия фронт, *м*; брой корабни места; брой кейови кранове (тип „Ship-To-Shore“); площ на контейнерната площадка, *м²*; тилова механизация, брой. В показателя „тилова механизация“ се включва всякакъв тип механизация - ричстакери, портални камиони, стредъл кериъри (Straddle carriers), автопортални кранове (RTG-кранове), релсови портални кранове (RMG-кранове), терминални трактори с ремаркета, вилкови повдигачи. Като изходен продукт се въвежда реализираният контейнерооборот от контейнерните терминали в TEU.

В таблица 1 е показано статистическото описание на характеристиките на терминалите за 2008 г. Данните са представени в обобщен вид.

Таблица 1

Описателна статистика на характеристиките на терминалите

	средно аритметично	стандартно отклонение	медиана	Мин.	Макс.
Изход					
Контейнерооборот, <i>TEU</i>	1 621 994,20	2 338 836,00	498 326,50	22 736	9 737 000
Вход					
Дължина на кея, <i>м</i>	1 928,00	1 757,91	1 663,00	155	7 570,00
Брой кейови места	5,20	5,00	3,50	1	24
Брой кейови кранове	15,20	17,50	7,50	1	76
Площ на контейнерната площадка, <i>м²</i>	457853,40	856451,30	167500,00	6 900	4 200 000
Тилова механизация	91,18	138,16	42,00	3	761

Изходно-ориентираният модел на DEA-анализ решаваме при постоянна (CRS) и променлива (VRS) възвращаемост от мащаба. Резултатите от прилагането на анализа към извадката са показани в таблица 2.

В резултат на извършените анализи е установено, че контейнерните терминали „Varna East“ и „Bourgas“ имат 100% чиста техническа ефективност (колона 4), което означава, че е създадена добра организация на местно ниво при превръщането на входните ресурси в изходни продукти. Но глобалната им техническа ефективност е много ниска, като причината за това е неподходящия мащаб на производството (SEBourgas=0,199; SEVarna East=0,177). Контейнерният терминал „Varna West“ има оценка на чистата техническа ефективност 0,532, и на общата техническа неефективност - 0,577, която се дължи по-скоро на местна неефективност (0,468), отколкото на неефективност от мащаба (0,204). И трите терминала работят под производствените си възможности. Колона (7) от таблицата показва каква е

връзката между относителното изменение на обема на производството и относителното изменение на количеството на всички използвани входни ресурси в дългосрочен период. И за трите терминала (Varna East, Varna West, Bourgas) увеличаването на входните ресурси в дългосрочен период ще доведе до увеличаване на обема на обработените TEU. От пристанищата в извадката само седем терминала работят при най-продуктивен размер на мащаба. Условието за това е CCR- и BCC-оценките за една единица, вземаща решение, едновременно да я оценяват като 100% ефективна [2].

Таблица 2

Изходно-ориентиран DEA-анализ за 2008 година

№ по ред	Пристанище	CCR-DEA модел (CRS)	BCC-DEA модел (VRS)	SE ¹	MPSS ²	характер на възвращаемостта от мащаба
1	2	3	4	5	6	7
1	Cork	1	1	1	да	постоянен
2	Antwerp	1	1	1	да	постоянен
3	Hamburg	1	1	1	да	постоянен
4	Haminakotka	1	1	1	да	постоянен
5	Gioia Tauro	1	1	1	да	постоянен
6	Valencia	1	1	1	да	постоянен
7	Klaipeda	1	1	1	да	постоянен
8	Barcelona	0,978	1	0,978		намаляващ
9	Felixstowe	0,930	0,934	0,996		намаляващ
10	Genoa	0,927	0,928	0,998		нарастващ
11	Bremerhafen	0,868	0,872	0,995		нарастващ
12	Algeciras	0,781	0,782	0,998		нарастващ
13	La Spezia	0,765	0,792	0,966		нарастващ
14	Southampton	0,743	0,743	0,999		постоянен
15	Dublin	0,728	0,769	0,947		намаляващ
16	Malta	0,72	0,745	0,967		нарастващ
17	Gdynia CT*	0,635	1	0,635		нарастващ
18	Gothenburg	0,585	0,697	0,839		намаляващ
19	Gdynia BCT**	0,569	0,573	0,992		намаляващ
20	Constanta	0,545	0,55	0,992		нарастващ
21	Amsterdam	0,467	0,476	0,98		намаляващ
22	Trieste	0,45	0,565	0,796		намаляващ
23	Koper	0,446	0,452	0,986		нарастващ
24	Lisbon	0,427	0,436	0,979		намаляващ
25	Varna (West)	0,423	0,532	0,796		нарастващ
26	Limassol	0,383	0,393	0,974		нарастващ
27	Thessaloniki	0,348	0,641	0,544		нарастващ
28	Sines	0,343	0,347	0,989		намаляващ
29	Port of Gdansk	0,299	0,498	0,6		нарастващ
30	Bourgas	0,199	1	0,199		нарастващ
31	Varna (East)	0,177	1	0,177		нарастващ
32	Gdansk CT***	0,174	0,218	0,796		нарастващ
33	Piraeus	0,133	0,135	0,982		намаляващ
34	Turku	0,122	1	0,122		нарастващ

* Gdynia Container Terminal; ** Gdynia Baltic Container Terminal; *** Gdansk Container Terminal

¹ SE (Scale Efficiency) - ефективност от мащаба

² MPSS (Most Productive Scale Size) - най-продуктивен размер на мащаба

3. Изводи

1. Прилагането на DEA анализа не отхвърля използването на KPIs за измерване на ефективността, а дава възможност за оценка на съвместното действие на всички фактори на производство.

2. В съответствие с получените резултати българските контейнерни терминали се експлоатират при нарастваща възвращаемост от мащаба. За повишаване на относителната им ефективност в дългосрочен план е необходимо да се обсъди възможността мащабът на единиците да се увеличи чрез вътрешен растеж или чрез консолидация на сектора. Друга алтернатива представляват инвестициите за увеличаване на входния капацитет на терминалите с цел повишаване на продуктивността на ресурсите им.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон за морските пространства, вътрешните водни пътища и пристанища на Република България, обн. ДВ. бр. 112 от 11.02.2000 г., посл. изм., ДВ. бр. 98 от 28.11.2014 г.

2. Cooper, W., L. M. Seiford, K. Tone, 2006. Data Envelopment Analysis and Its Uses. With DEA-Solver Software and References. Springer, ISBN-10: 0-387-28580-6, ISBN-10: 0-387-29122-9.

3. Cullinane, K., D.-W. Song, 2003. A stochastic frontier model of the productive efficiency of Korean container terminals". // Applied economics, Vol. 35, No. 3, pp. 251–267.

4. Final Report Impact assessment on: „Measures to enhance the efficiency and quality of port services in the EU. PwC & Panteia. July 2013, p. 186.

5. Flitsch, V, 2012. Efficiency Measurement of Container Ports – A New Opportunity for Hinterland Integration. Research in Logistics & Production 2, Nr.2, pp.163-173, ISSN: 2083-4942, ISSN: 2083-4950.

6. Munisamy, S., O. B. Jun. Efficiency of Latin American Container Seaports using DEA. Proceedings of 3-rd Asia-Pacific Business Research Conference, 25-26 February 2013, Kuala Lumpur, Malaysia, ISBN: 978-1-922069-19-1.

7. Sarriera, J. M., G. Araya, T. Serebrisky, et. al. Benchmarking Container Port Technical Efficiency in Latin America and the Caribbean: A Stochastic Frontier Analysis. Policy Research Working Paper 6680, The World Bank, Latin America and the Caribbean Region, Sustainable Development Department, October 2013.

8. Sarriera, J. M., T. Serebrisky, G. Araya, et. al. Benchmarking Container Port Technical Efficiency in Latin America and the Caribbean. Inter-American Development Bank, December 2013.

9. Trujillo, L., B. Tovar, 2007. The European Port Industry: An Analysis of its Economic Efficiency. // Maritime Economics & Logistics, 9, pp. 148–171, <www.palgrave-journals.com/me>.