

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)

Ефективна
ЕКОНОМІКА

Дніпропетровський державний
аграрно-економічний університет



№ 6, 2016 [Назад](#) [Головна](#)

0 0 0 0 0 0 0 0

УДК 519.86

Т. Ф. Михайлова,
кандидат фізико-математичних наук,
Дніпропетровський національний університет інженерів залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна
Л. Л. Кондрус,
старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики,
Університет митної справи та фінансів, м. Дніпропетровськ

ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ МОДЕЛЕЙ В ДОСЛІДЖЕННІ ЕКОНОМІКИ ТРАНСПОРТУ

T. F. Mihailova,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Dnipropetrovsk National University of Railway Engineers them. Academician V. Lazaryan
L. L. Kondrus,
Senior Lecturer of the Department of Applied Mathematics and Informatics,
University of Customs and Finance, Dnepropetrovsk

APPLYING ECONOMETRIC MODELS IN THE STUDY TRANSPORT ECONOMY

Дослідження процесів, що відбуваються в економіці транспорту і логістики з метою підвищення ефективності та прибутковості діяльності підприємств. Для аналізу економічних явищ і процесів використані методи економетричного моделювання. Динаміка статистичних даних охоплюють 10 років (з 2003 по 2013 рр.) Виявлені наявності лінійних статистичних залежностей кількості збиткових підприємств транспортної галузі, прямих іноземних інвестицій та введення і дію основних фондів в діяльність підприємств транспортної галузі.

Research of processes occurring in the transport economics and logistics to improve the efficiency and profitability of enterprises. For the analysis of economic phenomena and processes used econometric modeling techniques. Dynamics of statistics covering 10 years (from 2003 to 2013) revealed the presence of linear statistics of the number of unprofitable enterprises transport sector; foreign direct investment and the introduction of fixed assets and activities in the transport industry.

Ключові слова: економіка транспорту, статистичні залежності вантажообороту, іноземні інвестиції у транспортну галузь, економетричне моделювання, метод найменших квадратів.

Keywords: transport economics, statistical dependence freight, foreign investment in the transport sector, econometric modeling, the method of least squares.

Постановка проблеми. Аналіз основних показників розвитку транспортної галузі країни за останні роки за допомогою математичного моделювання.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблеми розвитку підприємств транспортної галузі України розглядали та досліджували в своїх працях такі автори як Коба В.Г., Боняр С.М., Ложачевська О.М., Бакаєва О.О., Грищенко В.І., Степанова В.М., Семенов В.Ф., Бикова О.Д., Ареф'єва О.В. та інші. Запропоновані регресійні моделі залежності від часу обсягів перевезень та вантажообороту різних галузей транспорту дозволяють планувати та прогнозувати динаміку розвитку підприємств за допомогою економетричного моделювання.

Метою роботи Застосування економетричного моделювання в дослідженні залежностей показників розвитку транспорту від часу.

Основний зміст статті. Побудовано та досліджено регресійні моделі залежності від часу обсягів перевезень та вантажообороту різних галузей транспорту України. Описано динаміку показників: кількості збиткових підприємств транспортної галузі, величини прямих іноземних інвестицій в економіку транспорту та введення в дію основних фондів у транспортній галузі, проценту валової доданої вартості (ВДВ) транспортної галузі у ВДВ всієї економіки країни.

Транспорт – одна з найважливіших інфраструктурних галузей матеріального виробництва. Його завдання – виконання необхідних обсягів перевезення вантажів з відповідною якістю та мінімальними витратами. Тривалий період спаду промислового виробництва також негативно вплинув на розвиток транспортного комплексу. На сучасному етапі розвитку економіки України найважливішими задачами виробничої інфраструктури є відновлення транспортної системи країни, реструктуризація транспортного комплексу, його поетапна інтеграція у загальноєвропейську та світову систему. Для вирішення цих проблем необхідні поглиблені дослідження процесів, що відбуваються в економіці транспорту.

Одним із методів, який доцільно використовувати при аналізі економічних явищ та процесів, є економетричне моделювання. Під економетричним моделюванням розуміють побудову рівнянь регресії та їх сукупностей, які встановлюють кількісні співвідношення між економічними показниками розвитку транспорту. Для оцінки параметрів лінійних рівнянь регресії виду

$$y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_m X_m + L$$

доцільно використовувати метод найменших квадратів (МНК), згідно з яким вектор оцінок коефіцієнтів $\vec{a} = [a_0 \dots a_m]$ знаходиться за формулою [1,2]

$$\bar{\alpha} = [X^T X]^{-1} X^T y.$$

При оцінюванні параметрів нелінійних рівнянь регресії, як правило, ці рівняння спочатку зводяться до лінійних.

Розрахунки виконано за допомогою табличного процесору Excel та інтегрованої системи статистичного аналізу та обробки даних STATISTICA [3].

Розглянуто статистичні залежності від часу обсягів перевезень вантажів та вантажообороту транспорту України. Для побудови рівнянь регресії використовувались статистичні дані за період з 2003 по 2013 рік [4, 5].

У результаті досліджень різноманітних видів залежностей від часу T (значення фактора $T=1$ відповідає 2003 року і т.п.) обсягів перевезень вантажів Y_1 встановлено, що найбільш адекватною даним спостережень є квадратична залежність:

$$Y_1 = 8123 - 1422T + 65,5T^2 + L_1, \quad (1)$$

де L_1 – відхилення спостережених значень показника Y_1 від згладжених.

Лінія регресії, що отримана, та надійна зона регресії показані на рис.1 Середньоквадратична помилка регресії дорівнює $s=295$ млн.т, що складає 9,5% відносно середнього вибіркового значення обсягів перевезень вантажів з 2003 по 2013 рік. Коефіцієнт детермінації R^2 для даної моделі регресії дорівнює 0,986, іншими словами, модель (1) на 98,6% пояснює зміни обсягів перевезень вантажів, і тільки на 1,4% зміни обумовлені чинниками, що лежать поза межами моделі.

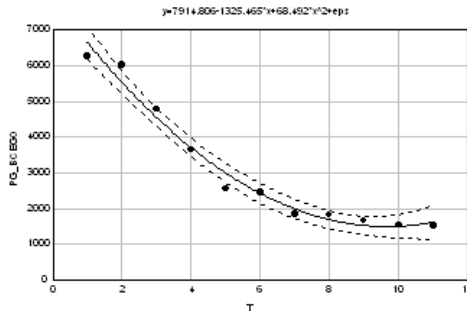


Рис. 1. Перевезення вантажів

Для довірчої ймовірності 0,95 згідно з критерієм Фішера гіпотеза про значимість цієї залежності не відкидається.

На рис.2 приведено гістограму відхилень спостережених значень показника від згладжених. Як видно, розподіл відхилень достатньо добре відповідає нормальному закону.

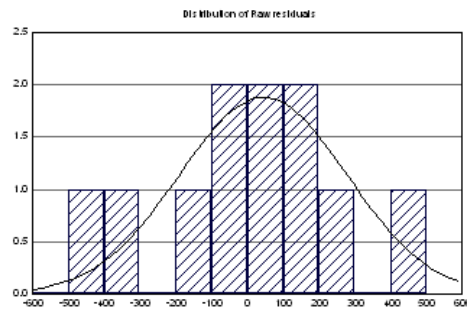
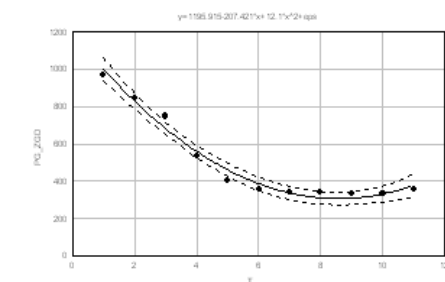


Рис. 2. Гістограма відхилення спостережених значень показника перевезення вантажів

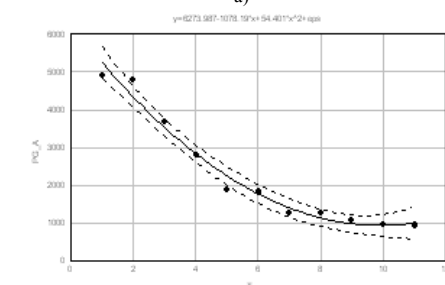
За допомогою тесту Дарбіна–Уотсона перевірено гіпотезу про відсутність в системі автокореляції. Розрахункове значення $d_T = 1,98 < 2$, що свідчить про відсутність автокореляції в системі.

Отже, оцінена залежність об'ємів перевезень від часу має задовільні статистичні якості. Аналіз отриманої моделі показує, що на протязі 2003–2013 років мало місце значне щорічне зниження об'ємів перевезень, яке починаючи з 2008 року істотно сповільнилось.

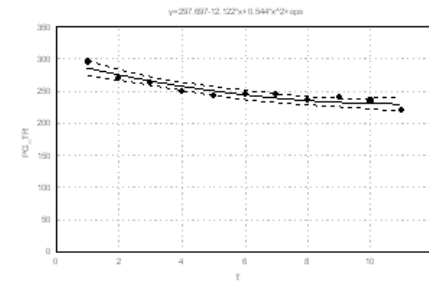
Аналогічні результати отримані і при дослідженні залежностей від часу об'ємів перевезень різними видами транспорту (рис.3).



а)



б)



в)

Рис. 3. Перевезення вантажів:
а) залізничним транспортом; б) автомобільним транспортом;
в) трубопровідним транспортом.

На рис 4 приведена лінія регресії і довірча зона залежності вантажообігу від часу.

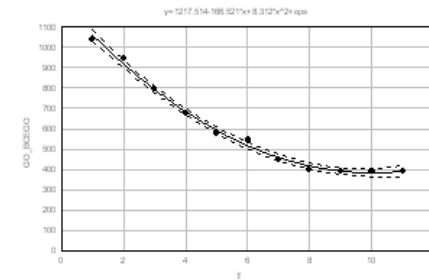
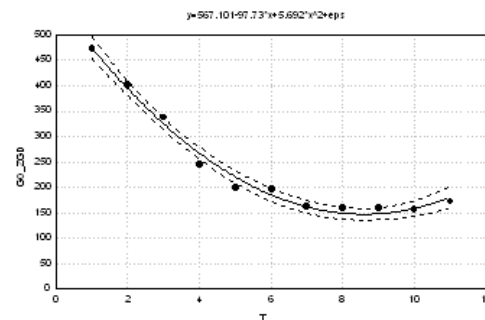
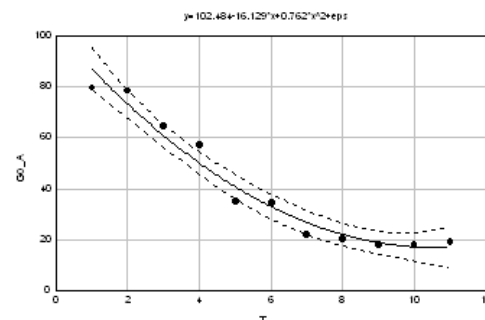


Рис. 4. Вантажообіг

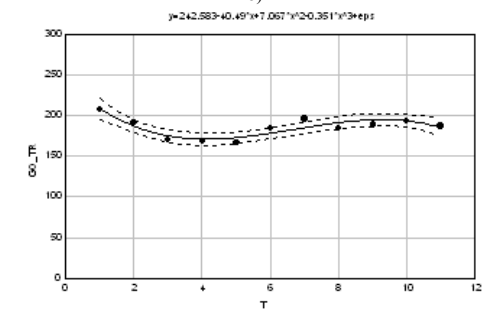
Середньоквадратична похибка моделі 2,8% від середнього значення вантажообігу, а коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,995$, $F_t = 879,6$. Таким чином статистична залежність вантажообігу має кращі прогностичні властивості ніж модель перевезень вантажів. На рис.5 приведені також аналогічні лінії регресії та довірчі зони регресії вантажообігу залізничного, автомобільного і трубопровідного транспорту на фактор часу T.



а)



б)



в)

Рис. 5. Вантажообіг:
а) залізничного транспорту; б) автомобільного транспорту;
в) трубопровідного транспорту

На основі статистичних даних за період з 2003 по 2013 рік розглянуто динаміку показників фінансової та інвестиційної діяльності в транспортній галузі.

Відмітимо, що в статистичних таблицях дані для деяких показників наведені у фактичних цінах. Значення таких показників були перераховані в цінах 2013 року з урахуванням індексу інфляції [4,5].

У результаті досліджень виявлено наявність лінійної статистичної залежності від часу таких показників: кількості збиткових підприємств транспортної галузі Y_3 (рис. 6а), прямих іноземних інвестицій зарубіжних країн в економіку транспортної галузі України Y_4 (рис. 6б), введення в дію основних фондів у транспортній галузі Y_5 (рис. 6в):

$$Y_3 = -38,9T + 12,3T + L_3,$$

$$Y_4 = -105,8 + 21,9T + L_4,$$

$$Y_5 = 121,9 + 286,9T + L_5.$$

Коефіцієнти детермінації для цих моделей відповідно дорівнюють: 0,924; 0,922; 0,945. Перевірка моделей на адекватність за F-критерієм Фішера дозволила з ризиком помилитися не більше ніж у 5% випадків зробити висновок про адекватність побудованих моделей реальній дійсності. Таким чином, протягом 2003-2013 років спостерігається така стійка залежність: з однієї сторони, зростання іноземних інвестицій у транспортну галузь та зростання обсягів введення в дію основних фондів, з другої сторони зростання кількості збиткових підприємств. Це можна пояснити зростанням ступеня зносу основних фондів в транспортній галузі. Так, у 2007 році ступінь зносу основних фондів складала 19%, у 2013 році – 51,2%. В результаті, починаючи з 2009 року основні виробничі фонди транспорту постійно зменшуються (у 2009 році вони склали 181187 млн.грн., у 2013 році – 96960 млн. грн.).

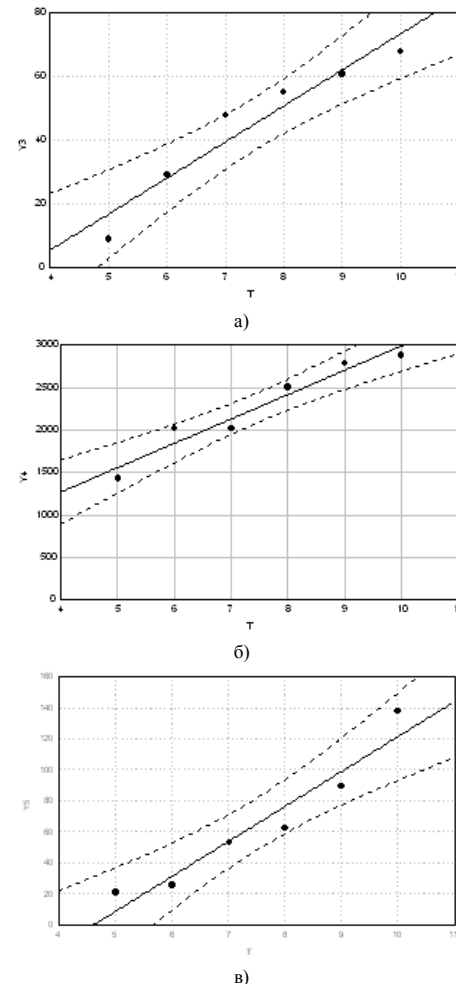


Рис. 6. Результати фінансової та інвестиційної діяльності транспортної галузі:
а) кількість збиткових підприємств; б) кількість прямих іноземних інвестицій;
в) введення в дію основних фондів

Поряд із загальним скороченням обсягів перевезень вантажів у період, що розглядався, мав місце зріст проценту валової доданої вартості (ВДВ) транспортної галузі у ВДВ всієї економіки країни. Знайдено статистичну залежність від часу, адекватну даним спостережень, відсотку ВДВ, створеної у транспортній галузі, у ВДВ, створеної у всіх галузях економіки Y_6 (рис. 7).

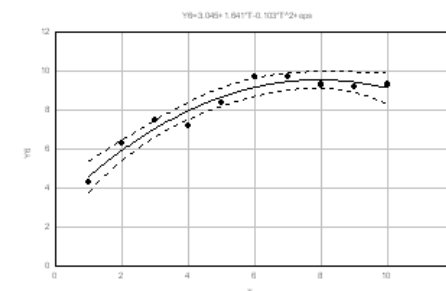


Рис. 7. Валова додана вартість транспортної галузі

Однією з причин підвищення частки ВДВ транспорту в загальній ВДВ є трансформація основної частини транспортно-економічних зв'язків у державі в категорію зовнішньоекономічних факторів: експортних, імпорتنих та транзитних [5]. Враховуючи сучасну тенденцію випереджання росту світової торгівлі порівняно з ростом світового виробництва, розвинення міждержавних транзитів крізь територію України є вагомим фактором розвитку не тільки економіки транспорту, але й економіки усього народного господарства країни.

Висновки Проведені дослідження показали: поряд із загальним скороченням обсягів перевезень вантажів за десятирічний період мав місце зріст проценту ВДВ транспортної галузі у ВДВ всієї економіки країни. Це свідчить про трансформацію основної частини транспортно-економічних зв'язків у державі в категорію

зовнішньо-економічних факторів, розвинення міждержавних транзитів через територію України.

Література.

1. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник.– М.:МГУ им. М.В. Ломоносова, Изд-во “ДИС”, 1997.-368с.
2. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Економетрія: Підручник– К.:КНЕУ ,2005. – 520с.
3. Бережна Л.В., Снитюк О.І. Економіко-математичні методи та моделі у фінансах Київ: .Кондор, 2009.—301с..
4. Статистичний щорічник України за 2013 рік. Державний комітет статистики України. – Київ: 2014р.
5. Михайлова Т.Ф., Кондрус Л. Л. Планування ефективного розширення виробництва // Журнал «Ефективна економіка» наукове фахове видання з питань економіки. [Ел.журнал] / - 2013 - № 6.

References.

1. Zamkov O.O., Tolstopjatenko A.V., Cheremnyh Ju.N. (1997), *Matematicheskie metody v jekonomike: Uchebnik* [Mathematical methods in economics: textbook], DIS, Moscow, Russia.
2. Nakonechnyj S.I., Tereschenko T.O., Romaniuk T.P. (2005), *Ekonometriia: Pidruchnyk* [Econometrics: Textbook] , KNEU, Kyiv, Ukraine.
3. Berezhna L.V. Snytiuk O.I. (2009), *Ekonomiko-matematychni metody ta modeli u finansakh* [Economic-mathematical methods and models in finance], Kondor, Kyiv, Ukraine.
4. State Statistics Service of Ukraine (2013), “Statystychnyj schorichnyk Ukrainy za 2013 rik” [Statistical Yearbook of Ukraine for 2013], Derzhkomstat, Kyiv, Ukraine.
5. Mykhajlova T.F., Kondrus L.L. (2013), “Planning of effective production expansion”, *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 6, available at <http://www.economy.nayka.com.ua> (Accessed 4 Jun 2013).

Стаття надійшла до редакції 16.06.2016 р.



ТОВ "ДКС Центр"