

ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ МОДЕЛЕЙ В ДОСЛІДЖЕННІ ЕКОНОМІКИ ТРАНСПОРТУ

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 регресій та їх сукупностей, які встановлюють кількісні співвідношення між економічними показниками розвитку транспорту. Для оцінки параметрів лінійних рівнянь регресій 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 $\bar{a} = [a_0, \dots, a_m]$ знаходиться за формулою [1,2]

$$\bar{a} = [X^1 X]^1 X^1 y.$$

При оцінюванні параметрів нелінійних рівнянь регресій, 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 ре-

гресій 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.

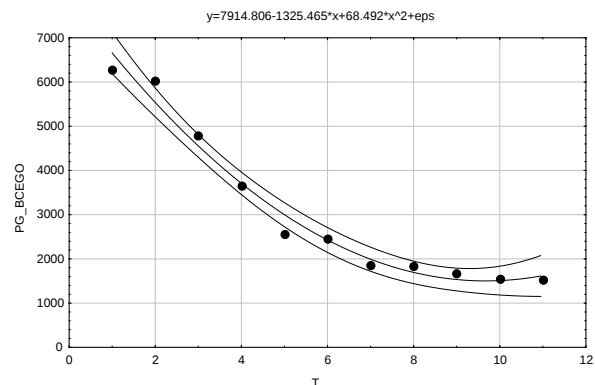


Рис. 1. Перевезення вантажів.

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.

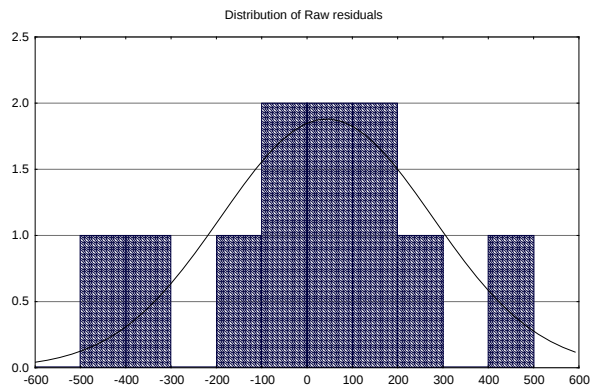
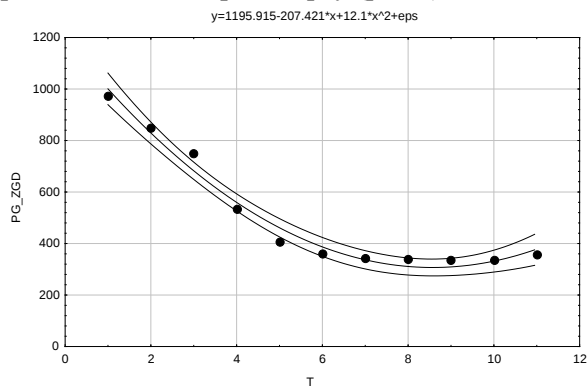


Рис. 2. Гістограма відхилення спостережених значень показника перевезення вантажів.

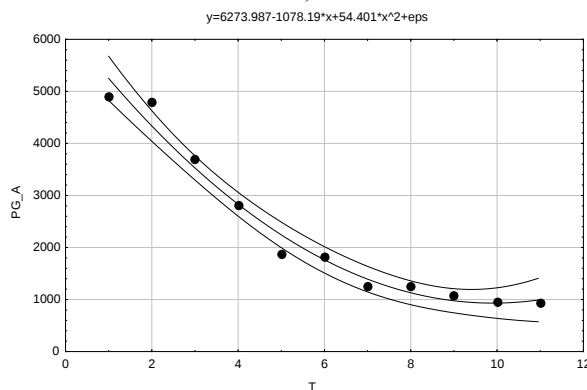
За допомогою тесту Дарбіна–Уотсона перевірено гіпотезу про відсутність в системі автокореляції. Розрахункове значення $d_r = 1,98 < 2$, що свідчить про відсутність автокореляції в системі.

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)

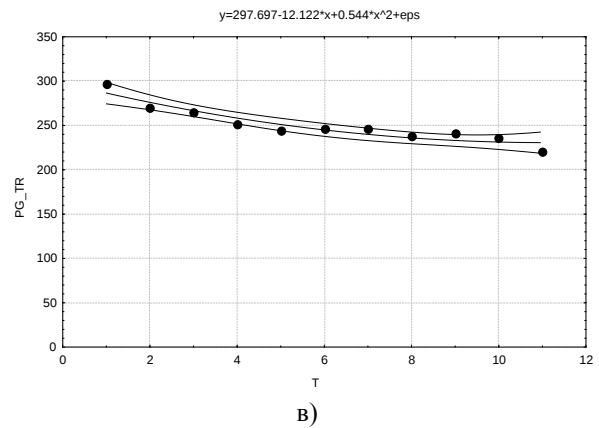


Рис. 3. Перевезення вантажів:

а) залізничним транспортом; б) автомобільним транспортом; в) трубопровідним транспортом.

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

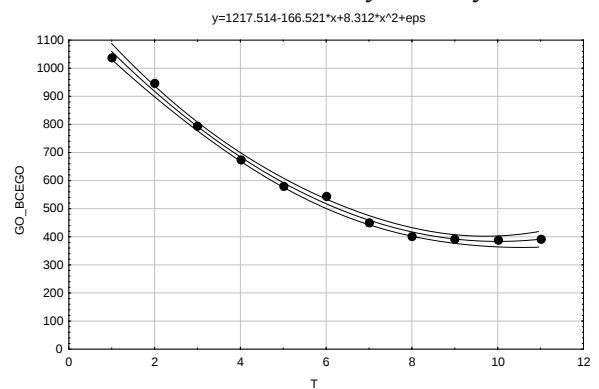
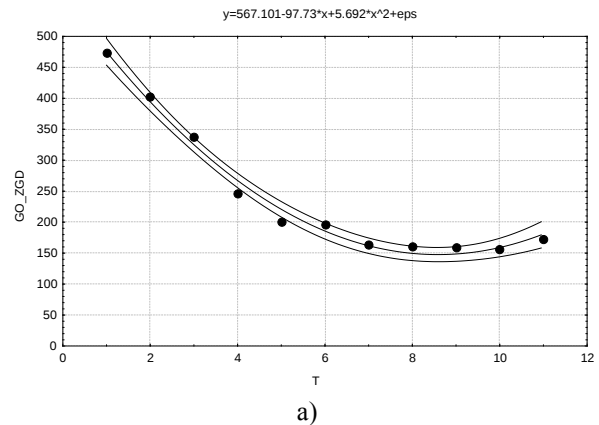


Рис. 1. Вантажообіг

Середньоквадратична похибка моделі 2,8% від середнього значення вантажообігу, а коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,995$, $F_r = 879,6$. Таким чином статистична залежність вантажообігу має кращі прогностні 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 Т.



а)

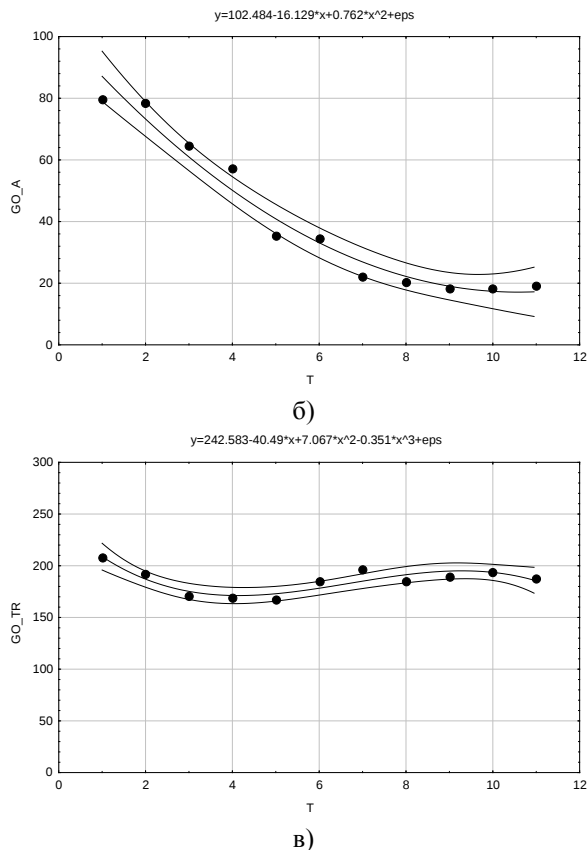


Рис. 5. Вантажообіг:

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):

$$\begin{aligned} Y_3 &= -38,9T + 12,3T + L_3, \\ Y_4 &= -105,8 + 21,9T + L_{14}, \\ Y_5 &= 121,9 + 286,9T + L_{15}. \end{aligned}$$

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 реаль-

ній 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.).

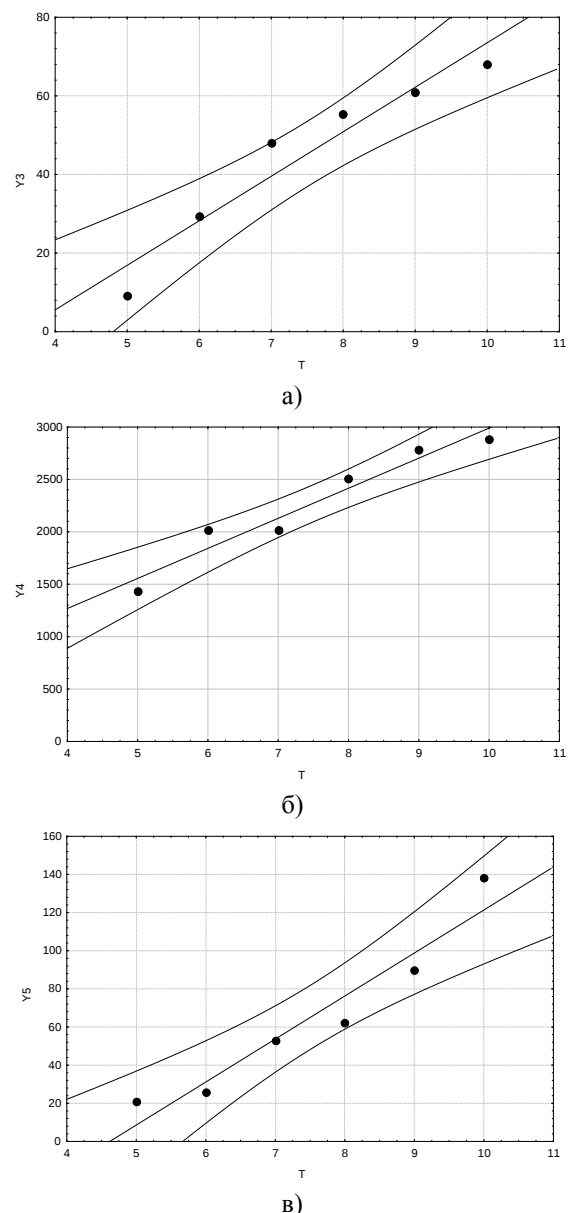


Рис.6. Результати фінансової та інвестиційної діяльності транспортної галузі:

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)

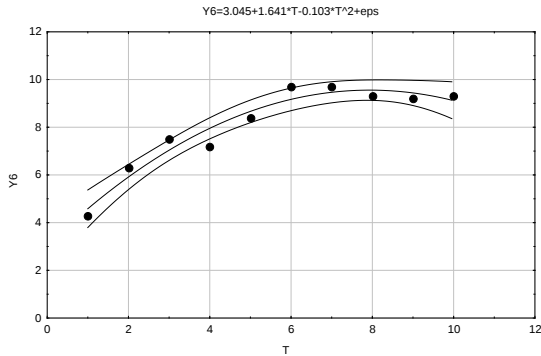


Рис.7. Валова додана вартість транспортної галузі

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 [6]. 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.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

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. Караваєва Розробка моделі планування ефективного розширення виробництва. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, Вип.24, Дніпропетровськ, 2010., 163-168с,