

**УДК 629.4.016.2**

**Карпан Т.С., асистент, Агадишева Т.І.** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

## **ВПЛИВ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ НА РЕЗУЛЬТАТИ ТРАНСПОРТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

**Досліджується вплив зміни пропускної здатності автомобільної дороги на собівартість, витрати, доходи та прибуток від перевезень.**

**Исследуется влияние изменения пропускной способности автомобильной дороги на себестоимость, затраты, доходы и прибыль от перевозок.**

**The effect of changes in highway capacity costs, expenses, income and profit from transportations is investigated .**

Одним з найважливіших критеріїв, що характеризують функціонування шляхів сполучення, є їх пропускна здатність. У теорії проектування автомобільних доріг і працях з організації руху вживається термін «пропускна здатність дороги». Під цим параметром розуміють максимально можливу кількість автомобілів, яка може пройти певний відрізок дороги за одиницю часу.

Пропускна здатність автомобільної дороги залежить від таких основних факторів, як швидкість руху автомобіля, відстань між автомобілями, що послідовно рухаються, час затрачений автомобілем на простої у заторах та біля світлофорів.

А це значить, що від величини пропускної здатності автомобільної дороги значно залежить, яку саме кількість обертів здійснює автомобіль, перевозячи певний вантаж, який час роботи автомобіля на маршруті, яка добова продуктивність автомобіля та інше, що в свою чергу впливає на величину собівартості перевезень, їх витрат та прибутку.

Саме тому слід визначити, які ж саме чинники і в якій мірі впливають на пропускну здатність автомобільної дороги, а також як залежно від зміни пропускної здатності дороги змінюються результати транспортної діяльності.

Дослідженню питань пропускної здатності автомобільної дороги, собівартості, витрат, доходів та прибутку автомобільних вантажних перевезень присвятили значну кількість своїх наукових праць такі автори, як Хомяк Я.В., Голованемко С.Л., Фабрицький М.А., Воркут А.И., Анісімов О.П., Чеснакова Л.С. та ін. В їхніх працях висвітлено, яким чином визначити пропускну здатність автомобільної дороги, а також встановлено, від яких техніко-експлуатаційних та економічних показників і як саме залежать кінцеві результати транспортної діяльності, тобто собівартість, витрати, доходи та прибуток.

**Проте залишається** недостатньо дослідженим і потребує поглибленого вивчення питання впливу зміни величини саме пропускної здатності автомобільної дороги на результати транспортної діяльності.

**Мета дослідження** – розрахувати пропускну здатність автомобільних доріг та визначити її вплив на результати транспортної діяльності.

Пропускна здатність залежить від значного числа різноманітних факторів: дорожніх умов, складу потоку автомобілів, наявності засобів регулювання, погодно-кліматичних умов, можливості маневрування автомобілів по ширині проїжджої частини і т.д. Зміни цих факторів призводять до істотних коливань пропускної здатності впродовж доби, місяця, сезону і року.

На пропускну здатність маршруту в цілому суттєво впливає час, затрачений на подолання вузьких місць окремих ділянок дороги. Тривалість цього часу може змінюватися від декількох десятків секунд на регульованих перехрестях до декількох хвилин на затяжних підйомах і залізничних переїздах. Збільшення цього часу може різко змінити пропускну здатність і створити затори, а також збільшити протяжність ділянки, на якій відбивається вплив затору на режим руху автомобілів. Тому зниження тривалості долаття вузьких місць дозволяє покращити умови руху не тільки в їхній зоні, але й в цілому по дорозі, а також підвищити її пропускну здатність.

Виходячи з того, що пропускна здатність автомобільних доріг залежить від різноманітних чинників, одним з яких є саме швидкість руху автомобіля, було проведено дослідження, як зі збільшенням чи зменшенням швидкості руху автомобіля змінюється пропускна здатність, і як ці зміни впливають на ефективність експлуатаційних та економічних показників автотранспортних вантажних перевезень. Дану методику розрахунку, яка буде наведена далі, можна застосовувати для будь-яких місцевостей, доріг, а також для перевезення будь-яких вантажів.

Як приклад для дослідження було взято до уваги перевезення хліба у м. Рівне автомобілем ГАЗ-3307, вантажопідйомність якого становить 4,5т, який рухається розвізним маршрутом, заїжджаючи в чотири точки (обсяг кількості вантажу, що потрібно доставити –  $Q_v=3000$  т, відстань перевезення з вантажем –  $L_v=38$  км, вантажооборот –  $P_v=114000$  ткм).

Отже, спочатку розраховували, як саме впливає зміна швидкості руху автомобіля на зміну пропускної здатності автомобільної дороги за формулою

$$P = \frac{3600 \cdot v}{L}, \quad (1)$$

де  $v$  – швидкість руху автомобіля, м/с;

$L$  – відстань між передніми бамперами автомобілів, що послідовно рухається, авт./год.

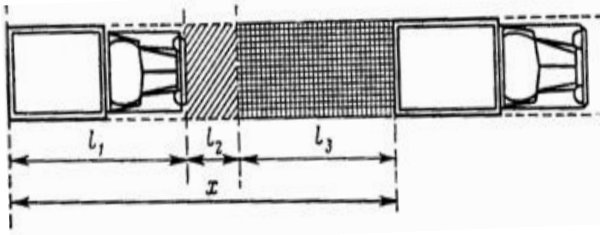


Рис. 1. Відстань між передніми бамперами автомобілів, що послідовно рухається,

$$m(x = L)$$

Прийmemo  $L=23$  м, змінюючи при цьому швидкість від 12 до 20 км/год, перевівши її у м/с обрахунки представимо в табл. 1.

Таблиця 1

Розрахунок пропускної здатності при зміні швидкості руху

Показник	Умовні позначення, од. виміру	Значення показників			
1. Швидкість руху	$v$ , км/год	12	15	18	20
2. Пропускна здатність	$P$ , авт/год	521	653	783	877

Зробивши розрахунки, встановили графічну залежність між пропускною здатністю і швидкістю руху та побачили, що ця залежність є прямою, тобто із збільшенням швидкості руху автомобіля збільшується і пропускна здатність дороги, і навпаки. А саме, якщо збільшувати швидкість від 12 до 18 км/год, пропускна здатність автомобільних доріг збільшиться з 521 до 877 авт./год.

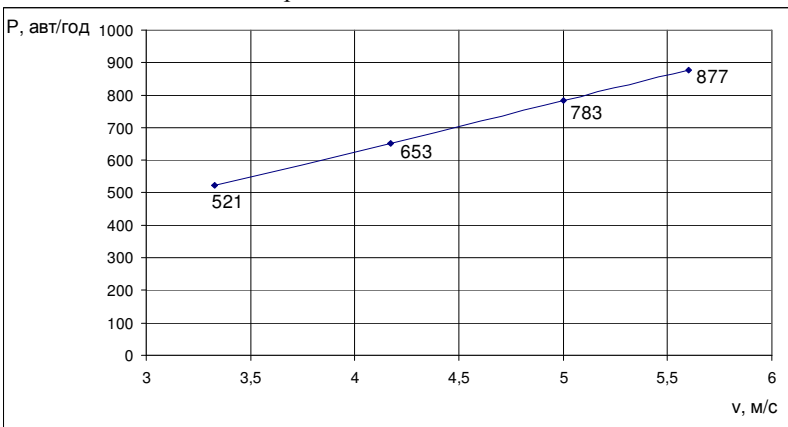


Рис. 2. Залежність пропускної здатності від швидкості руху автомобілів

Оскільки на зміну пропускної здатності, виходячи суто з формули, окрім

швидкості руху автомобіля, впливає ще й відстань між передніми бамперами автомобілів, що послідовно рухаються, то ще було проведено розрахунки і встановлено залежність пропускної здатності від цієї відстані між автомобілями при двох різних швидкостях для порівняння.

Розрахуємо пропускну здатність при  $v=12$  км/год, а  $L$  в інтервалі від 8 до 23 м і занесемо отримані результати в табл. 2.

Таблиця 2

Розрахунок пропускної здатності при зміні параметру  $L$

Показник	Умовні позначення, од. виміру	Значення показників				
		8	10	15	20	23
1. Відстань між передніми бамперами автомобілів	$L$ , м	8	10	15	20	23
2. Пропускна здатність	$P$ , авт/год	1499	1199	799	599	521

За даними табл. 2 побудуємо графік залежності пропускної здатності автомобільних доріг від відстані між передніми бамперами автомобілів, що послідовно рухаються (див. рис. 3).

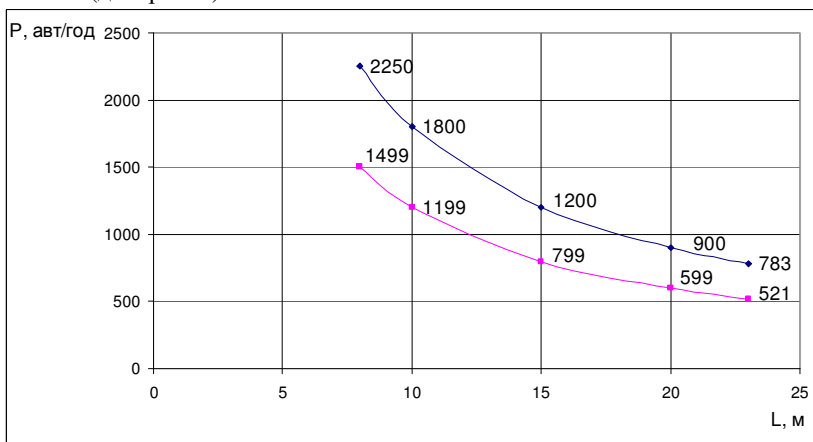


Рис. 3. Залежність пропускної здатності автомобільних доріг від відстані між передніми бамперами автомобілів, що послідовно рухаються

Отже, можна побачити, що зі збільшенням параметру  $L$ , пропускна здатність зменшується при будь-якій сталій швидкості, а саме при  $v=18$  км/год зі зміною  $L$  від 8 до 23 м, пропускна здатність зменшується з 2250 авт./год до 783 авт./год. Це свідчить про те, що чим менша відстань між автомобілями, тим більша пропускна здатність автомобільної дороги, однак ця відстань повинна бути не меншою, ніж допустима.

Для того, щоб визначити, як пропускна здатність впливає саме на результати транспортної діяльності, було проведено певний ряд розрахунків, змінюючи

швидкість руху автомобіля. За цієї умови визначили наступні групи показників: експлуатаційні показники використання рухомого складу та економічні показники, а саме: час обороту автомобіля в маршруті, час знаходження автомобіля в наряді, кількість оборотів автомобіля за період роботи на маршруті, пробіг автомобіля, суму різного роду витрат, таких як витрати на оплату заробітної плати водіям, відрахування на соціальні заходи, витрати на паливо, мастильні матеріали, запасні частини, на ремонт та інші. Далі розрахували собівартість утримання автомобіля в експлуатації і в кінцевому результаті, виходячи з попередніх обрахунків, визначили собівартість перевезення, витрати, доходи та прибуток.

Собівартість перевезення однієї тонни вантажу та собівартість транспортної роботи визначається за наступними формулами:

$$S_T = \frac{A \cdot \bar{C} \cdot T_e}{Q_e}, \quad (2)$$

$$S_{TKM} = \frac{A \cdot \bar{C} \cdot T_e}{P_e}, \quad (3)$$

$$S_{KM} = \frac{A \cdot \bar{C} \cdot T_e}{L}, \quad (4)$$

де  $S_T$  – собівартість перевезення однієї тонни вантажу, грн/т;

$S_{TKM}$  – собівартість виконання транспортної роботи, грн/ткм;

$S_{KM}$  – собівартість перевезення вантажу на 1км, грн/км.

Результати розрахунків собівартості, витрат і доходів перевезень зобразимо у вигляді табл. 3.

Таблиця 3

Розрахунок основних показників результатів транспортної діяльності

Показники результатів транспортної діяльності	Умовні позначення, од. виміру	Величина пропускної здатності дороги $P$ , авт./год.:		
		521	783	877
1	2	3	4	5
1. Собівартість перевезення однієї тонни вантажу	$S_T$ , грн/т	123	118	116
2. Собівартість виконання транспортної роботи	$S_{TKM}$ , грн/ткм	3,23	3,11	3,06

1	2	3	4	5
3. Собівартість перевезення вантажу на 1 км	$S_{KM}$ , грн/км	7,28	7,01	6,9
4. Витрати	$B$ , грн	368220	354540	348840
5. Доходи	$D$ , грн	401166	401166	401166
6. Прибуток	$\Pi$ , грн	32946	46626	52326

Встановивши графічну залежність між пропускною здатністю і показниками, отриманими в кінцевому результаті, а саме з собівартістю та витратами автомобільних вантажних перевезень, можна перекоонатися, що зі збільшенням пропускної здатності автомобільних доріг собівартість і витрати перевезень зменшуються. Витрати зменшилися з 368 220 до 348 840 грн. А от прибуток підприємства зріс з 32946 грн до 52326 грн.

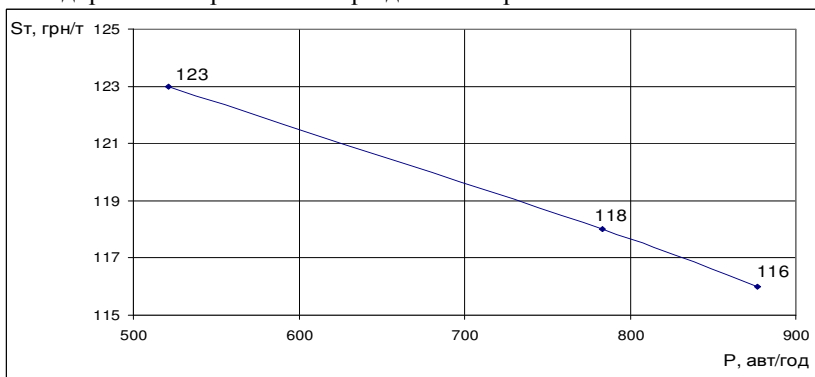


Рис. 4. Залежність собівартості перевезення однієї тонни вантажу від пропускної здатності

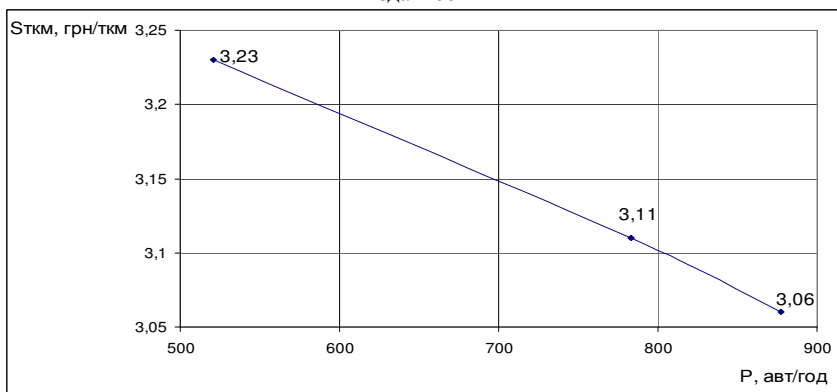


Рис. 5. Залежність собівартості виконання 1 ткм від пропускної здатності

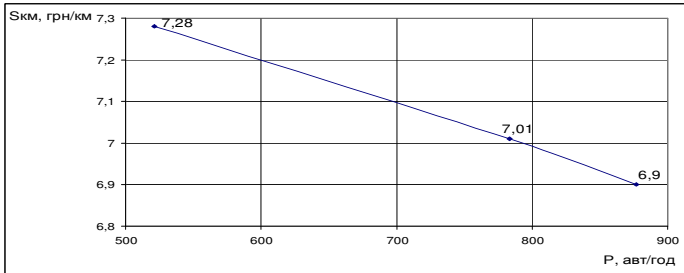


Рис. 6. Залежність собівартості перевезень за кілометр від пропускної здатності автомобільних доріг

**На основі досліджень** і виконаних розрахунків можна зробити висновки, що чим менше заторів на дорогах, світлофорів, залізничних переїздів, вузьких вулиць та інших перешкод, що значно знижують швидкість руху автомобілів, тим більша кількість автомобілів може проїхати за одиницю часу на певному відрізку дороги, тобто тим більша саме пропускна здатність автомобільних доріг. А чим більша пропускна здатність дороги, тим автомобіль швидше доставить вантаж до пункту призначення, і звідси відповідно тим менші собівартість перевезень і витрати, а більші доходи і прибуток. Тобто чим більша пропускна здатність доріг, тим кращими, вигіднішими, ефективнішими та економічно доцільнішими є результати транспортної діяльності.

Отже, перед тим, як організувати перевезення того чи іншого вантажу, необхідно ретельно дослідити сам маршрут, по якому буде рухатися автомобіль з вантажем, для того, щоб уникнути зайвих перешкод на дорозі, котрі зменшують пропускну здатність автомобільних доріг – саме в цьому і полягає практичне значення нашого дослідження.

1. Организация дорожного движения: учебник для вузов / Я. В. Хомяк. – К. : Вища шк., 1986. – 271 с.
2. Зінь Е. А., Якімчук А. Ю. Статистика: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. – Рівне: НУВГП, 2008. – 126 с.
3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни “Економіка перевезень” для студентів напряму 6.070101 “Транспортні технології” денної та заочної форм навчання / Е. А. Зінь, Т. С. Карпан. – Рівне: НУВГП, 2008. – 40 с.
4. Голованенко С. Л. Економіка автомобільного транспорту : учебник для вузов по спец. «Економіка и организация автомобильного транспорта». – М. : Высш. школа, 1983. – 352 с.
5. Анісімов О. П. Економіка, організація та планування автомобільного транспорту. – М. : Транспорт, 1986. – 248 с.
6. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки. – К. : Вища шк., 1986.
7. Хмельницький А. Д. Економіка и управление на грузовом автомобильном транспорте : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Д. Хмельницький. – 2-е изд. стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 256 с.

Рецензент: к.е.н., професор Кушнір Н.Б. (НУВГП)