

# РОЗВІДУВАННЯ, ПРОЕКТУВАННЯ ДОРІГ ТА ПЕРЕХОДІВ ЧЕРЕЗ ВОДОТОКИ

УДК625.7

Богаченко М. В., Гончаренко М.В.

## ЗАСТОСУВАННЯ ВИТРАТ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ РОЗРАХУНКАХ БУДІВНИЦТВА ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ ДОРІГ

**Анотація.** В статті автори розглядають питання визначення транспортних витрат, котрі необхідно враховувати при виконанні техніко-економічних розрахунків і пропонують метод їх визначення.

**Ключові слова:** автомобільна дорога, реконструкція, дорожньо-транспортні витрати, транспортні витрати, «корисність» автомобільної дороги.

**Анотация.** В статье авторы рассматривают вопрос определения транспортных расходов, которые необходимо учитывать при выполнении технико-экономических расчетов и предлагают метод их определения.

**Ключевые слова:** автомобильная дорога, реконструкция, дорожно-транспортные расходы, транспортные расходы, «полезность» автомобильной дороги.

**Annotation.** In this article the authors discuss the determination of transportation costs, which must be considered when performing feasibility calculations and propose a method for their determination.

**Key words:** highway, reconstruction, road transport costs, transport costs, the "utility" of the road.

Питання реконструкції сьогодні є досить актуальним, ними займалися досить велика кількість вчених, таких як: Бабков В.Ф., Хом'як Я.В., Пальчик А.М., Старовойда В.П., Білятинський О.А., Поліщук В.П. та інші.

Обґрунтування реконструкції автомобільної дороги виконується на основі розгляду багатьох чинників, таких, наприклад, як графіків коефіцієнтів аварійності, графіків коефіцієнтів безпеки руху, графіків пропускної здатності тощо. Як основа для вирішення питання щодо призначення термінів проведення робіт з реконструкції автомобільних доріг розглядається величина існуючої інтенсивності руху транспортних засобів. Останній чинник є основним для вирішення питання щодо зміни технічної категорії автомобільних доріг.

Вирішальним аргументом для призначення реконструкції автомобільної дороги є техніко-економічні розрахунки, на основі яких встановлюють як необхідність проведення робіт з реконструкції так і економічні показники, у тому числі і термін окупності капітальних витрат на реконструкцію ділянки автомобільної дороги або дороги в цілому.

При проведенні техніко-економічних розрахунків прийнято враховувати дорожньо-транспортні витрати - як питомі так і сумарні. На сьогодні не є складним питанням визначення дорожньої складової - необхідних коштів на реконструкцію ділянки автомобільної дороги.

Питання визначення транспортної складової на сьогодні не розглядається і не застосовується в практиці проектних організацій з декількох причин.

По-перше, майже відсутні організації - перевізники з державною формою власності, для яких раніше був сенс визначати постійні та змінні витрати на перевезення одиниці вантажу або пасажирів. З цієї ж причини неможливо встановити обсяги перевезень вантажів та пасажирів сучасними організаціями-перевізниками.

По-друге, за результатами виробничої діяльності великої кількості дрібних перевізників неможливо встановити відрахування до державного та місцевих бюджетів, які можна було б застосувати у техніко-економічних розрахунках.

Безумовно, що наявність автомобільних доріг в районі приносить не лише соціальний ефект а також і економічний. Отже, якщо автомобільна дорога приносить ефект, то можна сказати, що дорога має і певну «корисність».

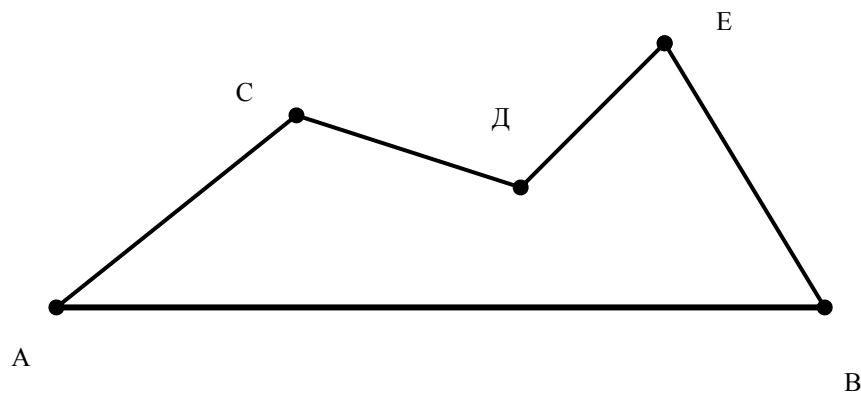
Підхід до визначення «корисності» автомобільної дороги, але не з таким визначенням, використовується давно та знайшов своє відображення в роботах

професора Хом'яка Я.В. при розрахунках необхідності влаштування додаткових ланок між пунктами при проектуванні оптимальної мережі автомобільних доріг. Але практичне застосування такого підходу на сьогодні стало неможливим з вищезначених причин.

Пропонується визначати корисність автомобільних доріг, а цю корисність ми можемо також визначати при техніко-економічних розрахунках щодо необхідності проведення робіт з реконструкції автомобільних доріг, на підставі розгляду виключення автомобільної дороги з мережі доріг в певному регіоні. Для вирішення таких задач можливо розглядати два варіанти: порівняння відсутньої дороги з ґрунтовою дорогою та порівняння з альтернативним проїздом по іншому маршруті.

Порівняння з ґрунтовою дорогою має певні недоліки. Головний з них полягає в тому, що ґрунтова дорога не дає змоги рухатись автомобілям протягом всього року на відміну від автомобільної дороги з твердим покриття. Тому ми розглядаємо варіант порівняння з іншим (об'їзним) проїздом.

Розглядаються лише такі чинники, які ми можемо розрахувати на підставі існуючих нормативних актів та технічних документів.



**Рисунок 1** – Розрахункова схема об'їзду  
дороги

На рис. 1 схематично позначена дорога, яка з'єднує пункти А та В. У разі відсутності такої дороги від пункту А до пункту В можна дістатись за маршрутом А-С, С-Д, Д-Е та Е-В. Довжина такого об'їзного маршруту буде завжди більшою ніж відстань між пунктами А та В.

Час проїзду по маршруту А-В дорівнює, год:

$$t = \frac{l_{A-B}}{v_{AB}}, \quad (1)$$

де  $l_{A-B}$  – відстань між пунктами А та В, км;

$v_{A-B}$  – фактична, або дорожня швидкість автомобілів транспортного потоку, км/год.

У разі використання об'їзного маршруту автомобілями, які мають рухатись від пункту А до пункту В, швидкість руху буде меншою, що пояснюється збільшенням інтенсивності руху: до інтенсивності руху на маршруті А-С-Д-У-В додатково додається інтенсивність руху на маршруті А-В. При цьому, сумарна інтенсивність руху не повинна перевищувати величину пропускної здатності.

Залежність між швидкістю руху автомобілів транспортного потоку та інтенсивністю руху має такий вигляд:

$$v = v_t - \alpha N, \quad (2)$$

де  $v_t$  - середня технічна швидкість автомобілів певного типу, км/год;

$\alpha$  - коефіцієнт, що дорівнює 0,016, 0,012 та 0,008 відповідно для 20%, 50% та 80% легкових автомобілів в потоці;

$N$  - інтенсивність руху транспортних засобів, авт./год.

Тоді час проїзду по об'їзному маршруту становитиме:

$$t_o = \frac{l_{АСДЕВ}}{v}, \quad (3)$$

Різниця часу проїзду по короткому та довгому маршрутах становитиме:

$$\Delta t = t_o - t, \quad (4)$$

Різниця шляху по короткому та довгому маршрутах становитиме :

$$\Delta l = l_{АСДЕВ} - l, \quad (5)$$

Тоді витрати палива автомобілів транспортного потоку для проїзду різниці шляху за рік становитимуть:

$$B_{nn} = D \cdot \Delta l \cdot N \cdot B_{ПАЛ} \cdot \frac{q_{сер}}{100}, \quad (6)$$

де  $D$  – кількість днів у році;

$N$  – інтенсивність руху автомобілів, авт./добу;

$B_{ПАЛ}$  – середньозважена вартість 1 л палива, грн.;

$q_{сер}$  – середньозважені, з врахуванням складу транспортного потоку, витрати пального автомобілями, л/100 км.

Додаткова вартість від перевезення вантажів та пасажирів на різниці шляху за рік визначається за наступною залежністю:

$$B_{ПЕР} = D \cdot \Delta l (N_B \cdot B_B + N_A \cdot П \cdot B_{П}), \quad (7)$$

де  $N_B$  – інтенсивність руху вантажних автомобілів, авт./добу;

$B_B$  – середньозважена вартість перевезення вантажу, грн./км;

$N_A$  – інтенсивність руху автобусів, авт./добу;

$П$  – середньозважена пасажировмісність автобусів, пас;

$B_{П}$  – середньозважена вартість перевезення пасажирів на 1 км шляху, грн./км.

Додаткова вартість від втрат часу водіями та пасажирями на різниці шляху за рік визначається за наступною залежністю:

$$B_{час} = D \cdot \Delta t \cdot B_2 (N + 0,75 N_A \cdot П), \quad (8)$$

де  $B_2$  – середня годинна оплата праці працівника, грн./год.

Необхідність проїзду довшого шляху скорочує час між проведенням чергового технічного обслуговування автомобілів, що викликає необхідність у додаткових коштах:

$$B_{ТО} = \frac{D \cdot \Delta l \cdot N \cdot B_o}{S}, \quad (9)$$

де  $B_o$  – середньозважена вартість технічного обслуговування автомобілів, грн.;

$S$  – середньозважений пробіг автомобілів до технічного обслуговування, км.

Сумарні витрати за рік, викликані необхідністю проїзду по довгому маршруту при відсутності короткої автомобільної дороги будуть визначатись:

$$B = B_{nn} + B_{ПЕР} + B_{час} + B_{ТО}, \quad (10)$$

Витрати за розрахунковий час, що дорівнюють вартості автомобільної дороги короткого маршруту, тобто, та дорога, що оцінюється, визначаються:

$$B_{СУМ} = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{B_i}{(1+a)^i}, \quad (11)$$

де  $B_i$  – витрати за  $i$ -й рік, грн.;

$a$  – ставка дисконтування.

### Висновок

Використання такого підходу дозволяє враховувати отримані значення в якості транспортних складових перевезень для виконання техніко-економічних розрахунків.

### Література

1. ДБН В.2.3 – 4 – 2007. Споруди транспорту. Автомобільні дороги.
2. Хомяк Я.В. Проектирование сетей автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1983. – 207 с.
3. Проектирование и строительство автомобильных дорог: Справочник/ В.И.Заворицкий, В.П. Старовойда, А.А.Белятинский и др. – К.: Техника, 1996. – 382 с.
4. Бабков В.Ф. и др. Реконструкция автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1978. – 263 с.
5. Богаченко В.М., Пальчик А.М. Методичні вказівки до практичних та лабораторних робіт з дисципліни «Техніко – економічні аспекти в проектуванні транспортного будівництва». – К.: НТУ, 2011. – 45 с.
6. Пальчик А.М., Старовойда В.П. Критерій визначення необхідності реконструкції автомобільних доріг // Безпека дорожнього руху України. – 2001. – Вип.1. – С. 57 – 60.