

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНВЕСТИВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Для державних підприємств, населених пунктів, велике значення має наявність транспортних мереж і стан автомобільних доріг. Якість дорожніх покриттів суттєво впливає на швидкість доставки продукції до споживача, об'єм та якість товарообігу, витрат пального та інші фактори, які на пряму пов'язані з економічним розвитком регіонів країни і впливають на розміри, як капіталовкладень в розвиток дорожньої галузі так і отримання певного прибутку державою.

**Ключові слова** транспортні мережі; капіталовкладення; економічна ефективність; економія витрат; передові технології.

### Вступ

Транспорт є невід'ємною частиною сучасного ритму життя. З поміж різних видів транспорту автомобільний є найбільш розвиненим та практичним. Впливаючи на економічний, промисловий, міжнародний розвиток держав він, в той же час потребує значних інвестицій і капіталовкладень. До переваг автомобільного транспорту слід віднести наступні: висока маневреність, можливість підбору найбільш вигідного транспорту для певного виду робіт, порівняно менша залежність від розміщення, як підприємств так і місць реалізації продукції у порівнянні з водним, залізничним та іншими видами транспорту.

### Постановка задачі

Сучасний стан автомобільних доріг є досить незадовільним і не завжди відповідає вимогам транспортних засобів. Дорожня галузь не в змозі самостійно вирішити існуючі проблеми автодоріг (підвищення їх технічного рівня, транспортно-експлуатаційного стану). Великі надії галузь покладає на закордонні, державні та приватні інвестиції.

Проведення Євро-2012 на території України позитивно впливає на розвиток дорожньої галузі, оскільки розроблений план реконструкції та капітального ремонту доріг до Євро-2012, вдало втілюється в життя. Проте – це досить незначний успіх, тому що значні інвестиції на реалізацію даного плану не дають можливості інвестування в реконструкцію та будівництво доріг загального користування.

Реалізація планів передбачає використання новітньої техніки та внесення інвестицій за рахунок підприємств, розвиток яких залежить від стану автомобільних доріг. При залученні капіталу підприємство, будівельна організація, у свою чергу, може запропонувати найбільш вигідну технологію

будівництва, раціональне вирішення проектних задач і спрямувати зекономлені кошти на інші потреби. Економічна вигода від інвестування в дорожню галузь полягає в тому, що через певний термін держава повертає витрачені кошти, а крім того поліпшується стан дорожньої мережі, який впливає на розмір витрат при перевезенні вантажів та на розмір отриманого прибутку.

Під час розроблення плану розвитку дорожньої мережі і проектуванні об'єктів дорожньої інфраструктури проводиться порівняння економії поточних витрат по різних варіантах (визначення загальної економічної ефективності). Показники загальної ефективності капітальних вкладень потрібні для аналізу обраного плану будівництва, оцінки якості отриманих рішень, втрат при будівництві.

#### **Вирішення поставленої задачі**

**Економічна ефективність** капіталовкладень в дорожню галузь поряд з показниками соціальної ефективності характеризує народногосподарську доцільність здійснення витрат на будівництво, капітальний ремонт і реконструкцію автомобільних доріг. Тому при розрахунках ефективності інвестування (капіталовкладень) обов'язковий народногосподарський підхід, тобто облік витрат і ефектів не тільки в дорожнім господарстві й на автомобільному транспорті, але й на інших видах транспорту, а також і в нейтральних галузях народного господарства. При визначенні ефективності капітальних вкладів має суттєве значення вибір найкращого варіанта розвитку мережі автомобільних доріг, як в плановому періоді так і в генеральній перспективі.

До складу економічного ефекту входять також: приріст чистої продукції в галузях матеріального виробництва; зниження витрат або приріст прибутку в організаціях невиробничої сфери; скорочення витрат від ДТП і часу перебування в дорозі; оснащеність і спеціалізація будівельних організацій і т. д.

Таким чином **економічна ефективність** інвестицій (капіталовкладень) в дорожню галузь - це інтегрований показник ефектів, які отримані від впровадження капітальних вкладень на окремій стадії реалізації генерального плану за термін його існування:

$$\mathcal{E} = \sum_t \sum_i (\mathcal{E}_i - C_i), \quad (1)$$

де  $\mathcal{E}_i$  - економічний ефект від реалізації і-того етапу генерального плану у t-ому році;

$C_i$  - втрати пов'язані зі збитком заподіяним автомобільною дорогою

навколишньому середовищу або по його запобіганню.

Слід зазначити, що капіталовкладення можуть бути поточними на певний період реалізації стадії генерального плану або одноразовими, направленими на утримання автомобільної дороги і її інфраструктури в експлуатаційному стані. В такому разі розмір капіталовкладень повинен бути приведений до одного базового періоду, для цього визначають коефіцієнт:

$$B = (1 + E_n)^{t_0 - t_1}, \quad (2)$$

де  $E_n = 0.08$  - норматив для приведення різночасних витрат;

$t_0$  – базовий момент часу (рік) до якого приводяться витрати;

$t_1$  – рік, коли здійснюються витрати.

Однією із складових економічного використання коштів може бути робота будівельної організації – ритмічність її роботи.

Ритмічність будівельного виробництва приводить до раціонального використання потужності будівельних організацій, механізмів і робочої сили, усунення провалів у забезпеченні і використанні матеріально-технічних ресурсів.

Ритмічність може бути підрахована коефіцієнтом ритмічності, формула якого запропонована канд. економ. наук І.С. Пальмой:

$$R = 1 - \frac{\sigma}{\delta} = 1 - \frac{\sqrt{\frac{\sum(a-\delta)^2}{n}}}{\frac{\sum a}{n}}, \quad (3)$$

де  $\sigma$  – середнє квадратичне відхилення фактора ритмічності якого визначається.

$\delta = \frac{\sum a}{n}$  – середньоарифметична величина зміни цього фактора.

$n$  – кількість проміжків часу по яким визначається ритмічність.

$a$  – поточне значення стану фактора на кінці кожного відрізка часу.

### План технічного розвитку

Значна економія коштів досягається за рахунок включення в будівельне виробництво передових науково-технічних досягнень, підвищення рівня продуктивності трудової діяльності будівельних організацій. Якщо впровадження передових технологій, нових методів організації управління, прогресивних методів механізації і автоматизації спричиняє вплив на собівартість будівельно-монтажних робіт то економічна ефективність визначається по різниці собівартості робіт до й після впровадження новітніх технологій без врахування одночасних затрат,

$$C_c = C_1 - C_2, \quad (4)$$

де  $C_c$  – зниження собівартості будівельно-монтажних робіт;

$C_1$  і  $C_2$  – собівартість виробничого процесу до і після впровадження новітніх технологій.

Якщо для впровадження новітніх технологій потрібні значні затрати, то річний економічний ефект визначається за формулою.

$$\mathcal{E} = A[(C_1 + E_n K_1) - (C_2 - E_n K_2)], \quad (5)$$

де  $A$  – річний об'єм впровадження нової техніки;

$C_1$  і  $C_2$  – поточні витрати на одиницю продукції;

$E_n$  – нормативний коефіцієнт ефективності, який дорівнює 0,12;

$K_1$  і  $K_2$  – питомі капітальні вкладення по варіантах котрі порівнюються.

Одночасно з вартісними показниками при визначенні економічної ефективності “ноу-хау” розраховується і економія трудових витрат, яка визначається по різниці трудосмності до і після впровадження планового міроприємства. При цьому економія загальновиробничих витрат за рахунок скорочення терміну будівництва.

$$\mathcal{E} = kH \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right), \quad (6)$$

де  $k$  – тарифна ставка вартості люд. – год.;

$H$  – розмір умовно-постійних загальновиробничих витрат;

$T_1$  і  $T_2$  – термін будівництва до і після впровадження новітніх технологій.

**Підвищення економічної ефективності капітальних вкладень** забезпечує виконання двох завдань: раціональне використання коштів виділених для капітального ремонту, реконструкції автомобільних доріг і їх збільшення в результаті рентабельної експлуатації основних фондів.

Критерієм економічної ефективності капітальних вкладень по народному господарству є приріст національного доходу по відношенню до капітальних вкладів, що викликали цей приріст.

Загальна економічна ефективність капітальних вкладів по державному господарству розраховується за формулою:

$$\mathcal{E}_{\text{кпн}} = \frac{\Delta \text{Д}}{K}, \quad (7)$$

де  $\Delta Д$  – приріст річного об'єму національного прибутку;

$K$  – кошторисна вартість будівництва (капітального ремонту, реконструкції).

Загальна економічна ефективність капітальних вкладень по окремій галузі та підгалузі промисловості, сільського господарства, транспорту, будівництва, встановлюється відношенням приросту прибутку до капітальних вкладів, що викликали даний приріст, за формулою:

$$Э_{кш} = \frac{\Delta П}{K}, \quad (8)$$

де  $\Delta П$  – приріст річного прибутку або його обернена величина (час окупності) за формулою:

$$T_{кш} = \frac{K}{\Delta П}, \quad (9)$$

де  $T$  – час окупності.

Загальна економічна ефективність капітальних вкладень по окремим підприємствам, об'єктам будівництва визначається відношенням прибутку до капітальних вкладів по формулі:

$$Э_{кп} = \frac{П-С}{K}, \quad (10)$$

де  $П$  – вартість річного обсягу виконаних будівельних робіт;

$С$  – поточні затрати.

Порівняльна економічна ефективність визначається за формулою:

$$П_з = C + E_n K = \min, \quad (11)$$

де  $П_з$  – сума приведених витрат.

При розгляданні різних варіантів для розрахунку порівняльної ефективності використовується також формула терміну окупності додаткових капітальних вкладів:

$$T = \frac{K_1 - K_2}{C_2 - C_1}, \quad (12)$$

де  $K_1$  і  $K_2$  – об'єм капітальних вкладень в основні та оборотні фонди по порівнюваних варіантах;

$C_1$  і  $C_2$  – собівартість річної експлуатації дороги по кожному з варіантів.

Величина кошторисної вартості будівництва, що приходить на одиницю потужності або річного об'єму виконаних робіт, являє собою питомі капітальні вкладення, розмір яких визначається по формулі:

$$\text{ПКВ} = \frac{K}{M}, \quad (13)$$

або

$$\text{ПКВ} = \frac{K}{O}, \quad (14)$$

де  $M$  – загальний обсяг робіт з реконструкції (капітального ремонту) автомобільної дороги (ділянки) згідно проекту;

$O$  – річний об'єм виконаних будівельних робіт;

ПКВ – питомі капітальні вклади;

$K$  – кошторисна вартість будівництва або капітального ремонту.

При виборі варіанта реконструкції (капітального ремонту) автомобільної дороги можуть виникнути різні ситуації.

Наприклад капітальні затрати на будівництво нової ділянки дороги більші, ніж на її реконструкцію, але собівартість витрат на одиницю виміру нижча. Чи навпаки: капітальні затрати на будівництво нової ділянки менші, а собівартість експлуатації вища. В обох випадках необхідно провести додатковий аналіз. З цією метою на основі показників проекту реконструкції діючої ділянки і проекту будівництва нової визначається коефіцієнт ефективності капітальних вкладень ( $E$ ), по формулі:

$$E = \frac{O_1 C_1 - (O_0 C_0 + O_2 C_2)}{K_2 - K_1}, \quad (15)$$

де  $O_1$  і  $C_1$  – річний об'єм виконуваних будівельних робіт і собівартість реконструкції ділянки існуючої дороги після реконструкції;

$O_0$  і  $C_0$  – річний об'єм будівельних робіт і собівартість експлуатації існуючої ділянки дороги до реконструкції;

$O_2$  і  $C_2$  – річний обсяг виконаних будівельних робіт і собівартість експлуатації нової ділянки дороги;

$K_1$  – капітальні вкладення на реконструкцію;

$K_2$  – капітальні вкладення в будівництво нової ділянки автомобільної дороги;

Якщо провівши обчислення отримали  $E \geq E_{нр}$ , – вигідніше будувати нову ділянку, в іншому – доцільніше провести реконструкцію.

Завершення будівництва (капітального ремонту) автомобільної дороги раніше встановленого терміну і ведення її в експлуатацію достроково

створюють умови для отримання додаткового прибутку. Щоб визначити величину економічного ефекту, досягнутого при скороченні терміну будівництва, користуються нормативним галузевим коефіцієнтом ефективності капітальних вкладень. Величина ефекту визначається по формулі:

$$\mathcal{E}_{\text{дл}} = \mathcal{E}_n \Phi (T_n - T_{\text{ф}}), \quad (16)$$

де  $\Phi$  – обсяг капітальних вкладень на повне будівництво;

$T_n$  – нормативний термін окупності по одному з варіантів;

$T_{\text{ф}}$  – термін окупності (фактичний).

Якщо термін введення в дію запроєктованої ділянки дороги затримується то інвестовані кошти повертаються пізніше передбаченого терміну, народному господарству наносяться збитки. Втрати, які виникають при цьому, можуть бути обчислені за попередньою формулою, але в цьому випадку вона має вигляд:

$$\Pi = \mathcal{E}_{n,\text{ф}} (T_n - T_{\text{ф}}), \quad (17)$$

де  $\Pi$  – втрати від збільшення терміну.

Скорочення термінів будівництва приносить додатковий прибуток підрядній організації, за рахунок скорочення загально-виробничих витрат, які називаються умовно-постійними. Розмір цього ефекту визначається з формули:

$$\mathcal{E} = N_y \left( 1 - \frac{T_{\text{ф}}}{T_n} \right), \quad (18)$$

де  $N_y$  – умовно-постійні загально-виробничі витрати (50% від нормативної величини цих витрат для загально-будівельних організацій і 30% – для спеціалізованих).

Велике значення при розрахунках економічної ефективності капітальних вкладів має врахування затрат часу. Якщо до визначеного терміну завершення будівництва (капітального ремонту) проектованої дороги не можуть бути забезпечені, таке будівництво виконується поетапно. Це дозволяє використовувати задіяні капіталовкладення, так як ділянки першого етапу починають приносити прибуток незалежно від закінчення всього будівництва.

### Висновки

Враховуючи залежність розвитку народного господарства, держави в цілому від стану дорожньої мережі зрозуміло, що інвестування в дорожню галузь є запорукою повноцінного розвитку держави. До того ж впровадження

новітніх технологій та найбільш вигідних варіантів будівельних рішень, дає можливість значно заощадити кошти при будівництві та реконструкції автомобільних доріг.

#### Список використаних джерел

1. Кизима С.С. Експлуатація автомобільних доріг : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом підготов. «Будівництво»/ - К.:НТУ, 2009.-272с.
2. Указания по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительство и реконструкцию автомобильных дорог. ВСН 21-83. Минавтодор РСФСР. – М.: транспорт, 1985.
3. Гохман В.Л., Ромазанов Г.А. Общий курс автомобильных дорог (учебник для вузов). – М.: Издательство ВШ, 1976.-207с.

#### Аннотация

В данной статье рассматривается вопрос эффективности инвестирования в строительство и реконструкцию автомобильных дорог, представлены способы экономии расходов при строительстве дорожной сети, внедряя современные технологии. Выполнив расчеты, согласно рассмотренных формул, и обработав предоставленную информацию, можно выбрать компетентный способ решения поставленной задачи.

Ключевые слова: транспортные сети, капиталовложения, экономическая эффективность, экономия затрат, передовые технологии.

#### Annotation

In this article is considered the question of effective investment in building and reconstruction of car's roads, it is presented the ways of economy expense upon the construction of road's network, introducing modern technology. Made calculations according to considered formulas and examined given information, it is possible to choose the most competent way of the decision of the supplied task.

Key words: transportation network, capital investment, cost efficiency, cost savings, advanced technology.