

Харченко А.М., канд. техн. наук, Сагатюк Я.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ВАРТОСТІ ТА ТРИВАЛОСТІ ПРОЕКТІВ У ДОРОЖНЬОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Анотація. В статті проаналізовано останні дослідження щодо питання взаємозв'язку вартості та тривалості проекту. Показано важливість вирішення цієї проблеми для проектів, що реалізуються у дорожньому виробництві. Визначено, що поставлена проблема має складний характер з елементами невизначеності, а існуючі методи, що застосовуються для обґрунтування бюджету вартості та термінів здійснення проекту, недосконалі та потребують корегування в рамках управління проектами дорожнього виробництва.

Ключові слова: проект, вартість, тривалість, терміни виконання, фаза проекту, затримки, контракт

Аннотация. В статье проанализированы последние исследования по вопросу взаимосвязи стоимости и продолжительности проекта. Показана важность решения этой проблемы для проектов, реализуемых в дорожном производстве. Определено, что поставленная проблема имеет сложный характер с элементами неопределенности, а существующие методы, применяемые для обоснования бюджета стоимости и сроков осуществления проекта, несовершенны и нуждаются в корректировке в рамках управления проектами дорожного производства.

Ключевые слова: проект, стоимость, продолжительность, сроки выполнения, фаза проекта, задержки, контракт

Annotation. The article analyzes the recent research on the relationship between the cost and duration of the project. Shown the importance of solving this problem for projects implemented in road works. Determined that the problem posed is complex with elements of uncertainty and existing methods used to justify the budget cost and terms of the project are flawed and require correction under the project management of roads.

Key words: project, cost, duration, time frame, the phase of the project, delays, contract

Постановка проблеми. В умовах економічної нестабільності, невизначеності зростає необхідність нових підходів до оцінки та обґрунтування проектних рішень з будівництва, реконструкції, ремонту, утримання автомобільних доріг. Великий інтерес при цьому викликає проблема взаємозв'язку вартості та тривалості проектів. Адже, будь-які незаплановані затримки та часові корегування під час здійснення проекту у дорожньому виробництві можуть призвести до додаткових витрат, розмір яких не завжди можна попередньо вирахувати та врахувати у вартості проекту. Особливо це питання стає актуальним через впровадження та активний розвиток досліджень різних форм державно-приватного партнерства у дорожній галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За свідченням іноземних науковців 9 з 10 досліджених 167 проектів автомобільних доріг мали всередньому перевитрати на 20,4% [1,2,3]. Ідея комплексної оцінки категорій «вартість проекту» і «тривалість» в умовах невизначеності розглядалась вченими Kidd B., Zschau E., Wood D., Jin-Fang Shr, Credly G., Nuhu Braimah B.Sc., Yudha Andrian Saputra, Ode Siti Andini Ladamay, Chan D., Kumaraswamy M., Chidambaram Ramanathan, Верба В.А., Ковшун Н.Е. [4-8] та ін.

Проведений аналіз публікацій та досліджень показав, що саме питанню взаємозв'язку вартості і тривалості проектів у дорожній галузі приділена недостатня увага.

Мета статті. Метою даного дослідження є критичний аналіз попередніх досліджень та постановка проблеми взаємозв'язку вартості та тривалості проектів у дорожньому виробництві.

Виклад основного матеріалу.

У дорожньому виробництві існує два рівні проектів [9]:

- Загальний рівень - здійснюється на протязі всієї фази експлуатації дороги (між будівництвом або реконструкцією та наступною реконструкцією дороги).
- Щорічні проекти (що складають річні програми робіт) з різних видів ремонту і з утримання дороги (рис.1).

Будь-який процес (будівництво, реконструкція, ремонт, утримання) з точки зору теорії управління проектами може бути умовно розділеним на три важливих етапи (фази) [4]:

- концепція проекту,
- розробка проекту,

- виконання проекту (безпосередньо – будівництво, реконструкція, ремонт, утримання).

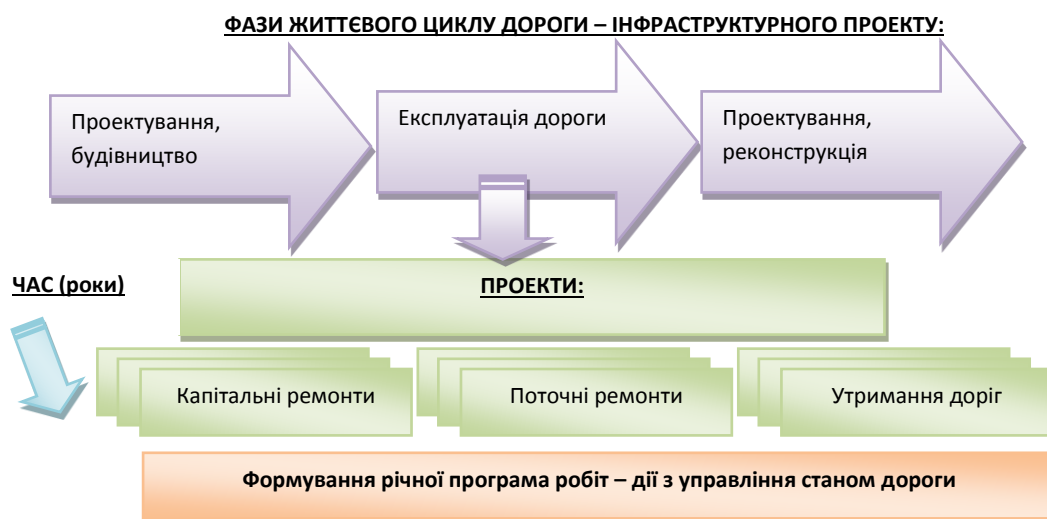


Рисунок 1 - Управління проектом експлуатації автомобільної дороги

Як правило, переважна більшість затримок через непередбачувані фактори виникає під час фази «виконання проекту» [4]. Для виконавця затримка означає втрату доходу через невиконання умов контракту або навіть застосування штрафних санкцій. Завершення проектів у строк є показником ефективності, але процес дорожнього виробництва є предметом багатьох змінних і непередбачуваних факторів, таких як наявність ресурсів, дія умов навколишнього середовища, участь інших сторін (субпідряд) тощо.

Коли має місце затримка у виконанні проекту, зазвичай, учасники переглядають терміни його виконання, з урахуванням додаткових витрат. Нормальною є практика врахування додаткових непередбачуваних витрат під час розробки проекту у вигляді відсотка від його вартості [5]. Проте, хоча під час підписання контракту сторони домовляються про терміни виконання і розмір додаткових витрат, пов'язаних із затримкою, у багатьох випадках виникають проблеми між замовником і підрядником щодо того, чи має право підрядник вимагати оплату за додаткові зміни. Таким чином, затримки в виконанні проектів у дорожньому виробництві викликають невдоволення всіх зацікавлених сторін і основна роль керівника проекту - переконатися, що проекти будуть завершені з урахуванням грошового та часового бюджетів.

Згідно [5], проект можна розглядати як "успішний", якщо він виконаний в рамках бюджету, в завданий строк, без затримок, за встановленими

показниками якості. Спроби передбачити додаткові витрати і тривалість проектів дорожнього виробництва являють собою складну задачу, яку намагаються вирішити обидві сторони: і замовник, і виконавець. Для вирішення цієї проблеми необхідно представити основні методи, що використовуються на практиці для обґрунтування функціонального взаємозв'язку між вартістю та часом здійснення проекту (табл.1).

Вибір одного з представлених методів дозволяє будь-якому учаснику процесу, залежно від наявної інформації, одержати чисельне значення вартості і тривалості проекту і при необхідності виконати їх коригування шляхом зміни прийнятих технічних та організаційно-технологічних рішень.

Таблиця 1 – Методи обґрунтування взаємозв'язку між вартістю та часом здійснення проекту.

№ п.п.	Назва групи методів	Суть	Сфера застосування
1.	Договірні методи	Методи, що засновані на врахуванні можливих непередбачуваних витрат та втрат часу під час укладання контракту	Використовуються для проектів, на виконання яких потенційно може вплинути думка споживачів (користувачів доріг)
2.	Методи стратегічного планування	Методи, які дозволяють врахувати непередбачувані витрати та втрати часу на стадії проектування, при цьому при укладанні контрактів використовується система штрафів та бонусів	Використовуються при укладанні контрактів, заснованих на показниках якості
3.	Статистичні методи	Методи, що засновані на історично-статистичному аналізі реалізації подібних проектів	Використовуються для переважної більшості типових проектів

Основним прийомом реалізації будь-якого з приведених груп методів є систематизація та класифікація факторів і параметрів, що впливають на тривалість та вартість проекту, їх кількісна оцінка та виявлення закономірностей впливу, розробка моделей для обґрунтування тривалості та вартості проекту дорожнього виробництва та прийомів їх коригування в залежності від поставлених цілей.

Сучасна світова практика свідчить про ефективність використання методів стратегічного планування. Саме система штрафів та бонусів стимулює підрядника до вчасного здійснення проекту. Проте питання врахування інших, незалежних від підрядника, факторів, що впливають на непередбачувані витрати, залишається відкритим.

Англійський дослідник Bromilow [6] пропонує застосовувати таку залежність часу від вартості проекту (формула 1):

$$T = KC^B, \quad (1)$$

де T - тривалість виконання проекту за контрактом (будівництво, ремонт, реконструкція, утримання);

C - кінцева вартість проекту при відносно стабільній вартості матеріалів та оплаті праці;

K - константа, що описує співвідношення загального рівня продуктивності до успішного проекту;

B – константа, що описує співвідношення часу виконання до вартісної оцінки проекту (за статистичними вимірюваннями).

В роботі [7] пропонується визначати вартість проекту, розділяючи її на дві частини:

- фіксовану (коли можна чітко визначити час реалізації та вартість процесу);
- змінну (процес з невизначеною вартістю і тривалістю).

Процес прийняття раціонального рішення щодо вартості та тривалості проекту здійснюється на основі врахування змісту, цілей та підстав для прийняття рішень (рис. 2).

Складний характер вирішення питання визначення вартості та тривалості проекту з урахуванням непередбачуваних витрат спонукав дослідників до формування наступних вимог [8]:

1. Під час підписання контрактів договірні сторони повинні обговорити та узгодити прийняття альтернативних рішень щодо непередбачуваних витрат.

2. Для мінімізації претензій, на етапі розробки проекту повинно бути виділено більше коштів та прийнято більший бюджет часу, щоб зменшити кількість змін у майбутньому контракті.

3. Для вирішення спірних питань щодо прийняття бюджету вартості та часу виконання проекту рекомендовано звернутися до третьої сторони, команди висококваліфікованих, досвідчених у галузі фахівців, які не є зацікавленою стороною у даному випадку.

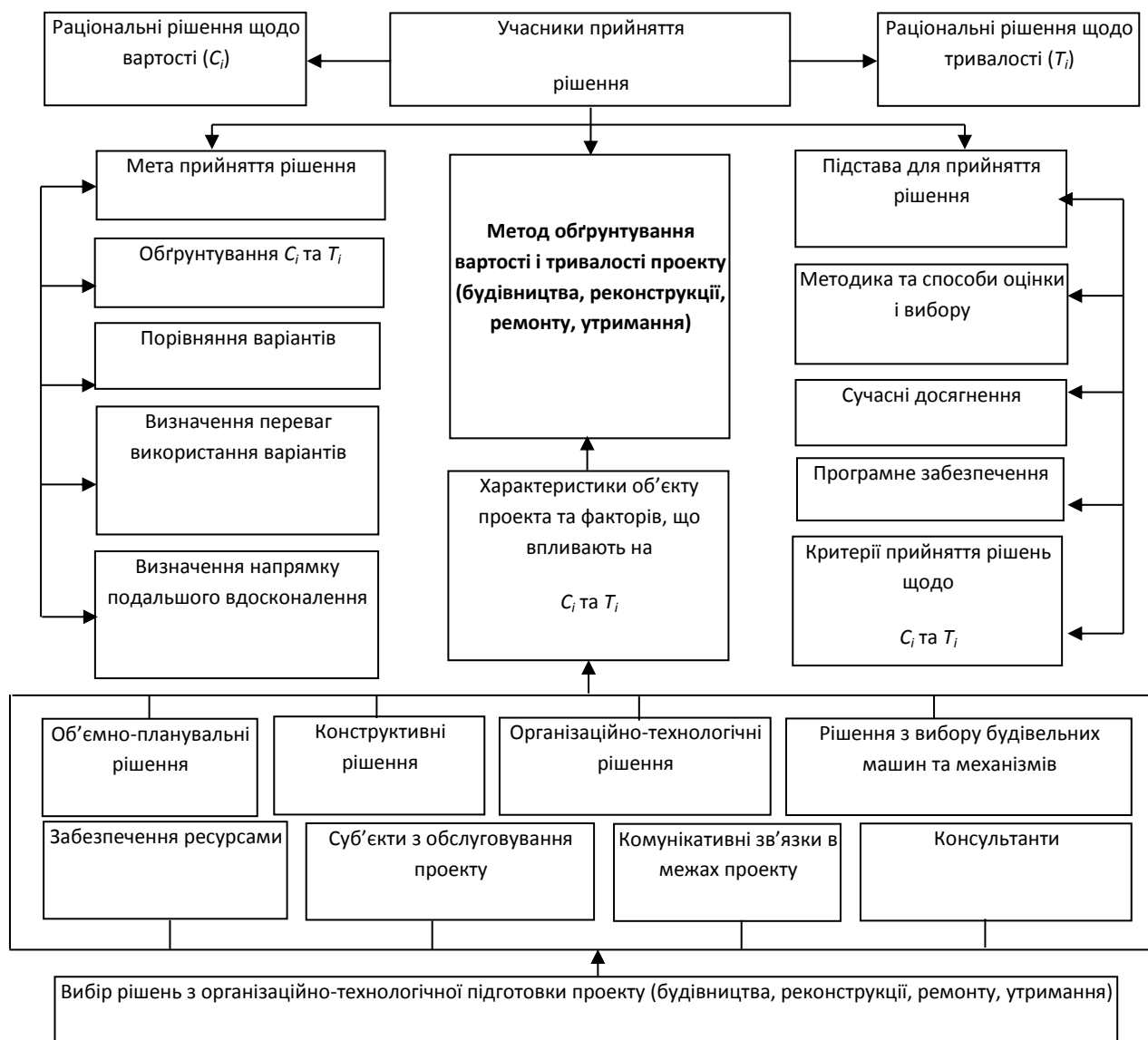


Рисунок 2 - Процес прийняття рішення з обґрунтування вартості і тривалості проекту

Нарешті, ряд дослідників у своїх працях критично віднесли до того, що більшість підрядників погано підготовлені до можливих непередбачуваних витрат під час реалізації проекту і не можуть належним чином відобразити зміни, які відбулися в ході проекту. Такі недоліки на практиці заважають

аналізу ефектів різних заходів щодо мінімізації затримок виконання проектів та непередбачуваних витрат.

Висновки

Проведене дослідження дозволило сформулювати наступне твердження: проблема обґрунтування взаємозв'язку між вартістю та часом реалізації проекту відноситься до задач теорії управління проектами, має складний характер з елементами невизначеності, а існуючі методи, що застосовуються для обґрунтування бюджету вартості та термінів здійснення проекту, недосконалі, потребують більш ретельного вивчення та коригування.

Література

1. Flyvbjerg, Bent, Mette S. Holm, and S. Buhl. (2002). "Underestimating Costs in Public Works Projects," *Journal of American Planning Association*, Vol. 68, No. 3, 279-295.
2. Flyvbjerg, B., Holm, M. K. S., and Buhl, S. L. (2003). "How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects?" *Transport Reviews*, Taylor & Francis Ltd, UK, Vol. 23, No. 1, 71-88.
3. Touran Ali. Owners risk reduction techniques using a CM. Department of Civil & Environmental Engineering Northeastern University, 2006. – 55 p.
4. Chidambaram Ramanathan, SP Narayanan and Arazi B Idrus. Construction delays causing risks on time and cost – a critical review // *Universiti Teknologi Petronas*, Malaysia, 2012
5. Jin-Fang Shr, Wei-Tong Chen. Functional model of cost and time for highway construction projects // *Journal of Marine Science and Technology*, Vol. 14, No. 3, 2006. - pp. 127-138
6. Chan, D.W.M. and Kumaraswamy, M.K., Compressing Construction Durations: Lessons Learned from Hong Kong Building Projects // *International Journal of Project Management*, Vol.20, 2002. - pp.23-35.
7. Yudha Andrian Saputra, Ode Siti Andini Ladamay. Project reliability: probability of a project meets its quality-cost-time target under uncertainty // *International Journal of Electronic Business Management*, Vol. 9, No. 3, 2011. - pp. 220-230.
8. Nuhu Braimah B.Sc. An investigation into the use of construction delay and disruption analysis methodologies // A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements of the University of Wolverhampton for the Degree of Doctor of Philosophy, UK. – August, 2008.
9. Харченко А.М. Шляхи удосконалення річної програми дорожньо-ремонтних робіт / А.М. Харченко // *Автомобільні дороги і дорожнє будівництво*. Вип.79. – Київ, 2010. – С.80–86.