

БУДІВЕЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО

УДК 69.003:658.53(075.32)

ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ СХЕМ НА ФОРМУВАННЯ СОБІВАРТОСТІ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ

Бєловол В.В.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Стаття розкриває суть про те, що вибір транспортних схем, пов'язаний з доставкою будівельних матеріалів від постачальника до споживача, в значній мірі впливають на собівартість будівельної продукції. За змістом стаття надає відповідні підходи по вибору транспортних найбільш раціональних схем доставки будівельних матеріалів.

Виходячи з того, що транспортні витрати в кошторисній вартості будівельних матеріалів, виробів та конструкцій займають значну питому вагу (до 30%), при їх визначенні та підрахунку необхідно проводити техніко-економічний аналіз транспортних схем. В процесі такого аналізу, особливо при транспортуванні місцевих матеріалів, визначають джерела надходження їх, тобто заводів, кар'єрів, підприємств, товарних бірж або асоціацій, які вступають в господарсько-договірні стосунки з будівельниками; умови доставки будівельних вантажів на будівництво; різновиди транспортних засобів; відстань перевезень, види франко тощо.

Фактори, що впливають на розмір вартості транспортування матеріалів до приоб'єктного складу будівельно-монтажних організацій, як правило, визначаються у «Відомості про джерела одержання, відстань й способи транспортування будівельних вантажів, а також схем маршрутів перевезення».

У відповідності до «Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості будівельно-монтажних робіт» (Постанова Кабінету Міністрів України від 9 лютого 1996 року № 186), до складу і класифікації витрат, що включаються у собівартість будівельно-монтажних робіт, обов'язково заносяться витрати, пов'язані з транспортуванням матеріалів та транспортно-експедиційних послуг. З врахуванням цього Положення, матеріали статті розкривають науково-методичні підходи до формування собівартості будівельних матеріалів, як складової частини собівартості будівельно-монтажних робіт.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Матеріали досліджень щодо вибору транспортних схем, пов'язаних із перевезенням будівельних матеріалів, виробів та конструкцій, розглядалися не зовсім активно, з причин суттєвого реформування будівельного комплексу України. Тільки, починаючи з 1999 року, Науково-технічна Рада Держбуду України (протокол № 44 від 25.01.99) з погодженням Мінекономіки, Мінфіну, Держстату, будівельних організацій та Академію будівництва розробили концепцію ціноутворення.

Згідно до цієї концепції були внесені видозміни в складі нормування ПВ – прямих витрат кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт.

В основі техніки та методики визначення цих витрат було подано метод «прямого розрахунку» розмірів Зпт – заробітної плати, Ем – експлуатації машин і Кв.м – кошторисної вартості будівельних матеріалів.

Не дивлячись на техніко-економічну якість розробки даного методу, він мав цілий ряд недоліків, опускаючи при цьому «метод калькулювання», особливо структурних даних Кв.м – кошторисної вартості будівельних матеріалів, до складу яких, як відомо, входять Тр – транспортні затрати.

Як базова публікація відносно реформування ціноутворення в будівельному комплексі став «Збірник нормативних та методичних документів з питань ціноутворення та організації будівництва» (Держбуд України: Беркут А.В., Губань Г.І., Шарапова Т.О.) – К, 1999 – 784 с.

В цьому «Збірнику», крім питань визначення вартості будівництва та його організації, подано граничні базисні ціни на матеріали, вироби та конструкції з обов'язковим додаванням вартості транспортних і заготівельно-складських витрат виходячи з розмірів, що передбачені ДБН – IV – 4 – 97 Збірником єдиних для України середніх кошторисних цін на матеріали, вироби та конструкції (ЗСКЦ-97, частина 1-5).

В цих та інших нормативах не звертається увага на методику калькулювання розміру витрат на будівельні матеріали при зміні транспортних затрат, що має дуже важливе значення на собівартість в будівництві.

Формулювання цілей статті. Основна ціль, яку передбачено розкрити в складі даної статті – це визначити науково-методичні принципи підходів щодо вибору та аналізу транспортних схем перевезення будівельних матеріалів, які в значній мірі впливають на вартість будівельно-монтажних робіт.

Для дослідження поставленої мети передбачено вирішити і подати:

1. Характеристику транспортних перевезень та їх вплив на ціноутворення кошторисної вартості будівельних матеріалів;
2. Як впливають джерела надходження будівельних матеріалів з врахуванням видів франко;
3. Теоретичні та практичні підходи з оптимізації вибору транспортних схем при підрахунку розмірів вартості конкретного будівельного матеріалу;
4. Основні норми та нормативи відносно рекомендацій формування (калькулювання) ціни будівельного матеріалу на кінцевий вид нормування витрат: франко-будівельний майданчик;
5. Рекомендації (таблицю) для конкретного вибору транспортних операцій при калькулюванні транспортних витрат та кошторисної вартості будівельних матеріалів, виробів та конструкцій;
6. Застосування економіко-математичних методів при розв'язанні задач організації перевезень будівельних матеріалів.

Виклад основного матеріалу статті. В умовах ринкової економіки в сфері формування економічних показників господарської діяльності будівельного підприємства велике значення має собівартість будівельних матеріалів і будівельно-монтажних робіт.

Розкриваючи відому структуру вартості будівельних матеріалів (формула – 1), слід звернути увагу на четверту групу ціноутворення T_b - транспортні витрати, які по відношенню до загальної ціни матеріалу складають 25...30 %.

$$V_m = V_{\text{ц}} + V_{\text{тур}} + N_n + T_b + S_{\text{зс}}, \quad [1]$$

де V_m – загальна вартість будівельного матеріалу, грн.;

$V_{\text{ц}}$ – відпускна ціна оптова або рознична (базисна, договірна), грн.;

$V_{\text{тур}}$ – витрати на тару, упаковку та реквізити, грн.;

N_n – націнки постачальників, грн.;

$S_{\text{зс}}$ – заготівельно-складські витрати, грн.;

T_p – транспортні витрати, грн.

В свою чергу T_b – транспортні витрати на 1 тону будівельного матеріалу (вантажу) в складі загальної суми матеріалів ($\sum V_m$) приймається за формулою:

$$T_p = V_{\text{п.тз}} + V_{\text{н.р}} + T_{\text{тр}}, \text{ грн.} \quad [2]$$

де $V_{\text{п.тз}}$ – вартість подання транспортних засобів (автомобілів, вагонів, суден тощо) грн.;

$V_{н,р}$ –вартість всіх навантажень і розвантажень при доставці вантажу до приоб'єктного складу, грн.;

$T_{тр}$ – тарифна плата за перевезення матеріалів різними видами транспорту, грн.

Транспортні витрати на перевезення будівельних матеріалів, як відомо, враховують всі необхідні види оплат з урахуванням всіх навантажень, розвантажень та перевезень автомобільним, залізничним і тракторним транспортом.

Формування та оптимізація кошторисних цін на будівельні матеріали, виробу і конструкції знаходяться в повній прямій залежності від «транспортних схем», обумовлених транспортно – дорожньою ситуацією даного регіону.

Даний фактор є одним із основних впливових елементів ціноутворення собівартості будівельної продукції.

Вивчення та аналіз транспортних схем з перевезення будівельних матеріалів східного регіону України, дозволяє на сьогодні систематизувати схеми руху автомобільного транспорту, при використанні яких можна вирішити мінімальні витрати щодо перевезення будівельних вантажів (рис. 1).

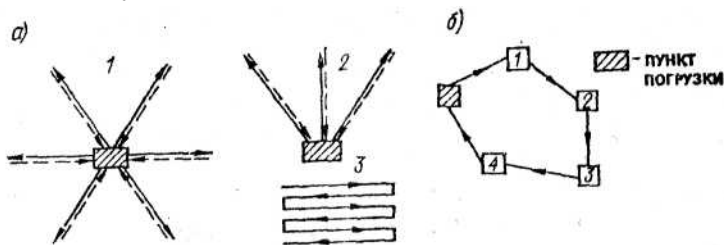


Рис 1. Схеми руху автомобільного транспорту а- маятникова, б – кільцева: 1-радіальна, 2-виїрна, 3 - одностороння

З врахуванням цих схем можна надати рекомендації щодо організаційно – технологічного забезпечення в будівельних комплексах.

Так маятникова схема (радіальна - виїрна) більш вигідна при умові завантаження матеріалом при зворотному маршруті.

Як недолік дана схема викликає низький коефіцієнт корисної роботи (добуток вантажопідйомності на пробіг).

Аналіз кільцевого маршруту показує, що така схема найбільш вигідна при обслуговуванні автотранспортом декількох споживачів водночас. В цій схемі одним із недоліків є те, що з кожним розвантаженням створюється зниження показника вантажопідйомності автотранспорту.

При застосуванні односторонньої транспортної схеми має місце різке зниження корисної роботи і збільшення холостого пробігу.

Врахування факторів, що впливають на розмір витрат при транспортуванні матеріалів до приоб'єктного складу будівельно-монтажних організацій, слідє приймати за варіантним вибором як джерел одержання будівельних матеріалів, так і аналіз конкретного варіанту схем маршрутів перевезення.

Наведемо декілька прикладів техніко – економічного обґрунтування варіантних рішень щодо вибору транспортних схем з різних видів транспорту.

Приклад – 1: пропонується схема з доставки «гравію» від постачальника до будови (рис 2).

$C_g(500) = 200 * 5 + 200 * 4 + 100 * 8 = 2600$ од./км.
 Зіставлення підтверджує, що перший варіант не є кращим.

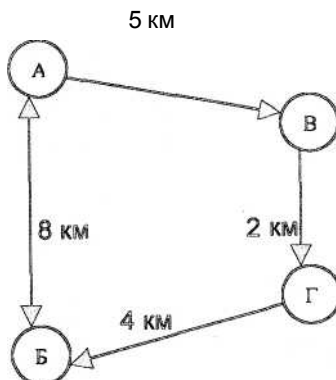


Рис. 3. Транспортна схема постачання залізобетонних конструкцій.

Вибір раціональної транспортної схеми не тільки може вирішуватись при визначенні конкретного постачальника, але й при визначенні середньорозрахункової відстані автотранспортних перевезень будівельних матеріалів безпосередньо на об'єктах будівництва.

Такий вибір ґрунтується на підставі визначення для кожного будівельного майданчика з врахуванням вантажів та відстані перевезень, що є основою для підрахунку розмірів транспортних витрат.

В табл. 2 наводиться приклад визначення середньорозрахункової відстані перевезень матеріалів на різні об'єкти будівництва - проектно-будівельного об'єднання.

Таблиця 2.

Визначення середньорозрахункової відстані перевезень

Найменування об'єктів	Річний обсяг робіт млн. грн.	Віддаль до об'єкти, км		
		Від матеріального складу	Залізничної станції	Заводу цегли
1. Житловий мікрорайон	12,500 21,600	9,00 ... 12,30	10,0 ... 6,5	8,3 ... 6,3
2. Дитяча лікарня	30,200	14,20	12,3	10,2
3. Хлібозавод	15,400	17,50	8,7	8,7
4. Автобаза	9,700	21,60	12,6	7,2
5. Рибокомбінат	14,600	17,35	15,8	9,3
Всього:	104,000	-	-	-

Середньозважені відстані:

а) до матеріального складу

$(9,0 \times 12,500 + 12,3 \times 21,600 + 14,8 \times 30,200 + 17,5 \times 15,400 + 21,6 \times 9,700 + 17,35 \times 14,600) / 104,400 = 15$ км.

б) до залізничної станції

$(10,0 \times 12,500 + 6,5 \times 21,600 + 12,3 \times 30,200 + 8,7 \times 15,400 + 12,6 \times 9,700 + 15,8 \times 14,600) / 104,000 = 11$ км.

в) до заводу цегли

$(8,3 \times 12,500 + 6,3 \times 21,600 + 10,2 \times 30,200 + 8,7 \times 15,400 + 7,2 \times 9,700 - 9,3 \times 14,600) / 104,000 = 8,5 \text{ км.}$

Метод "найменших витрат" застосовується також при спорудженні лінійних об'єктів будівництва: автомобільних та залізничних доріг.

Прикладом може бути вирішення питань розміщення на трасі майбутньої автомобільної дороги бетонних заводів - ЦБЗ (рис. 4)

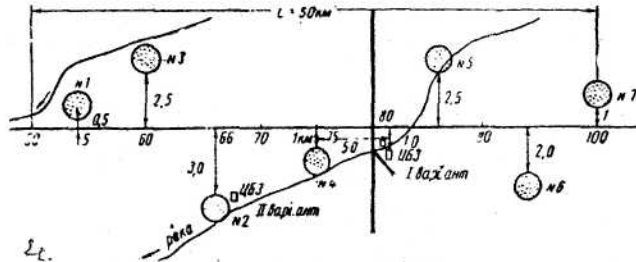


Рис. 4. Схема варіантів розташування ЦБЗ вздовж автодороги

Якщо вибрати середню відстань доставки лише у двох варіантах (табл. 3), то кращим варіантом розміщення ЦБЗ залишиться перший.

Таблиця 3.

Підрахунок середньої відстані доставки матеріалів

Матеріал	Місце відправлення	Вид транспорту	Середня відстань доставки, км.	
			Варіанти	
			I	II
Бетон	ЦБЗ	Автомобільний	25	25
Вода	Річка	Водопровід	0	0
Пісок	Кар'єр	Автомобільний	5	0
Щебінь	Залізнична станція	Залізниця	0	17
Цемент	-	-	0	17

При складанні «Калькуляції транспортних витрат» (форма № 13 з кошторисної документації Держбуду України) рекомендується включати витрати транспортних операцій, перелік яких подається в табл. 4.

За вихідні дані до конкретної транспортної схеми необхідно подавати:

1. Залізничних перевезень:

- вид відпускної ціни;
- назву постачальника;
- розмір поставок;
- вид відправлення (по вагонна, контейнерне, малими партіями);
- віддалі (Ка) перевезення (вітка, основна залізниця);
- тариф, № тарифної схеми, норма завантаження вагонів;
- число вагонів під навантаження.

2. Автомобільні перевезення:

- місце перевезення вантажу (регіон);
- назва будівельного матеріалу;
- клас вантажу;
- діючий тариф – провізна плата;
- вид відпускної ціни – франко;
- назва постачальника.

Таблиця 4

Перелік транспортних операцій

№ п/п	Можливі варіанти транспортних схем: вид перевезення	Транспортні операції					
		Подача транспортних засобів	Навантаження засобів	Розвантаження засобів	Тарифна оплата		
					Автомобільний	Залізничний	Річковий
1	2	3	4	5	6	7	8
	Схема – А: автотранспортна	+	+	+	+	-	-
	Схема – З: залізнична	+	+	+	-	+	-
	Схема – Р: річна	+	+	+	-	-	+
	Схема – А-З: авто-залізнична	+	+	+	+	+	-
	Схема – А-Р: авто-річна	+	+	+	+	-	+
	Схема – А-Р-З: авто-річна-залізнична	+	+	+	+	+	+

Великий обсяг перевезень різних будівельних матеріалів і виробів, а також значна кількість розосереджених вантажовідправників і вантажоодержувачів утруднюють розв'язання задач організації перевезень (розподіл перевезень між різними видами транспорту, закріплення об'єктів будівництва до заводів-постачальників, вибір комплектів автотранспортних засобів для перевезення збірних конструкцій, вибір маршрутів автомобільних перевезень тощо) традиційними методами. Це може бути здійснено з використанням економіко-математичних методів. Так, задача розподілу перевезень між різними видами транспорту може бути сформульована таким чином: необхідно забезпечити розподіл обмеженої кількості різних видів транспорту між вантажоодержувачами з таким розрахунком, аби виконати заплановані обсяги перевезень при найменшій вартості.

Математичне формулювання задачі полягає в знаходженні мінімуму функції:

$$F = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C_{ij} X_{ij} \rightarrow \min, \quad [3]$$

за умови, що

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = V_j; \quad [4]$$

$$\sum_{j=1}^m X_{ij} = B_i; \quad [5]$$

$$X_{ij} \geq 0, \quad [6]$$

де C_{ij} — вартість перевезень одиниці продукції j -м видом транспорту ($j = 1, 2, \dots, m$) i -му вантажоодержувачу ($i = 1, 2, \dots, n$), грн;

X_{ij} — шуканий обсяг поставок i -м видом транспорту i -му вантажоодержувачу, т; V_j — обсяг поставок, що може бути виконано j -м видом транспорту, т; B_i — потрібний обсяг поставок i -му вантажоодержувачу, т.

Умова [4] потребує неперевищення обсягу поставок, який може бути виконаний кожним видом транспорту; умова [5] потребує виконання обсягів поставок кожному вантажо-одержувачу; умова [6] виключає від'ємні значення шуканих величин.

Задача [3] – [6] зведена до розв'язання транспортної задачі лінійного програмування, що дозволяє одержати оптимальний розподіл перевезень поміж різними видами транспорту.

Вибір оптимального комплексу автотранспортних засобів для перевезення конструкцій пов'язаний із розв'язанням задачі, яка формулюється таким чином: необхідно здійснити добір автотранспортних засобів із таким розрахунком, аби забезпечити доставку конструкцій із найменшими транспортними витратами.

Математичне формулювання задачі полягає в знаходженні мінімуму функції:

$$F = \sum_{i=1}^n C_i X_i \rightarrow \min, \quad [7]$$

за умови, що

$$\sum_{i=1}^n a_i X_i = A; \quad [8]$$

$$X_i \geq 0; \quad [9]$$

$$\text{всі } X_i - \text{цілі}, \quad [10]$$

де C_i - витрати на доставку конструкцій i -ми ($i = 1, 2, \dots, n$) автотранспортними засобами при виконанні одного рейсу; X_i - шукана кількість рейсів автотранспортних засобів i -го типу, необхідних для перевезення конструкцій; a_i - кількість конструкцій, яка може бути перевезена i -ми автотранспортними засобами за один рейс; A - кількість конструкцій, яку потрібно перевезти.

Умова [8] потребує перевезення необхідної кількості конструкцій; умова [9] виключає від'ємні значення шуканих величин; умова [10] виражає необхідність одержання цілочислового розв'язку.

Оптимального розв'язування задачі досягають, застосовуючи метод динамічного програмування.

Досвід свідчить, що використання економіко-математичних методів для розв'язання задач організації перевезень дозволяє знизити транспортні витрати на 10-15% за рахунок знаходження і прийняття оптимальних рішень.

Висновки: слід відмітити, що у практиці приходиться вирішувати транспортні задачі, пов'язані з доставкою будівельних матеріалів, виробів та конструкцій, з досить складними конфігураціями транспортної мережі. Це значно ускладнює як вибір самого виду транспорту, так і вибір найбільш раціональної схеми перевезень вантажу від бази постачальника до об'єкту будівництва.

З умовою оцінки ступеня ефективності використання конкретних транспортних схем даного будівельного комплексу регіону, необхідно вивчити та проаналізувати:

наявність існуючих (використаних) транспортних схем;

показники потужності матеріально – технічної бази постачальників;

накопичений техніко – економічний матеріал виробничих потужностей вантажного автотранспорту підприємств.

ЛІТЕРАТУРА

1. Беркута А.В. Збірник нормативів та методичних документів з питань ціноутворення та організації будівництва / А.В. Беркута, П.І. Губань, Т.О. Шаропова. – К.: «НВП - Інпроект», 2000 – 784 с.

2. Беловол В.В. Основи ціноутворення в будівництві / В.В. Беловол. – Суми.: ВВП «Мрія», 1996 – 98с.

3. Держбуд України. Норми ДБН IV-97 (ЗЕКЦ-97) – збірник єдиних кошторисних цін на будівельні матеріали. К.: «НВР - Інпроект», 1997– 123с.

4. Держбуд України ЗКЦПВ – збірних кошторисних цін перевезення вантажів в будівництві. – К.: «НВР – Інпроект», 1997 – 158с.

5. Газенко В.А. Сучасна концепція ціноутворення та її вплив на ціну будівельної продукції / В.А. Газенко // Вісник СНАУ. – 2003. – вип. 6(9). – С. 6 – 9.

УДК 69.003:658.53(075.32)

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПРИНЦИПИ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ В БУДІВНИЦТВІ

Беловол В.В.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Стаття містить науково-методичний матеріал, пов'язаний із проблемою розрахунку та формування штатів ІТР – інженерно-технічних працівників та службовців в будівництві.

Матеріали статті подають відповідні підходи по визначенню чисельності штатів, а також в корегуванні й виборці їх, у впровадженні найбільш ефективних організаційних форм управління будівництвом. Зроблено акцентна особливість формування штатів лінійних ІТП, пов'язаних безпосередньо з виробництвом. Подаються окремі класифікації щодо складу та чисельності штатів ІТП за їх призначенням і категоріями, а також розглянуто питання формування будівельних кадрів на базі тарифно-контрактної системи.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Організація управління будівництвом на даному етапі розвитку будівельного комплексу розглядалось з точки зору загального формування кадрів будівництва. Такий підхід не зовсім чітко має деталізацію в питанні структурно-функціональне розподілення між робочими кадрами та кадрами управління. Не зовсім повно в останніх публікаціях [] були проведені та проаналізовані елементи управління підприємствами (фірмами). Це особливо стосувалось визначенню постійних форм та структур управління в цілому. В той же час мало було звернуто увагу підрахунку основних показників оцінки рівня управління будівельним виробництвом.

Формулювання цілей статті. Склад та зміст матеріалу статті сформований на підставі вибору найбільш ефективних організаційних форм управління будівництвом, що тісно пов'язана із структурою управління персоналу інженерно-технічних працівників.

Було подано і розкрито наступні:

- вивчення та аналіз існуючих систем управління як за складом, так і чисельністю персоналу;
- види нормативних спостережень, що забезпечують основу групування штатів ІТП;
- аналіз рівня організації управління будівельним виробництвом;
- розгляд вирішального фактору, який дає високий і стабільний рівень керованості в розробці і прийнятті управлінських рішень;
- поняття про рівень механізації та автоматизації як праці ІТП, так і окремих їх видів;
- роль чисельно-структурної бази для розрахування нормативних коефіцієнтів насиченості для всіх груп штатів ІТП;
- характеристика процесів управління лінійного персоналу ІТП та його особливість на різних рівнях діяльності.