

УДК 69.658.5

Г.М. Гасій

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, Полтава*

## ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОТОКОВОГО МЕТОДУ ЗВЕДЕННЯ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННОГО СТРУКТУРНО-ВАНТОВОГО ПОКРИТТЯ

*Викладено техніко-економічного обґрунтування потокової організації й технології монтажу сталезалізобетонного структурно-вантового покриття одноповерхової промислової будівлі з попереднім укрупненням елементів у просторові блоки.*

**Ключові слова:** *трудомісткість, сталезалізобетон, структурно-вантові покриття, технологія монтажу.*

### Вступ

**Постановка проблеми.** Сталезалізобетонні структурно-вантові покриття – це новий вид конструкцій, які об'єднують у собі переваги структурних, армоцементних та вантових конструкцій. Експериментально досліджено та встановлено ефективність їх конструктивного рішення, виконано пошук оптимальних геометричних розмірів та фізико-механічних властивостей матеріалів. Із точки зору надійності та функціональності сталезалізобетонні структурно-вантові покриття є привабливими, це породжує інтерес у замовника. Крім цього запропоновані конструкції володіють гарним естетичним виглядом за рахунок своїх просторових та оригінальних форм.

Однак широко впровадження у будівництво необхідно розробити економічно вигідну технологію монтажу досліджуваних покриттів, тому розв'язання цієї проблеми є актуальним завданням.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сталезалізобетонні структурно-вантові покриття інтенсивно вивчаються [1, 2]. Більшість досліджень присвячено розробленню узагальнюючих принципів монтажу [3]. Що стосується визначення техніко-економічних показників досліджень не було проведено.

**Формулювання мети статті.** На сьогодні технологія зведення сталезалізобетонних структурно-вантових покриттів великопрольотних будівель і споруд розроблена на рівні рекомендацій та вказівок без обґрунтування їх доцільності. Відсутня чітка технологічна послідовність потокового методу зведення, який би був економічно вигідним. Мета роботи полягає в проведенні загального аналізу та встановленні трудомісткості оптимальної послідовності виконання технологічних процесів зведення сталезалізобетонних структурно-вантових покриттів.

### Викладення основного матеріалу

Сталезалізобетонні структурно-вантові конструкції належать до просторових та призначені для покриття великопрольотних промислових будівель і споруд. Їх дослідження відповідає розвитку будівельної галузі

та потреби у нових ефективних конструкціях. В основу таких покриттів покладені сталеві структури, але для більш ефективної та надійної роботи верхній пояс конструкції виготовляється із армоцементу, а нижній пояс – із сталевих канатів (рис. 1). За рахунок таких змін досягається зменшення загальної ваги покриття у наслідок раціонального використання матеріалів. Крім того, не має потреби використовувати дорогі покрівельні матеріали та затрачати час на їх укладання, оскільки армоцементна плита, крім основного призначення, виконує огорожувальну функцію та надійно захищає від атмосферних впливів внутрішній простір будівлі.

Сталезалізобетонні структурно-вантові покриття зводяться у збірному варіанті. За рахунок таких конструкцій можуть утворюватися покриття різноманітної кривизни та розмірів у плані. Кривизна досягається за рахунок зміни довжини сталевих канатів нижнього поясу, у цьому випадку треба звертати особливу увагу, щоб запобігти та виключити можливість появи зусиль стиску, якщо цього досягти не вдається, окремі елементи нижнього поясу замінюються жорсткими стрижнями.

Особливість зведення просторових покриттів одноповерхових промислових будівель залежить від їх конструктивного рішення, а їх ефективність у застосуванні прогресивних технологій монтажу з можливістю економії трудових та матеріальних ресурсів.

Для широкого впровадження у будівництво й визначення області застосування нової просторової конструкції – сталезалізобетонного структурно-вантового покриття, необхідно обґрунтувати їх ресурсозберігаючі властивості з розробленням чіткої технології виготовлення та монтажу. При розробленні технології монтажу запропонованого покриття були враховані конструктивні особливості таких конструкцій (табл. 1). Також враховувалися особливості укрупнення та монтажу збірних лінійних елементів сталезалізобетонного структурно-вантового покриття у просторовий блок. Для обґрунтування ефективності розробленої технології, проведено порівняльний аналіз затрат трудових ресурсів монтажу просторового блоку, який складається із двох лінійних елементів (табл. 2).

Таблиця 1

Специфікація елементів сталезалізобетонного структурно-вантового просторового блоку покриття розмірами  $l \times b \times h = 30 \times 6 \times 1,5$  м

№	Найменування матеріалу	Розмір, мм	Маса виробу, кг	Кількість, шт.	Всього, кг
1	Армоцементна плита	3000×3000×1500	1080	10	10800
2	Сталь листова	150×150×10	1,8	58	104
3	Болти, гайки	M10×50	0,11	27	3
4	Труби сталеві	Ø40×4,25×1040	47,67	10	476
5	Патрубки	Ø57×6×300	2,3	10	23
6	Сталь листова	300×300×10	5,9	10	59
7	Канат сталевий	Ø39, l=30000	80	2	160
8	Двогавр №16	l=3000	60	2	120
	Всього □				11745
9	Отвори для кріплення деталей на кондукторі укрупнювального збирання	Ø20; Ø12	–	10×2=20 шт. 9×2×2=36 шт.	
10	Зварювання стиків при укрупненні та монтажі блоків покриття			21,4 м	

Таблиця 2

Визначення затрат праці та машинного часу на монтаж одного сталезалізобетонного структурно-вантового блоку покриття розмірами  $l \times b \times h = 30 \times 6 \times 1,5$  м

№ з/п	Найменування процесів	Одиниця виміру	Обсяг робіт	ЕНиР	Затрати праці	
					люд.-год.	маш.-год.
1	Розвантаження трубчатих елементів, канатів та ін.	100 т	0,2349	E1-5	2,06	1,03
2	Розвантаження балок	100 т	0,06	E1-5	0,32	0,16
3	Укрупнення елементів у просторові блоки сталезалізобетонного структурно-вантового покриття	1 елемент	20	E5-1-3	3,6	0,8
	Добавляти на 1 т	1 т	1,89	E5-1-3	1,04	0,2
4	Установлення з/б ригелів	шт.	2	E4-1-6	2,8	0,56
5	Установлення вантів з напруженням та закріпленням	1 вант	2	E25-12	2	–
6	Установлення сталевих опірних елементів	1 т	0,12	E5-1-18	0,71	–
7	Зварювання	1 т	0,12	E5-1-18	0,16	–
8	Установлення болтів із контргайкою	100 шт.	0,54	E5-1-19	7,77	–
9	Зварювання стиків при укрупненні та монтажі блоків сталезалізобетонного структурно-вантового покриття	10 м	2,14	E22-1-1	6,85	–
10	Монтаж укрупнених просторових блоків сталезалізобетонного структурно-вантового покриття	шт.	2	E5-1-6	22,8	3,3
	Добавляти на 1 т	1 т	1,89	E5-1-6	2,47	0,34
	Всього				54,58	6,39

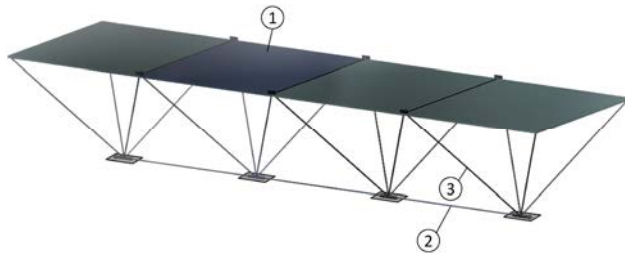


Рис. 1. Лінійний елемент збірного сталезалізобетонного структурно-вантового покриття: 1 – верхній пояс; 2 – нижній пояс; 3 – структурна решітка

Порівняння проводилося на прикладі монтажу покриття однієї секції прольоту одноповерхової будівлі із збірним залізобетонним каркасом. Довжина прольоту приймалася рівною 30 м, крок колон – 6 м. Затрати праці на монтаж однієї секції залізобетонного покриття складають 87,61 люд.-год., машинного часу – 13,01 маш.-год.

### Висновки

У роботі наведено структуру комплексного процесу монтажу сталезалізобетонного структурно-вантового покриття. Вказані витрати праці та машинного часу на виконання кожного окремого про-

цесу та визначенні загальні витрати. За результатами проведеного аналізу ефективність запропонованої технології монтажу підтверджується, оскільки витрати праці робітників зменшилися на 40%, витрати машинного часу зменшилися на 50% у порівнянні зі звичайним залізобетонним покриттям.

### Список літератури

1. Гасій Г.М. Монтаж структурно-вантових сталезалізобетонних оболонок / Г.М. Гасій // Проблеми сучасного будівництва: мат. Всеукр. Інтернет-конференції молодих учених і студентів. – Полтава, 2012. – С. 274-275.
2. Гасій Г.М. Проектування сталезалізобетонних структурних конструкцій покриття / Г.М. Гасій // Сталезалізобетонні конструкції: дослідження, проектування, будівництво, експлуатація. – К.: НДІБК, 2008. – Вип. 70. – С. 269-277.
3. Технологія зведення просторових структурно-вантових сталезалізобетонних конструкцій / Г.М. Гасій, Є.В. Дяченко // Теорія і практика будівництва: Вісник НУ «Львівська політехніка». – Львів, 2013. – С. 69-72.

Надійшла до редколегії 11.04.2014

Рецензент: д-р техн. наук, с.н.с. О.В. Нижник, Полтавський національний технічний університет ім. Ю. Кондратюка, Полтава.

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОТОКОВОГО МЕТОДА  
ВОЗВЕДЕНИЯ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СТРУКТУРНО-ВАНТОВОГО ПОКРЫТИЯ**

Г.М. Гасий

*Изложено технико-экономического обоснования потоковой организации и технологии монтажа сталежелезобетонных структурно-вантовых покрытий одноэтажных промышленных зданий с предварительным укрупнением в пространственные блоки.*

**Ключевые слова:** *трудоемкость, сталежелезобетон, структурно-вантовое покрытие, технология монтажа.*

**ERECTION METHODS OF STRUCTURAL-CABLING STEEL REINFORCED-CONCRETE DESIGNS  
THE FEASIBILITY STUDY OF EFFICIENCY**

G.M. Gasii

*The feasibility study of the organization and streaming technologies of composite structural assembly of cable coatings single storey industrial buildings with advanced enlargement in spatial blocks.*

**Keywords:** *feasibility, steel reinforced concrete, structural cable-stayed covering, technology of installation.*