

УДК 69.003:693.98

Л. М. Токарева, ст. викладач
Г. А. Олійник, студент

Донбаська національна академія будівництва і
архітектури, м. Краматорськ, Україна
nik@donnaba.edu.ua

ПРОБЛЕМИ СКЛАДАННЯ ЛОКАЛЬНИХ КОШТОРИСІВ НА НОВУ ТЕХНОЛОГІЮ УЛАШТУВАННЯ КАРКАСНО-ОБШИВНИХ СТІН З ЛЕГКИХ СТАЛЕВИХ ТОНКОСТІННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Легкі сталеві тонкостінні конструкції (ЛСТК) - сучасна технологія швидкого зведення будівель і споруд. Популярність будівництва каркасних будинків у всьому світі сприяло відразу декілька чинників: мінімальна вартість, простота збірки, легкість монтажу комунікацій, прекрасні теплотехнічні властивості, різноманіття архітектурних форм і варіантів обробки. Головними причинами, що гальмують розвиток будівництва в Україні, є відсутність чинних вітчизняних будівельних та кошторисних нормативних документів, що регламентують застосування цієї технології. Метою роботи є варіантне складання кошторисів на улаштування каркасно-обшивних стін з ЛСТК використовуючи непрямі розцінки наявної нормативної кошторисної документації України. Результати досліджень показали, що результати розрахунків відрізняється майже у 2,8 рази для трудомісткості, та у 1,6 рази для вартості виконаних робіт.

Ключові слова: ЛСТК, каркасно – обшивні стіни, плита AQUAPANEL® Outdoor, кошторис.

Л. Н. Токарева, ст. преподаватель
А. А. Олейник, студент

Донбасская национальная академия строительства и
архитектуры, г.Краматорск, Украина
nik@donnaba.edu.ua

ПРОБЛЕМЫ СОСТАВЛЕНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ СМЕТЫ НА НОВУЮ ТЕХНОЛОГИЮ УСТРОЙСТВА КАРКАСНО-ОБШИВНЫХ СТЕН И ЛЕГКИХ СТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Легкие стальные тонкостенные конструкции (ЛСТК) - современная технология быстрого возведения зданий и сооружений. Популярность строительства каркасных домов во всем мире способствовало сразу несколько факторов: минимальная стоимость, простота сборки, легкость монтажа коммуникаций, прекрасные теплотехнические свойства, многообразие архитектурных форм и вариантов отделки. Главными причинами, которые тормозят развитие этого вида строительства в Украине, является отсутствие действующих государственных строительных и сметных нормативных документов, регламентирующих применение этой технологии. Целью работы является вариантное составление смет на устройство каркасно-обшивных стен из ЛСТК используя косвенные расценки имеющейся нормативной сметной документации Украины. Результаты исследований показали, что результаты расчетов отличается почти в 2,8 раза для трудоемкости, и в 1,6 раза для стоимости выполненных работ.

Ключевые слова: ЛСТК, каркасно - обшивные стены, плита AQUAPANEL® Outdoor, смета.

L. Tokareva
H. Oliinyk, student

Donbas National Academy of Civil Engineering and
Architecture, Kramatorsk, Ukraine
nik@donnaba.edu.ua

PROBLEMS OF LOCAL CASH CONSTRUCTIONS ON A NEW TECHNOLOGY OF CUTTING OF CARCASE-CUTTING WALLS FROM LIGHT GAUGE STEEL FRAMIN (LGSF)

Light steel thin-walled structures (LSTK) - a modern technology for the rapid erection of buildings and structures. The popularity of the construction of frame houses around the world was facilitated by several factors:

minimal cost, ease of assembly, ease of installation of communications, excellent thermal properties, a variety of architectural forms and finishes. The main reasons that impede the development of this type of construction in Ukraine is the lack of existing state construction and budget documents regulating the use of this technology. The purpose of the work is a variant compilation of estimates for the construction of frame-and-cladding walls from LSTK using indirect quotations of the available normative estimate documentation of Ukraine. The results of the studies showed that the results of calculations differ almost 2.8 times for labor input, and 1.6 times for the cost of the performed work.

Key words: LSTK, frame - cladding walls, AQUAPANEL® Outdoor slab, estimate.

Постановка проблеми. Будівництво з використанням легких сталевих тонкостінних конструкцій (ЛСТК) - це сучасна технологія швидкого зведення будівель і споруд. Зараз в Україні працює близько 15 виробників оцинкованих профілів для сталевих каркасів. Український ринок будівництва з ЛСТК знаходиться на початковій стадії розвитку і застосовується здебільшого для будівництва одно- і двоповерхових котеджів. Головними причинами, що гальмують розвиток будівництва в Україні, є відсутність чинних вітчизняних будівельних та кошторисних нормативних документів, що регламентують застосування цієї технології, а також проблеми при проходженні експертизи проектів і прийнятті таких об'єктів в експлуатацію.

Для впровадження технології ЛСТК в Україні необхідно виконати їх економічне обґрунтування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Історія будівництва з ЛСТК в Європі, США і Канаді налічує вже більше 50-ти років. При цьому за кордоном накопичений величезний досвід проектування, фінансування, будівництва і експлуатації будівель з ЛСТК. На Заході цю технологію будівництва замських будинків застосовують більше 50 років. Так, в Швеції і Японії частка індивідуального житлового будівництва, побудованих з ЛСТК, становить 15%, в США - 6%, у Великобританії - 3%, у Росії - 0,5%. Зараз немає точних даних про українські обсяги будівництва з ЛСТК, а розрахунки фахівців розходяться майже в 5-7 разів.

На підставі аналізу літературних [1] і нормативних джерел [2, 3] встановлені найбільш поширені конструктивні рішення каркасно-обшивних зовнішніх стін для багатоповерхових будівель з несучим залізобетонним каркасом, що застосовуються в країнах європейського союзу та РФ (табл. 1).

Залежно від способу кріплення зовнішньої обшивки з цементних плит AQUAPANEL® Outdoor у даній статті автори розглядають два типи конструкції стін, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Типи кріплення зовнішньої обшивки зовнішніх каркасно-обшивних стін з використанням плит КНАУФ AQUAPANEL® Outdoor

Тип	Ескіз	Опис конструкції
Тип 1		Каркасно - обшивна стіна з повітряним зазором з кріпленням плит зовнішньої обшивки до додаткової обрешітки, встановленої на несучому каркасі.
Тип 2		Каркасно - обшивна зовнішня стіна без повітряного зазору з кріпленням плит зовнішньої безпосередньо до елементів несучого каркаса.

Каркас складається з сталевих термопрофілів і гнутих оцинкованих профілів Переріз сталевих профілів, необхідний для забезпечення несучої здатності стін, залежить від висоти поверху, від районів, які визначають снігове і вітрове навантаження, а для малоповерхових котеджних будинків - корисного навантаження на перекриття. Мінімальна ширина каркаса стіни визначається з розрахунку мінімальної товщини тепло- звукоізоляційного матеріалу, що забезпечує необхідний за нормами проектування термічний опір і звукоізоляцію стіни. Розрахунок каркаса ведеться без урахування, обшивки гіпсокартонними (гіпсоволокнистими) або плитами AQUAPANEL® Indoor всередині та AQUAPANEL® Outdoor зовні.

Вертикальні стійки каркаса стін встановлюються на опорі в нижню напрямну і зверху в верхню напрямну. Несучі елементи перемичок встановлюються між вертикальними стійками. Огороджувальні конструкції із ЛСТК складається з двовимірних будівельних елементів, які одночасно виконують несучу і огороджувальну функції.

Кріплення нижньої напрямної до фундаменту або плити перекриття здійснюється через ущільнювальну стрічку з пінополіетилену товщиною 10 мм сталевими розпірні анкер-болтами, через шайбу з оцинкованої пластини ВР50 з розмірами 50x50x2,5 мм. Анкера встановлюються у кутів панелі і у стійок каркаса з кроком 600 мм на відстані 50 мм від найближчої стійки. З'єднання сталевих елементів каркасу здійснюється самонарізувальними гвинтами. Стійки каркаса розташовують з кроком 600 мм. Торцеві стійки стін розташовуються з кроком 598 або 596мм для створення шва ущільнювача шириною 4 мм між суміжними стійками сусідніх стін. Горизонтальна і вертикальна обрешітки для стін типу 1 виконується з профілів ПШ 28 з кроком 600 мм. Горизонтальна обрешітка кріпиться до стійок каркаса, фіксуючи гідроветрозахисний матеріал. Вертикальна обрешітка кріпиться до

горизонтальної з кроком 600 мм. Віконні і дверні отвори рекомендується приймати шириною до 1,2 м, тому що в цьому випадку не потрібно додаткового посилення конструкції перемички, виконаної з профілю ПП 150 або ПП 200. Для забезпечення стійкості елементів кожної панелі в її площині, на зовнішній площині каркаса в його глухих ділянках (шириною 1,8 м і більше) встановлюються в'язі зі сталевих оцинкованих смуг розміром 0,7х40 мм, які закріплюються до всіх стійок ділянки панелі самонарізувальними гвинтами типу ST.

Формулювання цілі статті. Метою даної статті є порівняльний аналіз варіантного складання кошторисів на улаштування каркасно-обшивних стін з ЛСТК використовуючи наявну нормативну кошторисну документацію України.

Основний матеріал. Впровадження в Україні сучасної технології швидкого зведення будівель і споруд має здійснюватися на підставі розроблених будівельних та кошторисних нормативних документів.

На даному етапі такі документи в Україні відсутні і це може привести до помилок при проектуванні і виробництві робіт безпосередньо на будівельному об'єкті. Відсутність норм часу на розглянуті технології може привести до виникнення численних суперечок між замовником і підрядником при обґрунтуванні вартості виконаних робіт.

Авторами статті були виконані три кошторисні розрахунки (табл. 2 - 4) на улаштування 100 м² зовнішніх каркасно - обшивних стін з використанням плити AQUAPANEL® Outdoor типу 2 (табл. 1) використовуючи наявні непрямі розцінки [4-6].

*Таблиця 2 - Структура кошторису №1
на поелементне збирання зовнішніх каркасно – обшивних стін*

№ з/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Вартість, тис. грн	Трудо-місткість, люд-год
1	ЕН10-94-4	Улаштування перегородок на металевому однорядному каркасі з обшивкою гіпсокартонними листами або гіпсоволокнистими плитами у два шари з ізоляцією у житлових і громадських будівлях	152,315	452,35*
2	ЕН15-185-2	Обклеювання тканиною стін у середині приміщень /вітробар'єр/		
3	ЕН15-185-2	Обклеювання тканиною стін у середині приміщень /паробар'єр/		
Вимірювач кінцевої продукції 100 м ²				
* без урахування трудомісткості загальнопромислових витрат				

Таблиця 3 - Структура кошторису №2
на по елементне збирання зовнішніх каркасно – обшивних стін

№ з/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Вартість, тис. грн	Трудо-місткість, люд-год
1	ЕН10-94-3	Улаштування перегородок на металевому однорядному каркасі з обшивкою гіпсокартонними листами або гіпсоволокнистими плитами в один шар з ізоляцією у житлових і громадських будівлях	134,417	334,86*
2	ЕН26-30-1	Улаштування пароізоляційного шару плоских поверхонь з плівки поліетиленової /вітробар'єр/		
3	ЕН26-30-1	Улаштування пароізоляційного шару плоских поверхонь з плівки поліетиленової /паробар'єр/		
Вимірювач кінцевої продукції 100 м2				
* без урахування трудомісткості загальнопромислових витрат				

Таблиця 4 - Структура кошторису №3
на по елементне збирання зовнішніх каркасно – обшивних стін

№ з/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Вартість, тис. грн	Трудо-місткість, люд-год
1	2	3	4	5
1	Е46-25-1	Свердління кільцевими алмазними свердлами з застосуванням охолоджувальної рідини /води/ в залізобетонних конструкціях вертикальних отворів глибиною 200 мм, діаметром 20 мм	211,134	932,22*
2	Е34-56-5	Улаштування каркасів акустичних конструкцій стін із дерев'яних брусків при віднесенні від стін на 20 см /металевий каркас/		
3	ЕН26-30-1	Улаштування пароізоляційного шару плоских поверхонь з плівки поліетиленової /вітробар'єр/		

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5
4	E34-57-2	Заповнення каркасів стін мінераловатними плитами при товщині заповнення 100 мм		
5	ЕН26-30-1	Улаштування пароізоляційного шару плоских поверхонь з півки поліетиленової /паробар'єр/		
6	E34-60-4	Облицювання каркасів стін неперфорованими плитами деревностружковими з декоративним оздобленням товщиною 19 мм /облицювання плитами зовні/		
7	E34-60-4	Облицювання каркасів стін неперфорованими плитами деревностружковими з декоративним оздобленням товщиною 19 мм /облицювання плитами з внутрішньої сторони/		
Вимірювач кінцевої продукції 100 м2				
* без урахування трудомісткості загальновиробничих витрат				

Таблиця 5 - Відомість матеріалів.

№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кіл - ть
1	2	3	4
1	Профіль стояковий А.SP 200мм	м.пог	200
2	Профіль напрямний А.Т60Р	м.пог	70
3	Стрічка ущільнювальна для примикання прямої каркаса до фундаменту (переkritтя) PR10 / 100	м.пог	90
4	Гвинти для скріплення елементів каркасу SL3-F (SL4-F)	шт	60
5	Болти анкерні для кріплення до фундаменту (переkritтя)	шт	70
6	Плити теплоізоляційні з мінеральної вати	м3	20
7	Мембрана AQUAPANEL Tyvek StuccoWrap	1000м2	0,11

Продовження табл. 5

1	2	3	4
8	Зовнішня цементна плита AQUAPANEL Outdoor	м2	100
9	Шурупи AQUAPANEL Maxi Screws (SN, SB)	шт	1800
10	Армована стрічка AQUAPANEL® (10 см)	1000м	0,21
11	Зовнішнє базове покриття AQUAPANEL	кг	780
12	Листи гіпсокартонні для перегородок, товщина 12 мм	м2	188
13	Пароізоляційний матеріал	м2	100
14	Гвинти для кріплення плит	шт	3400

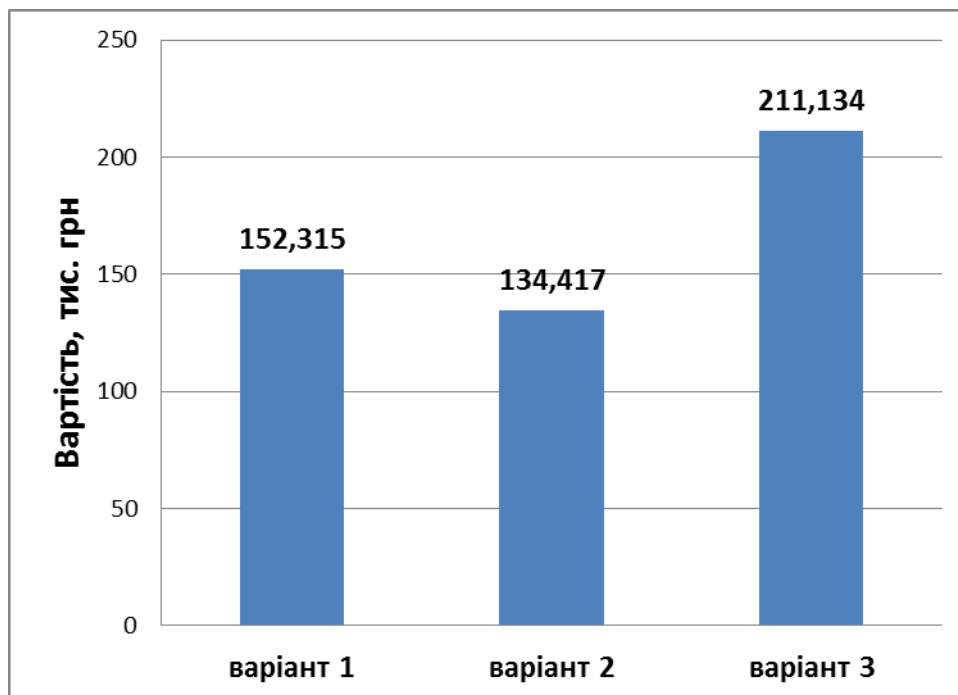


Рис.1. Вартість улаштування зовнішніх каркасно-обшивних плит за варіантами

Вартість матеріалів і виробів склала 129,680 тис. грн., що відповідає 61%, 85% та 96% від загальної вартості робіт за варіантами.

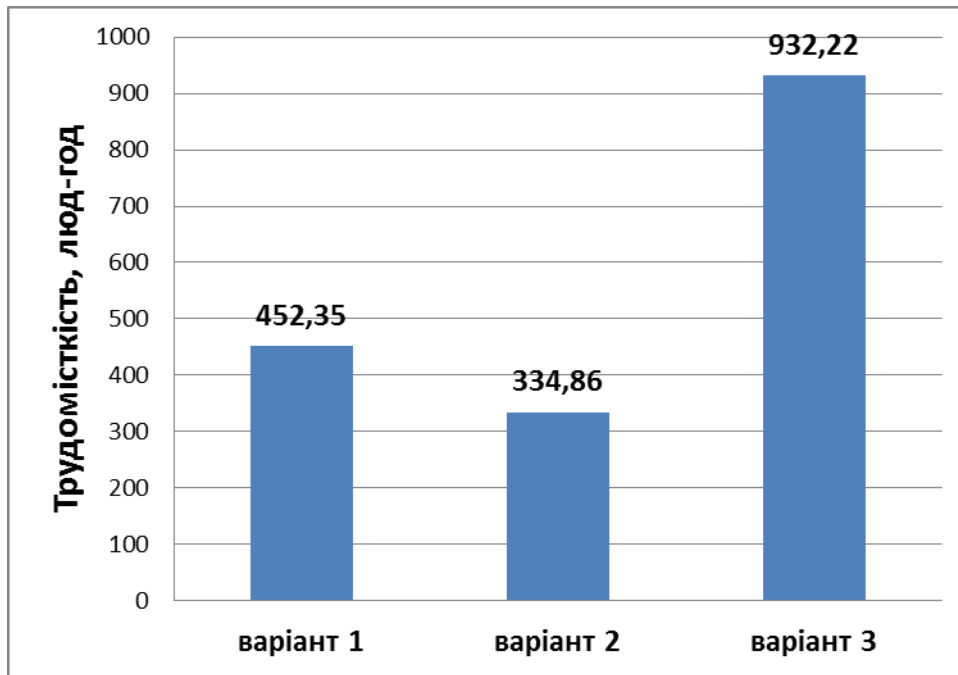


Рис.2. Трудомісткість улаштування зовнішніх каркасно-обшивних плит за варіантами

Висновки. Аналіз трьох варіантів складених кошторисів показав, що використовуючи чинні кошторисні норми при визначенні трудомісткості і вартості робіт по улаштуванню зовнішніх каркасно-обшивних стін із ЛСТК результати розрахунків відрізняється майже у 2,8 рази для трудомісткості, та у 1,6 рази для вартості виконаних робіт.

Результати проведених досліджень, доводять необхідність розробки типових технологічних карт на улаштування зовнішніх каркасно-обшивних стін з використанням плити AQUAPANEL® Outdoor та створення норми часу на виконання таких робіт.

Література

1. Наружные стены КНАУФ AQUAPANEL®. [Электронный ресурс]: Технические решения для наружных работ методом сухого строительства. Наружные стены КНАУФ AQUAPANEL®/ ДП „Кнауф Маркетинг“, 2011. – 63 с. URL:: https://file.knauf.ua/Tekhnichna_dokumentatsiya/Aquapanel/Broshury/RU/Aquapanel_OD_Tex_resheniya_111.pdf (дата звернення: 02.03.2018)
2. ETA 13/0312. Kits para los Sistemas de fachada AQUAPANEL® WM111.C; WM211.C; WM311.C; WM411.C; WM111.G; WM211.G; WM311.G; WM411.G. [Текст]. Kits para sistemas de paredes exteriores no portantes con paneles de origen mineral, Av. Manoteras 10. Edificio C, planta 3. ES-28050 – Madrid, Spain, 2013, 85 s.
3. Каркасно-обшивные наружные стены из термопрофилей СТАЛДОМ® и различных листовых материалов КНАУФ для многоэтажных зданий с несущим каркасом [Электронный ресурс]: Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов. КС 11.04/2009ПИ / ООО «СТАЛДОМ», 2009. – 59 с. URL: http://www.taldomprofil.ru/netcat_files/userfiles/td/6Nordikon.StaldomKnauf.pdf (дата звернення: 23.03.2018).
4. ДСТУ Б Д.2.2-10:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Дерев'яні конструкції (Збірник 10). [Текст]. – Чинний від 2014-01-01. – Київ: Мінрегіон України, 2013. – 107 с.
5. ДСТУ Б Д.2.2-15:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи (Збірник 15) [Текст]. – Чинний від 2014-01-01. – Київ: Мінрегіон України, 2013. – 191 с.
6. ДСТУ Б Д.2.2-26:2016 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Теплоізоляційні роботи (Збірник 26) [Текст]. – Чинний від 2016-08-01. – Київ: Мінрегіон України, 2016. – 89 с.