

7. Патент України № 89068 С2 Фасадна порожниста цегла.

8. Патент України № 93143 С2 Спосіб опорядження зовнішніх стін будинків багатошаровою штукатуркою.

9. Патент України № 95375 С2 Навісні риштування.

10. Патент України № 77341 С2 Теплоізолювальна стіна будинку.

11. Рекомендації з улаштування зовнішніх стін із теплоізоляційно-опоряджувальними фасадними системами в житлових і громадських будинках. Шифр РК 333-01, НДІБВ. 2006.

12. Техническая информация HALFEN "Консольные анкера HALFEN, фасады".

АННОТАЦІЯ

В работе проанализирован негативный опыт реализации фасадных систем классов А и Б за последние 18 лет. При этом существуют недостатки класса А за счет нарушения технологии, а класса Б за счет использования несовершенного технического решения, связанного с выпуском на фасад железобетонных перекрытий.

Представленная фасадная система "українська стіна" основана на использовании отечественных ячеистых бетонов, отделочного кирпича и технических решений, защищенных патентами Украины.

Ключевые слова: фасадные системы, ячеистые бетоны, блоки крупноформатные, облицовочный кирпич.

ANNOTATION

This paper analyzes the negative experience of facade systems of class A and B over the last 18 years. However there are disadvantages class at the expense of technology, and the Class B through the use of imperfect technical solutions related to the issue of the facade of concrete slabs.

Presented facade system "Ukrainian stina" is based on the use of domestic cellular concrete, decorative brick and technical solutions protected by patents of Ukraine.

Keywords: front systems, cellular concrete, blocks large-format, facing brick.

УДК 69.693.5:624.012.3/4

**В. Т. Шаленний, д.т.н., НАПКБ, Сімферополь;
О. А. Катишук, ДВНЗ ПДАБА, Дніпропетровськ**

ЩОДО ДОЦІЛЬНОСТІ ТА МОЖЛИВОСТІ ВРАХУВАННЯ РІЗНОВИДУ ПОШИРЕНИХ РОЗБІРНО-ПЕРЕСТАВНИХ ОПАЛУБОК

АНОТАЦІЯ

Виконано уточнення норм часу з відокремленням циклу монтажу та демонтажу розбірно-переставних опалубок різних фірм виробників та подальшим визначенням і порівнянням техніко-економічних показників технологій із використанням різновидів сучасних опалубок.

Ключові слова: норми часу, опалубка, техніко-економічні показники.

Вступ. Сьогодні монолітне будівництво є одним з найбільш поширених способів зведення будівель і споруд, що дозволяє відносно легко врахувати особливості запроектованих об'єктів, а використання під час їх зведення комплектів сучасної інвентарної опалубки дозволяє досягти високих темпів зведення та необхідної якості. Таким чином, сучасні опалубні системи істотно підвищують технологічність монолітного домобудівництва, забезпечуючи його конкурентоспроможність.

Однак, досить тривалий час використання прогресивних технологій монолітного будівництва в нашій країні носило обмежений характер і стримувалося необхідністю придбання дорогої опалубки зарубіжного виробництва, що було і залишається малодоступним для багатьох дрібних будівельних організацій. З появою на ринку вітчизняних опалубних систем, які не поступаються за якістю імпортованим аналогам, а також фірм-посередників, що пропонують комплекти таких опалубок в оренду чи лізинг, ситуація змінилася за лічені роки.

Аналіз публікацій. Разом із поширенням самих опалубних систем відомих закордонних фірм в Україні з'явилися і монографії, що описують та враховують особливості конструкції і технології їх використання, наприклад, відносно найпоширенішої в Європі опалубки австрійської фірми "DOKA" [1]. Майже одночасно в Росії видано навчальний посібник [2], який в основному ґрунтується на використанні аналогічної опалубної системи фірми "PERI". Відповідно удосконалюється і нормативна

база монолітного домобудування. На заміну та в розвиток ДБН Д.2.2-6-99 [3] розроблено та введено в дію ДСТУ Б Д.2.2-1:2008 [4], в якому, окрім традиційних опалубних систем, відокремлено в окрему групу норми витрат трудових і матеріальних ресурсів на влаштування залізобетонних конструкцій у модульній дерево-металевій розбірно-переставній опалубці типу "DOKA" (група 53).

Як виявилось, ця частина нормативного документа була розроблена тільки на основі хронометражних спостережень при виконанні робіт із використанням саме опалубки фірми "DOKA". Окрім цього, у згаданому ДСТУ витрати часу не поділяються на виконання монтажу та демонтажу опалубки. І якщо при складанні кошторисів такий поділ не важливий, то для організаційно-технологічного проектування, а саме, побудови графіків виконання робіт та визначення їх техніко-економічних показників, обов'язково необхідно залізобетонні роботи ще й поділяти на окремі технологічні процеси з монтажу та розбирання опалубки. Адже ці процеси виконуються в різний час, а інколи і різними виконавцями.

Ми також помітили, що на умовах оренди, які пропонують останнім часом регіональні представники згаданих найбільш відомих фірм, частка витрат підрядника на оренду опалубки стала навіть більшою за витрати на матеріали і заробітну платню будівельників, що разом взяті [5]. Тобто, для зменшення собівартості виконання залізобетонних



Рис. 1. Адміністративно-виставковий комплекс у м. Дніпропетровськ

робіт при організаційно-технологічному проектуванні тепер стало вкрай важливо вибирати для використання ту опалубну систему, яка має меншу і вартість, і час знаходження на будмайданчику.

Як показує аналіз, опалубні системи відрізняються між собою не лише за фірмою-виробником, але й за конструктивними складовими, такими як товщина фанери чи іншого листового матеріалу для облицювання, матеріал та розміри профілів, які визначають властивості міцності та жорсткості системи, основні з'єднувальні і регулювальні елементи, їх кількість та вага. А відповідно, мають відрізнятися і техніко-економічні показники технологій, що реалізуються із використанням систем опалубок різних виробників. Поки що на ці аспекти відносно більш ефективного розвитку технології монолітного індустріального будівництва дослідники та виробничники не звернули належної уваги.

Таблиця 1. Результати підбору комплектів розбірно-переставної опалубки для одного і того ж об'єкта при використанні опалубних систем різних виробників

Потреба в ресурсах для опалубних систем виробників				
Фірма-виробник	DOKA	PERI	ГИПРО	ЦЕНТРОМАШ
Необхідна кількість елементів для влаштування колон на ділянці, шт.				
щити	12	12	8	16
кути	-	12	-	16
замок	48	16	8	84
стяжка	9	14	20	32
розкіс	18	6	8	8
Разом	97	60	44	156
Вартість придбання комплекту опалубки для колон, грн.	139889	147119	33118	62093
Необхідна кількість елементів для влаштування перекриття на цій же ділянці площею 550м ² , шт.				
балки	582	395	464	272
стояки	217	225	305	304
тринога	135	100	135	102
Разом	934	720	904	678
Вартість комплекту опалубки для перекриття, грн.	824355	424414	347829	90265
Загальна вартість комплекту, грн.	964244	571533	380947	152358



Рис. 2. Проведення хронометражних спостережень при будівництві житлового комплексу "Фестивальний"

Мета роботи — підвищення ефективності виконання монолітних залізобетонних робіт на основі уточненого визначення витрат праці із врахуванням конкретної системи сучасних розбірно-переставних опалубок та вартості її використання на об'єкті.

Методика дослідження. Щоб довести твердження про суттєву різницю конструктивно-технологічних характеристик систем розбірно-переставних опалубок у різноманітних фірм-виробників було виконано наступне. На прикладі проекту будівництва адміністративно-виставкового комплексу у м. Дніпропетровськ (рис.1.) (забудовник Проммонтажреконструкція) для декількох фірм-виробників опалубок на тендері було запропоновано підібрати мінімально необхідний, але достатній комплект опалубки: для міжповерхового

перекриття площею 550 м² та для колон на два поверхи загальною висотою 8,5м.

Це завдання було прийнято для реалізації чотирма фірмами -виробниками, три з яких вже давно на українському ринку, а четверта — щойно з'явилась. Після обробки отриманих проектних матеріалів стало очевидним, що різниця в основних комплектуючих та коштах на придбання (або оренду) опалубок дуже значна (табл.1). Отримані дані засвідчують доцільність вибору різновиду комплекту опалубки із врахуванням вартості його придбання чи оренди, що дозволяє досягти економії не менш ніж півмільйона грн. на конкретному розглянутому об'єкті.

Отримавши дозвіл та ознайомившись із первинними матеріалами хронометражних спостережень, що свого часу виконували спеціалісти Українського державного науково-дослідного центру ціноутворення в будівництві "Цінобуд" Держбуду України для розробки згаданих стандартів, ми разом встановили і опублікували нові співвідношення між витратами часу на монтаж та демонтаж опалубки фірми DOKA [6]. Виявилось, що для розглянутої системи опалубки загальну норму часу на встановлення та розбирання опалубки після набору міцності залізобетонних конструкцій слід розділити на складові у співвідношенні: встановлення опалубки — 3/4; розбирання опалубки — 1/4 відповідних нормованих витрат трудових ресурсів.

У липні 2012 року були виконані хронометражні спостереження за аналогічною методикою на будівництві житлового комплексу "Фестивальний" у м. Дніпропетровськ (рис.2.).

Таблиця 2. Отримані витрати часу на виконання опалубних робіт в опалубках фірм Peri, Ulma та порівняння їх із нормованими для опалубки фірми Doka (одиниця виміру — 100 куб. м залізобетону в конструкції)

Фірми – виробники	Peri		Ulma		Doka	
роботи	Витрати часу на опалубні роботи					
	люд.-год.	маш.-год.	люд.-год.	маш.-год.	люд.-год.	маш.-год.
опалубка для влаштування глухих стін товщиною до 150мм (базова норма 6-53-1 [5])						
монтаж	2244,95	286,13	дослідження не проводились		1288	378
демонтаж	562,07	106,83			334,6	61,6
Всього	2806,99	392,96	—	—	1622,6	439,6
опалубка для влаштування колон периметром до 3м (базова норма 6-53-7 [5])						
монтаж	374,56	38,89	510,52	46,61	892,803	213,449
демонтаж	205,71	23,14	258,49	36,79	326,297	32,751
Всього	580,27	62,03	769,01	83,40	1219,1	246,2
опалубка для влаштування безбалочних перекриттів товщиною до 150мм (базова норма 6-53-8 [5])						
монтаж	168,94	53,58	314,84	53,58	496,005	73,103
демонтаж	133,74	9,62	161,48	9,62	152,995	9,997
Всього	302,68	63,2	476,32	63,2	649	83,052

Таблиця 3. Техніко-економічні показники проектів виконання робіт із влаштування монолітних залізобетонних конструкцій на одному поверсі в опалубках різних виробників

Найменування показників, одиниці виміру	Фірми-виробники опалубки		
	Doka	ULMA	Peri
При зведенні глухих стін товщиною до 150мм			
Обсяг робіт, куб. м	21	-	21
Тривалість робіт, діб	10	-	12
Трудомісткість, люд.-дн. /маш.-зм.	58,15/15,83	-	88,19/14,58
Витрати праці на 1м ³ , люд.-дн.	2,75	-	4,20
Заробітна платня робітників, грн.	6609,39	-	10060,22
Вартість механізованого процесу, грн.	18998,28	-	14136,35
Вартість придбання набору щитів опалубки для влаштування стін на одній захватці, грн.	282000	-	259440
При влаштуванні колон периметром до 3м			
Обсяг робіт, куб. м	24	24	24
Тривалість робіт, діб	19	15	13
Трудомісткість, люд.-дн. /маш.-зм.	52,57/12,20	39,07/7,32	33,40/6,67
Витрати праці на 1м ³ , люд.-дн.	2,19	1,62	1,39
Заробітна платня робітників, грн.	5427,79	3299,73	2885,65
Вартість механізованого процесу, грн.	14639,91	7454,67	7176,75
Всього прямих витрат (без вартості матеріалів і опалубки), грн.	38317,7	31754,4	30374,90
Вартість придбання комплекту опалубки із розрахунку на 1 цикл його використання, грн.	21250	21000	20312,50
При влаштуванні безбалочного перекриття товщиною до 150мм			
Обсяг робіт, куб. м	67	67	67
Тривалість робіт, діб	25	17	13
Трудомісткість, люд.-дн. /маш.-зм.	73,19/11,33	50,05/9,15	37,00/9,15
Витрати праці на 1м ³ , люд.-дн.	1,09	0,75	0,55
Заробітна платня робітників, грн.	7737,92	4822,82	3550,07
Вартість механізованого процесу, грн.	13599,77	10633,01	10633,01
Вартість придбання опалубки на площу перекриття, грн.	674472,53	509220,42	406353,90
Витрати на придбання комплекту опалубки на поверх			
Всього	977722,53	800940,12*	686106,40

Примітка: При підрахунку невідомої вартості опалубки для влаштування стін із використанням опалубки фірми ULMA умовно було прийняте середнє значення вартості опалубки фірм Doka та Peri.

Після проведення відповідних розрахунків та перевірки їх на достовірність встановлено нові витрати часу на опалубні роботи із використанням опалубних систем двох інших відомих фірм-виробників Peri та Ulma. Час використання машин і механізмів визначено також на підставі калькуляцій витрат праці і часу використання машин і механізмів. Розрахунок витрат праці машиністів виконано на підставі норм часу використання машин і механізмів згідно з ДБН Д.2.7-2000. Усі результати розрахунку із урахуванням перехідних коефіцієнтів від кв. м поверхні опалубки до 100 м³ залізобетону в конструкціях в ділі зведено до табл. 2 [6, 7].

Результати та їх аналіз. Щоб довести доцільність та ефективність використання конкретизованих норм часу, нами було проведено обчислювальні експерименти із проектуванням графіків

виконання залізобетонних робіт на прикладі вищезгаданого проекту зведення адміністративно-виставкового комплексу у м. Дніпропетровськ із наступними розрахунками основних техніко-економічних показників варіантів технології при зведенні лише одного поверху (табл. 3).

Розраховані після побудови графіків виконання залізобетонних робіт із зведення каркаса на одному поверсі розглянутої будівлі техніко-економічні показники показали їх суттєву різницю при використанні опалубки різних фірм-виробників. Технологія із використанням опалубки фірми Doka виявилася більш ефективною лише за тривалістю робіт із влаштування конструкцій стін. Однак, враховуючи значно більшу вартість її придбання або оренди, ця опалубка буде менш ефективною у порівнянні з іншими розглянутими системами опа-

лубок при використанні на даному об'єкті. Напевно кращою за техніко-економічними показниками використання на цьому об'єкті виявляється аналогічна опалубка іншого відомого виробника.

Однак прямо поширювати наведені кількісні дані на інші випадки організаційно-технологічного проектування поки що буде не зовсім коректним. Для цього необхідно провести ще комплекс обчислювальних експериментів, щоб за допомогою сучасних комп'ютерних засобів проектування і обробки результатів шляхом багатоваріантного проектування отримати відповідні закономірності зміни ТЕП в залежності від різновиду опалубки. Як варіантна частина вихідних даних тут мають бути: системи опалубки, будівельні об'єкти, засоби механізації бетонних робіт, різновиди бетонної суміші та умови набору міцності до розопалублення тощо. Але основою для варіантного проектування тут мають бути вже конкретизовані витрати часу будівельників в залежності від різновиду опалубки, що застосовується.

Нам також здається, що слід скоригувати і одиниці виміру в згаданих нормах витрат ресурсів - витрати часу на опалубні роботи визначати не в кубічних метрах бетонних конструкцій, а в площі опалубки для цих конструкцій. Це практично не ускладнює кошторисних розрахунків, але значно спростить наступне технологічне проектування.

Висновки

Як видно із наведених результатів, витрати коштів на придбання чи оренду опалубки, а також праці будівельників на встановлення та розбирання опалубних систем різних фірм-виробників суттєво відрізняються. Це слід враховувати проєктувальниками та підрядними організаціями при визначенні доцільної для застосування системи опалубки для виконання залізобетонних робіт.

Ми зацікавлені в тому, щоб отримані та представлені тут результати досліджень стали відомими, знайшли подальший розвиток у наміченому напрямку та хоч частково б знайшли застосування при техніко-економічних обґрунтуваннях і організаційно-технологічному проектуванні залізобетонних робіт із використанням прогресивних поширених систем розбірно-переставної опалубки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Холоднюк В. П., Клименко В. Ю. *Строительство каркасно-монолитных зданий с применением системы опалубки "Дока"*. — Днепропетровск: ПГАСА, 2005.-96с.

2. Анпилов С. М. *Опалубочные системы для монолитного строительства: Учебное издание.* — М.: Издательство АСВ, 2005.-280с.

3. Шаленный В. Т. *Обоснование и предложение по совершенствованию конструкции разборно-переставной опалубки для непрерывного бетонирования многоступенчатых ленточных фундаментов* /И. С. Сенник, В. Т. Шаленный, О. А. Бицоева // *Строительство и техногенная безопасность. Сб. науч. трудов.* — Симферополь : НАПКС, 2012. — Вып. 42. — С. 63-68.

4. ДБН Д.2.2-6-99. *Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные.* /Госстрой Украины — Киев, 2000. -69с.

5. ДСТУБ Д.2.2 — 1:2008. *Сборник 6. Сборка и разборка опалубки.* — Киев: Минрегионстрой Украины. — 35с.

6. Шаленный В. Т. *Развиток нормирования затрат ресурсов на производство опалубочных работ из использованием современных разборно-переставных опалубочных систем* /В. Т. Шаленный, П. І. Несевря, О. А. Бицоева [та ін.] // *Строительство, материаловедение, машиностроение* //Сб. науч. трудов. — Днепр, ГВУЗ "ПГАСА", 2012. — Вып. 65. — С.666-670.

7. *Оцінка ефективності робіт із влаштування залізобетонних перекриттів на основі встановлених норм часу та врахування виробника розбірно-переставних опалубок* / В.Т. Шаленний, О.А. Капшук, В.В. Гризодуб // *Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Зб. наук. праць.* — Рівне: НУВГП, 2013. — Вип. 25. — С.166-179.

АННОТАЦИЯ

Выполнено уточнение норм времени с отделением цикла монтажа и демонтажа разборно-переставных опалубок разных фирм производителей с дальнейшим определением и сравнением технико-экономических показателей технологий с использованием разновидностей современных опалубок.

Ключевые слова: нормы времени, опалубка, технико-экономические показатели.

ANNOTATION

Specification of norms of time with office of a cycle of installation and dismantle folding переставных timberings of different firms of producers with further definition and comparison technical экономичских indicators of technologies with use of kinds of modern timberings is executed

Keywords: norms of time, timbering, technical and economic indicators.