

УДК 69.057.5

Менейлок О.І. – д.т.н. професор**Менейлок І.О.** – к.т.н**Рогожинська А.С.** – студент**Колотило Т.Т.** – студент

ОДАБА, м. Одеса

ВИБІР ОПАЛУБКИ ДЛЯ ЗВЕДЕННЯ КОЛОН ТОРГІВЕЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНОГО ЦЕНТРУ В ОДЕСІ

Анотація. В даній статті наведено багатокритеріальний аналіз сучасних опалубних систем для зведення колон каркасної будівлі торгово-розважального центру в Одесі. Розглянуто переваги полегшеної опалубки. Описана технологія виконання робіт по влаштуванню колон в полегшеній та традиційній опалубці. Наведені основні техніко-економічні та технологічні показники застосування цих видів опалубки у табличній та графічній формах. Визначено найбільш ефективне рішення для торгово-розважального центру "Гагарін Плаза" в м. Одесі.

Ключові слова: багатокритеріальний аналіз, традиційна та полегшені види опалубки, зменшення трудомісткості, ефективність.

Постановка проблеми

Завданням сучасного будівництва є підвищення ефективності при зведенні. При значному розвитку у технологіях та високому рівні механізації, до 60 % всіх трудовитрат припадає на виконання робочих операцій вручну, до 15 % з яких на опалубні системи. Експлуатація опалубки іноді обходиться підряднику дорожче ніж експлуатація вантажопідійомних кранів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

В Україні проведена недостатня кількість досліджень відносно нових технологій опалубних систем, що не розкриває всі можливості, які могли б сприяти удосконаленню технології та оптимізації опалубних робіт при зведенні монолітного будівництва.

Торгівельно-розважальний центр "Гагарін Плаза" в м. Одесі являє собою монолітну каркасну будівлю, де основні навантаження сприймають колони. При раціональному виборі сучасної системи опалубки, можна значно зменшити трудомісткість робіт порівняно до традиційної опалубки. Це дозволить скоротити термін будівництва та як слідство підвищити ефективність.

Постановка завдання

Підвищення ефективності будівництва за рахунок скорочення терміну зведення колон шляхом вибору найбільш ефективних систем опалубки на основі багатокритеріального аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження

У сучасному будівництві колони застосовують досить часто. У багатьох проектах вони є основними несучими конструкціями всієї будівлі, що дозволяє будувати приміщення з вільним плануванням. Для забезпечення міцності і довговічності будівель опалубка колон повинна бути надійною і якісною.

В торговельно-розважальному центрі "Гагарін Плаза" влаштовуються квадратні колони з розміром в перерізі 500х500 мм. У початковому проектному рішенні використовується щитова опалубка. В даній роботі за допомогою багатокритеріального аналізу

[1, 2] порівняні традиційна та нові системи опалубок. Для зниження вартості та підвищення швидкості зведення, порівняні найбільш ефективні з сучасних видів опалубки, які можуть бути застосовані для зведення монолітних колон (рис.1). При цьому враховані особливості будинку, ціни товарів та трудомісткість послуг.

Традиційна сучасна щитова опалубка, що в первинному проекті, має сталевий каркас і палубу з водостійкої фанери, широкий асортимент основних і комплектуючих елементів, що дозволяє створювати будь-яку за складністю форму для укладання бетонної суміші. З'єднання щитів може здійснюватися за допомогою ударного замка, що дає можливість досягти жорсткого з'єднання одним ударом і забезпечити зажим в трьох точках[3].

Одним із сучасних матеріалів для опалубки є композитний полімер, який відрізняється підвищеною вологостійкістю, морозостійкістю, стійкістю до перепадів температур, корозії, впливу ультрафіолету, має достатню механічну міцність і має вагу до 11 кг. Монтаж конструкції може здійснюватися без використання спеціальної техніки. Навіть один робочий в змозі зібрати систему. Крім того, полімерні матеріали не поглинають вологу і вона вся йде на твердіння бетону [4].

Достатньо міцною і надійною є сучасна картонна опалубка. Вона може бути різних форм, так як при необхідності доповнюється синтетичними вкладишами, за допомогою яких надається будь-яка форма і текстура. Також можна отримувати глянцевою поверхню або поверхню з спіралеподібним візерунком, за допомогою потовщеної плівки ПВХ. Опалубка має багатопланову конструкцію. Монтаж опалубки проводиться одяганням її на каркас з арматури і встановлення спеціального кільця знизу і зверху конструкції. Потім фіксують її положення спеціальними упорами з декількох сторін[5].

Розкладна опалубка – це опалубка, яка складається і розкладається по принципу віяла. Така опалубка призначена для зведення монолітних залізобетонних колон прямокутного поперечного перерізу.

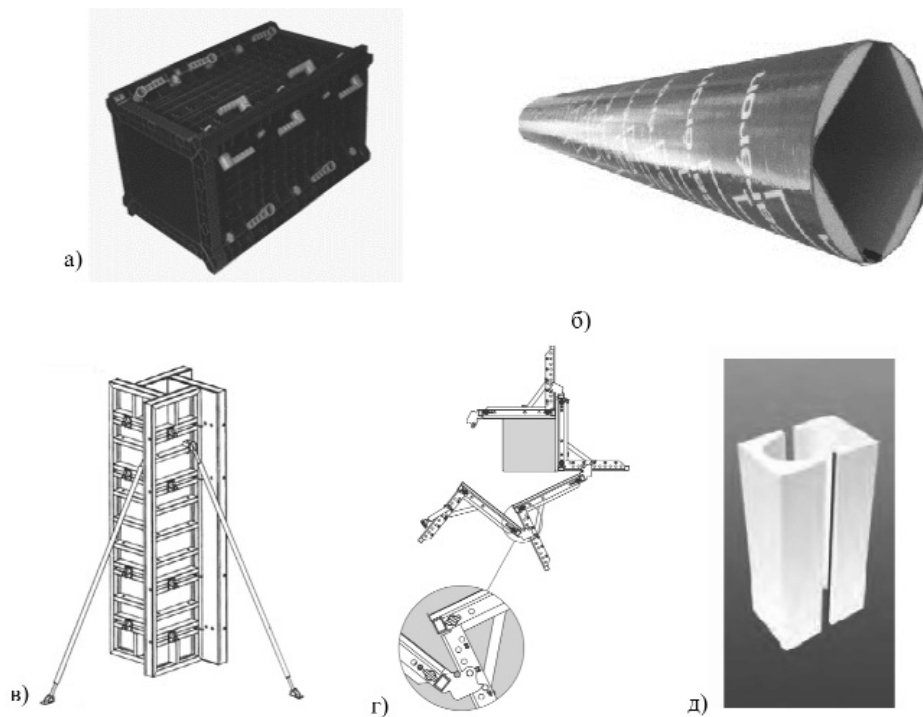


Рис. 1 Сучасні опалубки для бетонування колон:
а – полімерна; б – картонна; в – щитова; г – розкладна; д – пінополістирольна

Таблиця 1. Оцінка критеріїв опалубних систем в натуральних величинах

Назва	Трудомісткість, люд-год	Вартість на поверх, тис. грн	Вага одного елемента, кг	Можливість повторного використання	Необхідність використання техніки
Полімерна опалубка	475,78	27,90	15	Більше 100 разів	Ні
Картонна опалубка	465	22,32	16	Неможливо	Ні
Щитова опалубка	591	22,88	74,7	Більше 100 разів	Так
Розкладна опалубка	621	44,64	206	Більше 100 разів	Так
Пінополістирольна опалубка	435	20,93	9	Неможливо	Ні

Таблиця 2. Оцінка критеріїв опалубних систем в балах

Назва	Трудомісткість, бали	Вартість на поверх, бали	Вага одного елемента, бали	Можливість повторного використання, бали	Необхідність використання техніки, бали
Полімерна опалубка (№1)	5	3	7	10	10
Картонна опалубка (№2)	7	7	5	1	10
Щитова опалубка (№3)	3	5	3	10	1
Розкладна опалубка (№4)	1	1	1	10	1
Пінополістирольна опалубка (№5)	10	10	10	1	10

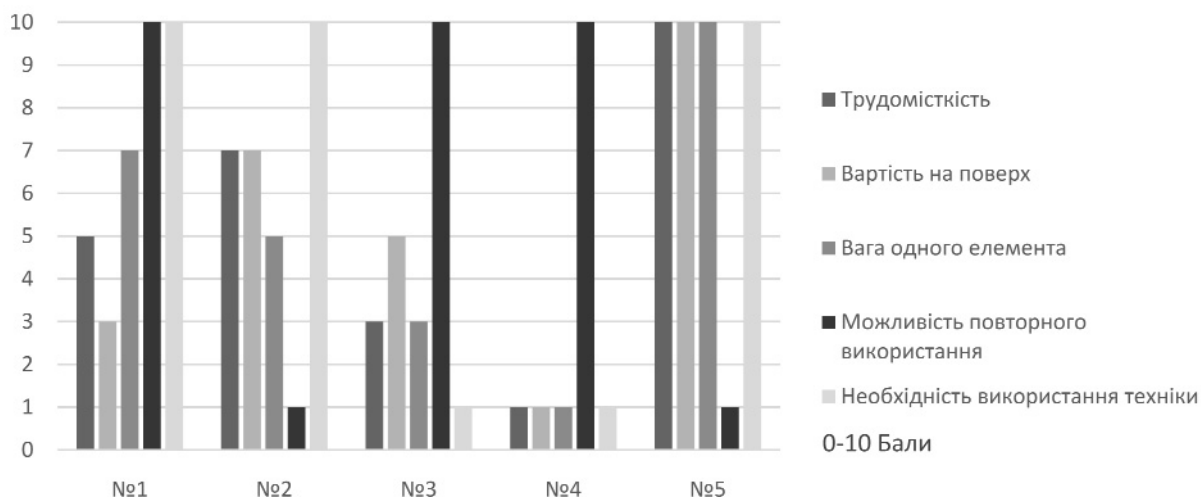


Рис.2 Порівняння систем опалубок за бальною оцінкою критеріїв

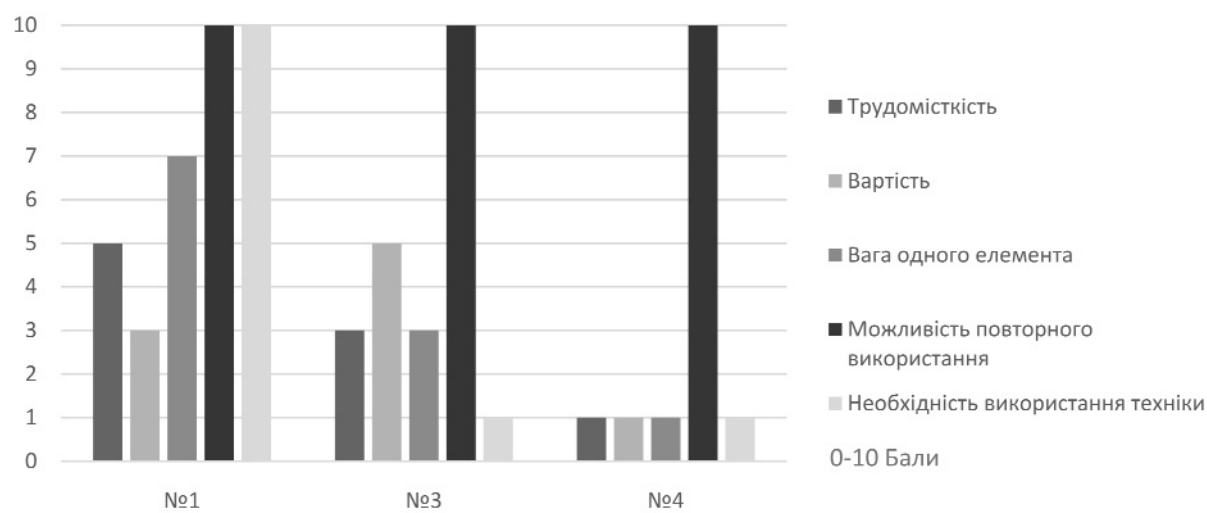


Рис.3 Фільтрування систем опалубок по вартості на весь будинок

Основним елементом опалубки колон є посилений універсальний щит, несуча здатність якого 80 кПа. Застосовуючи тільки один типорозмір щитів шириною 750 мм, можна влаштувати опалубку для колон з прямокутним перетином від 100 x 100 до 600 x 600 мм (з технологічним кроком 50 мм)[6].

Опалубка з пінополістиролу – це достатньо нова технологія, з її допомогою можна зводити швидко та надійно не лише колони, але і монолітні залізобетонні стіни. Опалубка легко збирається на майданчику, подібно до конструктора з технологією "шип-паз".

Найважливіша перевага опалубки з пінополістиролу для колон – це можливість виконання складних форм (овальної, еліпсоподібної, восьмикутної.) з дотриманням необхідних розмірів та можливістю надати колоні архітектурної виразності[7].

В таблиці 1 наведені показники критеріїв в натуральних величинах, при застосуванні різних опалубок для торгівельно-розважального центру в м. Одеса.

Оцінка критеріїв проведена за десятибальною шкалою, де мінімальним і максимальним значенням присвоєні бали 1 і 10 відповідно. Варіанти опалубки,

критерії та бали, які їм присвоєні наведені в таблиці 2.

Для отримання результатів у форматі діаграм (рис.2, 3,) використана програма MS Excel.

Економія фінансів є однією з головних цілей при виборі нових систем опалубок, тому проведена фільтрація систем опалубки по вартості на весь будинок. Полімерна, щитова та розкладна опалубки, переміщуватимуться і використовуватимуться на всьому об'єкті, тобто вартість опалубки на поверх, еквівалентна вартості на весь об'єкт. Картонна та пінополістирольна можуть використовуватися лише одноразово, тому їх потрібно закуповувати на кожен поверх окремо, що збільшує їхню вартість на об'єкт в 10 разів.

Аналізуючи дані діаграми (рис.3) визначаємо найбільш ефективніший варіант систем опалубки – це полімерна опалубка (№1).

Висновок

З розглянутих типів опалубних систем для торгівельно-розважального центру "Гагарін Плаза" в м. Одесі, найбільш ефективною є полімерна опалубка.

Література

1. Оптимизация организационно-технологических решений реконструкции высотных инженерных сооружений / А.И. Меньлюк, М.Н. Еришов, А.Л. Никифоров, И.А. Меньлюк. – К.: ТОВ НВП "Інтерсервіс", 2016. – 332 с.
2. Меньлюк О.І., Нікіфоров О.Л. Наукові основи вибору інновацій / О.І. Меньлюк, О.Л. Нікіфоров // "Методичні вказівки". – ОДАБА, Одеса – 2017, С.51.
3. Опалубки PERI [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.peri.ua/>
4. Опалубки GEOPLAST [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://geoplast.kiev.ua/>
5. Картонна опалубка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.tula-upak.com/catalog/25/>
6. Опалубки PERI [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.peri.ua/>
7. Имомназаров Т.С. Применение композитной опалубки в строительстве / Т.С. Имомназаров, К.А. Костюкова, Г.А. Харисова // Системные технологии – Махачкала, 2017г. – Вып. 23 – С.21-23

References

1. Оптимизация организационно-технологических решений реконструкции высотных инженерных сооружений / А.И. Меньлюк, М.Н. Еришов, А.Л. Никифоров, И.А. Меньлюк. – К.: ТОВ НВП "Інтерсервіс", 2016. – 332 с.
2. Меньлюк О.І., Нікіфоров О.Л. Наукові основи вибору інновацій / О.І. Меньлюк, О.Л. Нікіфоров // "Методичні вказівки". – ОДАБА, Одеса – 2017, С.51.
3. Опалубки PERI [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.peri.ua/>
4. Опалубки GEOPLAST [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://geoplast.kiev.ua/>
5. Картонна опалубка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.tula-upak.com/catalog/25/>
6. Опалубки PERI [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.peri.ua/>
7. Имомназаров Т.С. Применение композитной опалубки в строительстве / Т.С. Имомназаров, К.А. Костюкова, Г.А. Харисова // Системные технологии – Махачкала, 2017г. – Вып. 23 – С.21-23

ВИБОР ОПАЛУБКИ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ КОЛОНН ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА В ОДЕССЕ

Аннотация. В данной статье приведен многокритериальный анализ современных опалубочных систем для возведения колонн каркасного здания торгово-развлекательного центра в Одессе. Рассмотрены преимущества облегченной опалубки. Описана технология выполнения работ по устройству колонн в облегченной и традиционной опалубке. Приведены основные технико-экономические и технологические показатели применения этих видов опалубки в табличной и графической формах. Определено наиболее эффективное решение для торгово-развлекательного центра "Гагарин Плаза" в г. Одессе.

Ключевые слова: многокритериальный анализ, традиционная и облегченные виды опалубки, уменьшение трудоемкости, эффективность.

Меньлюк О.І. – д.т.н. професор

Меньлюк І.О. – к.т.н

Рогожинська А.С. – студент

Колотило Т.Т. – студент

ОДАБА, м. Одеса

CHOICE OF CHAINS FOR CONSTRUCTION OF COMMERCIAL-ENTERTAINMENT CENTERS IN ODESSA

Abstract. This article presents a multicriterial analysis of modern shuttering systems for the erection of columns of a shopping center building in Odessa. The advantages of light formwork are considered. The technology of work on the arrangement of columns in lightweight and traditional formwork is described. The main technical, economic and technological indicators of the application of these types of formwork in tabular and graphical forms are given. The most effective solution for the shopping and entertainment center "Gagarin Plaza" in Odessa is determined.

Key words: multi-criterial analysis, traditional and lightweight formworks, reduction of labor intensity, efficiency.

Меньлюк О.І. – д.т.н. професор

Меньлюк І.О. – к.т.н

Рогожинська А.С. – студент

Колотило Т.Т. – студент

ОДАБА, м. Одеса