

УДК 69.075.51 (52)

**Рудницька А.І. студентка гр. 192м-21-1**

**Науковий керівник: Хозяйкіна Н.В., к.т.н., доцент кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки**

*(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)*

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ОПАЛУБНИХ РОБІТ ПРИ МОНОЛІТНОМУ БУДІВНИЦТВІ ВИСОТНОЇ БУДІВЛІ**

Монолітне бетонне та залізобетонне будівництво на сучасному етапі завдяки своїм технологічним особливостям дозволяє значно урізноманітнити архітектурно-конструктивні рішення інженерних споруд та створювати конструкції будь-якої складності з підвищеними характеристиками по довговічності, а також здешевити будівельний процес.

Одним із найважливіших технологічних етапів монолітного будівництва є опалубні роботи. Опалубка - тимчасова допоміжна конструкція для забезпечення форми, розмірів і положення в просторі монолітної конструкції, що зводиться. До складу опалубки входять: щити (форми), які забезпечують форму, розміри і якість поверхні монолітної конструкції, риштування для підтримування опалубних форм і бетонної суміші, помости для розміщення бетонуальників та елементи кріплення [1]. В опалубні форми вкладають бетонну суміш, де вона твердіє до досягнення бетоном необхідної міцності. Після цього опалубку розбирають.

Технологія монолітного будівництва зі з застосуванням опалубних систем має великі перспективи у висотному будівництві. Розглянемо приклади сучасних опалубних систем.

Велика різноманітність опалубок, що застосовуються в даний час в будівництві поділяються на типи в залежності від: виду бетонованих монолітних та збірно-монолітних конструкцій; конструкції; матеріалів несучих елементів; застосовності для різної температури зовнішнього повітря та характеру впливу її на бетон монолітних конструкцій; оборотності.

За конструктивним ознаками опалубки поділяються на: дрібнощитові; великощитові; блокові; об'ємно-переставні; ковзні; горизонтально-переміщувані (котучі, тунельні); підйомно-переставні; пневматичні; незнімні.

За матеріалами формоутворюючих елементів опалубки поділяються на: сталеві; алюмінієві; пластикові; дерев'яні; комбіновані.

Мета статті: у дипломному проєкті запроєктовано 20-ти поверхова житлова будівля з підземним паркінгом. Будівля каркасна у монолітному виконанні. При зведенні будівлі з монолітного бетону основними будівельними процесами є: встановлення та демонтаж опалубки (колон, перекриття тощо), встановлення арматури та закладних деталей, подача бетонної суміші та її ущільнення, догляд за бетоном та ін. Таким чином, є питання щодо обрання організації опалубних робіт за конструктивним ознаками [2].

Конструктивна схема – багатоповерхова будівля із безбалковими перекриттями. Просторовий каркас будівлі вирішується за рамною схемою в обох напрямках. Ригелями багатоповерхових багатопрогонових рам служить безбалкова плита, що жорстко пов'язана з колонами. Перекриття. Монолітне безбалкове перекриття є суцільною плитою, опертою безпосередньо на колони. Зовнішні стіни – монолітні залізобетонні стіни товщиною 500 мм з бетону В25 у паркінгу та цегляні з утеплювачем у будівлі вище рівня землі.

Тобто, необхідно обґрунтувати доцільну організацію опалубки перекриття типового поверху з урахуванням техніко-економічних показників.

Найпростіший вид опалубок – це збірно-розбірні переставні опалубки для стін та перекриттів, що збираються на будівельному майданчику з окремих дерев'яних елементів (дошок, брусів, балок тощо), та щитові, що монтуються на об'єктах із попередньо виготовлених у заводських умовах укрупнених елементів (щитів). Останній тип опалубок дозволяє отримати поверхню конструкції, що не потребує подальшого оздоблення.

При аналізі переваг та недоліків двох типів опалубок з'ясовано, що застосування щитової опалубки з урахуванням її багаторазового використання заощаджує до 27 % матеріалів порівняно з поштучною дерев'яною опалубкою, що збирається на будівельному майданчику з окремих елементів.

Таким чином, очевидно, що при бетонуванні великих конструкцій з прямолінійними поверхнями (стіни, плити міжповерхових перекриття тощо) економічніше використовувати типову щитову опалубку. За оцінкою фахівців, витрати у цьому разі зменшуються приблизно в 3 рази.

Відповідно до представленої конструктивної схеми будівлі розглянемо дрібнощитову та великощитову опалубки.

Далі виконаємо порівняння двох варіантів організації опалубки перекриття типового поверху за технічно-економічними ознаками.

Витрати на здійснення рішення організації опалубки перекриття типового поверху за варіантами наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Калькуляція організації опалубки перекриття типового поверху за варіантами

Найменування конструктивних ознак, од. вимір.	<i>I</i> варіант - великощитова опалубка з фанерних листів 1220x2440 мм	<i>II</i> варіант - дрібнощитова опалубка з універсальними модульними щитами
Площа опалубки, м <sup>2</sup>	753	753
Кількість щитів, кільк.	263	572
Ціна 1-го листа, грн.	2470	6500
Норма трудомісткості на встановлення 1 конструкції, люд./год.	0,18	0,27
<i>Розрахунок:</i>		
✓ Разом загальна вартість становить, грн.	649 610	4 894 500
✓ Загальна трудомісткість, люд./год.	135,54	203,31

На основі розрахунків за трудомісткістю та вартістю, найбільш вигідним за технологічними та економічними показниками є *I* варіант. Приймаємо його.

Висновки. При виборі опалубок особливо важливо знати, чи вона є комплексною системою, за допомогою якої можливе створення будь-яких типів конструкцій.

Таким чином, обґрунтовано застосування організації опалубки перекриття типового поверху за першим варіантом – великощитова опалубка з фанерних листів 1220x2440 мм з урахуванням технологічних та економічних показників.

### Перелік посилань

1. Костюк М. Г. Конспект лекцій з дисципліни «Сучасні засоби зведення монолітних будівель та інженерних споруд міста» (для студентів 5 курсу денної і 6 курсу заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційних рівнів «Магістр» та «Спеціаліст» спеціальності 7.06010103, 8.06010103 «Міське будівництво і

господарство»). / М. Г. Костюк, М. Д. Помазан; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. –Х.: ХНАМГ, 2011. – 103 с.

2. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва.