

УДК 624.012.45:624.042.7

ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛОЄМНОСТІ МОНОЛІТНОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ БУДІВЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ СЕЙСМІЧНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ SCAD OFFICE 21.1

Автор – Літошко О. М., студ. гр. ПЦБ-19-1мн

Науковий керівник – Кожанов Ю. О., канд. техн. наук, доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Постановка проблеми. В зв'язку з тим що Україна має достатньо велику площу з сейсмічністю від 6 до 9 балів, а будівництво проводиться з максимально економічним використанням матеріалів, було би раціонально отримати графіки залежності використання кількості матеріалів в різних сейсмічних умовах.

Мета дослідження. Потрібно виконати розрахунки в обчислювальному комплексі SCAD Office 21.1 [1] розібравши надійність та уникнення відказу конструктивних схем на майданчиках різної сейсмічності. Згідно виконаних розрахунків отримуємо кількісні характеристики бетону та арматури у вигляді графіків, які в подальшому забезпечують раціональне використання матеріалів при обраних конструктивних схемах в сейсмічних районах України.

Використовуючи існуючі норми ДБН В.1.1-12:2014[2] розглянемо рекомендовані для використання в сейсмічних районах три основні конструктивні схеми: 1 – рамна (колони, балки); 2 – рамно-в'язева (в'язі, діафрагми жорсткості, рамні жорсткі вузли); 3 – в'язева (в'язі, діафрагми жорсткості).

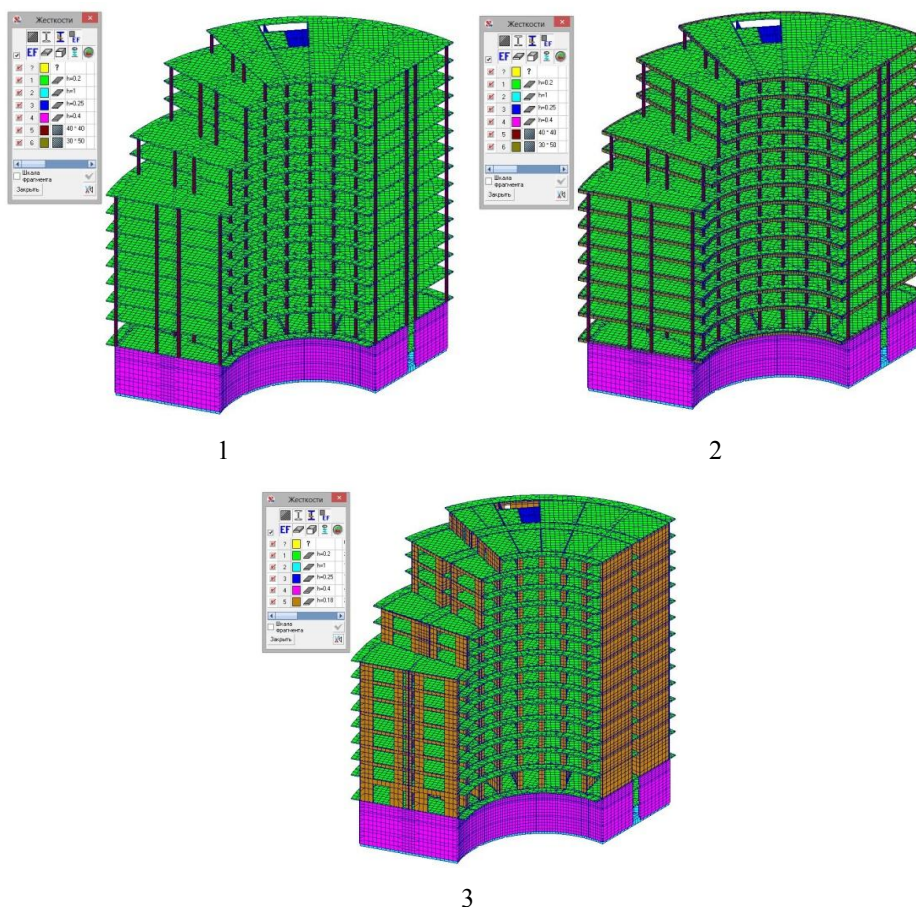


Рис. 1. 1 – рамна схема; 2 – рамно-в'язева схема; 3 – в'язева схема

Результати дослідження. Для розрахунків була використана 14-ти поверхова будівля з класом відповідальності СС2. Надійність експлуатації кожної конструктивної схеми було оцінено кількістю скінчених елементів, в яких відбувся відказ по відношенню до загальної кількості елементів конструктивної схеми. За прояв відказу було прийнято перевищення максимального проценту армування конструктивної схеми при всіх сейсмічних майданчиках в стержневих елементах або неможливістю забезпечення міцності на дію поперечних сил в плитних елементах. В порівнянні з схемою 1 у конструктивних схемах тип 2 та 3 надійність уникнення відказу збільшується на 1.3 % та 2.8 %. Витрати бетону для схем 1, 2 та 3 склали : 7 336.06 м³, 8 034.46 м³ та 9 861.41 м³ (відповідно). Згідно з розрахунків також отримали графік залежності витрат арматури для сейсмічних майданчиків з 0, 6, 7, 8 та 9 балів (рис. 2).

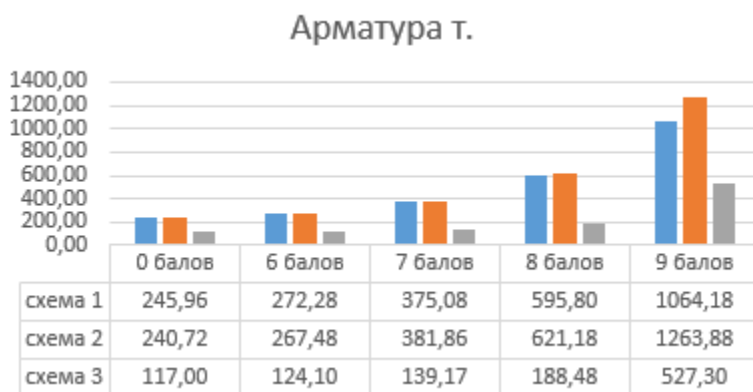


Рис. 2. Кількість арматури в тоннах для схем 1, 2 та 3

Висновки. За результатами розрахунків з'ясовано, що в'язева схема забезпечує найбільшу відказостійкість конструкцій, покращуючи надійність експлуатації у всіх рівнях інтенсивності сейсмічного навантаження. Схема 3 відносно схем 1 та 2 має менші витрати арматури в 2.1 рази, але витрати бетону в 1.34 рази більше, що вказує на вигідне рішення для економічності при будівництві.

Список використаних джерел

1. SCAD Office (version 21.1.9.9). An integrated system for finite element structural analysis. URL: <https://scadsoft.com/en/uploads>
2. Будівництво в сейсмічних районах України : ДБН 1.1-12:2014. [Чинні від 01.05.2015]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2014. 31 с.