

ПРО НЕБЕЗПЕКУ КОРИСТУВАННЯ ЗАСОБАМИ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ В ПРИМІЩЕННЯХ ВИСОТНОЇ СПОРУДИ

Сьогоднішні можливості та потреби змушують людство жити у висотних спорудах. Недостатня кількість у великих містах території, придатної для будівництва нового житла, збільшення на нього попиту, сприяє розвитку будівництва великих житлових комплексів на малих територіях. Це стало можливим завдяки розвитку багатьох наукових напрямків – інженерної геології, будівельної механіки, матеріалознавства тощо. Крім того, кожна висотна споруда представляє собою окремий, як правило, унікальний архітектурний проект. В Україні висотні будинки споруджуються, в основному у Києві та великих обласних центрах: Донецьку, Дніпропетровську тощо. Розробка документації та теоретичні дослідження з висотного будівництва в Україні відстають від подібної діяльності в Росії, не говорячи про будівельну галузь західних країн та, особливо, США, Австралії, Канади, Китаю, ОАЕ, на території яких розташовано більшість світових хмарочосів.

На даний час основним будівельним матеріалом при зведенні висотних споруд є бетон та залізобетон. Це пояснюється великою висотою і, отже масою самої висотної споруди, а також навантаженнями, які вона повинна витримувати в процесі експлуатації. Основним тут є вітрове навантаження, яке діє нормально до бічних поверхонь споруди, змінюючи з часом швидкість вітрового потоку та напрямок його дії. Поряд з перевагами є деякі чинники, які можуть негативно впливати на самопочуття та здоров'я людей у висотній споруді. Це, в першу чергу, неприємні відчуття при перебуванні людини на значній висоті, механічні коливання висотної споруди під дією вітрових навантажень, більші за нормативних деформації підвалів та фундаментів, складності евакуації великої кількості людей у випадку виникнення надзвичайних ситуацій: при підземних поштовхах значної сили, терористичних атаках на висотну споруду, припиненні роботи систем життєзабезпечення висотної споруди (системи вентиляції, освітлення, сигналізації, ліфти, тощо). Тобто висотна споруда є об'єктом підвищеної небезпеки і вимагає врахування дотримання підвищених вимог як при її зведенні, так і в процесі експлуатації.

Одним з небезпечних факторів, які є причинами катастрофічних змін, але здійснюють негативний вплив на здоров'я людей, які знаходяться в висотній споруді, є дія випромінювання електромагнітних НВЧ-діапазону на організм людини. Як було зазначено вище, залізобетон широко застосовується для конструкцій, які несуть вертикальне, викликане масою вище розташованих поверхів, та горизонтальне, викликане, як правило, вітровим та, можливо, сейсмічним навантаженням. Тому армованими елементами створюється певний екран, який екранує електромагнітні хвилі. Їх концентрація може негативно впливати на людський організм і привести до не бажаних наслідків. Електромагнітні хвилі мобільного телефону уподібнені до випромінювання НВЧ печі. НВЧ випромінювання безпосередньо нагріває організм. Струм крові зменшує нагрівання, але наприклад кришталік ока не омивається кров'ю і при значному нагріванні - руйнується, каламутніє. Ці зміни, як правило, є незворотними. Даний процес часто супроводжується різью в очах і шумом у голові. Вплив випромінювання на мозок людини значно менше оскільки мозок екранований черепною коробкою і має розвинену кровоносну систему.

Таким чином, актуальним є з'ясування небезпечного впливу НВЧ-хвиль, якому піддається людина у висотній споруді. В даній роботі на прикладі стандартної кімнати з одним вікном ми визначили найменш небезпечні зони розташування випромінювальних приладів у кімнаті, а саме ступінь забруднення електромагнітними хвилями території кімнати в залежності від розташування джерела НВЧ-хвиль. Розглянемо розповсюдження НВЧ-хвиль від, наприклад, мобільного телефону, який знаходиться в приміщенні висотної споруди. Весь потік випромінювання можна розділити на дві частини: та, яка прямує у вікно і та, яка відбивається від стін та стелі. Ця друга частина частково випромінюється, частково поглинається. Не беручи до уваги явища поглинання НВЧ-хвиль бетоном, розглянемо явище забруднення приміщення кімнати у висотній споруді. В якості ступеня забруднення ми взяли долю випромінювання, яке при включеному джерелі енергії (на рис.1,а показано т. S_1) (наприклад, мобільний телефон або Wi-Fi) не прямує у вікно, а відбивається від стін кімнати. Цей показник у відносних одиницях буде дорівнювати (рис. 1,а):

$$k = \frac{360 - \alpha}{360} \cdot 100\% , \quad (1)$$

де α – кут, утворений променями S_1O і S_1O_1 , які обмежують ту долю випромінення, яка виходить за межі кімнати, в навколишнє середовище:

$$\alpha = \beta - \gamma. \quad (2)$$

Знаючи координати точки розташування джерела випромінення x_1 та y_1 , знайдемо кути β і γ з тригонометричних залежностей трикутників $\Delta S_1O_1O_2$ та ΔS_1OO_2 . Кінцевий вираз для визначення долі НВЧ-випромінення, яке не виходить одразу за межі кімнати, буде мати вигляд:

$$k = 1 - \frac{\arctg\left(\frac{A+|x|}{y}\right) - \arctg\left(\frac{|x|}{y}\right)}{360} \cdot 100\%. \quad (3)$$

Аналогічно для точок S_2 і S_3 , для яких відповідно $0 < x < A$ та

$$k = 1 - \frac{\arctg\left(\frac{x_2}{y_2}\right) + \arctg\left(\frac{A-x_2}{y_2}\right)}{360} \cdot 100\%, \quad k = 1 - \frac{\arctg\left(\frac{x_3}{y_3}\right) - \arctg\left(\frac{x_3-A}{y_3}\right)}{360} \cdot 100\%, \quad (4)$$

де x_2, y_2 – відповідно абсциса та ордината точки S_2 ;

x_3, y_3 – те ж саме для точки S_3 (на рис.1 не показано).

Результати розрахунків за формулами 3,4 представлено на рис.1.б.

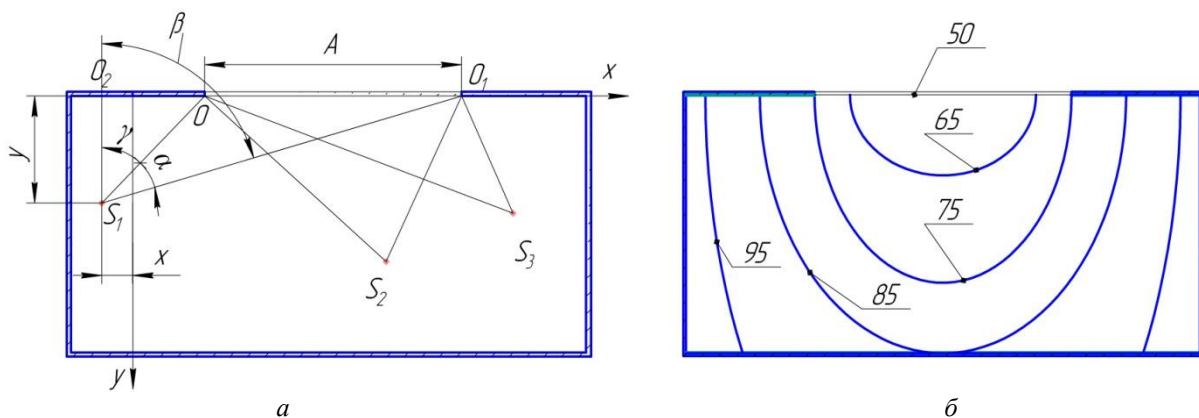


Рис.1. Розрахункова схема (а) та вплив координати джерела випромінення на долю електромагнітного випромінення, яке не залишає територію кімнати

Висновки. 1. По можливості необхідно мінімізувати використання в приміщеннях висотної споруди пристроїв, які є джерелами НВЧ-випромінення, оскільки арматура залізобетонних несучих конструкцій представляє собою екран, від якого хвилі відбиваються назад у приміщення.

2. При використанні в приміщеннях висотної споруди приладів, які є джерелами НВЧ-випромінення, необхідно вибирати їх розташування з урахуванням мінімального шкідливого впливу.

3. При можливості структура залізобетонних несучих конструкцій повинна забезпечувати максимальне проходження НВЧ-хвиль за межі споруди.