

УДК 693. 546

к.т.н., професор Осипов О.Ф.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури,  
Гладун І.Т., ТОВ «ЕВРОБУДПРОЕКТ»

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ПОРУЧ РОЗТАШОВАНИХ БУДИНКІВ ДО ДИНАМІЧНИХ ВПЛИВІВ ТА ЗМІНИ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ОСНОВ І КОНСТРУКЦІЙ

*В статті наведені результати дослідження факторів, які впливають на стійкість поруч розташованих будинків до динамічних впливів та зміни напружено-деформованого стану основ і конструкцій.*

*Ключові слова: технологія, поруч розташовані будинки, динамічний вплив, стійкість.*

Будівництво будинків в умовах існуючої міської забудови повинно виконуватися з обов'язковим виконанням комплексу спеціальних робіт, інженерно-технічних заходів та організаційних обмежень, які забезпечують виключення впливу факторів нового будівництва на зміну напружено-деформованого стану основ і конструкцій та зниження експлуатаційних якостей поруч розташованих будинків [1].

В основу дослідження факторів, що впливають на стійкість поруч розташованих будинків до динамічних впливів та зміни напружено-деформованого стану основ і конструкцій прийнято: групування факторів; класифікація будинків за ступенем чутливості до динамічних впливів та чутливості до зміни напружено-деформованого стану конструкцій і основ, а також класифікація ґрунтів основи за ступенем чутливості до динамічних впливів, які раніш розроблені в роботах [2-3].

Основні фактори впливу нового будівництва на напружено-деформований стан конструкцій і основ поруч розташованих будинків наведені у табл. 1.

**Група факторів А** впливає на динамічну сталість напружено-деформованого стану конструкцій і основ поруч розташованих будинків, а **група факторів Б** – на просторову сталість та жорсткість остову будинку і змінює вихідний напружено-деформований стан основи і конструкцій.

**Динамічна сталість напружено-деформованого стану** конструкцій поруч розташованих будинків залежить від ступеню їхньої чутливості до ударних та періодичних впливань, яка в свою чергу залежить, відповідно, від капітальності та поточного технічного стану будинків, а також ступеню послаблення жорсткості остову будинку.

Таблиця 1

Основні фактори впливу нового будівництва на напружено-деформований стан конструкцій і основу поруч розташованих будинків [2]

Вид впливу	Тип впливу	Характер впливу	Границя зони впливу
1	2	3	4
А. Динамічні навантаження:	1) динамічний удар від працюючих будівельних машин при влаштуванні пальових фундаментів із забивних паль або глибоких бурових опор з використанням важкого бурового обладнання ударно-канатного буріння	основа і конструкції поруч розташованих будинків випробують навантаження струшуванням	знаходиться в радіусі не менше $R_{DS\alpha} = 20$ м
	2) динамічний удар при руйнуванні будинків, конструкцій обрушенням з застосуванням вибухових методів або валкою частин будинків	також	знаходиться в радіусі ( $R_{DS\beta}$ ) від 5 до 50 м (залежить від маси та висоти падіння)
	3) послідовна серія динамічних ударів при руйнуванні будівельних конструкцій будівельними машинами з робочими органами ударної дії	також, які періодично повторюються з частотою роботи робочого органа. З часом може встановитися режим вимушених коливань	знаходиться в радіусі не менше $R_{DS\gamma} = 5-7$ м (при енергії удару до 200...300 кДж)
	4) вібрація від працюючих будівельних машин загальнобудівельного призначення при влаштуванні котлованів і траншей під будинки й споруди, влаштуванні буронабивних, бурін'єкційних паль з буровим обладнанням шнекового, роторного буріння	основа і конструкції поруч розташованих будинків випробують періодичні навантаження, с часом може встановлюватись режим вимушених коливань та резонансу	знаходиться в радіусі не менше $R_{W\alpha} = 5-7$ м
	5) вібрація від руху автомобільного транспорту загальнобудівельного та спеціального призначення	також	знаходиться в радіусі не менше $R_{W\beta} = 5$ м

Закінчення табл. 2.12

1	2	3	4
Б. Нерівномірне осідання та деформації:	1) розвиток явищ суфозії ґрунту з-під подошви фундаментів при влаштуванні котлованів нового будинку нижче подошви поруч розташованих будинків, влаштуванні буронабивних паль або бурових опор, а також при водозниженні	фундаменти і конструкції поруч розташованих будинків випробують нерівномірні деформації	знаходиться в радіусі не менше $R_{CF} = h/tg\varphi$ , м, де $h$ – глибина осередку початку розвитку суфозії, м; $\varphi$ – кут внутрішнього тертя ґрунту
	2) розвиток додаткового сумісного осідання при суттєвому завантаженні прилеглої території новими будинками й спорудами	фундаменти і конструкції поруч розташованих будинків випробують нерівномірні деформації	знаходиться в радіусі не менше $R_{DSO} = H_C$ , де $H_C$ – глибина стискаємої товщі, м
	3) порушення природної структури ґрунту основи існуючих будинків в наслідок будівельного водозниження, водонасичення ґрунтів атмосферними водами або їхнім проморожуванням, перебору ґрунту в процесі розробки котлованів, в наслідок ущільнення і зрушення одних об'ємів ґрунту відносно інших при зануренні поруч з існуючими фундаментами паль й шпунта	фундаменти і конструкції поруч розташованих будинків випробують нерівномірні деформації	

За ступенем чутливості до ударних та періодичних впливань будинки й споруди класифікують на малочутливі, чутливі та дуже чутливі [3].

Досліджена сукупність об'єктів-представників має наступний розподіл за ступенем чутливості будинків до динамічних впливів (рис. 1):

малочутливі	39 %	Σ 61 %
чутливі	47 %	
дуже чутливі	14 %	

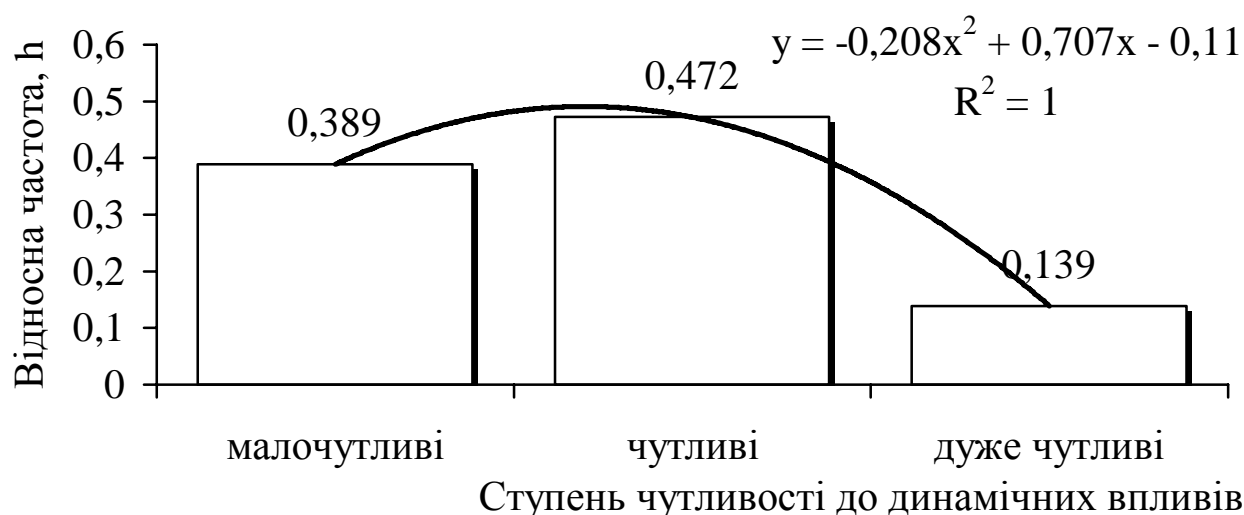


Рис. 1. Розподіл будинків за ступенем чутливості до динамічних впливів

Таким чином, 61 % існуючих поруч розташованих будинків характеризуються як чутливі (47 %) й дуже чутливі (14 %) до динамічного впливу, тому в умовах спорудження поруч з ними нових будинків, особливо фундаментів і конструкцій підземної частини, будуть потребувати виконання цілого комплексу спеціальних будівельно-монтажних робіт та організаційно-технологічних заходів, спрямованих на виключення та локалізацію несприятливих динамічних факторів.

**Жорсткість та просторова сталість остову** будинку у значному ступеню залежить від об'ємно-планувального та конструктивного вирішення (капітальності будинку, споруди, особливостей конструктивної системи будинку, поточного технічного стану будинку, ступеню послаблення жорсткості остову будинку, а також здатності несучих конструкцій і фундаментів сприймати додаткові зусилля та моменти, які зумовлені нерівномірними деформаціями, кренами та перекосами будинків і конструкцій.

За ступенем чутливості до зміни напружено-деформованого стану конструкцій та їхньої спроможності до сприйняття додаткових навантажень будинки і споруди поділяються на малочутливі, чутливі та дуже чутливі [3].

Досліджена сукупність об'єктів-представників має наступний розподіл за ступенем чутливості остову будинку до зміни напружено-деформованого стану конструкцій і основ (рис. 2):

малочутливий (категорія I)	3 %	
чутливий (категорія II)	67 %	Σ 97 %
дуже чутливий (категорія III)	30 %	

Результати статистичного аналізу показують, що 97 % несучий остів поруч розташованих будинків характеризуються як чутливий (67 %) й дуже чут-

ливий (30 %) до зміни напружено-деформованого стану конструкцій і основ, тому в умовах спорудження поруч з ними нових будинків потрібно передбачати комплекс спеціальних будівельно-монтажних робіт та організаційно-технологічних заходів, спрямованих на виключення та локалізацію деформування несучих конструкцій і основ в поруч розташованих будинках.

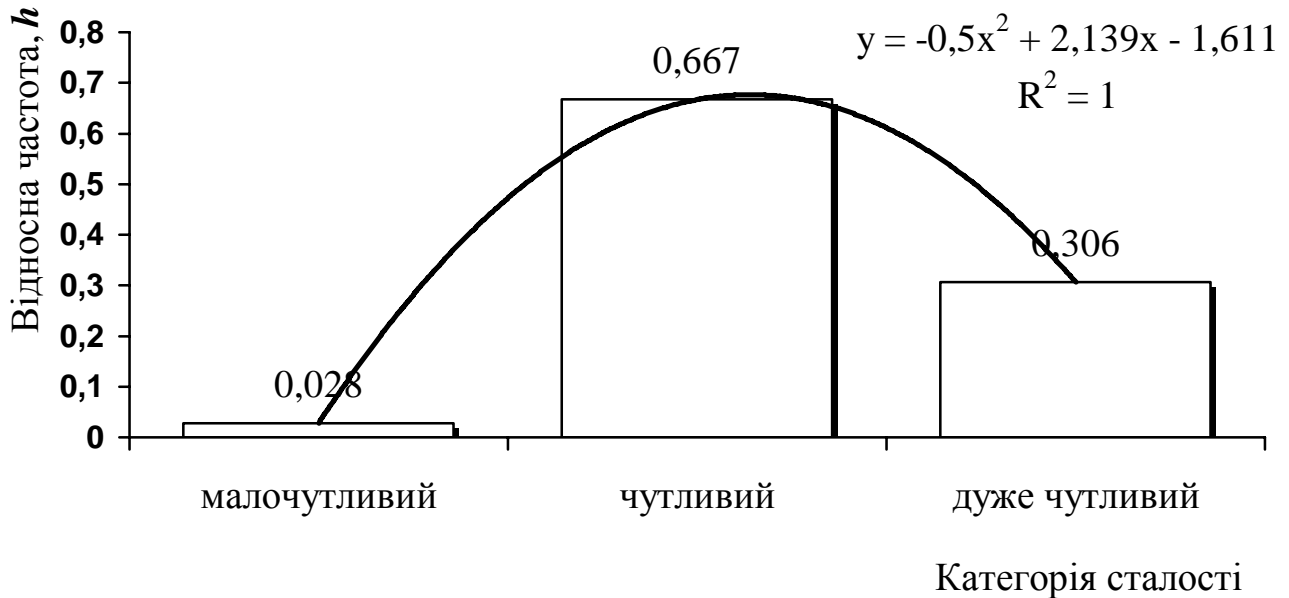


Рис. 2. Розподіл будинків за ступенем чутливості остову до зміни напружено-деформованого стану конструкцій і основ

**Динамічна сталість напружено-деформованого стану ґрунтової основи** поруч розташованих будинків залежить від ступеню їхньої чутливості до ударних та періодичних впливань, яка в свою чергу залежить, від типу ґрунту основи і його поточного стану та типу ґрунту основи за структурною стійкістю.

Досліджена сукупність об'єктів-представників має наступний розподіл за ступенем чутливості ґрунту основи до динамічних впливів (рис. 3):

нечутливі (категорія I)	0 %	
малочутливі (категорія II)	8 %	
чутливі (категорія III)	64	
дуже чутливі (категорія IV)	28 %	∑ 92 %

Таким чином, понад 92 % поруч розташованих будинків мають ґрунту основи, яка характеризується як чутливі (64 %) і дуже чутливі (28 %) до динамічних впливів. Тому в умовах спорудження поруч з існуючими будинками нових будинків потрібно передбачати комплекс спеціальних будівельно-монтажних робіт та організаційно-технологічних заходів, спрямованих на виключення

та локалізацію динамічного впливу на ґрунт основи поруч розташованих будинків.

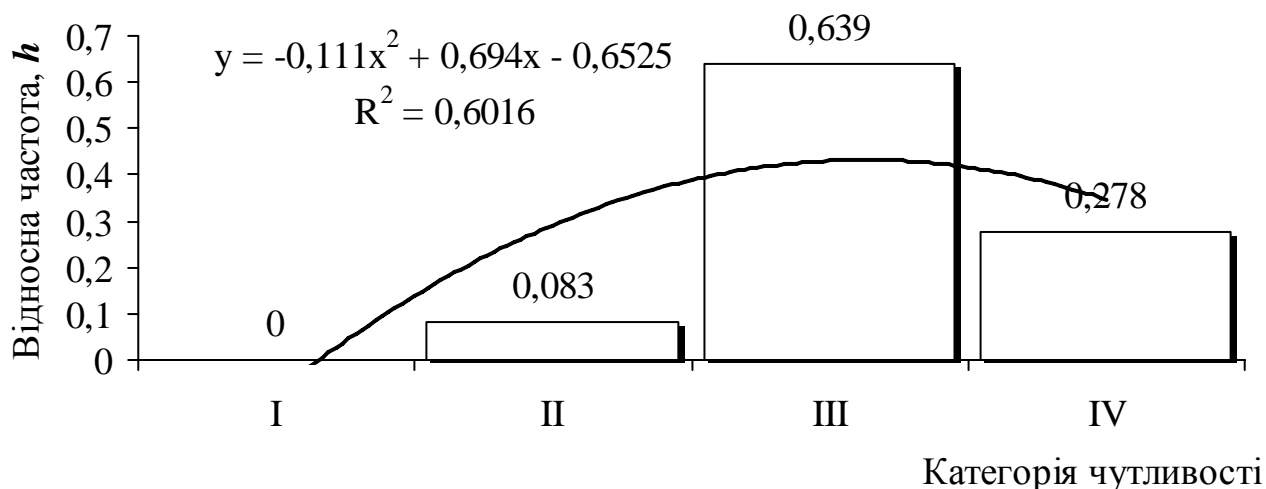


Рис. 3. Розподіл будинків за ступенем чутливості ґрунту основи до динамічних впливів

### Література

1. *Інструкція* по проектуванню зданий и сооружений в существующей застройке г. Киева: ВСН-2-80. – Киев, 1980. – 21 с.
2. О.Ф. Осипов. Систематизація факторів, що впливають на існуючі будинки при здійсненні нового будівництва в умовах щільної міської забудови.// Містобудування та територіальне планування: Науково-технічний збірник. Вип. 35// Київ, КНУБА, 2009. - С. 349-464.
3. О.Ф. Осипов. Технологія будівництва в умовах міської забудови. Класифікація будинків і основ за стійкістю до динамічних впливів і зміни напружено-деформованого стану.// Строительство и техногенная безопасность. Сб. научных трудов. Вип. 30// Симферополь, КАПКС, 2010. - С. 124-136.

### Аннотація

В статье изложены результаты выполненного исследования факторов, влияющих на устойчивость рядом расположенных зданий к динамическим воздействиям и изменению напряженно-деформированного состояния основания и конструкций.

Ключевые слова: технология, рядом расположенные здания, динамические влияния, устойчивость.

### Annotation

The results of the executed research of factors, influencing on stability the row of the located buildings to the dynamic cartful-actions and change of the tense-deformed state of foundation and constructions are expounded in the article.

Key words: technology, alongside the located buildings, dynamic influences, stability.