

УДК 69:338.45:624.131

Григоровський П.Є.

д.т.н.,

Державне підприємство «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва», м. Київ

ORCID ID: 0000-0003-0527-5890

Чуканова Н.П.

інженер,

Державне підприємство «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва», м. Київ

Черненко К.В.

к.т.н.,

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

ОБҐРУНТУВАННЯ ТРУДОВИТРАТ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ВИМІРЮВАНЬ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬ СТАРОЇ ЗАБУДОВИ

***Анотація.** Інструментальні вимірювання на етапі експлуатації будівель є складовою частиною ремонтних робіт. Їх виконують без відселення та з відселенням мешканців. Настає період соціального дискомфорту для учасників процесу, з необхідністю компенсації матеріальної чи моральної шкоди, що впливає на трудомісткість і вартість ремонтних робіт загалом та інструментальних вимірювань зокрема. Підходи до обґрунтування витрат на вимірювальні роботи у процесі експлуатації будівель залежать від ступеня технологічної пов'язаності робіт із вимірювань і експлуатації.*

***Ключові слова:** інструментальний моніторинг, вимірювання, будівлі старої забудови, ремонтні роботи, соціальний дискомфорт.*

Постановка проблеми. Інструментальні вимірювання є основою визначення обсягів робіт із ремонту, реконструкції, реставрації, технічного переоснащення. Нормативні документи містять розділи, що регламентують контроль якості і приймання робіт, але в них відсутня інформація про трудомісткість і вартість вимірювальних робіт у процесі експлуатації будівель старої забудови. Чинні норми трудомісткості і вартості інженерних вишукувань для будівництва не відображають особливостей виконання таких робіт. Під час оцінки тривалості ремонтних робіт на етапі експлуатації інструментальні вимірювання слід вважати їх частиною. Їх виконують паралельно з експлуатацією будівель без відселення мешканців або послідовно з експлуатаційними періодами та можливим відселенням мешканців, що впливає на обґрунтування трудовитрат інструментальних вимірювань у процесі експлуатації будівель старої забудови.

Мета роботи. Під час визначення показників ефективності вимірювальних робіт потрібно враховувати взаємозв'язок і взаємозалежність вимірювальних і ремонтних операцій у складі етапу експлуатації. Вимірювальні роботи є невід'ємною частиною процесу експлуатації і ремонтних робіт у його складі, що здійснюються за єдиним графіком експлуатації будівлі, і, природно, входять до складу ремонтних робіт. У процесі оцінки тривалості ремонтних робіт на етапі експлуатації інструментальні вимірювання вважаються їх частиною. Їх виконують паралельно з експлуатацією будівель без відселення мешканців або послідовно з експлуатаційними періодами та можливим відселенням мешканців. У будь-якому випадку настає період соціального дискомфорту для учасників процесу, з необхідністю компенсації матеріальної чи моральної шкоди, що впливає на трудомісткість і вартість ремонтних робіт у цілому й інструментальних вимірювань зокрема. Підходи до обґрунтування витрат на вимірювальні роботи у процесі експлуатації будівель залежать від ступеня технологічної пов'язаності робіт із вимірювань і експлуатації.

Результати досліджень. Ремонт будівель представляє комплекс будівельних заходів, спрямованих на підтримку або відновлення початкових експлуатаційних якостей як будівлі в цілому, так і окремих її елементів. Залежно від технічного стану несучих і огорожувальних конструкцій ремонтні роботи діляться на поточний і капітальний ремонт.

До поточного ремонту відносяться систематичний і своєчасний захист частин будівлі та інженерного обладнання від передчасного зношення шляхом проведення запобіжних заходів, усунення дрібних пошкоджень і поломок. Роботи з поточного ремонту виконують регулярно протягом року за графіками, що складає служба експлуатації на основі опису результатів поточних і позачергових оглядів. Пошкодження аварійного характеру, що створюють небезпеку або порушують умови експлуатації, призводять до руйнування конструкцій будівлі, повинні усуватися терміново.

Капітальний ремонт – це комплекс будівельних робіт, пов'язаних із відновленням або поліпшенням експлуатаційних показників будівлі, із заміною або відновленням несучих або огорожувальних конструкцій, інженерного обладнання та обладнання протипожежного захисту без зміни будівельних габаритів об'єкта та його техніко-економічних показників. До капітального ремонту відносять заміну або підсилення зношених конструкцій і елементів будівель для поліпшення їх експлуатаційних характеристик, за винятком демонтажу або повної заміни основних конструкцій.

Капітальний ремонт може бути комплексним (для всієї будівлі) або вибіркоким (конструкції, обладнання). Вибірковий капітальний ремонт проводиться: якщо комплексний ремонт викликає перешкоди для експлуатації будівлі в цілому, у процесі великого зносу окремих конструкцій, у разі економічної недоцільності проведення комплексного ремонту. У процесі вибіркового капітального ремонту необхідно передбачити ремонт тих

конструкцій, від яких залежить нормальний режим експлуатації, а також конструкцій, які впливають на надійність інших частин будівлі.

Реконструкція об'єкта передбачає зміну його геометричних розмірів і/або функціонального призначення, внаслідок чого відбувається поліпшення його техніко-економічних характеристик, умов експлуатації і якості послуг. Реконструкція передбачає повне або часткове збереження елементів несучих конструкцій та призупинення на час виконання робіт експлуатації частин або об'єкта в цілому.

У разі неможливості або недоцільності відновлення експлуатаційних властивостей об'єкта або за необхідності припинення його експлуатації здійснюють консервацію або ліквідацію об'єкта. Ліквідацію об'єкта здійснюють шляхом його знесення з утилізацією відходів, демонтажу з використанням продуктів, що звільняються, або змішаного варіанту.

Протягом етапу експлуатації виконують збір вихідних даних інструментальними методами для обґрунтування необхідних і достатніх обсягів ремонтних робіт. Ремонтним роботам різної складності передують: розробка проектних рішень, проектів вибіркового або комплексного капітального ремонту, реконструкції, зміни функціонального призначення, консервації або ліквідації та підготовчі роботи. Ефективність ремонтних робіт можлива за наявності необхідної і достатньої інформації про технічний стан будівлі і його інженерних систем. Об'єктивність такої інформації може бути забезпечена тільки інструментальними методами, тому ремонтним роботам повинні передувати інструментальні спостереження, обстеження або постійний інструментальний моніторинг. У процесі оцінки тривалості ремонтних робіт на етапі експлуатації слід мати на увазі, що інструментальні вимірювання є їх частиною і виконуються, в залежності від виду таких робіт, паралельно з експлуатацією будівель (їх частин) без відселення мешканців або послідовно з експлуатаційними періодами та можливим відселенням мешканців (рис. 1). У будь-якому випадку настає період соціального дискомфорту для учасників процесу, з необхідністю компенсації матеріальної чи моральної шкоди, що не може не

позначитися на трудомісткості і вартості ремонтних робіт в цілому і інструментальних вимірювань зокрема.

На жаль, не існує достовірної інформації про фактичну періодичність всіх видів ремонтних робіт, яка на практиці значно відрізняється від рекомендованої керівними документами в комунальному господарстві. Аналіз проектної документації щодо капітальних ремонтів та реконструкції, виконаних КП «Спецжитлофонд» в м. Києві, опитування фахівців служб експлуатації та технічного нагляду дозволив скласти орієнтовну схему періодичності виконання ремонтних робіт на об'єктах старої забудови.

Вплив наявності своєчасної, необхідної та достатньої поточної вимірювальної інформації про технічний стан будівлі, отриманої системою інструментального моніторингу, на збільшення періоду та зменшення трудомісткості виконання ремонтних робіт на об'єктах старої забудови наведено на рис. 2–3. На рисунках види ремонтів позначені кольорами, вертикальна ось – відносна трудомісткість, горизонтальна ось – умовна тривалість етапу експлуатації будівлі. Схему відносної оцінки трудомісткості ремонтних робіт протягом етапу експлуатації у випадку традиційного, декларативного підходу до оцінки експлуатаційної придатності будівлі без урахування та з урахуванням впливу аварійних робіт в умовах недостатності поточної вимірювальної інформації про її технічний стан наведено на рис. 4.

Порівняльна схема оцінки тривалості та періодичності ремонтних робіт на етапі експлуатації (період соціального дискомфорту) за наявності та відсутності системи інструментального моніторингу наведено на рис. 5. За наявності системи моніторингу міжремонтні інтервали збільшуються, а кількість ремонтів зменшується. Алгоритм обчислення періоду соціального дискомфорту для порівняння варіантів систем інструментального моніторингу у процесі ремонтних робіт наведено на рис. 6.

Тривалість періоду соціального дискомфорту дорівнює загальній тривалості ремонтних та вимірювальних робіт, що їх супроводжують. Для її обчислення необхідно визначити основні техніко-економічні показники, тобто тривалість, трудомісткість та собівартість робіт із поточного, аварійного і вибіркового капітального ремонту

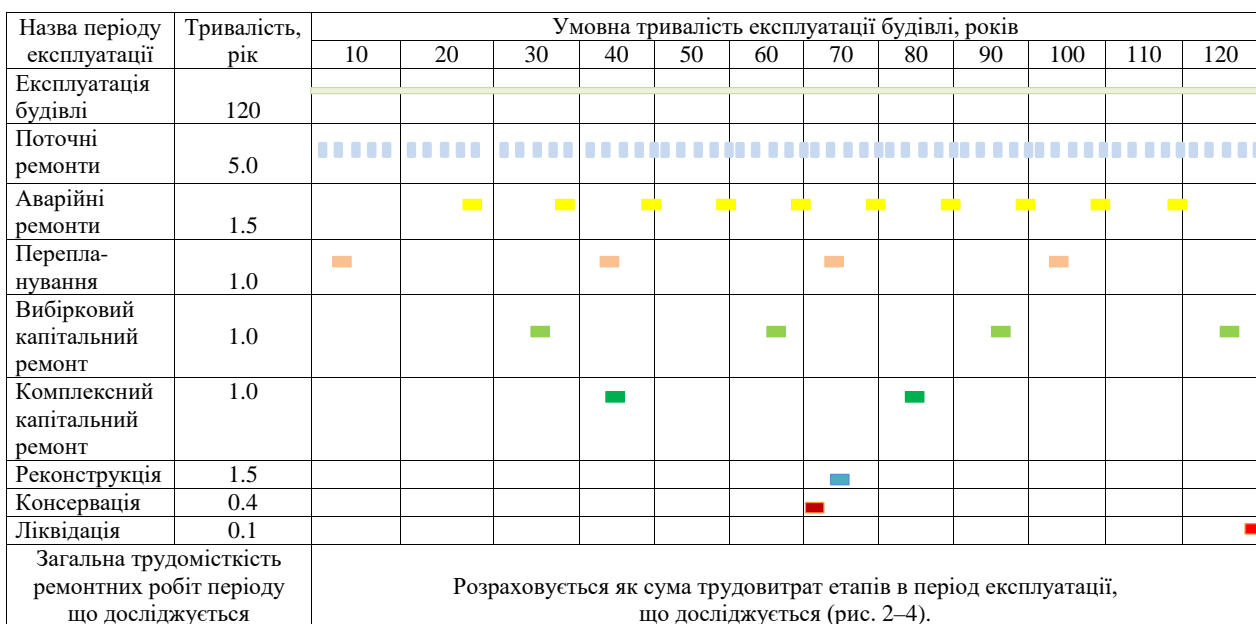


Рис. 1. Схема оцінки тривалості ремонтних робіт на етапі експлуатації (період соціального дискомфорту)

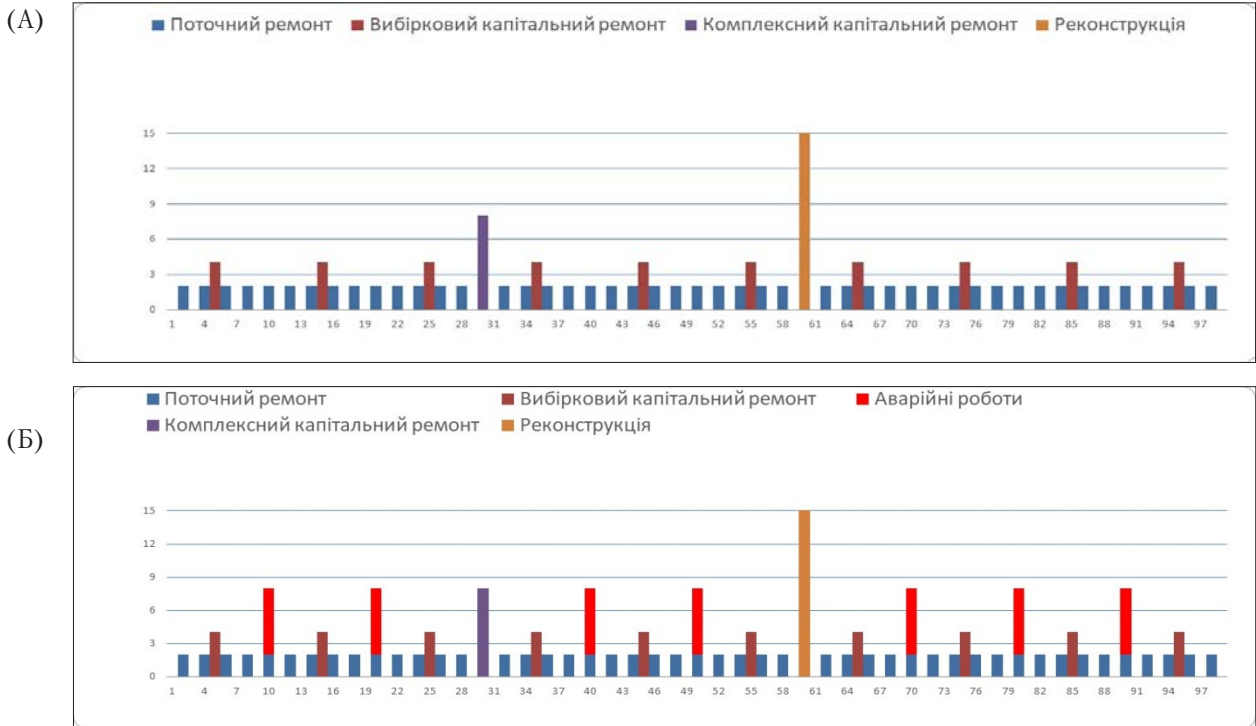


Рис. 2. Відносна оцінка трудомісткості ремонтних робіт періоду, що досліджується, у випадку недостатності поточної вимірювальної інформації про технічний стан будівлі (відсутня система інструментального моніторингу):
 А – ремонтні роботи без урахування аварійних робіт; Б – роботи з урахуванням впливу аварійних робіт

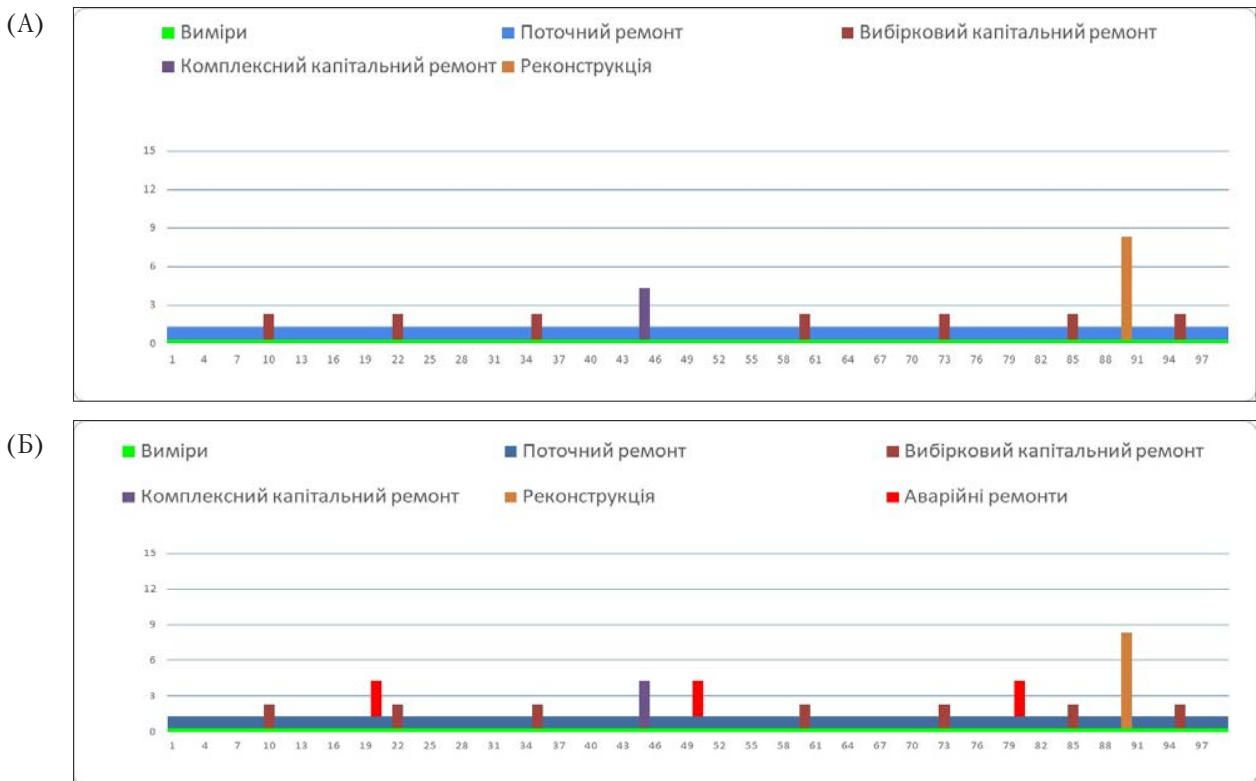


Рис. 3. Відносна оцінка трудомісткості ремонтних робіт періоду, що досліджується, у випадку достатньої поточної вимірювальної інформації про технічний стан будівлі (присутня система інструментального моніторингу):
 А – ремонтні роботи без врахування аварійних робіт; Б – роботи з урахуванням впливу аварійних робіт.

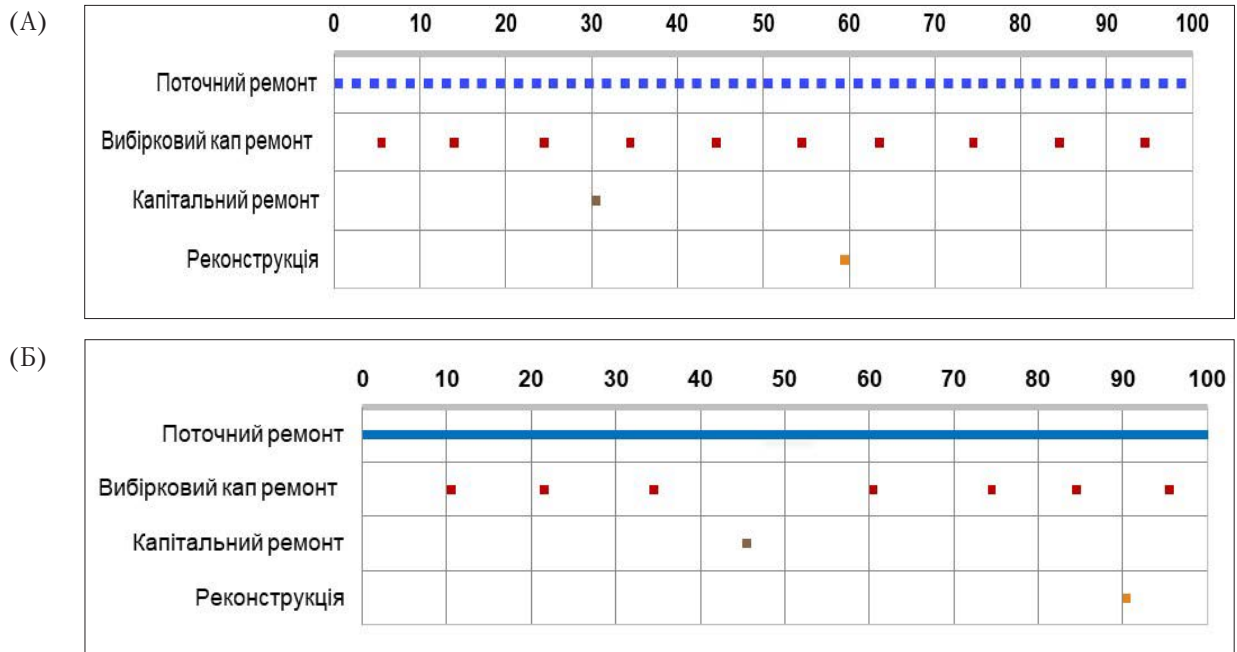


Рис. 4. Схема виконання ремонтних робіт на етапі експлуатації (період соціального дискомфорту): А – відсутня система інструментального моніторингу; Б – присутня система інструментального моніторингу

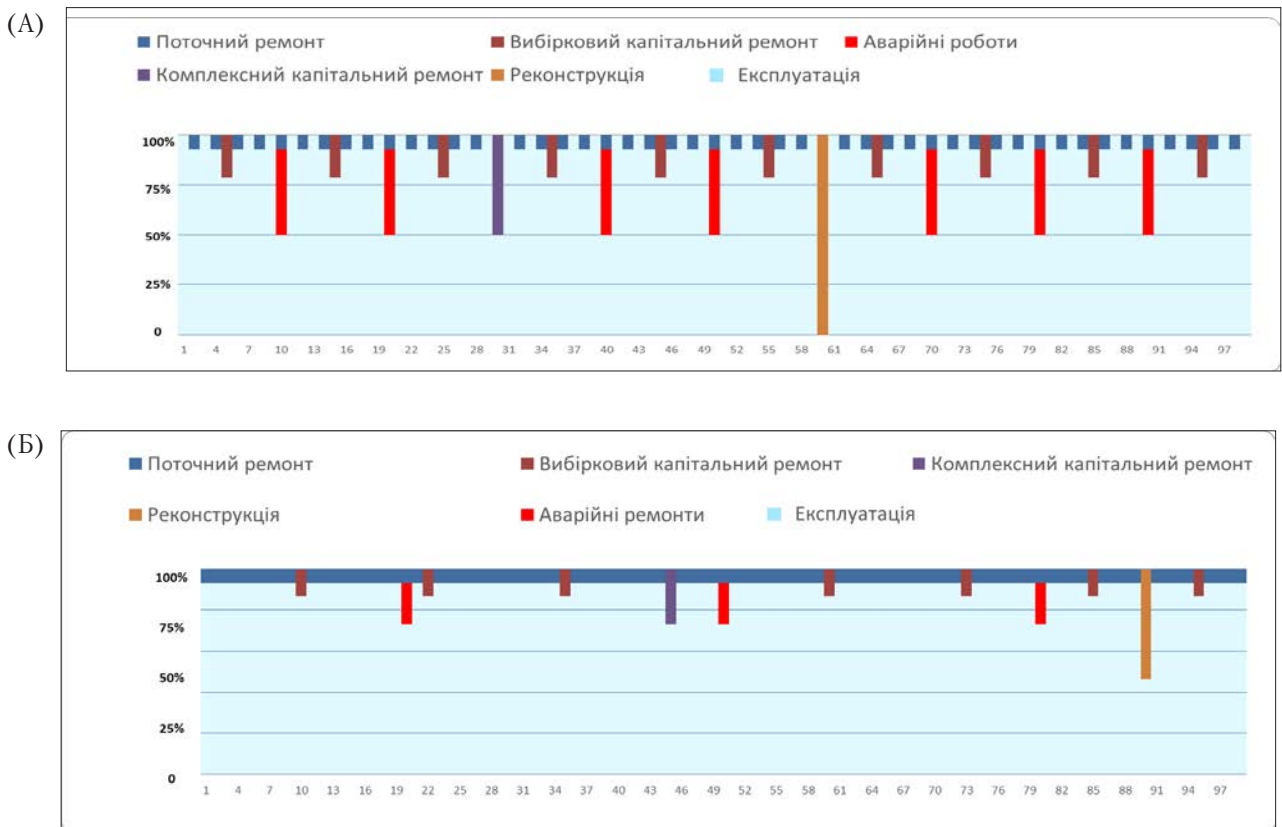


Рис. 5. Відносна оцінка періоду соціального дискомфорту ремонтних робіт періоду що досліджується: А – у випадку недостатності поточної вимірювальної інформації про технічний стан будівлі (відсутня система інструментального моніторингу); Б – за умов достатньої поточної вимірювальної інформації про технічний стан будівлі (присутня система інструментального моніторингу)

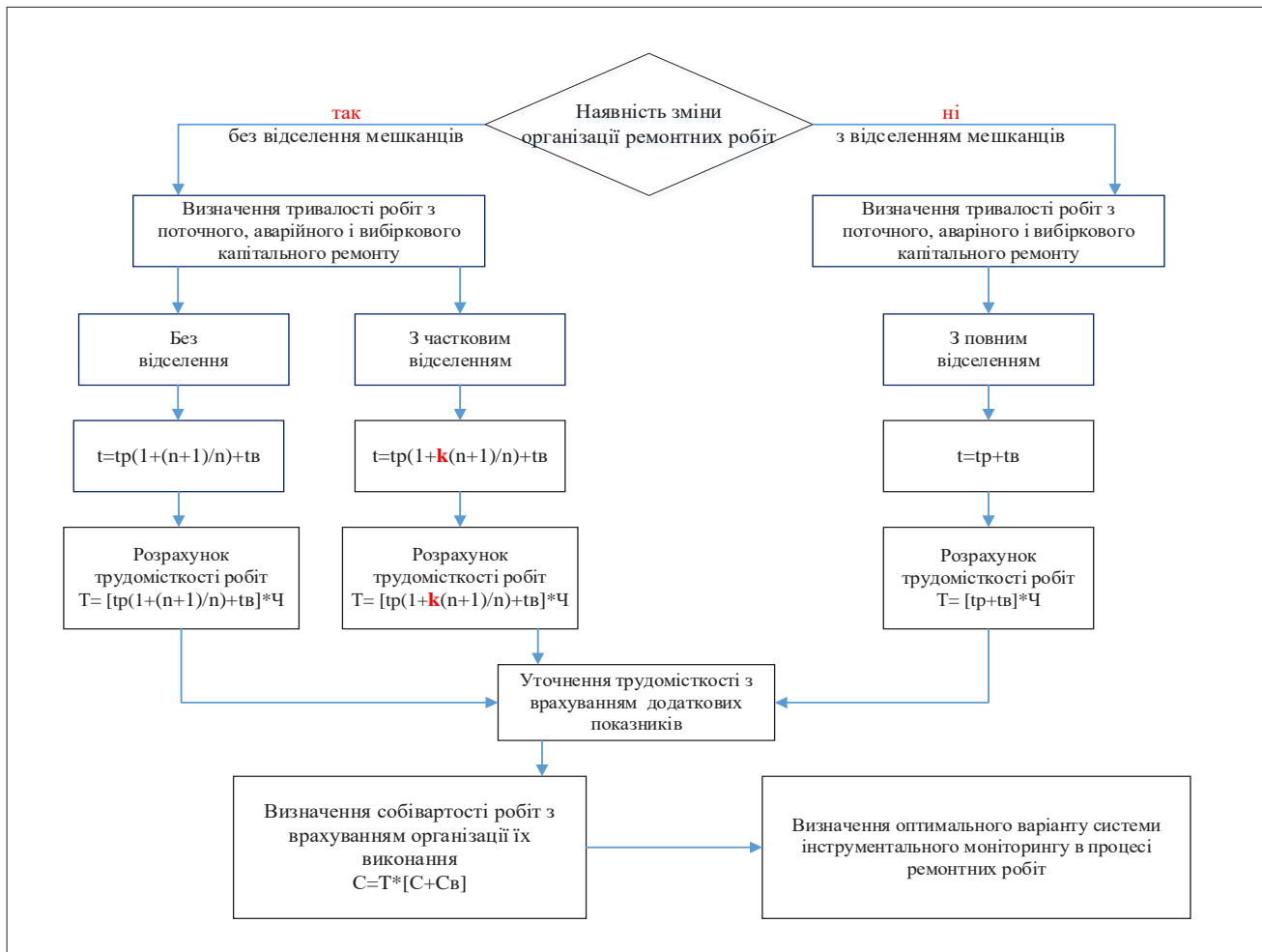


Рис. 6. Алгоритм обчислення періоду соціального дискомфорту у процесі виборі оптимального варіанту системи інструментального моніторингу у процесі ремонтних робіт

з відселенням, без відселення або частковим відселенням мешканців.

Загальна тривалість робіт без відселення мешканців ($t_{бв}$) становить:

$$t_{бв} = tp (1+(N i +1) / N i) + tв, \quad (1)$$

де tp – тривалість ремонтних робіт; $N i$ – кількість умовних одиниць обсягу ремонту (ділянка, квартира, кв.м, тощо); $tв$ – тривалість вимірювань, що супроводжують ремонтні роботи.

Загальна тривалість робіт із частковим відселенням мешканців ($t_{чв}$) становить:

$$t_{чв} = tp (1+кв \cdot (N i +1) / N i) + tв \quad (2)$$

де $кв$ – коефіцієнт, що враховує обсяги відселення мешканців.

Загальна трудомісткість робіт без відселення мешканців ($T_{бв}$) становить:

$$T_{бв} = [tp (1+(N i +1) / N i)+tв] Чбр \quad (3)$$

де $Чбр$ – чисельність бригади, що виконує роботи.

Загальна трудомісткість робіт із частковим відселенням мешканців становить:

$$T_{чв} = [tp (1+кв \cdot (N i +1) / N i) + tв] Чбр \quad (4)$$

Визначення тривалості робіт із поточного, аварійного і вибіркового капітального ремонту з повним відселенням мешканців ($t_{пв}$):

$$t_{пв} = tp + tв \quad (5)$$

Загальна трудомісткість робіт із повним відселенням мешканців ($T_{пв}$) становить:

$$T_{пв} = [tp+tв] Чбр \quad (6)$$

Уточнення трудомісткості з урахуванням додаткових показників для різних варіантів ремонтів та відселення:

$$T_{дн i} = T_i кдн i \quad (7)$$

де $кдн i$ – коефіцієнт, що враховує наявність додаткових показників для різних варіантів ремонтів та відселення.

Визначення собівартості робіт з урахуванням організації їх виконання, додаткових показників для різних варіантів ремонтів та відселення ($C i$):

$$C i = T_{дн i} [C_{р i} + C_{в i}] \quad (8)$$

де $C_{р i}$ – собівартість ремонтних робіт з урахуванням організації їх виконання, додаткових показників для i -го варіанту ремонту та відселення; $C_{в i}$ – собівартість вимірювальних робіт з урахуванням організації їх виконання, додаткових показників для i -го варіанту ремонту та відселення.

Для виконання вимірювальних робіт на етапах досліджень, експлуатації та ремонтних робіт мають бути забезпечені організаційні, технічні та технологічні умови їх виконання. Наприклад, у випадку встановлення необхідності та підсилення підземної частини будівель забезпечують передумови для влаштування шурфів, розмітки меж підсилення, перенесення осей і висот на монтажний горизонт, передачі осей і висот на обноси в місцях влаштування стрічкових і пальових елементів підсилення тощо. Для надземної частини вимірювання виконують за

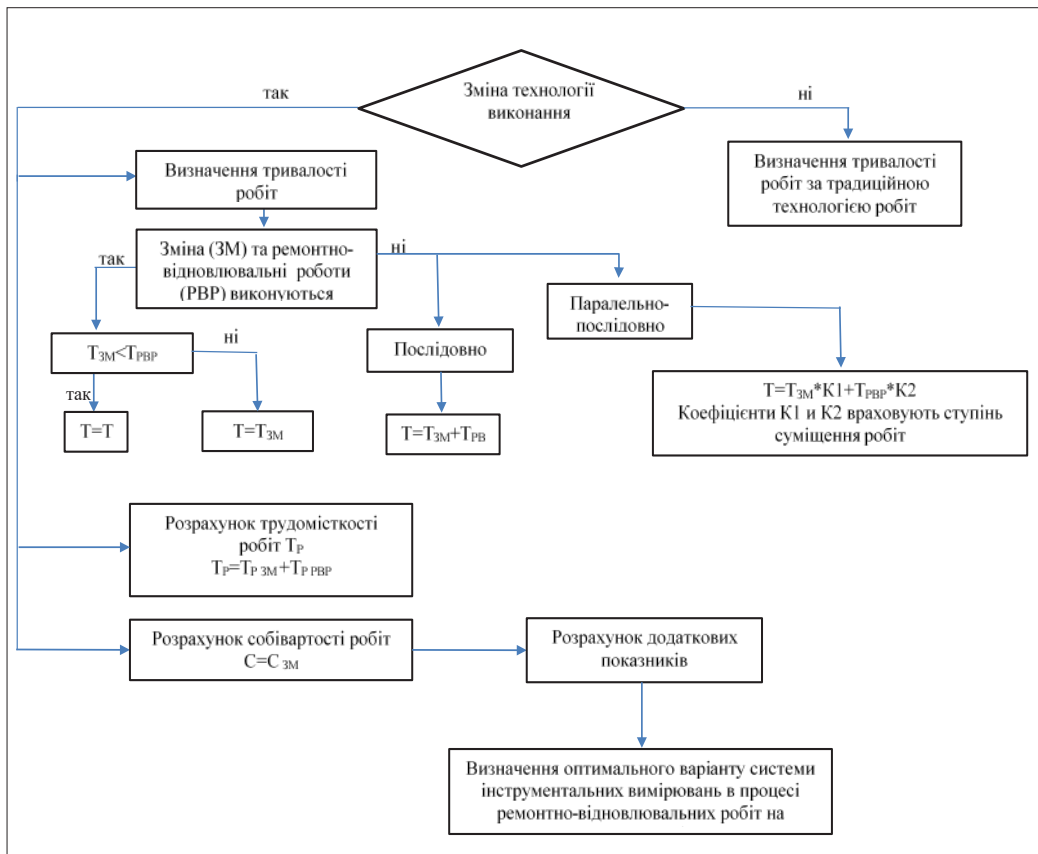


Рис. 7. Визначення оптимального варіанту системи інструментальних вимірювань у процесі ремонтних робіт на етапі експлуатації за умови повного відселення мешканців

умов: передачі основних осей і відміток на цоколь, виведення осей і відміток на монтажний горизонт, ризик під монтаж елементів, встановлення маяків, установки конструкцій, виконавчого знімання у процесі реконструкції та ремонту.

Під час виконання ремонтів за умови повного відселення мешканців ремонтні роботи трансформуються в будівельно-монтажні, тобто виконуються без взаємовпливу з експлуатацією (рис. 7). Особливо це стосується комплексних капітальних ремонтів та реконструкції.

Залежно від виду ремонту та умов виконання однакові вимірювальні операції на різних об'єктах мають різні трудовитрати. Важливим фактором впливу на витрати праці з вимірювань є перерви, що виникають за рахунок основних ремонтних робіт. Такі перерви умовно назвемо технологічними, оскільки присутність фахівця, що виконує вимірювання на майданчику, необхідна, а технічна можливість виконувати роботи паралельно з основними є не завжди. Такі технологічні перерви можна скоротити, вибравши оптимальний варіант технології вимірювальних робіт. Якщо такі перерви перебивають іншими перервами або роботами, з'являється поняття технологічних перерв, «перебиваються» і «не перебиваються».

Залежно від взаємозв'язку вимірювальних і ремонтних робіт розглянемо варіанти організації процесу та, відповідно, різні підходи до визначення собівартості вимірювальних робіт. Якщо вимірювальні роботи передують ремонтним, у вимірах не виникають технологічні перерви, пов'язані з ремонтними роботами (рис. 8).

Роботу фахівця по вимірах оплачують за чинними або індивідуальними нормативами. Норму витрат праці на обрану одиницю виміру закінченою продукції (H_{zn}) розраховують за формулою (9):

$$H_{zn} = ton + H_{nz} + H_v \quad (9)$$

де ton – витрати праці на елементи оперативної роботи; H_{nz} – витрати праці на підготовчо-завершальну роботу, визначають у відсотковому відношенні до оперативної роботи в залежності від складності геодезичного процесу, що нормується; H_v – витрати праці на відпочинок і особисті потреби, що визначають у відсотковому відношенні до оперативної роботи, в залежності від складності вимірювального процесу, що нормується.

Найчастіше робота фахівців із вимірювань і робітників-будівельників чергується протягом зміни (рис. 8,а). У такому випадку потрібно порівняти тривалість технологічних перерв із чинними нормативами таких перерв.

Якщо $tp.v.p. = Tm.n. \leq tmax$, де $tp.v.p.$ – тривалість ремонтних робіт, $tmax$ – тривалість технологічних перерв, $tmax$ – максимально допустима тривалість перерв, тоді величину технологічної перерви враховують у норму і приймають, що вона дорівнює $tmax$.

Якщо $tp.v.p. = Tm.n. > tmax$, кінцеву величину технологічної перерви визначають за побудованим графіком або розрахунком. Якщо в норму входять технологічні перерви, враховують, що під час цих перерв фахівці з вимірювань частково відпочивають, тому додатковий час на відпочинок можна скоротити. Необхідність камеральних робіт вимагає аналізу можливості їх виконання на об'єкті під час технологічних перерв, що частково перебиваються $tmax.1$. Решта технологічних перерв не перебиваються ($tmax.2$), час на задоволення особистих потреб та камеральні роботи є технологічними перервами, що виникають із незалежних причин і оплачуються в розмірі $(2/3) H_{m.n.}$ (рис. 8 б,в). За такого характеру процесів доцільно норми витрат праці розраховувати індивідуально для кожного об'єкта, з огляду на фактори, що впливають на роботу фахівців із вимірювань. Означення числової характеристики норми витрат

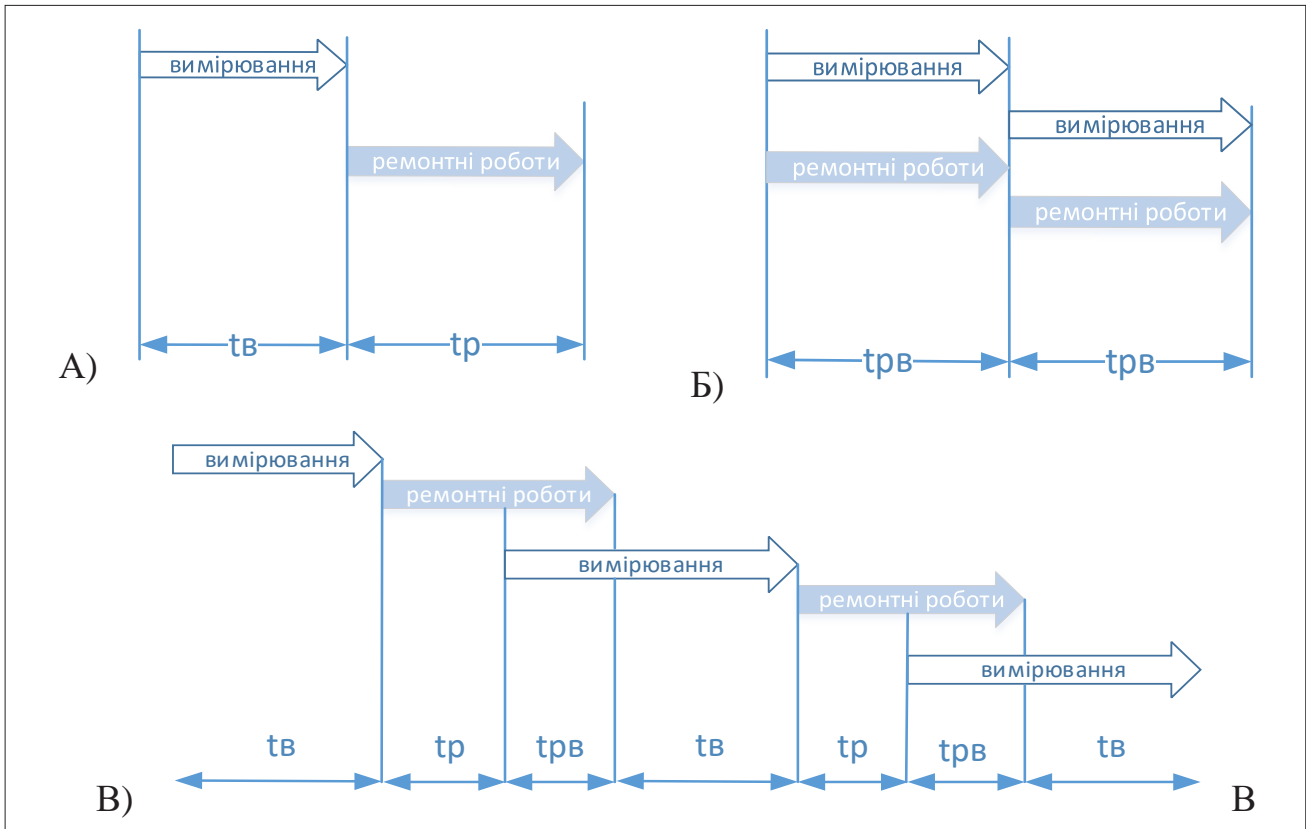


Рис. 8. Послідовність вимірювальних (t_v) та ремонтних (t_p) робіт у процесі відселення мешканців в період їх виконання:
 А – послідовно; Б – паралельно; В – за змішаною схемою

праці на обрану одиницю виміру виготовленої продукції Нв.п. зводиться до другого випадку, тобто:

$$H_{в.п.} = t_{он} + (2 / 3)H_{т.п.} + H_{кам} \quad (10)$$

де $H_{т.п.}$ – розмір технологічних перерв; $H_{кам}$ – витрати праці на камеральні роботи, які можна виконувати під час технологічних перерв.

Якщо в роботі фахівців із вимірювань виникають технологічні перерви (рис. 3.8), аналізують витрати робочого часу для виявлення доцільності його роботи на інший захватці. Якщо часу технологічної перерви на такий перехід досить, тривалість вимірювальних робіт визначають як:

$$T_i = T_{i1} + T_{i2} \quad (11)$$

Означення числової характеристики норми витрат праці на обрану одиницю виміру виготовленої продукції $H_{в.п.}$ зводиться до першого випадку

$$H_{в.п.} = t_{он1} + t_{он2} + H_{пз} + H_{е} \quad (12)$$

де $t_{он.1}$ і $t_{он.2}$ – витрати праці на елементи оперативної роботи до і після виникнення значної технологічної перерви.

Якщо часу на такий перехід недостатньо, то час вимірювальних робіт визначається як

$$T_u = Tu1 + T_{р.в.р.} + Tu2 = Tu3 \quad (14)$$

Визначення числової характеристики норми витрат праці на обрану одиницю виміру виготовленої продукції $H_{зм}$ зводиться до другого випадку, тобто:

$$H_{зм} = ton1 + ton2 + H_{пз} + H_{mn} \quad (15)$$

Згідно із чинними нормами вимірювальні роботи нормуються у складі ремонтного (будівельного) процесу, тому їх вартість неможливо відокремити від загальної вартості основних робіт. Відсутність нормативів вартості вимірювальних робіт унеможливило їх включення до зведеного кошторису, що знижує зацікавленість будівельників в якісному виконанні таких робіт і, як наслідок, знижує експлуатаційну придатність будівель.

Розрахунок кошторисної вартості вимірювальних робіт пропонується виконати одним із способів, який ґрунтується на методиці визначення вартості ремонтних (будівельних) робіт на базі ресурсних елементних кошторисних норм.

Висновки. Обсяги робіт із ремонту, реконструкції, реставрації будівель старої забудови залежать від їх експлуатаційної придатності, що оцінюється методами інструментальних вимірювань. Підходи до обґрунтування витрат на вимірювальні роботи у процесі експлуатації будівель залежать від ступеня технологічної пов'язаності робіт із вимірювань і експлуатації.

Під час оцінки тривалості ремонтних робіт на етапі експлуатації інструментальні вимірювання вважаються їх частиною. Їх виконують паралельно з експлуатацією будівель без відселення мешканців або послідовно з експлуатаційними періодами та можливим відселенням мешканців. У будь-якому випадку настає період соціального дискомфорту для учасників процесу, з необхідністю компенсації матеріальної чи моральної шкоди, що впливає на трудомісткість і вартість ремонтних робіт у цілому і інструментальних вимірювань зокрема.

Підходи до обґрунтування витрат на вимірювальні роботи у процесі експлуатації будівель залежать від ступеня технологічної пов'язаності робіт із вимірювань і експлуатації. Під час періодичних обстежень технічного стану та поточного ремонту вимірювальні роботи не пов'язані з будівельними, а отже, для обґрунтування витрат часу доцільно використовувати наведені алгоритми. У процесі здійснення капітального ремонту, реконструкції, реставрації, як і в разі нового будівництва, вимірювальні роботи технологічно пов'язані з ремонтними. У такому випадку для обґрунтування витрат доцільно розробляти індивідуальні норми.

Література

1. Канторер С.Е. Методы обоснования эффективности применения машин в строительстве. Москва : Изд-во литературы по строительству, 1969. 128 с.
2. Григоровський П.Е. Обоснование трудоемкости инструментальных измерений в процессе эксплуатации зданий старой застройки. Минск : БНТУ, 2018. С. 58–67.
3. Григоровський П.Е. Особливості розрахунку трудовитрат на проведення геодезичних робіт у будівництві. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва : зб. наук. пр. Західного геодезичного товариства УТГК*. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2014. Вип. 1(27). С. 148-Григоровський П.Е., Крошка Ю.В., Мурсьова О.В., Чуканова Н.П. Особливості розробки ресурсних елементних кошторисних норм на інженерні вишукування для будівництва. *Ефективні технології в будівництві: Міжнародна науково-технічна конференція (7-8 квітня 2016 р., м. Київ). Програма та тези доповідей*. Київ : Видавництво Ліра-К, 2016. С. 101–102.
4. Вахович І. Визначення тривалості будівництва об'єктів ДСТУ А.3.1-22:2013: [Текст]. Київ : ДП «Укрархбудінформ», 2014. 30 с. (Національний стандарт України).

References

1. Kantorer S.E. Metody obosnovanija jeffektivnosti primenenija mashin v stroitel'stve / S.E. Kantorer. – M. : Izd-vo literatury po stroitel'stvu, 1969. – 128 s.
2. Grigorovskij P. E. Obosnovanie trudoemkosti instrumental'nyh izmerenij v processe jekspluatacii zdanij staroj zastrojki / P. E. Grigorovskij, I. V. Vahovich, N. P. Chukanova. // Minsk, BNTU. – 2018. – S. 58–67.
3. Hryhorovskiy P. Ye. Osoblyvosti rozrakhunku trudovyutrat na provedennia heodezychnykh robit u budivnytstvi : [Tekst] / P. Ye. Hryhorovskiy, N.P. Chukanova // Suchasni dosiahnennia heodezychnoi nauky ta vyrobnytstva : zb. nauk. pr. Zakhidnoho heodezychnoho tovarystva UTHK. – Lviv : Vyd-vo Lvivskoi politekhniki, 2014. – Vyp. 1(27). – S. 148-151.
4. Hryhorovskiy P. Ye., Kroshka Yu. V., Murasova O.V., Chukanova N.P. Osoblyvosti rozrobky resursnykh elementnykh koshtorysnykh norm na inzhenerni vyshukuvannia dlia budivnytstva // Efektyvni tekhnologii v budivnytstvi: Mizhnarodna naukovo-tekhnichna konferentsiia (7-8 kvitnia 2016 r., m. Kyiv). Prohrama ta tezy dopovidei – Kyiv : Vydavnytstvo Lira-K, 2016. S. 101-102
5. I. Vakhovych Vyznachennia tryvalosti budivnytstva obiektiv DSTU A.3.1-22:2013: [Tekst]. – [Chynnyi z 2014-01-01] / I. Vakhovych, O. Halinskyi, P. Hryhorovskiy, N.Chukanova ta in. – K. : DP «Ukrarkhbudinform», 2014. – 30 s. – (Natsionalnyi standart Ukrainy).

ОБОСНОВАНИЕ ТРУДОЗАТРАТ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ СТАРОЙ ЗАСТРОЙКИ

Аннотация. Инструментальные измерения на этапе эксплуатации зданий являются составной ремонтных работ. Их выполняют без отселения и с отселением жильцов. Наступает период социального дискомфорта для участников процесса, с необходимостью компенсации материального или морального вреда, влияющего на трудоемкость и стоимость ремонтных работ в целом и инструментальных измерений в частности. Подходы к обоснованию расходов на измерительные работы в процессе эксплуатации зданий зависят от степени технологической связанности работ по измерениям и эксплуатации.

Ключевые слова: инструментальный мониторинг, измерения, здания старой застройки, ремонтные работы, социальный дискомфорт.

Григоровский П.Е.

д.т.н.,

Государственное предприятие «Научно-исследовательский институт строительного производства», г. Киев

Чуканова Н.П.

инженер,

Государственное предприятие «Научно-исследовательский институт строительного производства», г. Киев

Черненко К.В.

к.т.н.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев

JUSTIFICATION OF WORK OF TOOL MEASUREMENTS IN THE PROCESS OF OPERATION OF BUILDINGS OLD CONSTRUCTION

Abstract. Instrumental measurements during the building operation phase are part of the repair work. They are performed with or without resident relocation. There comes a period of social discomfort for the participants of the process, with the obligation to compensate material or moral damage. It also affects the cost and the labor intensity of repairs in general and instrumental measurements – in particular. Approaches to justifying the costs of measuring work during the operation of buildings depend on the degree of technological coherence of the measurement and operation works.

Key words: instrumental monitoring, measurements, heritage buildings, repairs, social discomfort.

Hryhorovskiy P.Ye.

Doctor of Technical Sciences,

State Enterprise “Research Institute of building Production”, Kyiv

Chukanova N.P.

Engineer,

State Enterprise “Research Institute of building Production”, Kyiv

Chernenko K.V.

Ph.D.,

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv