УДК 69:001.89; 69:658; 624.131.2

DOI <https://doi.org/10.32782/2664-0406.2019.36.1>**Мурасова О.В.**

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

Григорівський П.Є.

д.т.н., перший заступник директора, ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва», м. Київ

Червяков Ю.М.

к.т.н., с.н.с., ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва», м. Київ

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ РІШЕНЬ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ ПРИЛЕГЛОЇ ЗАБУДОВИ В УМОВАХ ВПЛИВУ НОВОГО БУДІВНИЦТВА

Анотація. На цей час найбільш інтенсивно будівельні роботи ведуться в центральній частині великих міст. Це пов'язано, з одного боку, з привабливістю для інвесторів розміщення об'єктів у районах з розвинутою інженерною інфраструктурою і концентрацією населення, а з іншого – з історичною психологією престижності об'єктів нерухомості в центральних районах міст. Відмінною особливістю сучасного міського будівництва є глибина закладання фундаментів об'єктів, яка сягає понад 15 м.

У цьому разі під час проектування будівель та інженерних споруд як проектувальникам, так і підрядним організаціям необхідно вирішити складні питання будівництва в умовах ущільненої забудови, ігнорування яких може призвести до порушення умов нормальної експлуатації прилеглої території або аварійних ситуацій та катастрофічних наслідків.

Перехід від типового будівництва на вільній території до індивідуальних проектів у складних умовах щільної міської забудови – це актуальне наукове питання, що має вирішуватися на всіх етапах життєвого циклу будівель, споруд і території забудови. Однією з важливих проблем є зміна напружено-деформованого стану ґрунтового масиву, яка виникає через взаємовплив існуючих і нових будинків. У цьому разі епюри напружень у ґрунтовому масиві нового будівництва та існуючих будівель накладаються одна на одну, що може призвести до неприпустимого перенапруження вже навантаженої ґрунтової основи. Зазвичай розвиток додаткових деформацій наявних будівель відбувається поступово і залежить від швидкості навантаження ґрунтової основи, тобто темпів нового будівництва. Додаткове навантаження від нового будівництва вимагає компенсаційних заходів щодо усунення його негативного впливу, в разі відсутності яких є можливим перехід існуючих будівель в аварійний стан. В умовах щільної міської забудови це потребує від інвестора значно більших матеріальних витрат, ніж під час будівництва на вільних майданчиках.

Для того, щоб зберегти привабливість для інвестора такого проекту з точки зору швидкої окупності капітальних вкладень та забезпечити безаварійну експлуатацію оточуючої забудови, необхідно своєчасно отримувати інформацію про стан існуючої забудови для своєчасного прийняття рішень щодо забезпечення її експлуатаційної придатності. Таку інформацію можна отримувати за допомогою інструментального моніторингу протягом усього періоду будівництва.

Ключові слова: ущільнена забудова, вплив нового будівництва, інструментальний моніторинг, тривалість будівництва, нове будівництво.

Постановка проблеми. Практика будівництва та експлуатації будівель і споруд в умовах ущільненої міської забудови свідчить, що проведення будівельних робіт з великою ймовірністю може призвести до низки небезпечних подій, які спричинені додатковими навантаженнями на конструкції прилеглих об'єктів. Ймовірність, характер, швидкість розвитку небажаних процесів та ступінь їх небезпеки залежить від геологічних властивостей ґрунтів; конструктивних особливостей та типу фундаментів; фізичного зносу конструкцій тих будівель і споруд, які потрапляють в зону впливу нового будівництва; способів виконання будівельних робіт; чутливості конструкцій до нерівномірних деформацій тощо [1].

Є організаційно-економічне протиріччя між необхідністю оптимізації витрат на нове будівництво з боку забудовника та вимогою забезпечення безаварійної експлуатації оточуючої забудови з боку власників прилеглих будівель та територій. З метою дослідження обсягів, своєчасності та доцільності реалізації організаційно-технологічних заходів щодо унеможливлення або зменшен-

ня негативного впливу нового будівництва на ущільнену забудову необхідно мати механізм вибору ефективного варіанту організації їх виконання. Оптимізація необхідних організаційно-технологічних рішень можлива шляхом використання інформаційних моделей для прийняття рішень в умовах невизначеності.

Мета роботи – аналіз організаційних рішень інструментального моніторингу прилеглої забудови в умовах впливу нового будівництва.

Результати досліджень. У результаті осідання об'єкта нового будівництва змінюється напружено-деформований стан основи існуючих будинків, що знаходяться в зоні впливу нового будівництва. Основними причинами деформацій існуючих будівель під час виконання поруч з ними будівельних робіт, а також влаштування котлованів, є збільшення напружень в основі під фундаментами оточуючої забудови.

Аналіз науково-технічної інформації щодо результатів проведених досліджень дозволяє стверджувати, що, незважаючи на жорсткість і міцність конструкцій будинків,

які знаходяться у зоні впливу глибоких котлованів, нерівномірні деформації основи та огорожувальних конструкцій котловану значно впливають на нерівномірність деформацій будинків, порушують нормальний та безпечний характер їх експлуатації [2]. Фундаменти будівель працюють спільно з ґрунтовою основою, і розвиток їх надмірних деформацій, нерівномірних осадок і кренів призводить до руйнування або подальшого зменшення експлуатаційної придатності відповідальних конструктивних елементів експлуатованих об'єктів. Майже у 75% випадків поява та розвиток деформацій існуючих будівель виникає внаслідок зміни напружено-деформованого стану ґрунтових прошарків основи, порушення та ослаблення ґрунтової основи фундаментів внаслідок техногенного впливу під час зведення новобудов. У сучасному домобудуванні глибина закладання фундаментів висотних об'єктів сягає понад 15 м, що значно збільшує навантаження на ґрунтові прошарки і змінює напружено-деформований стан основ прилеглої території. Такі фундаменти зазвичай заглиблені нижче рівня ґрунтових вод, що змінює гідростатичний тиск, спричиняє значне зволоження, може викликати «баражний ефект», що змінює структуру та фізико-механічні властивості ґрунтових прошарків. Вплив будівельно-технологічних процесів під час зведення новобудов спричиняє додаткові статичні та динамічні навантаження, що призводить до випору та виклинювання ґрунтових мас, розвитку механічної суфозії. Ці фактори впливають на технічний стан існуючих будівель і підземних комунікацій, тому важливою задачею під час проектування та будівництва у щільній міській забудові є забезпечення їх безаварійної експлуатації [3].

На думку автора [3], є три головні причини виникнення додаткових деформацій ґрунтової основи будівель, що експлуатуються:

- зміна напружено-деформованого стану ґрунтової основи існуючих будівель внаслідок значного навантаження масиву ґрунтової основи новою забудовою – додаткова осадка ущільнення;
- будівельно-технологічні впливи на ґрунтову основу існуючих будівель – додаткова будівельно-технологічна осадка;
- дії технологічного обладнання та функціонування новобудови на існуючі будівлі – додаткова експлуатаційна осадка.

Зроблено висновок, що найбільш доцільним і поширеним методом зведення новобудов у щільній міській забудові є метод влаштування «стіна в ґрунті», оскільки саме «стіна в ґрунті» забезпечує стійкість існуючих будівель, виключає динамічні ефекти навантажень від зведення новобудови, може використовуватись як фундамент новобудови і особливо ефективна під час занурення стіни у водоупорні ґрунтові прошарки, що виключає необхідність проведення заходів з водопониження.

У [4] для вибору вимірювальних параметрів та методів інструментального моніторингу наведено характеристики основних факторів природного та техногенного впливу на експлуатаційну придатність будівель, споруд і території забудови, якими визначено підтоплення, зсуви, карст та вібрації.

Ступінь впливу будівництва нових будівель на розташовані поблизу будівлі і споруди [5] значною мірою зумовлюється технологією виконання робіт і послідовністю їх зведення. Під час розробки компенсуючих заходів щодо впливу нового будівництва на прилеглу забудову слід враховувати зміни фізико-механічних властивостей ґрунтів і гідрогеологічних умов у процесі нового будів-

ництва, в тому числі з урахуванням сезонного промерзання і відтавання ґрунтового масиву. Відповідно до [5] основними причинами деформацій існуючих будівель під час будівництва поблизу них є такі:

- зміна гідрогеологічних умов, в тому числі підтоплення, пов'язане з бражним ефектом під час підземного будівництва, або зниження рівня підземних вод;
- збільшення вертикальних напружень в основі під фундаментами існуючих будівель, викликане будівництвом поблизу них;
- улаштування котлованів або зміна планувальних відміток;
- технологічні чинники, такі як динамічні дії, вплив улаштування: всіх видів паль, фундаментів глибокого закладення і огорожувальних конструкцій котлованів, ін'єкційних анкерів, спеціальних видів робіт (заморожування, ін'єкція та інші);
- негативні процеси в ґрунтовому масиві, пов'язані з виконанням геотехнічних робіт (суфозійними процеси, виникнення пливунів та ін.).

Відомо, що під час зведення об'єктів будівництва важливе значення має забезпечення надійної експлуатації будівель, що потрапляють у зону впливу нового будівництва. Для мінімізації негативного впливу нового будівництва на оточуючу забудову на стадії підготовчих робіт мають бути реалізовані заходи щодо захисту існуючих будівель від суттєвих змін напружено-деформованого стану ґрунтової основи. Захист прилеглої забудови, її основ та фундаментів під час нового будівництва виконують у разі [5]:

- розташування існуючої будівлі в зоні впливу нового будівництва;
- улаштування заглиблених приміщень в існуючій будівлі, що впливає на його деформації;
- влаштування фундаментів із застосуванням спеціальних видів робіт (заморожування, ін'єкції тощо) і динамічних дій.

Для забезпечення експлуатаційної придатності забудови, прилеглої до запланованого будівництва, доцільно застосування такі основні методи її захисту під час виконання робіт [5]:

- використання в новому будівництві конструктивних рішень, які не створюють додаткових впливів на існуючі конструкції (рішення консольного типу з палями, застосування конструкцій паль, що вдавлюють і загвинчують тощо);
- огорожувальні конструкції, що відсікають прилеглу територію від впливу додаткових навантажень (шпунт, стіни в ґрунті різних конструкцій і способів їх виготовлення);
- улаштування дренажних систем у разі зміни гідрогеологічних умов, пов'язаних в тому числі з підтопленням та бражним ефектом під час підземного будівництва;
- закріплення ґрунтів прилеглих територій та основи існуючих будівель різними способами (цементация, хімічне підсилення, джетпалі тощо);
- підсилення фундаментів існуючих будівель на природній основі: посилення основ, збільшення опорної площі фундаментів, влаштування перехресних стрічок або фундаментної плити, посилення фундаментної плити, посилення палями різних видів (буроін'єкційними, буронабивними, вдавлуваними, забивними і іншими).
- підсилення пальових фундаментів існуючих будівель: посилення паль, влаштування додаткових паль з розширенням ростверків, зміна конструкції пальового фундаменту за рахунок пересадки несучих конструкцій на додаткові палі зі значно більшою несучою здатністю,

Рис. 1. Графік тривалості будівництва

Умовні позначення:

$T_{\text{заг. буд}}$ – загальна тривалість будівництва; $T_{\text{пр.нов. i}}$ – тривалість проектування об'єкта нового будівництва; $T_{\text{буд.}}$ – тривалість зведення нового об'єкта будівництва; $T_{\text{пр.к.з. i}}$ – тривалість проектування компенсаційних заходів; $T_{\text{к.з. i}}$ – тривалість виконання компенсаційних заходів, що унеможливають подальший руйнівний вплив будівельних робіт на прилеглі об'єкти; $T_{\text{пр.в.р. i}}$ – тривалість проектування відновлювальних (протиаварійних) робіт на прилеглих об'єктах; $T_{\text{в.р. i}}$ – тривалість виконання відновлювальних (протиаварійних) робіт на прилеглих об'єктах для можливості їх подальшої експлуатації; $T_{\text{інстр.м.}}$ – тривалість інструментального моніторингу; $T_{\text{перерви i}}$ – припинення будівництва (технологічні та організаційні перерви) для виконання компенсаційних заходів, тобто незаплановано; $d.1$ – ділянка, на якій виконання будівельних та компенсаційних заходів виконується паралельно (без зупинки основних робіт), тобто заплановано

пристрій перехресних стрічок або суцільної залізобетонної плити на пальових фундаментах, розширення ростверків, посилення тіла ростверків, тощо.

Вартість впровадження таких заходів залежить від властивостей ґрунту, характеристик новобудови та технології її зведення тощо, в результаті чого значно збільшується собівартість об'єкту будівництва. Саме тому наявне організаційно-економічне протиріччя між необхідністю оптимізації витрат на нове будівництво з боку забудовника та вимогою забезпечення безаварійної експлуатації оточуючої забудови з боку власників прилеглих будівель.

Ігнорування впливу новобудови на оточуючі будинки призводить до утворення в них дефектів, що погіршують їх експлуатаційні показники.

Спробу обґрунтування методики визначення ефективності застосування системи інструментального моніторингу технічного стану прилеглої забудови для прийняття оперативних рішень щодо запобігання впливу на неї нового будівництва виконано на прикладі ідеалізованої моделі, що складається з прилеглої території, забудови та умовного переліку організаційно-технологічних компенсаційних заходів. Ідеалізований перелік

компенсаційних заходів, що забезпечують безаварійну експлуатацію (кожний захід окремо чи в комплексі), залежно від рівня вірогідної загрози, та умовний час їх виконання (t_{pi}) прийнято на підставі їх ранжування з використанням функції корисності:

- 1) t_{dpi} – улаштування дренажних систем у разі зміни гідрогеологічних умов;
- 2) t_{osi} – підсилення основ;
- 3) t_{nci} – підсилення несучих стін існуючої будівлі;
- 4) t_{phi} – підсилення фундаментів існуючої будівлі;
- 5) t_{spi} – відсікаюча стіна з шпунту Ларсена;
- 6) t_{pli} – підпірна стіна з заглиблених паль.

Виходимо з припущення, що за умови достатнього для проектування обсягу вихідних даних виконано розрахунки, що передбачають: для випадку несприятливих умов спільної дії максимальних значень негативних факторів максимальний рівень наявності впливу нового будівництва на оточуючу забудову, для випадку сприятливих умов та їх мінімальних значень відсутність такого впливу. Тобто компенсуючі заходи доцільно виконувати для випадку несприятливих умов, але їх реалізація буде економічно необґрунтованою для випадку сприятливих умов.

Варіант 1. Повний комплекс наведених компенсуючих заходів, що з максимальною вірогідністю унеможливить вплив будівництва на оточуючу забудову для випадку несприятливих умов спільної дії максимальних значень негативних факторів.

Варіант 2. Повна відсутність компенсуючих заходів для умов невизначеності або встановленої вірогідності випадку сприятливих умов та мінімальних значень негативного впливу.

Варіант 3. Мінімальний склад компенсуючих заходів з організацією системи інструментального моніторингу з метою отримання оперативної, необхідної та достатньої інформації про поточний технічний стан будівель, споруд та прилеглої території для прийняття своєчасних рішень щодо реалізації компенсуючих заходів, що унеможливають вплив нового будівництва на оточуючу забудову.

Тривалість будівництва залежно від прийнятої організаційної схеми та обсягів компенсаційних заходів зображено у вигляді графіку та наведено на рис. 1.

Реалізація розроблених у складі проекту нового будівництва компенсаційних заходів (для випадку несприятливих умов спільної дії максимальних значень негативних факторів) від впливу будівельних робіт на оточуючу забудову зумовлює збільшення терміну виконання підготовчих робіт та, відповідно, собівартості об'єкта будівництва. При цьому ступінь погіршення техніко-економічних показників новобудови залежить від відстані запроектованого будинку до існуючих будівель, геологічних і гідрогеологічних умов будівельного майданчика та прилеглої території і можливих їх змін у процесі будівництва, технології реалізації компенсуючих заходів. Можлива ситуація, коли в період зведення будинку несприятливі умови не виникали, або дія негативних факторів була незначною. У такому разі компенсуючі заходи виявляться зайвими, а понесені фінансові та часові витрати – марними, оскільки кліматичні умови дозволяють виконати всі будівельно-монтажні роботи без суттєвого впливу на оточуючу територію.

$$T_{\text{заг. буд}} = T_{\text{к.з.}} + T_{\text{буд}} \quad (1),$$

За умови невиконання запланованих компенсаційних заходів в період підготовчих робіт можливе проведення усіх робіт нульового циклу за сприятливих умов, що дозволить скоротити період і собівартість будівництва порівняно з проектом.

$$T_{\text{заг. буд}} = T_{\text{буд}} \quad (2),$$

Але у разі дії негативних факторів під час робіт нульового циклу на об'єкті можливе зниження міцності та стійкості конструкцій будинків, що знаходяться в зоні впливу нового будівництва, в результаті зміни напружено-деформованого стану ґрунтової основи існуючих будівель. У такому разі будівельні роботи має бути призупинено, розроблено та виконано заходи, що унеможливають подальший руйнівний вплив будівельних робіт на прилеглі будинки, що потребує додаткових фінансових і часових витрат, що призведе до підвищення собівартості об'єкта будівництва.

$$T_{\text{заг. буд}} = T_{\text{буд1}} + T_{\text{к.з.}} + T_{\text{в.р. і}} + T_{\text{буд2}} \quad (3),$$

Зазвичай для відновлення будівельних робіт необхідно реалізувати передбачені проектом компенсуючі заходи і додатково, що потребує незапланованих фінансових і часових витрат, усунути на прилеглих будинках пошкодження, які викликані негативними факторами.

І третій варіант, коли компенсуючі заходи на етапі підготовчих робіт не виконуються, але передбачено інструментальний моніторинг технічного стану будівель прилеглої забудови.

$$T_{\text{заг. буд}} = T_{\text{буд}} \quad (4),$$

Така організація робіт найбільш ефективна з розглянутих варіантів, оскільки можливі випадки, коли кліматичні умови дозволяють виконати роботи, не завдаючи шкоди існуючим будівлям. Або за результатами інструментального моніторингу технічного стану конструкцій будівель, що знаходять поряд майданчика будівництва, своєчасно буде встановлено передумови щодо початку утворення пошкоджень конструкцій та вжито заходів щодо їх зупинення.

На рис. 1 тривалість будівництва $T_{\text{заг. буд}}$ складається із $T_{\text{буд}}$, $T_{\text{к.з.}}$, $T_{\text{в.р. і}}$ та $T_{\text{інстр. м.}}$. З врахуванням перерв в будівництві за необхідності врахування непередбачених обставин, наслідків їх ліквідації та виконання додаткових компенсаційних заходів тривалість для варіантів 1–3 можна записати у наступному вигляді для кожного випадку з урахуванням умовних обсягів компенсуючих заходів для різних факторів впливу та умов прилеглої території:

$$T_{\text{заг. буд}} = t_{\text{dpi}} + t_{\text{osi}} + t_{\text{nci}} + t_{\text{phi}} + t_{\text{spi}} + t_{\text{pli}} + T_{\text{буд}} \quad (5),$$

для Варіанту 2 а

$$T_{\text{заг. буд}} = T_{\text{буд}} \quad (6),$$

для Варіанту 2 б

$$T_{\text{заг. буд}} = T_{\text{буд1}} + T_{\text{пр. к.з.}} + t_{\text{dpi}} + t_{\text{osi}} + t_{\text{nci}} + t_{\text{phi}} + t_{\text{spi}} + t_{\text{pli}} + T_{\text{пр'в.р. і}} + T_{\text{в.р. і}} + T_{\text{буд2}} \quad (7),$$

для Варіанту 3

$$T_{\text{заг. буд}} = T_{\text{буд}} \quad (8),$$

де $T_{\text{заг. буд}}$, $T_{\text{буд}}$, $T_{\text{к.з.}}$, $T_{\text{інстр. м.}}$ те саме, що і на рис. 1., t_{dpi} – улаштування дренажних систем у випадку зміни гідрогеологічних умов; t_{osi} – підсилення основ; t_{nci} – підсилення несучих стін існуючої будівлі; t_{phi} – підсилен-

ня фундаментів; $t_{\text{пл } i}$ – підпірна стіна з шпунту Ларсена; $t_{\text{пл } i}$ – підпірна стіна з заглиблених паль.

Тривалість виконання компенсаційних заходів, що унеможливають подальший руйнівний вплив будівельних робіт на прилеглі об'єкти $T_{\text{к.з.}}$ дорівнює сумарній тривалості необхідних компенсаційних заходів: підсилення несучих стін будівлі, підсилення основ, підсилення фундаментів, підпірна стіна з шпунту Ларсена, підпірна стіна з заглиблених паль тощо.

Тривалість виконання відновлювальних (протиаварійних) робіт на прилеглих об'єктах для можливості їх подальшої експлуатації $T_{\text{в.р. } i}$ дорівнює сумарній тривалості необхідних заходів: заміна будівельних конструкцій, відновлення несучих стін та перекриттів, підсилення фундаментів, відновлення інженерних мереж тощо.

Оскільки в умовах реального об'єкта використання повного комплексу наведених компенсаційних заходів не є обов'язковим, тобто для забезпечення експлуатаційної придатності прилеглих будівель та територій достатнім є обсяги компенсаційних заходів, визначені розрахунком залежності 5–8 можуть бути представлені у загальному вигляді:

$$T_{\text{заг. буд}} = T_{\text{пр. к.з.}} + \sum t_{\text{к.з. } i} + T_{\text{буд}} \quad (9),$$

$$T_{\text{заг. буд}} = T_{\text{буд}} \quad (10),$$

$$T_{\text{заг. буд}} = T_{\text{буд1}} + T_{\text{пр. к.з.}} + \sum t_{\text{к.з. } i} + T_{\text{пр'в.р. } i} + \sum t_{\text{в.р. } i} + T_{\text{буд2}} \quad (11),$$

$$T_{\text{заг. буд}} = T_{\text{буд}} \quad (12),$$

Відповідно до рис. 1 єдиним надійним способом, що у найкоротші терміни дозволяє закінчити будівництво об'єкта без заподіяння шкоди будівлям, що знаходяться у зоні впливу нового будівництва, є забезпечення інструментального моніторингу існуючих будівель протягом усього терміну нового будівництва – Варіант 3.

Висновки. Перехід від типового будівництва на вільній території до індивідуальних проектів у складних умовах щільної міської забудови вимагає компенсаційних заходів щодо усунення негативного впливу, в разі відсутності яких є можливим перехід існуючих будівель у аварійний стан.

Тривалість будівництва залежить від прийнятої організаційної схеми нового будівництва.

Дія негативних факторів під час робіт нульового циклу на об'єкті може призвести до зниження міцності та стійкості конструкцій будинків, що знаходяться в зоні впливу нового будівництва, в результаті зміни напружено-деформованого стану ґрунтової основи існуючих будівель. Водночас можлива ситуація, коли в період зведення будинку несприятливі умови не виникали, або дія негативних факторів є незначною. У такому разі компенсуючі заходи виявляються зайвими, а понесені фінансові та часові витрати – марними, оскільки кліматичні умови дозволяють виконати всі будівельно-монтажні роботи без суттєвого впливу на оточуючу територію. Для випадку несприятливих умов спільної дії максимальних значень негативних факторів – це максимальний рівень наявності впливу нового будівництва на оточуючу забудову, для випадку сприятливих умов та їх мінімальних значень – це відсутність такого впливу. Тобто компенсуючі заходи доцільно виконувати для випадку несприятливих умов, але їх реалізація буде економічно необґрунтованою для випадку сприятливих умов.

Найбільш ефективною з усіх можливих варіантів організації нового будівництва в умовах ущільненої забудови є така організація будівництва, коли компенсаційні заходи на етапі підготовчих робіт не виконуються, але передбачено інструментальний моніторинг технічного стану будівель прилеглої забудови, оскільки можливі випадки, коли кліматичні умови дозволять виконати роботи, не завдаючи шкоди існуючим будівлям, або своєчасно буде встановлено передумови щодо початку утворення пошкоджень конструкцій та вжито заходів щодо їх зупинення.

Застосування інструментального моніторингу технічного стану конструкцій будівель і споруд, прилеглої забудови протягом усього періоду нового будівництва дозволяє своєчасно виявити фактори та параметри, що призводять до утворення пошкоджень конструкцій і оптимізувати витрати нового будівництва на необхідні компенсуючі заходи у правильній послідовності і у необхідному обсязі, тобто унеможливити (зменшити) негативний вплив нового будівництва на існуючу ущільнену забудову.

Література

1. Теренчук С.А., Еременко Б.М., Картавих С.М., Насіковський О.В. Моделювання зони впливу нового будівництва на оточуюче середовище. *Строительство, материаловедение, машиностроение*. Вип. 101–2017, с. 220–227.
2. Прусов Д.Е. Теорія та методологія прогнозування наслідків інженерної підготовки перетворення міських територій зі щільною забудовою та складними геологічними умовами : автореф. дис. д.т.н., Київ, 2015.
3. Бакулін Є.А. Визначення впливу нової забудови на фундаменти існуючих будівель. *Збірник Містобудування та територіальне планування*. 2014, вип. № 53, с. 10–15.
4. Григоровський П.Є. Будівельно-інформаційні моделі та методи формування організаційно-технологічних рішень інструментальних вимірювань в будівництві : монографія, Київ, ЦП «Компринт», 2019
5. Пособие к МГСН 2.07-01 Основания, фундаменты и подземные сооружения. Обследование и мониторинг при строительстве и реконструкции зданий и подземных сооружений. Москомархитектура, 2004

References

1. Terenchuk S.A., Eremenko B.M., Kartavykh S.M., Nasikovskiy O.V. Modeling the area of impact of new construction on the environment. *Construction, materials science, mechanical engineering*. No. 101–2017, p. 220–227
2. Prusov D.E. Theory and methodology of prediction of the consequences of engineering preparation for the transformation of urban areas with dense development and complex geological conditions. Ph.D., Kyiv, 2015
3. Bakulin E.A. Determining the impact of new construction on the foundations of existing buildings. *Collection of Urban Planning and Spatial Planning*. 2014, no. No. 53, pp. 10–15
4. Grigorovskiy P.E. Building-information models and methods of forming organizational-technological decisions of instrumental measurements in construction. Monograph, Kiev, Comprint CPU, 2019
5. MGSN Benefit 2.07-01 Foundations, Foundations and Underground Structures. Inspection and monitoring during construction and reconstruction of buildings and underground structures, Moskomarkhitektura, 2004

ANALYSIS OF ORGANIZATIONAL DECISIONS OF INSTRUMENTAL MONITORING OF THE APPROXIMATED BUILDING IN THE CONDITIONS OF THE IMPACT OF THE NEW BUILDING

Abstract. *Currently, the most intensive construction work is carried out in the central part of major cities. This is due, on the one hand, to the attractiveness of investors to the location of facilities in areas with advanced engineering infrastructure and concentration of the population, and on the other - with the historical psychology of prestige real estate in the central areas of cities. A great feature of modern urban construction is the depth of the foundation of the objects, which reaches more than 15 m.*

In this case, when designing buildings and engineering structures, both designers and contractors need to address the complex issues of construction in the conditions of compacted construction, which neglect can lead to disruption of the normal operation of the surrounding area or accidents and catastrophic consequences.

The transition from typical construction on free territory to individual projects in complex conditions of dense urban development is a pressing scientific question that must be addressed at all stages of the life cycle of buildings, structures and territory of construction. One of the important problems is the change in the stress-strain state of the soil massif that arises due to the interplay of existing and new buildings. In this case, the stress plots in the soil array of new construction and existing buildings are superimposed on each other, which can lead to unacceptable overvoltage of the already loaded soil base. Usually, the development of additional deformations of existing buildings is gradual and depends on the loading rate of the soil base, ie the rate of new construction. The additional load from new construction requires compensatory measures to eliminate its negative impact, in the absence of which the transition of existing buildings to a state of emergency is possible. In the context of dense urban development, this requires much greater material costs for the investor than for construction on vacant sites.

In order to preserve the attractiveness of such a project for the investor in terms of quick payback of capital investments and to ensure trouble-free operation of the surrounding construction, it is necessary to receive timely information on the status of existing construction in order to make timely decisions on its operational suitability. This information can be obtained through instrumental monitoring throughout the construction period.

Key words: *compacted construction, impact of new construction, instrumental monitoring, duration of construction, new construction.*

Murasova O.V.

State Enterprise "Research Institute of building Production", Kyiv

Hrihorovskyi P.Ye.

Doctor of Technical Sciences, First Deputy Director, State Enterprise "Scientific Research Institute of Building Production", Kyiv

Cherviakov Yu.M.

Ph.D., State Enterprise "Scientific Research Institute of Building Production", Kyiv