

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БРОНЕВИЦЬКИЙ АНДРІЙ ПЕТРОВИЧ

УДК 69.032.22:658.5

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТРИВАЛОСТІ
ВИСОТНОГО ЦИВІЛЬНОГО БУДІВНИЦТВА В УМОВАХ УЩІЛЬНЕНОЇ
МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

05.23.08 – технологія та організація промислового
та цивільного будівництва

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Київ-2012

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.

Науковий керівник:

доктор економічних наук, професор
Ушацький Сергій Андрійович,
Київський національний університет
будівництва і архітектури,
завідувач кафедри організації і
управління будівництвом.

Офіційні опоненти:

доктор технічних наук, професор **Тян Рево Борисович**, завідувач кафедри фінансів і маркетингу Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»;

кандидат технічних наук, доцент **Шумаков Ігор Валентинович**, доцент кафедри технології будівельного виробництва Харківського національного університету будівництва та архітектури.

Захист відбудеться «___» _____ 2012 р. о __ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.03 в Київському національному університеті будівництва і архітектури за адресою: 03680, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Київського національного університету будівництва і архітектури за адресою: 03680, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31.

Автореферат розісланий «___» _____ 2012 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

В.М. Погорельцев

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Учасники житлового будівництва (як замовники, підрядники, так і інвестори) зацікавлені в збільшенні загальної площі в кожній будівлі за умов дотримання вимог щодо надійності, якості та комфорту, ефективному використанні території і вкладених коштів.

Крім того, постійне зростання кількості автомобілів, особливо у великих містах, приводить до високого попиту на підземні площі для паркінгів і гаражів.

В цих умовах підвищення поверховості цивільних будівель разом з освоєнням підземного простору є об'єктивною потребою на даному етапі розвитку містобудівної діяльності в Україні.

В зв'язку з дефіцитом та високою вартістю вільних земельних ділянок в центральних частинах великих міст зведення висотних будівель та висотних багатофункціональних комплексів здійснюється в умовах ущільненої міської забудови, в безпосередній близькості від існуючих будівель і споруд.

В інвестиційній, проектно-будівельній та експлуатаційній практиці висотних будівель домінуючим чинником стає забезпечення мінімальних витрат ресурсів за рахунок переходу на енергозберігаючі норми проектування і будівництва, застосування будівельних матеріалів та виробів з високим коефіцієнтом опору теплопередачі і тривалим терміном служби, використання гнучких планувальних рішень.

Застосування нових матеріалів, конструкцій, технологій, що випереджає результати їх впровадження, потребує додаткових заходів при експлуатації.

Будівництво висотних будівель на основі системної оцінки технологій їх зведення підвищує інноваційну сприйнятливість і адаптаційний ресурс об'єктів, забезпечує як загальногосподарське значення, що полягає в збереженні мінерально-сировинних, паливно-енергетичних ресурсів за рахунок раціональних містобудівних, об'ємно-планувальних, конструктивних, організаційно-технологічних рішень, так і локальне часткове значення для організацій житлово-комунального господарства за рахунок підвищення технологічності, зниження матеріаломісткості, трудомісткості, тривалості, вартості виконання робіт.

Проте до цього часу відсутнє вичерпне наукове обґрунтування прогнозованих техніко-економічних показників проектів зведення висотних цивільних будівель, яке б враховувало вплив організаційно-технологічних факторів, хоча ці показники є визначальними при формуванні договірних відносин та проведенні підрядних торгів.

Отже, вдосконалення методики організаційно-технологічного обґрунтування тривалості реалізації інвестиційних проектів зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови є актуальною науково-прикладною задачею.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконувалася відповідно до Постанови Верховної Ради України від 24 грудня 1999 р. № 1359-XIV «Про Концепцію сталого розвитку населених

пунктів», Наказу Міністерства України у справах будівництва і архітектури від 27 грудня 1993 р. № 245 «Про затвердження Положення про експериментальне будівництво».

Наукові дослідження, викладені в дисертації, виконані згідно з напрямком наукової роботи кафедри організації і управління будівництвом Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА) з проблем підвищення ефективності управління будівельною галуззю, в тому числі скорочення тривалості реалізації інвестиційно-будівельних проектів.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи є розробка теоретичних положень та методичного забезпечення щодо обґрунтування раціональної тривалості висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови з урахуванням впливу організаційно-технологічних факторів.

Сформульована мета дисертаційної роботи зумовила необхідність вирішення наступних задач:

- аналіз і узагальнення методичних підходів, результатів досліджень та нормативної бази в галузі технології й організації зведення висотних будівель;
- виявлення і систематизація організаційно-технологічних факторів, що відображають специфічні особливості висотного будівництва в умовах ущільненої міської забудови та впливають на техніко-економічні показники проектів зведення висотних цивільних будівель;
- дослідження впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови;
- розробка методики обґрунтування раціональної тривалості висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови з урахуванням впливу організаційно-технологічних факторів за умов мінімізації витрат ресурсів та забезпечення якості будівельної продукції відповідно до нормативних вимог.

Об'єкт дослідження: процес висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови.

Предмет дослідження: організаційно-технологічні фактори, техніко-економічні показники проектів зведення висотних цивільних будівель.

Методи дослідження:

- аналіз й узагальнення вітчизняного і зарубіжного досвіду, законодавчих актів, нормативних документів, методичних підходів до організації висотного будівництва (для обґрунтування актуальності, мети та задач дослідження);
- системний аналіз, формалізація, аналіз і синтез (для формування передумов, обмежень, припущень та гіпотез, прийнятих при розробці методики обґрунтування раціональної тривалості висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови з урахуванням впливу організаційно-технологічних факторів);
- методи теорії ймовірностей та математичної статистики, кореляційний і регресійний аналізи (для відбору, обробки й аналізу вихідних даних;

виявлення та обґрунтування закономірностей впливу організаційно-технологічних факторів на техніко-економічні показники; обґрунтування достовірності одержаних результатів);

– математичне моделювання, методи організаційно-технологічного моделювання, теорія прийняття рішень (для розробки методики обґрунтування раціональної тривалості висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови з урахуванням впливу організаційно-технологічних факторів).

Наукова новизна одержаних результатів:

– дістала подальший розвиток система організаційно-технологічних факторів, які впливають на техніко-економічні показники проектів зведення висотних цивільних будівель;

– вперше виявлено закономірності впливу організаційно-технологічних факторів на прогнозовану тривалість висотного цивільного будівництва;

– удосконалено метод обґрунтування тривалості зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови, який дозволяє досягати раціональних значень прогнозованих техніко-економічних показників завдяки врахуванню впливу множини організаційно-технологічних факторів.

Практичне значення одержаних результатів:

– розроблено методичний підхід до організаційно-технологічного обґрунтування тривалості зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови;

– використано ХК «Київміськбуд» при розробці тендерної документації щодо проектів зведення висотних цивільних будівель в м. Києві. Врахування організаційно-технологічних особливостей висотного будівництва в умовах ущільненої міської забудови дозволило визначити раціональне значення тривалості реалізації проекту на передінвестиційній стадії, скоротити строки підготовки тендерної документації, дало можливість скоротити строки зведення висотних будівель на 5-12%;

– методичні рекомендації щодо обґрунтування раціональної тривалості зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови схвалено та використано КО «Інститут Генерального плану м. Києва» при розробці нормативно-довідкових та рекомендаційних документів.

Особистий внесок здобувача в наукових працях, опублікованих у співавторстві, полягає в:

– виявленні специфічних особливостей висотного будівництва, які впливають на вибір організаційно-технологічних рішень, та систематизації факторів і параметрів, що впливають на техніко-економічні показники проектів зведення висотних будівель [2, 3, 8];

– дослідженні впливу організаційно-технологічних факторів, які можуть бути визначені на передінвестиційній стадії, на тривалість зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови [1, 5];

– розробці методики обґрунтування тривалості зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови [6].

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційної роботи доповідались та одержали позитивну оцінку на конференціях і семінарах: наукових конференціях молодих вчених, аспірантів і студентів КНУБА (м. Київ, 2008-2011 рр.); IV Міжнародному науковому семінарі «Методи підвищення ресурсу міських інженерних інфраструктур» (м. Харків, 2010 р.); Всеукраїнських науково-практичних конференціях «Ефективні організаційно-технологічні рішення та енергозберігаючі технології в будівництві і реконструкції будівель та споруд» (м. Харків, 2010-2011 рр.); IX Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології життєвого циклу об'єктів житлово-цивільного, промислового і транспортного призначення» (м. Ялта, 2011 р.).

Публікації. Основні положення та результати дисертаційної роботи опубліковано в 10 наукових працях, з них в 8 статтях, 7 – у наукових фахових виданнях, що входить до переліку, затвердженому ВАК України.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, двох додатків. Загальний обсяг дисертації – 172 сторінки. Дисертація містить 30 рисунків, 31 таблицю, додатки на 6 сторінках. Список використаних джерел включає 236 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано вибір і актуальність теми дисертації, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, відзначено особистий внесок здобувача в наукові праці, які опубліковано у співавторстві, представлено відомості про апробацію результатів дисертації та публікації.

У **першому розділі** досліджено концепції та методи обґрунтування й оптимізації тривалості реалізації інвестиційно-будівельних проектів, а також законодавчу і нормативну базу в галузі організації будівельного виробництва.

Завдання збільшення поверховості міської забудови в останні роки стає все більш актуальним. Враховуючи дефіцит та високу вартість земельних ділянок, зростаючі вимоги до надійності та комфортності будівель, висотні будівлі є найбільш затребуваним форматом будівництва на сучасному ринку нерухомості.

На основі результатів, отриманих при виконанні досліджень зведення багатоповерхових будівель, одержали подальший розвиток наукові праці, спрямовані на пошук раціональних організаційно-технологічних рішень зведення висотних будівель та висотних багатофункціональних комплексів, зокрема В.А. Афанасьєва, Г.В. Бадеяна, В.І. Большакова, С.М. Булгакова, А.Д. Єсипенко, Т.Г. Маклакової, В.І. Торкатюка, С.А. Ушацького, В. Шуллера та інших.

Питання оцінки ефективності організаційно-технологічних рішень зведення багатоповерхових цивільних будівель із застосуванням методичних підходів управління проектами висвітлюються у наукових працях С.Д. Бушуєва, В.Т. Вечерова, В.Р. Млодецького, І.Д. Павлова, В.О. Поколенка,

А.В. Радкевича, Р.Б. Тяна, В.А. Ткаченка, С.А. Ушацького, В.Т. Шаленного та інших.

Складність дослідження та виявлення зв'язків і закономірностей, які виникають у процесі управління ресурсами при зведенні багатоповерхових цивільних будівель, а також вирішення завдань оцінки та обґрунтування техніко-економічних показників інвестиційно-будівельних проектів, обумовлює необхідність застосування системного аналізу, відображеного в працях провідних учених і фахівців у галузі технології та організації будівництва, зокрема В.А. Афанасьєва, Г.В. Бадеяна, С.М. Булгакова, О.А. Гусакова, Л.Г. Дікмана, Е.К. Завадскаса, В.М. Кірноса, О.М. Лівінського, О.І. Менеїлюка, П.П. Олійника, В.І. Большакова, В.В. Савйовського, В.І. Теліченка, В.І. Торкатюка, О.А. Тугая, Р.Б. Тяна, С.А. Ушацького, Т.М. Цая, В.К. Черненка, О.В. Федосової, К.Б. Ганієва, Т.С. Кравчуковської, Т.Г. Маклакової, В.Т. Шаленного, К.А. Шрейбера, В. Шуллера, Л.М. Шутенка та інших провідних учених та фахівців.

Аналіз наукових праць вказаних фахівців показав доцільність поширення запропонованих концепцій як на обґрунтування часових та вартісних показників проектів зведення та реконструкції багатоповерхових об'єктів, так і на дослідження техніко-економічних показників подібної керованої організаційно-технологічної системи висотного цивільного будівництва в умовах ущільнення міської забудови та подальший розвиток зазначених висновків.

Одним з визначальних показників інвестиційно-будівельних проектів є тривалість їх реалізації. Разом з тим досить складно обґрунтувати часові показники зведення цивільних висотних будівель в умовах ущільненої міської забудови, на які здійснюють істотний вплив специфічні архітектурні, конструктивні, об'ємно-планувальні рішення, що зумовлює невизначеність організаційно-технологічних рішень.

Таким чином, в якості наукової гіпотези виступає припущення, що підвищення ефективності організаційно-технічної підготовки висотного цивільного будівництва може бути досягнуто шляхом удосконалення методу обґрунтування та регулювання тривалості зведення висотних будівель в умовах ущільненої міської забудови з урахуванням комплексного впливу технічних, організаційно-технологічних й інших факторів з метою зменшення їх негативного впливу в процесі проектування та виробництва будівельно-монтажних робіт.

Отже, сформульована на основі висунутої наукової гіпотези мета дослідження обумовила необхідність вирішення низки задач, які й склали зміст подальших досліджень (рис. 1).

У **другому розділі** за показниками аналізу об'ємно-планувальних, архітектурних і конструктивних рішень, які ухвалюються при зведенні висотних цивільних будівель (рис. 2), із урахуванням технічних та організаційно-технологічних особливостей висотного будівництва в умовах ущільненої міської забудови, сформульовано концепцію обґрунтування



Рис. 1. Структурно-логічна схема дослідження

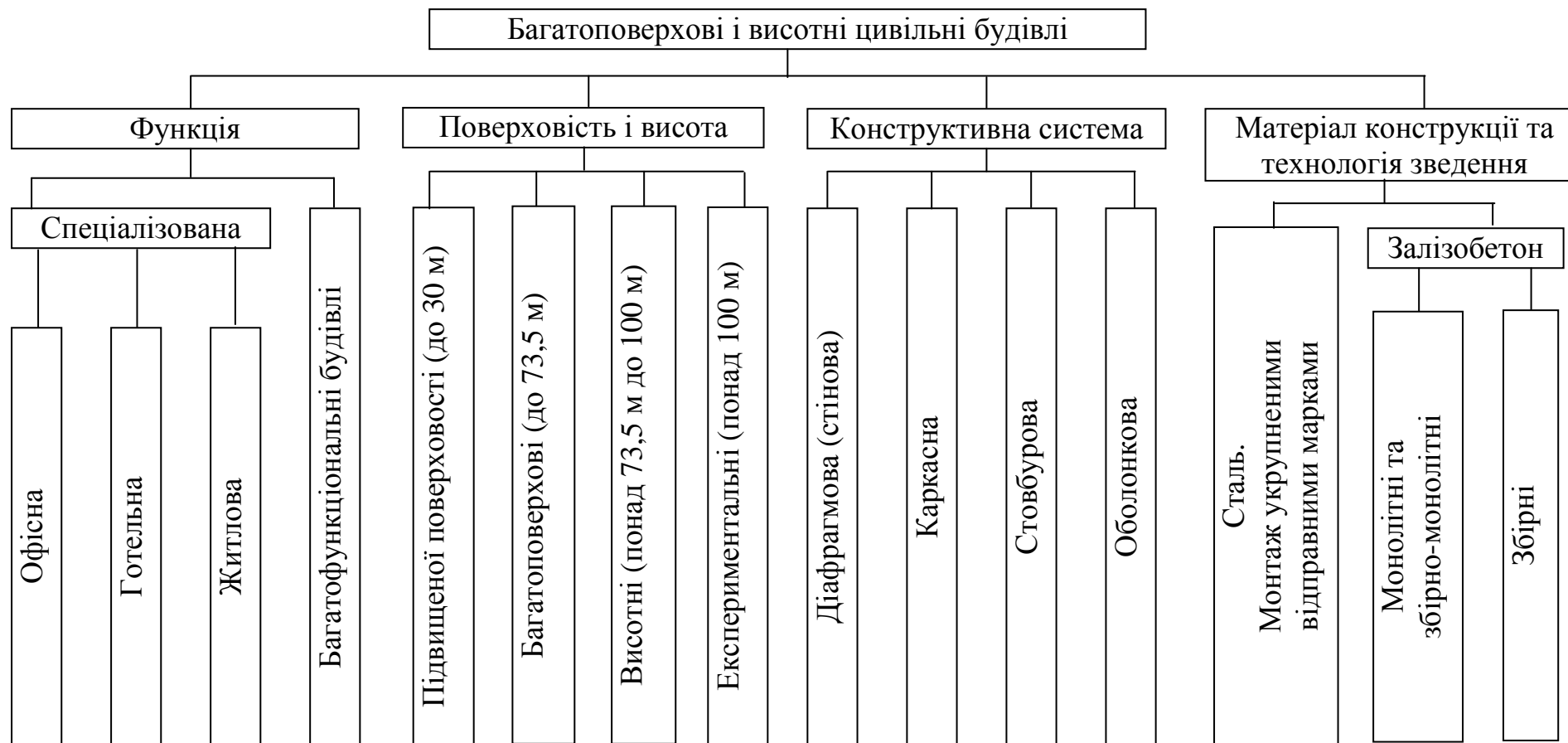


Рис. 2. Класифікація багатоповерхових і висотних цивільних будівель

техніко-економічних показників інвестиційно-будівельних проектів висотного будівництва.

З метою виявлення та кількісної оцінки впливу сукупності факторів на техніко-економічні показники (ТЕП) було досліджено більше 20 проектів зведення висотних будівель в умовах ущільненої забудови м. Києва.

Об'єктами, які розглядалися, є висотні багатофункціональні будівлі (житлові будинки з об'єктами соціально-культурного, побутового, торговельного призначення та підземними паркінгами) з монолітним залізобетонним каркасом із цегляними ненесучими зовнішніми стінами, переважно прямокутної форми у плані.

Виконаний аналіз проектів зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови свідчить, що визначальний вплив на техніко-економічні показники проектів здійснюють наступні фактори:

- тип будівлі;
- функціональне призначення будівлі;
- конструктивна система будівлі;
- форма висотної будівлі;
- висота будівлі;
- поверховість;
- будівельний об'єм будівлі;
- загальна площа будівлі;
- енергетична ефективність та енергозбереження;
- умови стисненості;
- розміщення відносно об'єктів інфраструктури;
- інтенсивність інвестицій.

Практика сучасного висотного будівництва дозволяє виділити наступні основні типи висотних будівель:

- монолітні;
- збірні монолітні.

За функціональним призначенням висотних будівель, які зводяться у великих містах, можна виділити наступні основні категорії:

- житлові будинки;
- адміністративні будівлі;
- будівлі торгово-розважального призначення;
- біфункціональні;
- багатофункціональні будівлі.

Загальна площа будівлі (будівельний об'єм будівлі) визначається на основі архітектурно-планувальних та конструктивних рішень із зведення висотних будівель.

Для висотних будівель, які складаються з ділянок різної поверховості, визначається показник середньої поверховості за наступною формулою:

$$F_n^{cep} = \frac{\sum_{i=1}^n (S_i \cdot F_i)}{S_6}, \quad (1)$$

де S_i – площа забудови i -тої ділянки;

F_i – кількість поверхів i -тої ділянки;

S_6 – площа забудови всієї будівлі;

n – кількість ділянок різної поверховості.

Підвищення енергоефективності та економія енергії при проектуванні і зведенні висотних будівель дозволяють знизити навантаження на інфраструктуру.

З метою скорочення питомих витрат енергії на опалення висотних будівель слід передбачати:

- компактне об'ємно-планувальне рішення, за можливістю з уширеним корпусом;
- найбільш раціональну орієнтацію будівлі та її основних приміщень до сторін світу з урахуванням переважаючих напрямків вітру та потоків сонячної радіації;
- застосування ефективного інженерного обладнання;
- утилізацію теплоти, використання відновлювальних джерел сонячної енергії тощо.

Одним з найважливіших факторів, які пов'язані з майданчиком висотного будівництва в умовах існуючої ущільненої міської забудови, є стисненість, або обмеження оптимального використання будівельної техніки, раціональної організації будівельного майданчика, що викликаються низкою перешкод, зокрема інтенсивним рухом міського транспорту та пішоходів в безпосередній близькості від місця виконання робіт, розгалуженою мережею існуючих підземних комунікацій, наявністю житлових будівель.

Методика кількісної оцінки фактора стисненості заснована на порівнянні умов та характеристик будівель, які зводяться.

Фактор стисненості будівельного майданчика (S_{e_1}) може бути визначений за допомогою наступної формули:

$$S_{e_1} = \frac{S_1}{S_2}, \quad (2)$$

де S_1 і S_2 – відповідно площа забудови та площа земельної ділянки, м².

Фактор обмеженості зон дії механізмів (S_{e_2}):

$$S_{e_2} = \frac{N_1}{N_2}, \quad (3)$$

де N_1 і N_2 – відповідно кількість механізмів з обмеженою зоною дії та загальна кількість механізмів на об'єкті, шт.

Фактор впливу діючих автомобільних доріг і залізниць:

$$S_{e_3} = 1 - \frac{1}{1+n}, \quad (4)$$

де n – кількість перетинів під'їзних доріг до будівельного майданчика з постійно діючими автомобільними дорогами та залізницями.

Узагальнене значення фактора стисненості:

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m S_{e_i}^2}{m}}, \quad (5)$$

де m – кількість складових фактора стисненості, що розглядаються.

Фактор розміщення висотних будівель відносно об'єктів інфраструктури необхідно враховувати в зв'язку з тим, що існуючі зовнішні інженерні мережі початково були розраховані на певну кількість людей, а в результаті будівництва на конкретній ділянці висотної будівлі навантаження збільшуються. Від щільності забудови залежить характер модернізації мережі (реконструкція існуючого обладнання, організація автономного опалення, встановлення резервних джерел електропостачання тощо). Особливої уваги потребує організація теплових систем, розрахунок по яких повинен проводитися спільно з розрахунками по системах кондиціонування, вентиляції, водопостачання.

Фактор інтенсивності інвестицій суттєво впливає на доцільність та ефективність реалізації проектів висотного будівництва, оскільки зміна інтенсивності інвестицій впливає на зміну тривалості реалізації проекту та зміну його вартості.

Ймовірнісний характер процесів, що мають місце при висотному будівництві, обумовлений особливостями будівельного виробництва і потребує більшої точності, надійності та керованості ухвалюваних рішень в умовах ризику та невизначеності.

Особливо важливою є розробка методики обґрунтування техніко-економічних показників проектів висотного будівництва в умовах ущільненої міської забудови з урахуванням впливу організаційно-технологічних факторів, що було виконано з використанням кореляційного та регресійного аналізу.

У **третьому розділі** наведено характеристику вибіркової сукупності проектів зведення висотних цивільних будівель і обґрунтування методів її дослідження й обробки результатів.

Представлено результати дослідження впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість висотного будівництва.

За результатами обробки та оцінки вихідної інформації встановлено, що основні техніко-економічні показники (ТЕП) та організаційно-технологічні фактори (ОТФ) проектів зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови змінювались у наступних межах (табл. 1).

Аналіз даних, представлених в табл. 1, дозволяє зробити висновок, що вихідна інформація є достовірною й однорідною, а досліджувані організаційно-технологічні фактори та техніко-економічні показники проектів зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови

підпорядковуюються закону нормального розподілу і можуть бути використані в процесі моделювання зв'язку між факторними і результативним показниками.

Таблиця 1

Значення та статистичні характеристики досліджуваних техніко-економічних показників та організаційно-технологічних факторів проектів зведення висотних цивільних будівель

ТЕП та ОТФ Статистичні характеристики	Тривалість, міс.	Поверховість	Висота, м	Загальна площа, м ²	Загальний будівельний об'єм, м ³	Фактор стисненості
Мінімальне значення	21,0	25	75,5	14186,5	55400,0	0,3674
Максимальне значення	44,0	37	141	86960,7	326007,0	0,7640
Середнє значення	29,016	27	95,0	37902,15	143827,57	0,526
Середньоквадратичне відхилення	6,692	3,699	19,205	4662,625	19157,357	0,087
Коефіцієнт варіації, %	23,06	13,5	20,21	22,43	24,03	16,59

Одержані в результаті моделювання залежності тривалості реалізації проектів зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови від організаційно-технологічних факторів представлені в табл. 2.

Графічне відображення встановлених залежностей представлено на рис. 3.

З метою уточнення параметрів одержаних однофакторних моделей, а також урахування комплексного впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови досліджено та виявлено найбільш статистично достовірні багатфакторні моделі, представлені в табл. 3.

Парні моделі для обґрунтування тривалості зведення висотних цивільних будівель (T)

Вид залежності	Коефіцієнт кореляції	Коефіцієнт детермінації, %	Фактичне значення критерію Фішера, F_ϕ
$T = 35,7573 \cdot \ln(H) - 133,176$	0,99175	98,3567	1376,66
$T = (1,94953 + 6,47115 \cdot S_e)^2$	0,94099	88,5462	177,81
$T = 18,6988 \cdot \sqrt{F} - 68,6589$	0,944054	89,1238	188,47
$T = e^{2,77815+0,00000512652 \cdot V}$ (55000 ≤ V ≤ 106000)	0,997699	99,5403	2598,19
$T = e^{3,02493+0,00000229548 \cdot V}$ (124000 ≤ V ≤ 327000)	0,994212	98,8457	770,72
$T = \frac{1}{0,0236516 + \frac{353,395}{S}}$ (14000 ≤ S ≤ 31000)	0,961271	92,4042	145,98
$T = e^{3,04003+0,0000084178 \cdot S}$ (33000 ≤ S ≤ 87000)	0,978087	95,6653	198,63

Таблиця 3

Багатофакторні моделі для обґрунтування тривалості зведення висотних цивільних будівель (T)

Вид залежності	Коефіцієнт множинної детермінації, %	Фактичне значення критерію Фішера, F_ϕ
$T = 15,3191 \cdot S_e + 0,279174 \cdot H - 5,5696$	97,7871	486,08
$T = 38,5571 \cdot S_e + 0,906582 \cdot F - 16,1039$	94,4108	185,81
$T = 0,000119991 \cdot S + 0,405882 \cdot H - 11,5257$ (14000 ≤ S ≤ 31000)	99,1401	634,1
$T = 10,1054 + 17,5992 \cdot S_e + 0,0000638862 \cdot V$ (124000 ≤ V ≤ 327000)	99,1561	470,0

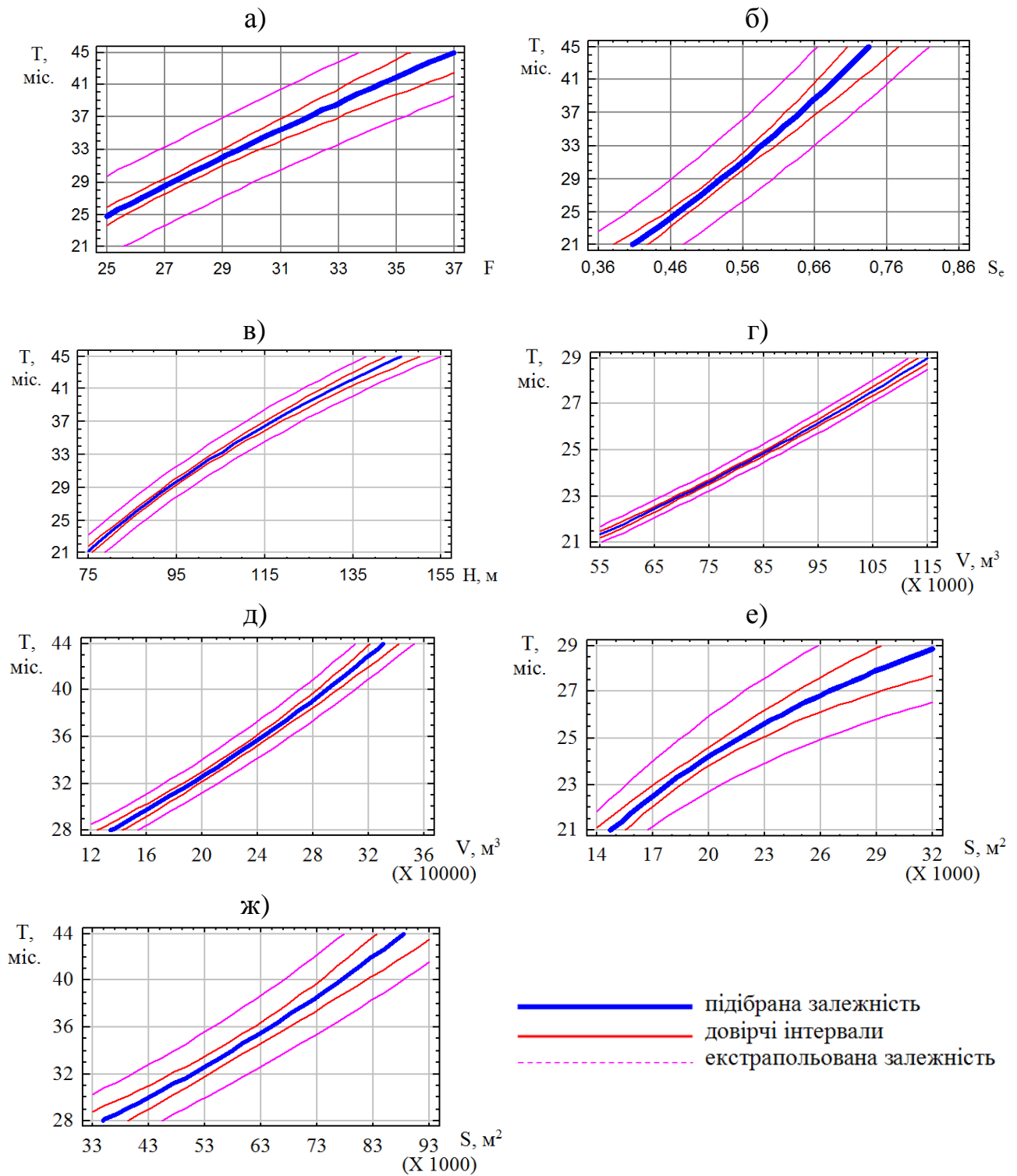


Рис. 3. Графіки встановлених залежностей між тривалістю зведення висотних цивільних будівель (T) та:

- а) фактором поверховості (F); б) фактором стисненості (S_e);
 в) висотою (H); г) загальним будівельним об'ємом ($55000 \leq V \leq 106000$);
 д) загальним будівельним об'ємом ($124000 \leq V \leq 327000$);
 е) загальною площею ($14000 \leq S \leq 31000$);
 ж) загальною площею ($33000 \leq S \leq 87000$).

Оскільки $F_f > F_m$ (F_m – табличне значення критерію Фішера), гіпотеза про наявність зв'язку між тривалістю висотного будівництва та досліджуваними факторами підтверджується.

Розроблені однофакторні та багатофакторні моделі (табл. 2-3) можуть бути використані для прогнозування значень тривалості реалізації проектів зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови в системі автоматизованого багатоваріантного проектування на передінвестиційній стадії, а також при формуванні договірних умов та є підставою для розробки методики обґрунтування раціональної тривалості висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови залежно від впливу організаційно-технологічних факторів, які враховують містобудівні, конструктивні, об'ємно-планувальні та функціональні особливості об'єктів.

У **четвертому розділі** на підставі аналізу організаційних особливостей висотного будівництва, з застосуванням виявлених залежностей, розроблено методику обґрунтування раціональної тривалості висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови, засновану на врахуванні організаційно-технологічних аспектів, сутність якої представлена на рис. 4.

Запропонована методика обґрунтування раціональної тривалості висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови з урахуванням впливу організаційно-технологічних факторів забезпечує:

- визначення тривалості зведення висотних цивільних будівель в залежності від впливу одного з організаційно-технологічних факторів, які розглядаються;

- визначення тривалості зведення висотних цивільних будівель в залежності від впливу двох чи більше організаційно-технологічних факторів, які розглядаються;

- можливість визначення тривалості будівництва висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови з точністю до місяця;

- кількісне оцінювання впливу конкретних організаційно-технологічних факторів на тривалість будівництва висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови;

- можливість регулювання тривалості будівництва висотних цивільних будівель шляхом коригування кількісних та якісних характеристик організаційно-технологічних факторів і параметрів, застосовуваних у методиці.

Враховуючи необхідність своєчасної обробки та аналізу вихідних даних, використовуючи розроблену блок-схему обґрунтування тривалості зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови (рис. 4), запропоновано програмний продукт на основі MS Access, який забезпечує спрощення процедур введення та обробки даних, аналізу результатів розрахунків і їх представлення у графічному виді.

За умови необхідності розширення переліку вирішуваних задач, зокрема щодо обґрунтування вартості зведення висотних цивільних будівель, існує можливість удосконалення запропонованого програмного продукту на основі

створеної бази даних.



Рис. 4. Блок-схема обґрунтування тривалості зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі, сформульовані та обґрунтовані наукові пропозиції, сукупність яких можна кваліфікувати як теоретичне узагальнення та нове вирішення актуальної науково-прикладної задачі підвищення ефективності організації та управління процесом висотного цивільного будівництва шляхом удосконалення методу організаційно-технологічного обґрунтування тривалості зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови, що знайшло відображення в наступному:

1. Аналіз вітчизняного і зарубіжного досвіду організаційно-технологічного проектування висотного будівництва виявив підвищення складності проектних і будівельно-монтажних робіт, необхідність покращення системи проектування та будівництва висотних будівель і висотних багатофункціональних комплексів.

2. Запропоновано систему визначальних організаційно-технологічних факторів, що відображають специфічні особливості висотного будівництва в умовах ущільненої міської забудови та впливають на тривалість виробництва робіт: тип будівлі, функціональне призначення, конструктивна система, форма будівлі в плані, висота та поверховість будівлі, загальний будівельний об'єм, загальна площа, фактор стисненості, енергетична ефективність та енергозбереження, розміщення відносно об'єктів інфраструктури, інтенсивність інвестицій.

3. Встановлено залежності тривалості зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови від впливу організаційно-технологічних факторів. Оцінка встановлених залежностей за критерієм Фішера, а також апробація в проектних і будівельних організаціях підтвердила їх адекватність реальному процесу висотного будівництва.

4. Удосконалено метод обґрунтування тривалості зведення висотних цивільних будівель, заснований на врахуванні впливу організаційно-технологічних особливостей висотного будівництва в умовах ущільненої міської забудови.

5. Розроблено методика обґрунтування раціональної тривалості висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови з урахуванням впливу організаційно-технологічних факторів, яка реалізована в програмному продукті на основі MS Access та може бути використана всіма учасниками проектів зведення висотних цивільних багатофункціональних будівель (житлових будинків з об'єктами соціально-культурного, побутового, торговельного призначення та підземними паркінгами) з монолітним залізобетонним каркасом із цегляними ненесучими зовнішніми стінами, переважно прямокутної форми у плані, в умовах ущільненої міської забудови, для прогнозування тривалості висотного будівництва.

6. Впровадження одержаних наукових результатів в діяльність проектних і будівельних організацій дозволило скоротити строки зведення висотних будівель на 5-12% за рахунок визначення раціональних значень тривалості реалізації проектів висотного будівництва на передінвестиційній стадії.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Броневицкий А.П. Влияние технического состояния строительных конструкций на технико-экономические показатели конструкций / В.В. Савйовский, А.П. Броневицкий, А.В. Савйовский // Вісник Інженерної академії України. – 2008. – № 1. – С. 21-22.
2. Броневицкий А.П. Влияние технологических особенностей устройства скрепленной теплоизоляции на ее эксплуатационную надежность / В.В. Савйовский, А.П. Броневицкий, А.В. Савйовский // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2008. – Вип. 48. – С. 242-246.
3. Броневицкий А.П. Аналіз практичного досвіду влаштування та експлуатації теплоізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій стін цивільних будівель / В.В. Савйовський, А.П. Броневицький, А.В. Савйовський // Будівництво України. – 2009. – № 3. – С. 25-30.
4. Броневицкий А.П. Житлове будівництво в Україні: сучасний стан, проблеми, перспективи / А.П. Броневицький // Строительство, материаловедение, машиностроение. – Днепропетровск: ПГАСА, 2011. – Вып. 61. – С. 69-74.
5. Броневицкий А.П. Організаційно-технологічне обґрунтування тривалості зведення цивільних висотних будівель в умовах щільної міської забудови / А.П. Броневицький, С.П. Броневицький // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2011. – № 11-12. – С. 47-52.
6. Броневицкий А.П. Методичний підхід до обґрунтування тривалості зведення цивільних висотних будівель / А.П. Броневицький, С.П. Броневицький // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2012. – № 1-2. – С. 128-133.
7. Броневицкий А.П. Особливості будівництва в умовах ущільненої міської забудови / А.П. Броневицький // Будівництво України. – 2012. – № 1. – С. 15-16.
8. Броневицкий А.П. Організаційно-технологічні фактори, що впливають на тривалість і вартість зведення висотних будівель в умовах ущільненої міської забудови / А.П. Броневицький, С.П. Броневицький // Новини науки Придніпров'я. Серія: Інженерні дисципліни. – 2011. – № 3. – С. 59-63.
9. Броневицкий А.П. Шляхи підвищення ефективності будівельного виробництва в умовах щільної міської забудови / А.П. Броневицький // Програма Всеукраїнської науково-практичної конференції «Ефективні організаційно-технологічні рішення та енергозберігаючі технології в будівництві і реконструкції будівель та споруд», 20-21 квітня 2010 р. – Харків: ХДТУБА, 2010. – С. 8.
10. Броневицкий А.П. Спеціалізація компаній як одна з провідних тенденцій розвитку ринку будівельних послуг України в майбутньому / А.П. Броневицький // Програма наукової конференції молодих вчених, аспірантів і студентів Київського національного університету будівництва і архітектури, 16-18 листопада 2010 р. – К.: КНУБА, 2010. – С. 29.

11. Броневицький А.П. Світовий досвід висотного будівництва: стратегія і пріоритетні напрямки / А.П. Броневицький // Zpravy vedecke ideje-2011: VII mezinarodni vedecko-prakticka konference, 27 rijna-05 listopadu 2011 r.: materialy. – Praha: Publishing House «Education and Science» s.r.o., 2011. – Dil 22. Telovychova a sport. Vystavba a architektura. – S. 74-76.

12. Броневицький А.П. Технічні та організаційно-технологічні особливості зведення висотних будівель в умовах ущільненої міської забудови / А.П. Броневицький // Бъдещето въпроси от света на науката-2011: VII международ. науч. практ. конф., 17-25 дек. 2011: материалы. – София: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2011. – Т. 30. Технологии. Здание и архитектура. – С. 91-92.

АНОТАЦІЯ

Броневицький А.П. Організаційно-технологічне обґрунтування тривалості висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.08 – технологія та організація промислового та цивільного будівництва. – Київський національний університет будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, Київ, 2012.

Дисертація присвячена вирішенню науково-прикладної задачі підвищення ефективності організації та управління процесом висотного цивільного будівництва шляхом удосконалення методу організаційно-технологічного обґрунтування тривалості зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови.

На підставі аналізу проектів висотного будівництва в м. Києві систематизовано визначальні фактори, які впливають на техніко-економічні показники проектів зведення висотних цивільних будівель в умовах ущільненої міської забудови, та виявлено закономірності впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість висотного цивільного будівництва.

Розроблено методику обґрунтування раціональної тривалості висотного цивільного будівництва в умовах ущільненої міської забудови, засновану на врахуванні організаційно-технологічних чинників, із застосуванням виявлених закономірностей.

Впровадження одержаних наукових результатів в діяльність проектних і будівельних організацій дозволило скоротити строки зведення висотних будівель на 5-12% за рахунок визначення раціональних значень тривалості реалізації проектів висотного будівництва.

Ключові слова: висотне будівництво, щільна міська забудова, інвестиційно-будівельний проект, організаційно-технологічне проектування, тривалість, організаційно-технологічні фактори.

АННОТАЦИЯ

Броневицкий А.П. Организационно-технологическое обоснование продолжительности высотного гражданского строительства в условиях плотной городской застройки. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.08 – технология и организация промышленного и гражданского строительства. – Киевский национальный университет строительства и архитектуры Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины, Киев, 2012.

Диссертационная работа посвящена решению научно-прикладной задачи повышения эффективности организации и управления процессом гражданского высотного строительства путем разработки теоретических положений и методического обеспечения обоснования рациональной продолжительности возведения высотных гражданских зданий в условиях плотной городской застройки.

Актуальность темы исследования обусловлена дефицитом и высокой стоимостью земельных участков, возрастающими требованиями к надежности и комфортности зданий.

Систематизированы факторы, влияющие на технико-экономические показатели проектов возведения высотных гражданских зданий в условиях плотной городской застройки, которые могут быть определены на этапе организационно-технологического проектирования.

С целью выявления влияния организационно-технологических факторов на продолжительность возведения высотных гражданских зданий в условиях плотной городской застройки была исследована выборочная совокупность, представленная 25 проектами высотного строительства в г. Киеве. Объектами исследования являлись высотные многофункциональные здания (жилые здания с объектами социально-культурного, бытового, торгового назначения и подземными паркингами) с монолитным железобетонным каркасом и кирпичными ненесущими наружными стенами, преимущественно прямоугольной формы в плане.

Разработаны однофакторные и многофакторные модели для обоснования продолжительности высотного гражданского строительства в условиях плотной городской застройки.

На основе анализа организационных особенностей высотного строительства, с применением выявленных закономерностей, разработана методика обоснования рациональной продолжительности возведения высотных гражданских зданий, основанная на учете организационно-технологических аспектов высотного строительства в условиях плотной городской застройки.

Предложенная методика может быть использована органами управления государственного и местного уровней, инвесторами, проектными и научно-исследовательскими организациями, предприятиями, осуществляющими экспертизу проектов возведения гражданских высотных многофункциональных зданий, с целью прогнозирования продолжительности высотного строительства.

Результаты исследования использованы ХК «Киевгорстрой» при разработке тендерной документации по проектам возведения высотных зданий в г. Киеве. Учет организационно-технологических особенностей высотного строительства в условиях плотной городской застройки позволил определить рациональные значения продолжительности реализации проектов на прединвестиционной стадии, сократить сроки подготовки тендерной документации, сократить сроки возведения высотных зданий на 5-12%.

Также результаты исследований использованы КО «Институт Генерального плана г. Киева» при разработке нормативно-справочных и рекомендательных документов.

Ключевые слова: высотное строительство, плотная городская застройка, инвестиционно-строительный проект, организационно-технологическое проектирование, продолжительность, организационно-технологические факторы.

SUMMARY

Bronevitsky A.P. Organizational and technological substantiation of duration of high-rise civil construction in the conditions of dense city building. – On rights for a manuscript.

Thesis for the scientific degree of a candidate of technical sciences by speciality 05.23.08 – technology and organization of industrial and civil engineering. – Kyiv National University of Construction and Architecture of Ministry of Education and Science, Youth and Sport of Ukraine, Kyiv, 2012.

Dissertation is devoted the decision of the scientifically applied task of increase efficiency of organization and control of process of civil high-rise construction by perfection of method of organizational and technological ground of duration of high-rise civil construction in the conditions of dense city building.

On the basis of analysis of projects of high-rise construction determinatives which influence on the technical and economical indexes of projects of construction of civil high-rise buildings in the conditions of dense city building are systematized in Kyiv, and found out conformities to the law of influence of organizational and technological factors on duration of civil high-rise construction.

The method of substantiation of rational duration of civil high-rise construction in the conditions of dense city building, based on the account of organizational and technological aspects with application of found out conformities to the law, is developed.

Introduction of the got scientific results in activity of organizations of projects and build allowed to reduce the terms of realization of investment projects of high-rise construction on 5-12% due to determination of rational values of duration of realization of projects of high-rise construction.

Key words: high-rise construction, dense city building, investment-build project, organizational and technological projecting, duration, organizational and technological factors.