

ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

На пресах рукопису

Важко

РАДКЕВИЧ АНАТОЛІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

УДК 68.058.7

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ВІДНОСЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ
ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

05.23.08 – Технологія і організація промислового
та цивільного будівництва

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового
ступеня кандидата технічних наук

Дніпропетровськ

1996



АВ 32.015

Дисертація є рукопис

Робота виконана в Придніпровській Державній Академії Будівництва та Архітектури.

Науковий керівник - кандидат технічних наук,
доцент В. М. Кірюк

Науковий консультант - доктор технічних наук,
професор Р. В. Тяч

Офіційні опоненти - доктор технічних наук,
професор В. В. Салі
- кандидат технічних наук,
доцент А. Я. Конторчук

Провідна організація - Донбаський Державний науково-дослідний та
проектно-технологічний інститут
будівельного виробництва м. Луганськ.

Захист відбудеться "23" березня 1995 р. о 15.00 год. на засіданні спеціалізованої вченої ради К 068.32.02 Придніпровської Державної Академії Будівництва та Архітектури за адресою 320600, м. Дніпропетровськ, вул. Чернишевського, 24а, ПДАБА.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці академії

Автореферат розісланий "___" _____ 1995 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Д. К. Карпукіна

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В наш час нормативні документи по визначенню тривалості капітального відновлення різноманітних об'єктів відсутні. У таких випадках нерідко беззгідно затрачується час на додаткові перевезення та перевалки будівельних матеріалів, на монтаж і демонтаж вузлів та механізмів при перестановці, нерационально використовуються трудові і фінансові ресурси.

В ринкових умовах на перший план будуть виходити питання укріплення договірних відносин між замовником і підрядником. Передбачені в договорах обов'язки повинні бути направлені на безумовне виконання задач по відновленню і вводу в експлуатацію об'єктів в обумовлені строки.

Аналіз праць, виконаних різними науково-дослідними організаціями, нормативно-технічної документації і практики визначення тривалості відновлення об'єктів різного призначення дозволяють встановити, що в цей час існуючі нормативні документи по визначенню тривалості відновлення не задовольняють вимогам часу, тому, що існуюча система відновлення, дозволяла проводити самі складні відновлення при величезних перевитратах всіх видів ресурсів.

Дослідження впливу організаційно-технологічних факторів і параметрів об'єктів житлово-комунального комплексу на тривалість їх капітального відновлення і розробки рекомендацій по обґрунтуванню рациональної тривалості дозволяє підвищити якість і ефективність організаційно-технологічної підготовки, а також рациональне використання матеріальних і трудових ресурсів, зменшення фінансових затрат.

Метою роботи є визначення впливу організаційно-технологічних факторів на трудомісткість і розробку методик рациональної тривалості капітального відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу. Для досягнення поставленої мети в дисертаційній роботі виконані наступні завдання:

1. Систематизовані і класифіковані організаційно-технологічні фактори впливаючі на трудомісткість і тривалість відновлення.

2. Досліджено вплив вірогідних організаційно-технологічних факторів та параметрів на трудомісткість і тривалість капітального відновлення.

3. Встановлені закономірності впливу постійних показників організаційно-технологічної складності відновлювальних робіт на раціональні строки відновлення.

4. Розроблено методика обґрунтування тривалості капітального відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу.

Методи дослідження. Науково-методологічною основою дослідження послужили систематизація і обґрунтування досвіду теорії і планування експерименту, логічний та морфологічний аналіз, системний підхід, класифікація, типізація, моделювання, експертні та кваліметричні оцінки, математична статистика і теорія ймовірності, кореляційно-регресивний аналіз, номографування і гістографування, організаційно-технологічне прогнозування.

Наукова новизна роботи полягає в:

- узагальненні і систематизації факторів визначаючих специфіку виробництва по капітальному відновленню;

- систематизації і класифікації організаційно-технологічних факторів і параметрів, впливаючих на тривалість відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу;

- одержанні і обґрунтуванні залежності впливу організаційно-технологічних факторів і параметрів на тривалість відновлення;

- розробці методики обґрунтування тривалості капітального відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу.

На захист вносяться:

- визначені в дисертації закономірності впливу організаційно-технологічних факторів і параметрів об'єктів на тривалість відновлення;

- розроблена методика обґрунтування тривалості капітального відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу на різноманітних етапах організаційно-технологічної підготовки відновлення:

Практична цінність роботи полягає в розробці методики обґрунтування тривалості капітального відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу.

Розроблена методика може використовуватися для обґрунтування тривалості капітального відновлення при різноманітних степенях і факторах руйнування.

Обґрунтованість і достовірність одержаних результатів і рекомендацій обумовлено використанням основних положень теорії ймовірності, математичної статистики, моделюванням, достатнім ступенем скідності одержаних результатів з даними практики будівництва, реконструкції та ремонту житлово-комунальних об'єктів.

Впровадження результатів дослідження. Методика визначення трудомісткості та тривалості капітального відновлення введена до розробки методів реконструкції і експлуатації промислових підприємств, розроблюємих Донбасьським Державним науково-дослідним і проектно-технологічним інститутом будівельного виробництва.

А пробація роботи. Результати досліджень докладувались і одержали позитивну оцінку на наукових семінарах кафедр технології будівельного виробництва, організації та планування виробництвом ПДАБІА, військових кафедрах ПДАБІА і ДПУЗТ, IV всеукраїнській студентській науковій конференції, в 1992-1995 рр.

Публікації. По темі дисертації опубліковано 4 роботи.

Структура і обсяг дисертації. Робота складається з вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, що викладені на 157 сторінках машинописного тексту і містить 24 таблиці, 23 рисунки. Бібліографія включає 121 найменування.

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі розглядається актуальність проблеми, визначаються цілі та задачі дослідження, обґрунтовується практична цінність і достовірність результатів дослідження, викладаються основні положення, що виносяться на захист.

У першому розділі виконано аналіз причин руйнування будинків та споруд, аналіз існуючих методів обґрунтування тривалості і тудомісткості в умовах нового будівництва і реконструкції промислових та громадських об'єктів, обґрунтованні вибору об'єкту досліджень, сформульовані ціль і завдання дослідження.

Проблемою аналізу руйнування будинків і споруд в свій час займались Р. Альбрехт, Ю. Ю. Камерер, Є. П. Міхно, А. І. Мартем'янов, А. Є. Харкевич, І. А. Фіздель, В. В. Ширін та багато інших авторів.

Особливості підходу вище перелічених авторів щодо розглядання випадків руйнувань, є намагання комплексної і всебічної оцінки всієї сукупності факторів, котрі призвели до пошкодження розглядаємих конструкцій, а також кожного з цих факторів, по окремим напрямкам.

Виходячи з вище систематизованого і проаналізованого матеріалу була складена примірна схема класифікації будинків та споруд, котра приведена в дисертаційній роботі.

Проблемі підвищення ефективності будівництва і реконструкції житлово-громадських об'єктів і визначенню тривалості їх проведення присвячені роботи: В. А. Афанасьєва, Г. І. Апишкова, Л. П. Аблязова, В. І. Большакова, В. М. Васильєва, В. П. Володіна, А. А. Гусакова, І. Г. Галкіна, Д. Ф. Гончаренко, В. А. Давидова, В. Г. Клівенко, В. М. Кіркоса, А. Я. Конторчике, Р. М. Меркіна, П. П. Оліїника, Б. В. Прикіна, Г. С. Пічугіної, А. М. Пінського, Я. А. Рекітера, В. І. Рибальського, П. Т. Резніченко, М. С. Розенфельда, А. В. Рзуника, Б. Є. Садакова, М. Д. Спектора, А. П. Сніжко, В. П. Столярова, Р. Ф. Самусєвої, В. І. Торкетюка, Р. Б. Тяна, Є. П. Уварова, Т. Н. Цая, А. К. Шрейбера, К. А. Шрейбера, В. І. Швиденко.

Аналіз досвіду проведення відновлювальних робіт, аналіз та загальна характеристика причин обумовлюючих руйнування будинків та споруд, узагальнення і аналіз існуючих на сьогодні методів обґрунтування тривалості і трудомісткості в умовах нового будівництва і реконструкції дозволяють зробити наступні висновки:

- організація відновлювальних робіт при капітальному способі відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу, в екстремальних умовах, має ряд специфічних особливостей, котрі суттєво відрізняються від будівельних робіт і робіт по реконструкції, і до цього часу не знайшли належного відображення в інструктивних і нормативних документах:

- капітальне відновлення зруйнованих або отримавших сильні та середні пошкодження будинків та споруд влаштовують традиційним порядком згідно з діючими вказівками по проектуванню і будівництву, і в обсяг невідкладних аварійних робіт воно не входить:

- особливістю організації капітального відновлення будинків і споруд є її унікальність в кожному випадку, навіть при відновленні будинків масової забудови:

- досліджені рядом вчених організаційно-технологічні фактори та параметри, які впливають на трудомісткість і тривалість будівництва та реконструкції у різноманітних комбінаціях, не можуть бути прийняті за основу при визначенні трудомісткості і тривалості проведення відновлювальних робіт.

У другому розділі систематизовані і класифіковані організаційно-технологічні фактори та параметри, які впливають на трудомісткість і тривалість відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу.

З метою більш глибокого дослідження раціонального періоду відновлення в дисертаційній роботі виявлені фактори були розподілені на дві групи:

1. Постійні фактори:

2. Стохастичні фактори:

Дослідження цих факторів проводилось по групах. В першу групу факторів увійшли:

- фактор трудомісткості демонтажних робіт;
- фактор трудомісткості загально-будівельних робіт при капітальному відновлюванні;

Функції цих факторів будуть мати такий вигляд:

$$\varphi_{т.р.}^A = f(Q) \quad \varphi_{т.р.}^A = f(Q_1, Q_2, \dots, Q_n) \quad . \text{ де}$$

Q - трудомісткість демонтажних робіт

$$\varphi_{т.р.}^B = f(Q') \quad \varphi_{т.р.}^B = f(Q'_1, Q'_2, \dots, Q'_n) \quad . \text{ де}$$

Q' - трудомісткість відновлювальних робіт

В другу групу факторів увійшли:

- фактор об'ємно-планувального рішення;
- фактор зовнішньої стисненості;
- фактор ступеня і характеру зруйнування;
- фактор недостатньої кількості кваліфікованих робітників;
- фактор недостатньої кількості спеціалізованих машин, механізмів та інструментів;

Вплив цих факторів на тривалість відновлення апроксимовано через функції:

$$\varphi_{o.n.p.} = f(x) \quad \varphi_{o.n.p.} = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad . \text{ де}$$

x - характерний параметр об'єкту:

$$\varphi_{з.с.} = f(\mu) \quad \varphi_{з.с.} = f(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n) \quad . \text{ де}$$

μ - параметр степені зовнішнього стиску:

$$\varphi_{c.p.} = f(c) \quad \varphi_{c.p.} = f(c_1, c_2, \dots, c_n) \quad . \text{ де}$$

c - степiнь розруйнування об'єкта:

$$\varphi_{k.p.} = f(n) \quad \varphi_{k.p.} = f(n_1, n_2, \dots, n_n) \quad . \text{ де}$$

n - недостатня кiлькiсть квалiфiкованих робiтників:

$$\varphi_{c.m.} = f(k) \quad \varphi_{c.m.} = f(k_1, k_2, \dots, k_n) \quad . \text{ де}$$

k - кiлькiсть машин i механiзмiв по групам:

В залежності від перелічених постійних і стохастичних факторів, кількісна оцінка кожного з постійних факторів на тривалість періоду відновлення (T_{vij}) буде мати вигляд:

$$T_{vij} = f \left[\sum_{i=1}^{i=n} \varphi \left(\sum_{i=1}^{i=n} Q_{A.P.} + \sum_{i=1}^{i=n} Q_{B.P.} \cdot k \right) \right]$$

Визначені моделі можуть бути використані на різноманітних етапах організаційно-технологічної підготовки відновлення, для визначення трудомісткості робіт і тривалості процесів відновлення. Було вирішено, що модель обґрунтування тривалості відновлювальних робіт може бути представлена у вигляді сіткової моделі, з послідувочою прив'язкою до неї календарного графіку виробництва робіт. Основною вимогою до розробки сіткової моделі була її універсальність, щоб модель можна було використовувати для відновлювань різноманітних об'єктів незалежно від типу будинку чи споруди та їх призначення. Для скорочення кількості розглядаємих варіантів були виявлені типові технологічні схеми виконання процесів відновлення. При розробці сіткової моделі, до неї були включені наступні події (рис. 1.):

P - розруйнування об'єкту;

ГО - функціональні роботи формувань цивільної оборони;

B - Початок робіт по капітальному відновленні;

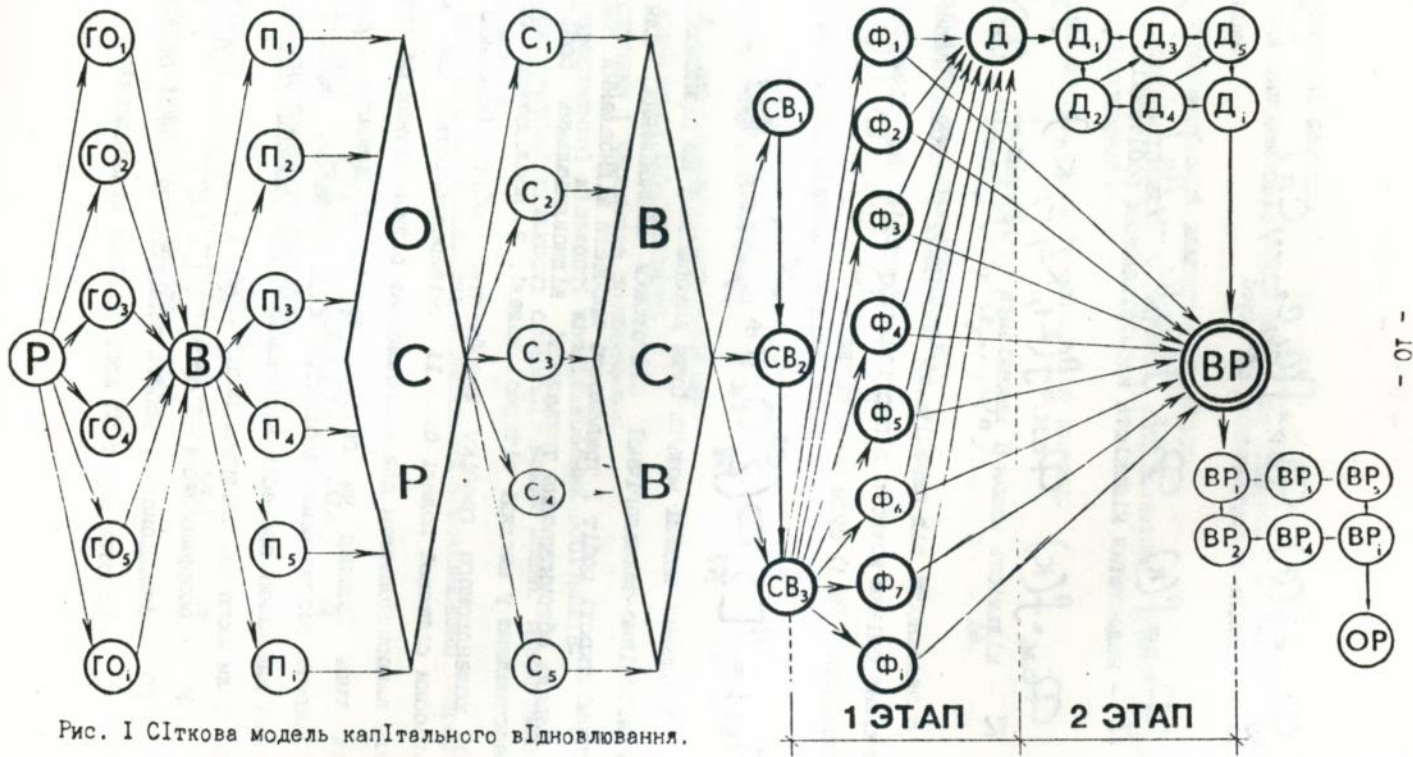


Рис. 1 Сіткова модель капітального відновлення.

Разработка технической документации.

ТАБЛИЦА I

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

№	Наименование работ	Продолжительность выполнения работ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	n		
1	СНАВР	Определяется нормативно	■	■	■	■																				
2	Разработка технической документации	Определяется заказчиком	■										■	■	■											
3	Демонтажные работы	$T_i^A = \frac{V_i^A \cdot H_{др}}{n \cdot m \cdot k}$													■											
4	Восстановительные работы	$T_i^B = \frac{V_i^B \cdot H_{др} \cdot k_i^B}{n \cdot m \cdot k}$																		■						

П - з'ясування причин зруйнування об'єкта:

ОСР - оцінка степені зруйнування:

С - ступінь зруйнування:

ВСВ - вибір способу відновлення:

СВ - спосіб відновлення:

Ф - виявлення факторів впливаючих на відновлення об'єкта:

Д - демонтажні роботи:

ВР - відновлювальні роботи:

ОР - закінчення робіт:

В третьому розділі проводилось дослідження по отриманню дійсних результатів трудомісткості будівельних процесів при найбільш повному використанні параметрів машин і механізмів, і при умові підвищення виробництва праці.

Оцінку ефективності запропонованих організаційно-технологічних процесів капітального відновлення вирішено провести шляхом зіставлення по розглянутим варіантам показників, покладених в основу вибору раціонального варіанту. Дослідження проводилось із застосуванням рівнянь регресії при проведенні аналізу парної і багатоваріантної кореляції.

Для аналізу парних моделей були зібрані статистичні матеріали по виконанню вісьми головних видів загальнобудівельних робіт.

Результатом дослідження є виявлене, на основі значної кількості спостережень, змінювання трудомісткості, у зв'язку з використанням значення одного або декількох показників, досліджуємої наявності загальнобудівельних робіт. Виявлення найбільш значних показників здійснюється по графіках на прикладі Рис. 2.

А для кількісної оцінки впливу різноманітних стохастичних факторів, виявлених в другому розділі на тривалість відновлення необхідно проведення експерименту за допомогою теорії планування експерименту, наприклад імітаційного моделювання.

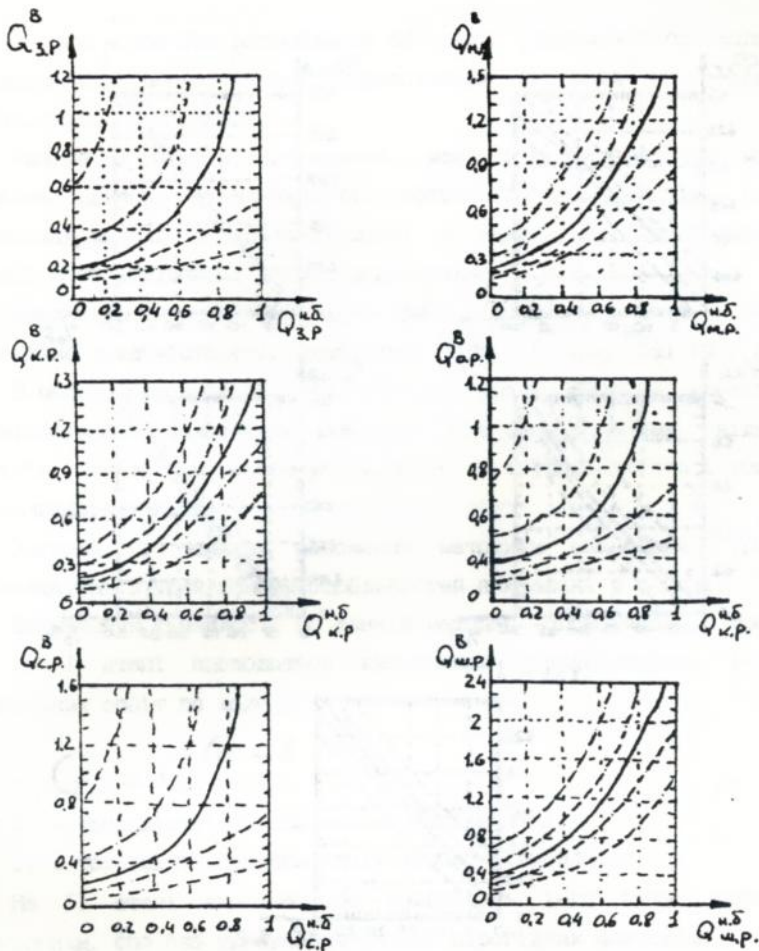


Рис. 2 Зростання трудомісткості відновлювальних робіт в порівнянні з трудомісткістю при новому будівництві.

- $Q_{з.р.}$ - трудомісткість земляних робіт.
- $Q_{м.р.}$ - трудомісткість малярних робіт.
- $Q_{к.р.}$ - трудомісткість кам'яних робіт.
- $Q_{о.р.}$ - трудомісткість облицювальних робіт.
- $Q_{с.р.}$ - трудомісткість скляних робіт.
- $Q_{ш.р.}$ - трудомісткість штукатурних робіт.

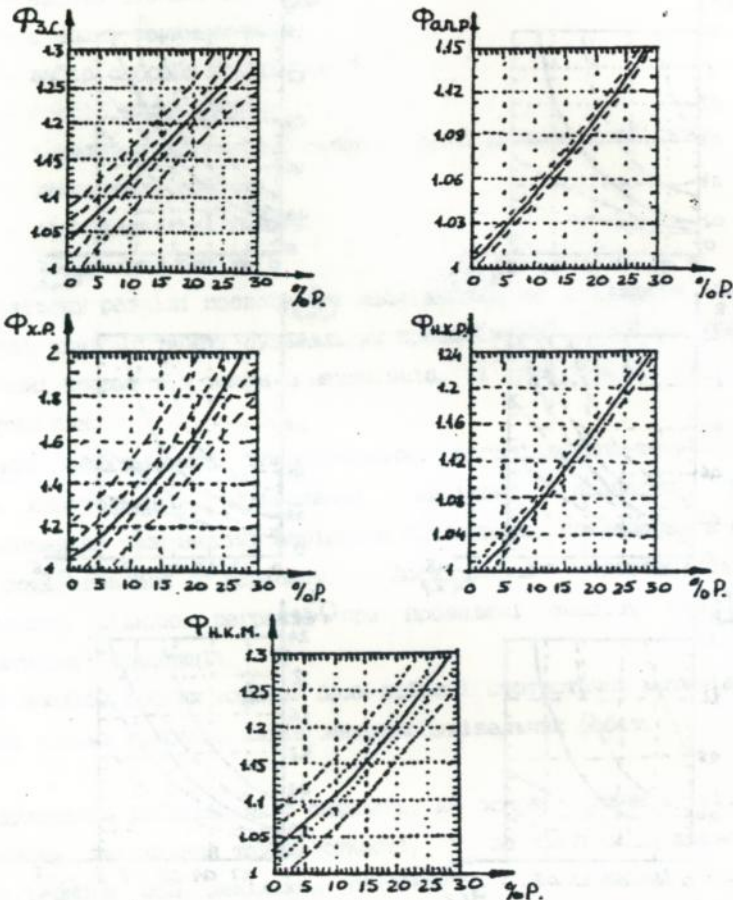


Рис. 3 Зростання тривалості відновлювальних робіт під впливом вірогідних факторів.

$\Phi_{o.p.r.}$ - фактор об'ємно-планувального рішення. $\Phi_{z.c.}$ - фактор зовнішнього стиску. $\Phi_{x.p.}$ - фактор характеру руйнування. $\Phi_{n.k.p.}$ - фактор недостатньої кількості робітників. $\Phi_{n.k.m.}$ - фактор недостатньої кількості механізмів.

З цієї метою був розроблений алгоритм узагальненого моделювання процесів віроємного впливу стохастичних факторів на тривалість капітального відновлення.

Кожний з блоків автономний, має свою математичну модель і реалізує принцип ітеративності, котрий дозволяє потім поступово ускладнити моделі у співвідношенні з виникаємими проблемами, які повинні бути вирішеними у ході дослідження.

Характеристика парних вірогідних моделей була проведена аналогічно трудомісткості, результати подано на прикладі Рис. 3.

В четвертому розділі досліджувався вплив системи характеристик організаційно-технологічних факторів при капітальному відновленні об'єктів житлово-комунального комплексу на трудомісткість і тривалість відновлювальних робіт.

Загальні і основні положення методики визначення тривалості відновлення з урахуванням особливостей викладені у роботі.

Визначення тривалості по данній методиці проводиться в три етапи:

На I етапі проводиться визначення трудомісткості 1-го виду будівельних робіт по моделі:

$$Q_i = Q(a + b \cdot x) \quad . \text{ де}$$

Q - трудомісткість при новому будівництві;

Q_i - трудомісткість при капітальному відновленні;

На II етапі визначається тривалість 1-го виду роботи з урахуванням, або без урахування впливу вірогідних факторів:

$$T_i = \frac{Q_i}{n \cdot m \cdot k} \quad . \text{ де}$$

T_i - тривалість виконання робіт 1-го виду;

n - кількість будівельних бригад;

m - кількість робітників у бригаді;

k - кількість змін;

$$T_i^\varphi = \frac{Q_i^\varphi}{n \cdot m \cdot k}$$

, де

T_i^φ - тривалість виконання роботи 1-го виду при впливі вірогідних факторів;

На III етапі визначається тривалість капітального відновлення з урахуванням особливостей та тривалості інженерної підготовки і демонтажних робіт:

$$T_{bij} = f \left(\sum_{i=1}^{i=N} T_{iN}, \sum_{i=1}^{i=N} T_{i.P.}, \sum_{i=1}^{i=N} T_B^+, \sum_{i=1}^{i=N} T_B^\varphi \right), \text{ де}$$

T_{bij} - тривалість відновлення об'єкту 1-го виду, j-го типу;

$\sum_{i=1}^{i=N} T_{i.P.}$ - тривалість демонтажних робіт;

$\sum_{i=1}^{i=N} T_B$ - тривалість відновлювальних робіт;

$\sum_{i=1}^{i=N} T_B^\varphi$ - тривалість відновлювальних робіт з впливом вірогідних факторів;

$\sum_{i=1}^{i=N} T_{iN}$ - тривалість інженерної підготовки;

Блок-схема алгоритму визначення раціонального періоду тривалості капітального відновлення приведена на Рис. 4.

Блок-схема методики визначення раціонального періоду відновлення об'єктів.

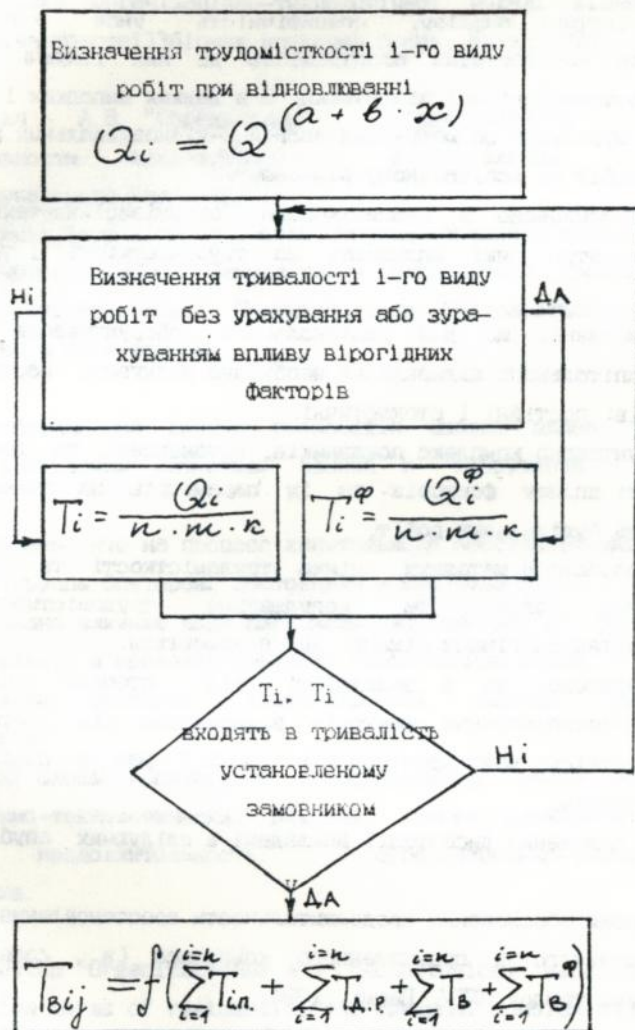


Рис. 4. Алгоритм визначення раціонального періоду відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. На підставі аналізу, специфічність умов капітального відновлення та не достатня адаптуємість до них існуючих методів організаційно-технологічної підготовки, а в деяких випадках і їх повна відсутність потребують розмежування аварійно-відновлювальних робіт від будівельних робіт по капітальному відновленню.

2. Систематизовано і класифіковано організаційно-технологічні фактори і параметри, які впливають на трудомісткість і тривалість відновлення.

3. Встановлено, що для раціонального обґрунтування питань тривалості капітального відновлення необхідно врахувати наступні дві групи факторів: постійні і стохастичні.

4. Обґрунтовано комплекс показників, встановлені та дослідженні закономірності впливу факторів та їх параметрів на тривалість і трудомісткість будівельних робіт.

5. Запропоновано методику оцінки трудомісткості та тривалості відновлювальних робіт, та регулювання трудомісткості від організаційно-технологічних рішень, які приймаються.

6. Встановлено, що в залежності від степені складності організаційно-технологічних факторів відновлення при достовірності 0.95, трудомісткість може зростати від 1 до 2.6 раз в порівнянні з новим будівництвом.

Основні положення дисертації викладені в слідуючих опублікованих працях:

1. Критерий обоснования продолжительности восстановления объектов жилищно-коммунального и промышленного комплекса (в соавторстве). Сборник научных трудов ПГТУ, Пермь, 1994.

2. Прогнозирование загрязнения окружающей среды в ходе аварий, катастроф, стихийных бедствий. IV Всеукраинская студенческая научная конференция. Тезисы докладов. (в соавторстве) Донецк, 1994.

3. Обґрунтування тривалості відновлення об'єктів житлово-комунального комплексу. (в співавторстві) Збірник наукових праць. Київ, 1994.

4. Розробка організаційно-технологічної моделі відновлювальних робіт. (в співавторстві) Збірник наукових праць. Київ, 1994.

Радкевич А. В. "Определение рационального периода продолжительности капитального восстановления объектов жилищно-коммунального комплекса".

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.08. Технология и организация промышленного и гражданского строительства, Приднепровская Государственная академия строительства и архитектуры.

В диссертационной работе произведен анализ видов, причин и характера разрушения объектов: зданий и сооружений различного назначения.

Установлено, что на процесс капитального восстановления оказывают влияние две группы факторов: постоянные и вероятностные.

Исследовано влияние выше перечисленных факторов на трудоемкость, а, следовательно, и продолжительность строительных работ.

Предложена методика количественной оценки трудоемкости восстановления.

Ключевые слова: капитальное восстановление, выбор рациональных организационно-технологических решений, оценка сложности проектных решений, продолжительность, организационно-технологическое регулирование.

A. Radkevich "Organizational and technological aspects of full reconstruction terms of residential and communal complex object".

Thesis for Candidate of Science degree on the speciality 05.23.08

"Technology and Organization of Industrial and Civil Construction",
Dnepropetrovsk State Academy of Civil Engineering Architecture.

The analysis of types and features of variations of buildings and objects of different kinds has been made in this work.

The process of full reconstruction is proved to be influenced by two factors: constant and stochastic ones.

The influence of those factors on labour intensity and the terms of reconstruction has been under research.

The methods of qualitative evaluation of labour intensity and the terms of reconstruction are proposed.

Key words: full reconstruction, evaluation of complexity in design solutions, choice of rational organizational and technological decisions.