

УДК 339.03:69.003:658.015

Тугай О.А., Лагутін Г.В.,  
Поколенко В.О., Борисова Н.О.,  
Скакун В.А., Баглай В.А., Слипенчук О.В.

## **ПЕРЕДУМОВИ ТА АНАЛІТИЧНІ ОСНОВИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ В ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПІДГОТОВКИ БУДІВНИЦТВА.**

**Актуальність теми.** В умовах європрагнень України значним гальмівним чинником будівельного ринку лишається застарілість механізмів організації підрядного будівництва. В той час, як підготовка більшості будівельних проектів в розвинутих країнах Європи, здійснюється не генпідрядниками в нашому традиційному розумінні, а спеціальними організаціями, на зразок будівельно-інжинірингових, що управляють ресурсами інвестора та приймають на себе відповідальність за ритмічність будівництва та додержання при виконанні БМР запланованих організаційно-технологічних, вартісних, часових параметрів будівельних проектів та якості виконання БМР.

Для забезпечення відповідності процесів організації будівництва та якості БМР євровимогам слід, насамперед, перейти від традиційно генпідрядної форми організації будівництва - до будівельно-інжинірингової, тобто від організацій по виконанню переважного обсягу БМР – до юридичної особи, відповідальної перед інвестором за раціональність управління ресурсами замовника та ритмічність виконання робіт по об'єкту в межах укладеної з замовником угоди.

Важливою складовою „інжинірингової реорганізації” будівництва є зростання вимог до процедур розробки та вибору варіантів моделей організації будівництва задовго до складання ПВР. Особливо ретельного розгляду потребує процес моделювання підготовчої фази будівельного проекту, характеристики проходження якої важко піддаються прогнозування. З врахуванням висловлених проблем, існує потреба створення нового інструменту моделювання підготовки будівництва, який би визначав найбільш достовірні організаційно-технологічні та вартісні параметри окремих стадій підготовки будівництва разом з мірою ризику прийняття рішень для ОПР. Реалізація зазначених вимог підрядного будівництва через створення моделей нового змісту щодо підготовки будівництва визначає науково-практичну актуальність обраної теми дослідження.



Рис.1. Науково-аналітичні та практичні передумови оновлення змісту моделей підготовки будівництва.

**Постановка задачі.** Пропонується графо-аналітична модель визначення найбільших для замовника проекту небезпек підготовчої фази проекту, що ґрунтується на раціональному сполученні наступних методів прийняття рішень: сценарно-стохастичних методи, графічні методи, методи побудови та розрахунку детермінованих сітьових моделей типу „роботи-вершини”. Модель передбачає наступні розрахунково-аналітичні етапи:

- 1) формування переліку локальних елементів сітьової моделі типу „роботи-вершини” підготовки будівництва ;
- 2) етап „зшивання” локальних елементів (робіт) – інтеграція окремих елементів моделі в єдину мережу , що відображає порядок проходження стадій (робіт) підготовчої фази та їх взаємне підпорядкування;
- 3) етап вибору графічної схеми моделі підготовки будівництва;
- 4) формування попереднього параметричного наповнення локальних елементів – надання характеристикам стадій підготовки будівництва нормативних (директивних) значень ;
- 5) визначення переліку подій (стадій) підготовчої фази проекту та в їх межах організаційно-технологічних та вартісних параметрів, які за згодою ОПР разом підлягатимуть сценарно-стохастичному коригуванню;
- 6) стохастично-ігрова оцінка перебігу окремих стадій підготовчої фази проекту із залученням „генератора випадкового вибору”;
- 7) обробка результатів „ігор”;
- 8) коригування параметрів сітьової моделі ;
- 9) розрахунок проміжних та підсумкових параметрів остаточно обраної альтернативи організації будівництва з коригованими параметрами підготовчої фази;
- 10) передача дана остаточно скоригованої моделі для подальшої розробки ПВР.

**Реалізація моделі** подана у вигляді фрагментів програмних продуктів створених на базі моделі. На рис. 3 відображено з прогнозування ймовірності форс-мажорних обставин та їх впливу на характеристики здійснення підготовки будівництва. Інтеграція програмного модуля „Стоп-форс-мажор” з сітьовою моделлю підготовки будівництва в межах локального елемента зображена на рис.4. А схема на рис.5. відображає призначення створених технограмм як аналітичних інструменти оцінки наслідків форс-мажору для підготовки будівництва.

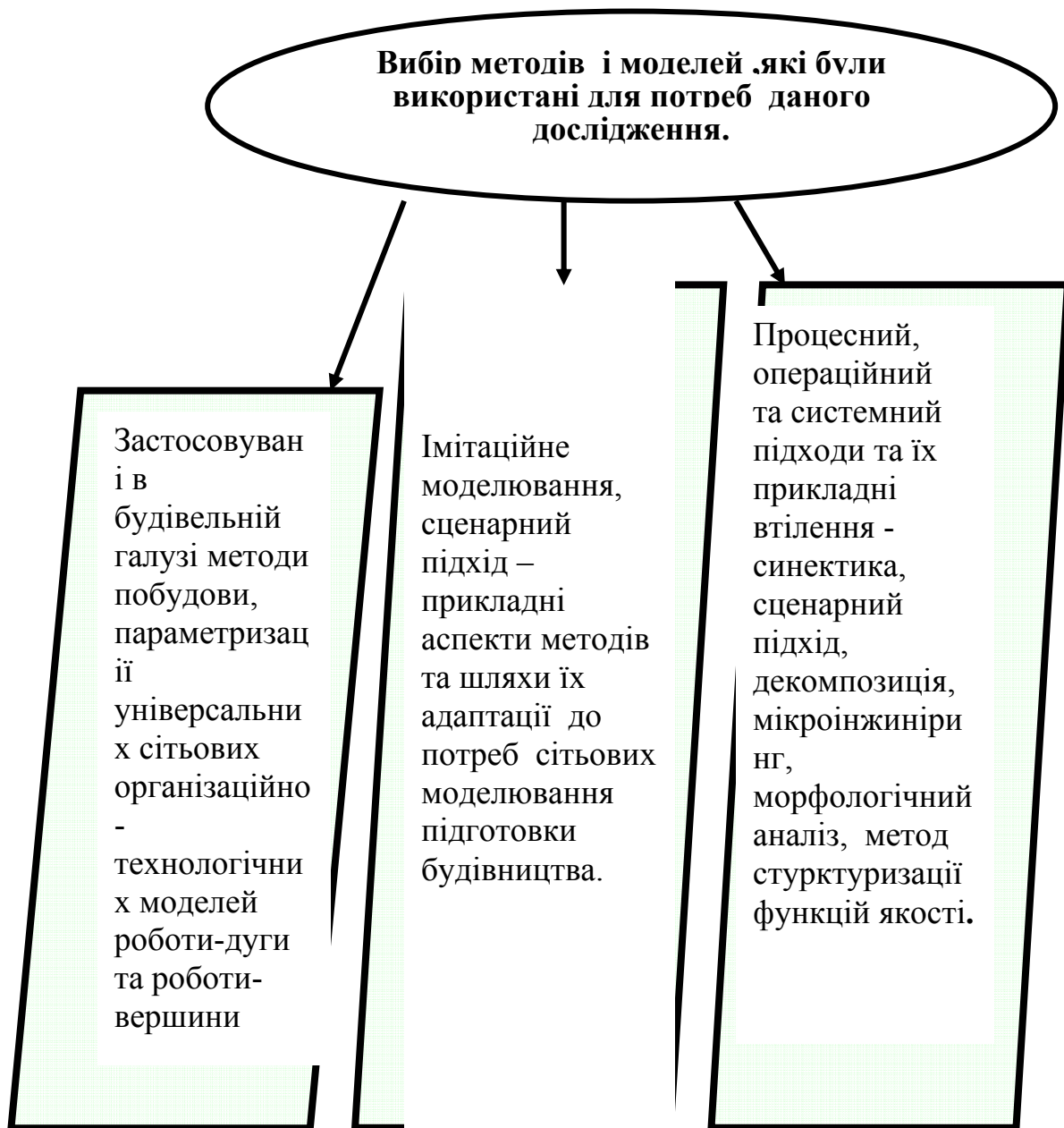


Рис.2. Методологічна база дослідження.

Загальний алгоритм моделі, що відображає сутність та взаємну обумовленість її аналітичних процедур, подано в табл. 1.

Завдяки раціональному сполученню стохастичних, сценарно-ігрових методів зазначена модель визначає ймовірність найбільших для замовника проекту небезпек підготовчої фази проекту. Це дозволить скорегувати в підсумковій організаційно-технологічній моделі параметри робіт підготовчої фази, в такий спосіб подолавши значну частину ризиків передінвестиційної фази.

**Висновки.** Для пристосування науково-методичних інструментів організаційно-технологічного моделювання будівництва сучасним вимогам ринку, своєчасної протидії ризикам при виконанні БМР та внесення необхідних корективи в хід їх виконання розроблено модель графо-аналітичного супровіду підготовки будівництва. Вперше сценарно-імітаційний підхід застосовано для вияву ймовірності небезпек підготовки будівництва та їх подальшого подолання в процесі організації будівництва.

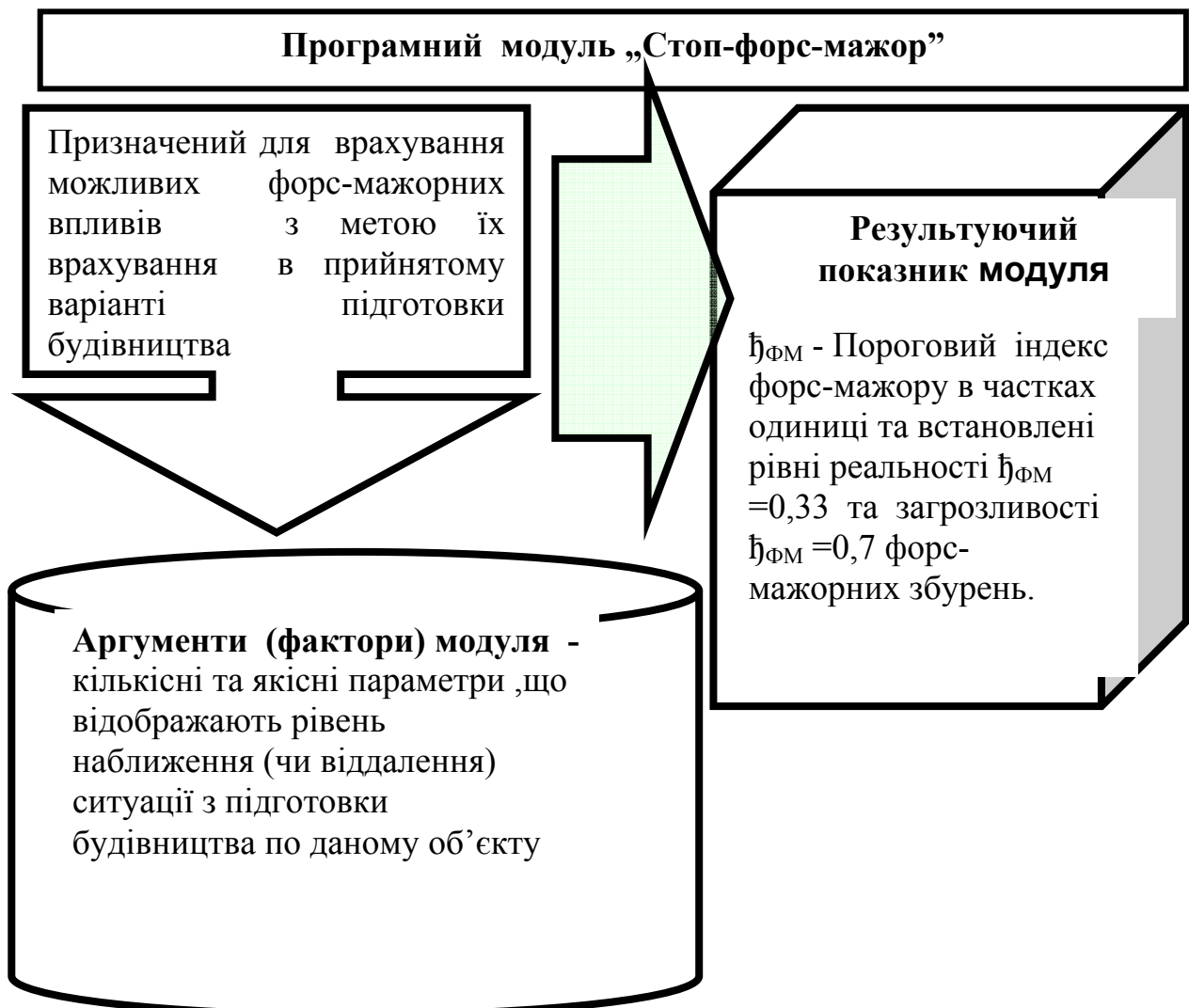


Рис.3. Складова моделі – програмний модуль з прогнозування ймовірності форс мажорних обставин та їх впливу на характеристики здійснення підготовки будівництва.

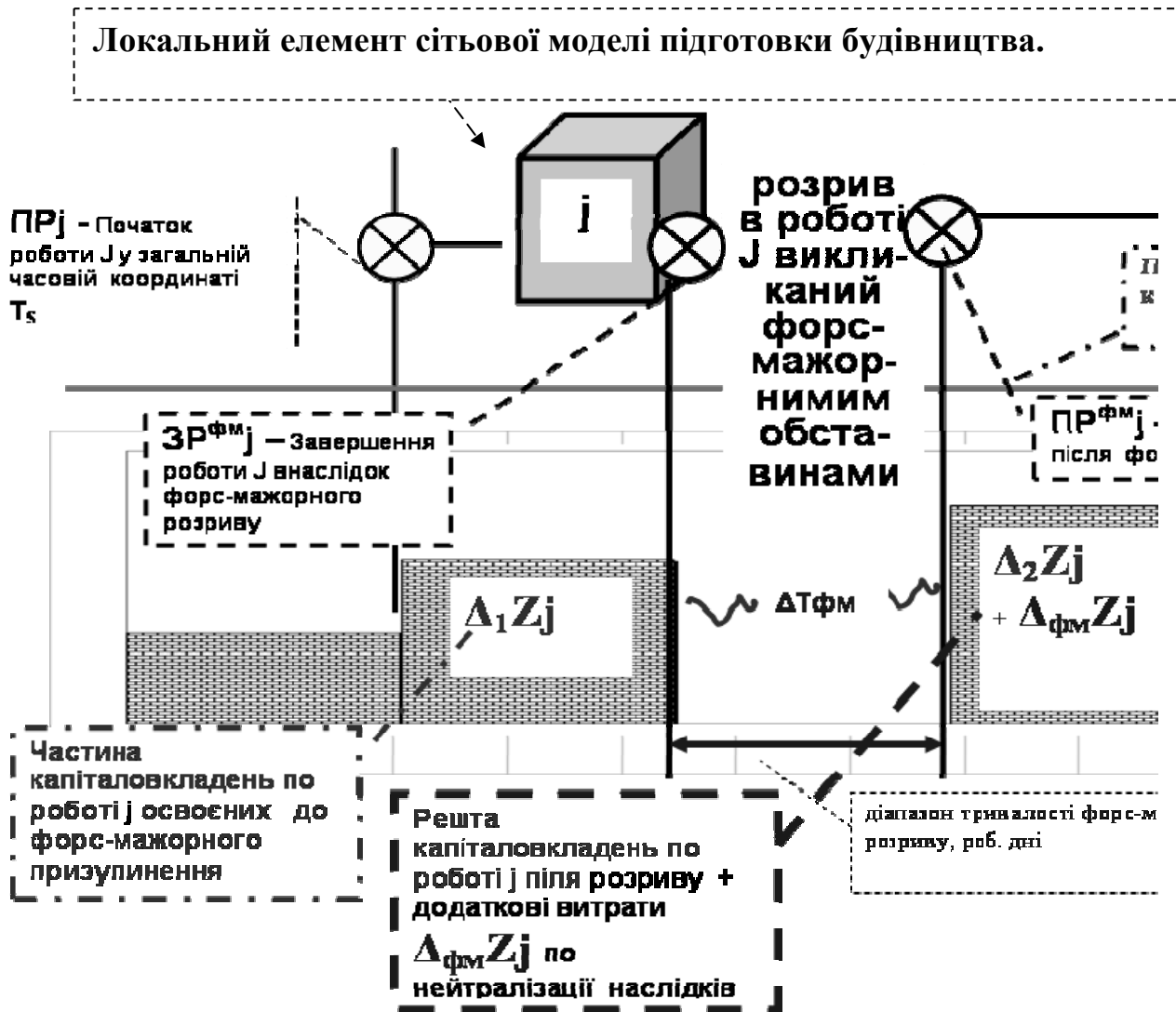


Рис.4. Інтеграція програмного модуля „Стоп-форс-мажор” з сітвовою моделлю підготовки будівництва в межах локального елемента.

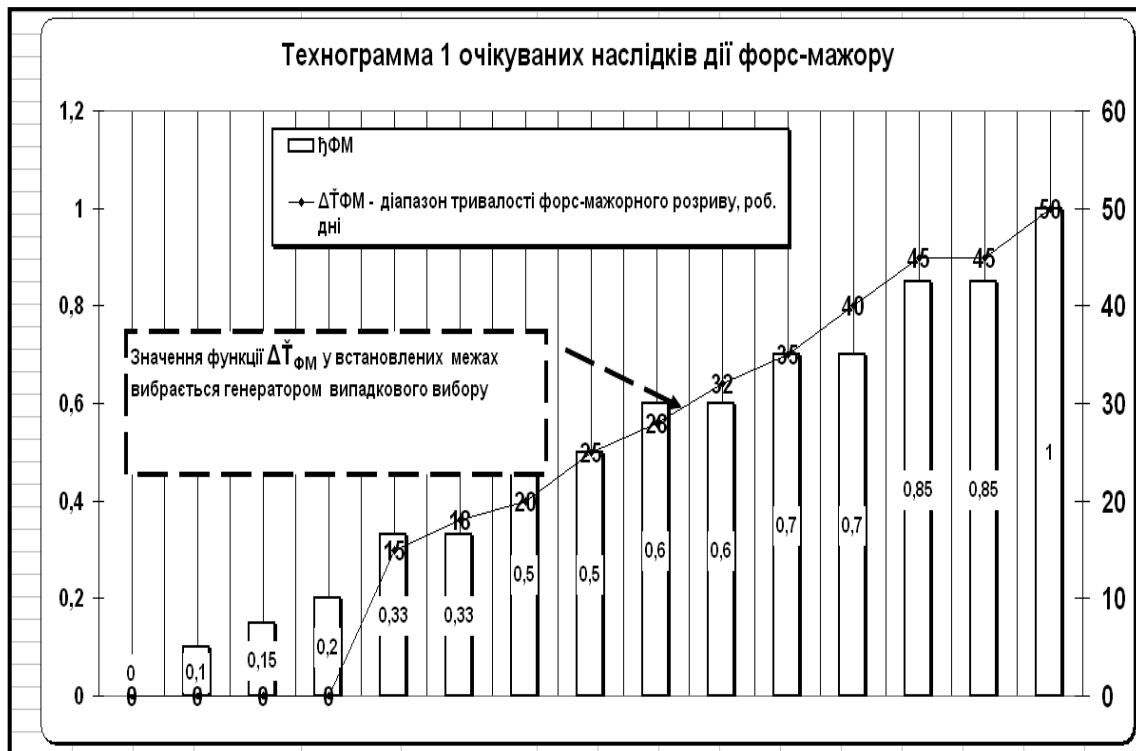


Рис.5. Аналітичні інструменти оцінки наслідків форс-мажору для підготовки будівництва.

Таблиця 1.

Змістовно-процесна схема моделі підготовки будівництва.

№ з/п	Найменування робіт та операцій
1	Формування переліку та змісту робіт і операцій, що складають підготовчу фазу проекту.
2	Відображення змісту робіт і операцій, що складають підготовчу фазу проекту у вигляді загальної графічної моделі, структуризація якої має задовольнити ОПР
3	<pre> graph TD     2[2] --&gt; D{Чи задоволені вимоги ОПР щодо графічної структури моделі?}     D -- Ні --&gt; 4[4]     D -- так --&gt; 5[5]           </pre>
4	Доопрацювання структури та змісту графічної моделі
5	Узгодження змісту та виду графічної моделі, її подання у вигляді графа „роботи-вершини”.
6	Формування кількісного та персонального складу експертів - учасників формування „Універсальної матриці відхилень”
7	<pre> graph TD     6[6] --&gt; D{Чи задоволені вимоги ОПР щодо фахового та кількісного складу учасників?}     D -- Ні --&gt; 8[8]     D -- так --&gt; 9[9]           </pre>
8	Робота по узгодженню з ОПР кількісного та фахового складу експертів
9	Склад учасників формування „Універсальної матриці відхилень” зформовано.
10	Визначення провідних небезпек по провідним елементам (роботам та операціям) у відповідності з їх наслідками на тривалість, інтенсивність та обсяги витрат підготовчої фази будівельного проекту .
11	Змістовна трансформація небезпек підготовчої фази відповідно до переліку робіт графічної моделі за наступною класифікацією (11.1 -11.3.) . Вирізнєння з всієї сіткової моделі підготовчого періоду тих вершин (локальних елементів), небезпеку по яким визначають стохастично-ігровим шляхом.:
11.1.	Форс-мажорне зростання тривалості роботи (комплексу робіт)
11.2	Форс-мажорне зростання вартості роботи (комплексу робіт)
11.3.	Форс-мажорна перерва між роботами



Продовження табл. 1.

12	Визначення набору дискретних значень відхилень тривалості та вартості робіт підготовчої фази по п.11.1-11.3.	
13	Визначення експертним шляхом частоти настання небезпечних подій підготовчої фази по п.11.1-11.3.	
14	Перетворення набору подій в ситуативний набір „форс-мажорних збурень”.	
15	<pre> graph TD     A[12-14] --&gt; B{Є узгодженість експертної групи щодо кількісного складу учасників всередині по пп.12-14}     B -- Ні --&gt; C[12-14]     B -- ТАК --&gt; D[16] </pre>	
16	Підготовка програмних модулів до використання генератора випадкових збурень для потреб моделі.	
17	Підготовка вихідних даних для стохастично-ігрового моделювання настання форс-мажорних обставин в процесі підготовчої фази будівництва.	
18	Визначення кількості ігр (кількості імітацій настання відхилень по відібраним роботам).	
	Цикл за кількістю відібраних елементів моделі за пунктами 20-24.	
20	Початкове розташування відхилень у відповідності з прийнятою за п.13 частотою.	
21	Розташування відхилень разом з безваріантивними значеннями (нульове відхилення) у відповідності з прийнятою частотою у певному порядку, визначеному генератором випадкового вибору.	
22	Цикл за кількістю (U) ігр (по п.19).	Проведення сценаріїв (ігр) впливу небезпек по відібраним елементам моделі підготовчого періоду : генератор випадкового вибору обирає подію з набору по п. 21 по кожній відібраній роботі.
23		Формування карт форс-мажорних збуджень по g-ій роботі (gr-му зв'язку) підготовчого періоду.
24		Стохастична оцінка очікуваних форс-мажорних організаційно-технологічних відхилень по g-ій роботі (gr-му зв'язку) підготовчого періоду.
25	Внесення коректив в організаційно-технологічні параметри сітьової моделі підготовчого періоду з наступною інтеграцією цієї моделі в сукупну організаційно-технологічну модель організації будівництва.	

## Література:

1. Тугай О.А., Скакун В.А. Науково-теоретичні проблеми адаптації організації підготовки будівництва до єровимог.// Зб. наук. праць “Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин”.-Вип.18.-К.:КНУБА, 2008.-С.19-30.
2. Тугай О.А., Скакун В.А., Чуприна Ю.А. Системно-управлінський інжиніринг як передумова формування раціональних моделей організаційних структур управління для будівельних компаній, що готові до оновлення ролі провідного виконавця в будівельно-інвестиційному процесі.// Зб. наук. праць “Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин”.-Вип.18.-К.:КНУБА, 2008.-С.31-41.
3. Тугай О.А. Трансформація змісту діяльності генпідрядника в інвестиційному процесі – передумова адаптації процесів організації будівництва до

евростандартів.//Науково-технічний збірник „Містобудування і територіальне планування”.- Вип.31.-К.: КНУБА,2008.-С.396-408.

4. Тугай О.А. Організація діяльності генпідрядника на інжиніринговій основі - запорука пристосування процесів організації будівництва до євростандартів.// Зб. наук. праць “Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин”.-Вип.18.-К.:КНУБА, 2008.-С.3-18.

5. Тянь Р.Б.,Сельнакла Фаез. Разработка интегрированной системы планирования и контроля, ориентированной на продуктивность и время.// Новини науки Придніпров'я.-Сер. інж. науки.-2004.-№2.-С.40-43.

6. Тянь Р.Б., Павлов Ф.И. Выбор варианта инвестирования программы на сетевой структуре.// Збірник наукових праць ДНУ.- Вип.77. Економіка: проблеми теорії та практики. - С.27-36.- Дніпропетровськ, 2001.

7. Млодецкий В.Р., Божанова В.Ю. Оперативное управление инвестиционным проектом на основе интервальных показателей эффективности.//Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. - 2001. - №11.-С.4-12.

8. Шпаков А.В. Використання сіткових моделей "роботи-вершини" в практиці відбору проектів інвестиційно-діагностичними підрозділами корпорацій.// Научно-техн. сборник "Коммунальное хозяйство городов", Вып.49.-К.: "Техніка", 2003.- С.253-258.

### **Анотація**

Викладено зміст інноваційної моделі попередження ризиків підготовки будівництва об'єктів.

### **Аннотация**

Изложено содержание инновационной модели предупреждения рисков подготовки строительства объектов.

### **The summary**

The contents of new model of the prevention(warning) is stated is brave preparations of construction of objects.