

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА

ISSN 0869 – 1231

КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО МІСТ

СЕРІЯ: ТЕХНІЧНІ НАУКИ ТА АРХІТЕКТУРА
ВИПУСК 126

**Заснований
у 1992 році**

Розглядаються питання реконструкції та відновлення будівель і споруд міського господарства, застосування полімерних матеріалів в будівництві.

Досліджуються актуальні проблеми водопостачання та водовідведення, тепло- енерго- і газопостачання, транспортних систем та логістики, принципи функціонування ергономічних систем. Висвітлюються питання архітектурно-містобудівного розвитку.

Збірник розрахований на наукових працівників і спеціалістів житлово-комунального господарства, аспірантів, студентів, а також усіх, хто цікавиться питаннями розвитку сучасного міста.

Засновник: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова;
61002, Харків, 2, вул. Революції, 12
Телефон: +38 (057) 707-32-28
E-mail: zbirnuk.knumg@mail.ru

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Відповідальний редактор:

БАБАСВ Володимир Миколайович
(д-р держ. управління, проф.)

Заступник відповідального редактора:

ШУТЕНКО Леонід Миколайович (д.т.н., проф.)

Відповідальний секретар:

СУХОНОС Марія Костянтинівна (д.т.н., проф.)

Члени:

ГОВОРОВ Пилип Парамонович (д.т.н. проф.)

ГОНЧАРЕНКО Дмитро Федорович (д.т.н. проф.)

ДАЛЕКА Василь Хомич (д.т.н. проф.)

ДОЛЯ Віктор Костянтинівич (д.т.н. проф.)

ДРЕВАЛЬ Ірина Василівна (д. архіт. проф.)

ДУШКІН Станіслав Станіславович (д.т.н. проф.)

KAGALOVSKY Victor (PhD, prof., Israel)

КОНДРАЩЕНКО Олена Володимирівна (д.т.н. проф.)

КОРІНЬКО Іван Васильович (д.т.н. проф.)

МАЛЯРЕНКО Віталій Андрійович (д.т.н. проф.)

СТОЛЬБЕРГ Фелікс Володимирович

FEIRUSHA Salih Hamad (Kakshar) (Ph.D., prof., Iraq)

ХАРЧЕНКО Віктор Федорович (д.т.н. проф.)

ЧЕЧЕЛЬНИЦЬКИЙ Сергій Георгійович (д. архіт., проф.)

CHUDNOVSKIY Alexander (Ph.D., privatdozent, Germany)

ЧУМАЧЕНКО Ігор Володимирович (д.т.н. проф.)

ШМУКЛЕР Валерій Семенович (д.т.н. проф.)

ШПАЧУК Володимир Петрович (д.т.н. проф.)

YURKEVICH Igor (Ph.D., United Kingdom)

YANKELEVICH Mark (PhD, prof., USA)

Затверджений до друку Вченою Радою Харківського національного університету міського господарства (протокол від 25 березня 2016 року № 9)

Науково-технічний збірник "Комунальне господарство міст" (Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова) Занесений до переліку фахових видань України з технічних наук та архітектури (постанова Президії України № 1-05/6 від 06.10.2010 р.)

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 20647-10467 ПР від 19.12.2013 р.

УДК 658.511.4

О. І. Менейлюк, О.Л. Нікіфоров, І.О. Менейлюк

Одеська державна академія будівництва та архітектури, Одеса

ОПТИМІЗАЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ, ТЕХНОЛОГІЧНИХ І ФІНАНСОВИХ РІШЕНЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ВИСОТНИХ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД

Стаття містить аналіз технічного стану висотних інженерних споруд в Україні. Виділено організаційно-технологічні чинники, що впливають на хід виконання будівельно-монтажних робіт. Запропоновано використовувати експериментально-статистичне моделювання для оптимізації за заданими критеріями фінансової, технічної та іншої ефективності під впливом найбільш важливих факторів, що впливають. Показаний алгоритм оптимізації проектів реконструкції висотних інженерних споруд в особливих умовах.

Ключові слова: обґрунтування і планування проектів будівництва і реконструкції, експериментально-статистичне моделювання, чисельні методи оптимізації.

Постановка проблеми

В Україні існує велика кількість висотних інженерних споруд. Більша частина з них експлуатується десятки років і більше. Багато з висотних інженерних споруд вимагають проведення ремонтно-відновлювальних робіт, а деякі - протиаварійних. У багатьох випадках потрібно розглянути різні організаційні, технологічні, фінансові та конструктивні варіанти проектів реконструкції висотних інженерних споруд і провести оптимізацію за технічними та економічними критеріями. Необхідні засоби графічного аналізу та порівняльної кількісної оцінки, що задовольняють заданій точності, які є відносно нетрудомісткі і дають можливість приймати рішення в умовах існуючих обмежень. У нормативній літературі і вивчених інформаційних джерелах відсутні рекомендації, що задовольняють заявленим вимогам. Тому якісне обґрунтування і планування проектів реконструкції вимагають розробки методики моделювання та подальшої оптимізації з найбільш важливих критеріїв.

Використання традиційних методів моделювання інвестиційно-будівельних процесів не дає можливості оцінити ефективність варіантів різних рішень. Моделювання таких варіантів і аналіз експериментально-статистичних моделей дозволить визначити краще рішення за обраними критеріями ефективності.

Мета дослідження, постановка задачі

Метою дослідження є розробка алгоритму оптимізації організаційних, технологічних і фінан-

сових рішень, прийнятих при реконструкції висотних інженерних споруд. Поставлені такі завдання дослідження:

1. Проаналізувати технічний стан висотних інженерних споруд в Україні.
2. Розглянути організаційно-технологічні умови, що виникають при реконструкції висотних інженерних споруд.
3. Розробити алгоритм оптимізації проектів реконструкції за заданими критеріями.

Виклад основного матеріалу

Розглянемо технічний стан висотних інженерних споруд України, проаналізуємо умови виконання будівельно-монтажних та відновлювальних робіт на цих об'єктах. Даний аналіз наведено в таблиці 1 [1-11]. Він показав, що з десяти висотних інженерних споруд в Україні чотири знаходяться в незадовільному технічному стані і вимагають негайного проведення робіт з реконструкції. Ще три споруди експлуатуються в особливо агресивних умовах і можуть потребувати ремонтно-відновлювальних робіт найближчим часом. Решта споруд експлуатуються в умовах, що відповідають проектним рішенням, і на них проводяться ремонтні роботи в плановому режимі. Таким чином, більша частина висотних інженерних споруд України може розглядатися як об'єкти реконструкції у терміновій або середньостроковій перспективі. Такі проекти мають істотними обмеження по технологічним і фінансовим умовам проведення робіт. Деякі з них є стратегічно важливими об'єктами, тому не можуть надовго бути виведені з роботи, що додатково накладає організаційні обмеження.

Таблиця 1

Аналіз технічного стану висотних інженерних споруд України

Найменування вис. інж. споруди	Коротка характеристика	Технічний стан об'єкта	Особливі умови проведення будівельних і відновлювальних робіт
1	2	3	4
Київська телевежа	- Місцезнаходження - м Київ. - Буд-во - 1968-1973 р - Висота - 385 м. - Архітектор - Віталій Шимановський. - Тип - гратчаста щогла. - Маса М/К вежі - 2700 т.	Задовільний. Можливі загоряння кабельно-провідникової продукції, прихована корозія несучих металевих конструкцій.	- Обмежені умови виконання робіт. - Відсутність робочих місць великої площі, є тільки невеликі майданчики обслуговування. - Відсутня ветрозашита.
Донецька телемачта	- Місцезнаходження - м Донецьк. - Буд-во – 1992 р. - Висота - 360,5 м. - Тип - гратчаста щогла з тросовими відтяжками.	Задовільний. Можливі загоряння кабельно-провідникової продукції, прихована корозія несучих металевих конструкцій.	- Відсутній захист від вітру. - Відсутність робочих місць великої площі, є тільки невеликі майданчики обслуговування. - Обмежені умови виконання робіт.
Телевізійна вежа Вінниця	- Місцезнаходження - м Вінниця. - Будівництво - 1961 р - Висота - 354 м. - Тип - Сталева щогла трубчастої конструкції з тросовими відтяжками.	Незадовільний. Високий ступінь корозії зварних швів. Потрібна заміна та капітальний ремонт підтримуючих рей і тросових відтяжок.	- Потрібна заміна протяжних металевих елементів (рей і тросів), що знаходяться на великій висоті. - Обмежені умови виконання робіт. - Відсутній захист від вітру.
Димова труба ТЕЦ-5	- Місцезнаходження - Харківська область. - Будівництво - 1991 р - Висота - 330 м. - Тип - Димова труба.	Задовільний. Можливі ушкодження внаслідок температурних деформацій і сонячної радіації. На несучу здатність зовнішньої залізобетонної труби впливають вітровий напір і агресивні умови експлуатації.	- Обмежені умови виконання робіт при відновленні конструкцій, доступних тільки при роботі в прохідному зазорі. - Труднощі відновлення тріщин внаслідок складної геометричної форми вежі і великої висоти виконання робіт.
Димова труба Зуївської ТЕС	- Місцезнаходження - Донецька область. - Будівництво - 1981 р - Висота - 330 м. - Тип - Димова труба.	Незадовільний. Потрібне технічне обстеження та відновлення металоконструкцій підвісок і несучого каркаса газовідвідного ствола та інших елементів; поверхні теплоізоляційного шару газовідвідного ствола.	- Обмежені умови виконання робіт при відновленні захисного облицювання. - Труднощі відновлення металоконструкцій та захисного покриття внаслідок складної геометричної форми вежі і великої висоти виконання робіт.
Димові труби Запорізької ТЕС	- Місцезнаходження - м Запоріжжя. - Будівництво - 1975 р - Висота - 320 м. - Тип - Димова труба.	Задовільний. Можливі ушкодження внаслідок температурних деформацій і сонячної радіації. На несучу здатність залізобетонної труби впливають вітровий напір і агресивні умови експлуатації.	- Обмежені умови виконання робіт при відновленні внутрішньої захисного облицювання. - Труднощі відновлення тріщин внаслідок складної геометричної форми вежі і великої висоти виконання робіт.
Димові труби Вуглегірської ТЕС	- Місцезнаходження - м Запоріжжя. - Будівництво - 1975 р - Висота - 320 м. - Тип - Димова труба.	Незадовільний. Необхідні ремонтно-відновлювальні роботи внаслідок того, що сталася пожежа.	- Обмежені умови виконання робіт при відновленні захисного облицювання. - Труднощі відновлення захисного покриття внаслідок складної геометричної форми вежі і великої висоти виконання робіт.

1	2	3	4
Димова труба Київської ТЕЦ-6	- Місцезнаходження - м Київ. - Будівництво - 1982 р - Висота - 270 м. - Тип - Димова труба.	Задовільний. Можливі ушкодження внаслідок температурних деформацій і сонячної радіації. На несучу здатність залізобетонної труби впливають вітровий напір і агресивні умови експлуатації.	- Обмежені умови виконання робіт при відновленні внутрішньої захисного облицювання. - Труднощі відновлення тріщин внаслідок складної геометричної форми вежі і великої висоти виконання робіт.
Щогла радіоцентру в Броварах	- Місцезнаходження - м Київ. - Висота - 259,5 м. - Тип - Сталева щогла трубчастої конструкції з тросовими відтяжками.	Незадовільний. Високий ступінь корозії зварних швів і елементів несучих конструкцій. Потрібна заміна та капітальний ремонт підтримуючих рей і тросових відтяжок.	- Потрібна заміна протяжних металевих елементів (рей і тросів), що знаходяться на великій висоті. - Обмежені умови виконання робіт. - Відсутній захист від вітру.
Монумент-скульптура «Батьківщина-мати»	- Місцезнаходження - м Київ. - Будівництво - 1981 р - Загальна висота з постаментом - 102 метри; висота скульптури - 62 м. - Вага споруди - 450 т. - Тип - Сталева щогла.	Задовільний. Можлива корозія елементів обшивки статуї. Несучі конструкції статуї не мають пошкоджень.	- Складнощі відновлення оббивки, пов'язані з високими архітектурними та естетичними вимогами до результату відновлювальних робіт. - Труднощі проведення відновлювальних робіт внаслідок складної геометричної форми вежі і великої висоти виконання робіт.

Алгоритм розв'язання оптимізаційних задач за допомогою експериментально-статистичного моделювання. Запропонована методика експериментально-статистичного моделювання та оптимізації організаційно-технологічних рішень реконструкції висотних інженерних споруд реалізується за допомогою загального алгоритму проведення оптимізаційних досліджень будівельного виробництва з застосуванням експериментально-статистичного моделювання, показаного на рисунку 1 [12-14].

Нижче більш докладно описані приведені на рис. 1 етапи.

1.1 Проведення і аналіз результатів технічного обстеження висотних інженерних споруд.

1.2 Розробка проектної документації: креслень стадії П, проекту організації будівництва, локального, зведеного кошторисних розрахунків, і т. п. (при необхідності).

1.3 Пошук альтернатив базового проекту, складання номенклатури, розрахунок трудовитрат і розцінок на комплекси робіт (при необхідності).

2.1 Призначення ступенів ризиків реалізації обраних організаційно-технологічних і фінансово-економічних схем (при необхідності).

2.2 Аналіз фінансово-економічних та організаційно-технологічних результатів завершених проектів (при необхідності).

2.3 Багатокритеріальний аналіз наявних технологічних, фінансово-технологічних і ін. альтернатив.

2.4 Визначення найбільш важливих показників і факторів, що впливають на них.

3.1 Побудова та обґрунтування плану проведення експерименту, перевірка його адекватності реальним умовам по організаційно-технологічним і/або фінансово-економічним критеріям.

3.2 Побудова експериментальних моделей виконання проекту реконструкції за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення відповідно до плану проведення експерименту.

4.1 Визначення гранично допустимої похибки і помилки експерименту.

4.2 Побудова експериментально-статистичних моделей залежності обраних показників від досліджуваних факторів за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення для обробки експериментальних даних.

5.1 Попередній аналіз найбільш загальних закономірностей дослідження шляхом аналізу матриці результатів експерименту.

5.2 Якісний аналіз результатів за отриманими аналітичним моделям зміни показників.

5.3 Ранжування факторів за ступенем впливу на показники в зоні максимумів і мінімумів, середніх значень і синергізму (при необхідності).

5.4 Проведення експериментальних досліджень з меншою кількістю факторів або з обмеженням області варіювання факторів (при необхідності).

5.5 Побудова базових багатовимірних графіків залежності показників від усіх досліджуваних факторів, їх аналіз та пошук областей факторного простору, що містять точки оптимуму.

5.6 Вивчення деяких областей факторного простору шляхом побудови моделей з

використання імовірно оптимальних організаційно-технологічних режимів.

5.7 Порівняння декількох точок оптимуму за обраними критеріями: організаційним, технологічним, фінансовим та ін. (при необхідності).

5.8 Побудова багато- і одновимірних графіків з введенням обмежень за значеннями показників і факторів.

6.1 Кількісний аналіз отриманих залежностей і прийняття оптимального рішення про вибір організаційно-технологічних і фінансово-економічних моделей проектів реконструкції.

6.2 Приведення знайдених оптимальних рішень в вид, придатний для виробничого використання:

- календарний графік виконання будівельно-монтажних робіт;

- графіки споживання трудових і фінансових ресурсів, потреби в машинах і механізмах, що відображають обрану модель будівельного виробництва;

- технологічні карти на виробництво будівельно-монтажних робіт методами, визнаними оптимальними за результатами дослідження;

- таблиця грошових потоків за проектом, що відображає обрану модель при заданих обмеженнях і містить показники ефективності проектів реконструкції по кожному з періодів і в цілому по проекту;

- укрупнені графіки реалізації проектів реконструкції, що містять детальну фінансово-економічну інформацію по проекту.

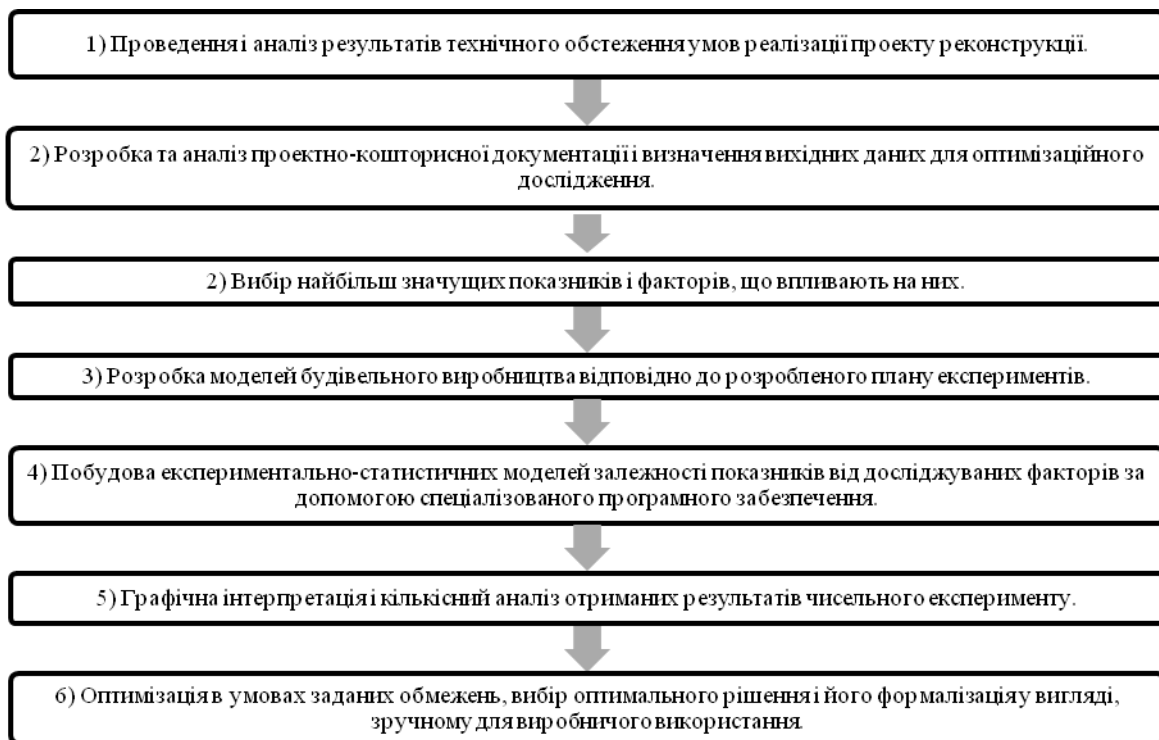


Рис. 1 - Блок-схема методики дослідження по оптимізації проектів будівництва та реконструкції висотних інженерних споруд

Результати дослідження

Запропонована методика може бути широко використана, наприклад, в наступних випадках:

- Виявлення нових закономірностей зміни показників проектів реконструкції у вигляді аналітичних і графічних моделей.

- Кількісний аналіз отриманих експериментально-статистичних залежностей.

- Визначення оптимальних режимів моделей реалізації проектів реконструкції при використанні

різних сполучень організаційно-технологічних і фінансово-економічних схем.

- Ухвалення обґрунтованого управлінського рішення про методи реалізації проектів реконструкції в умовах наявних обмежень і формалізація його у вигляді, зручному для виробництва.

- Контроль за реалізацією проектів реконструкції і оперативне коректування отриманої моделі з урахуванням змін.

- Аналіз і оцінка реалізованих стратегій для оптимізації аналогічних проектів.

- Прогнозування результату при варіюванні організаційними режимами будівельного виробництва в умовах мінливої фінансової ситуації.
- Вибір і обґрунтування технологічної схеми виробництва робіт в порівнянні з наявними альтернативами.
- Вибір раціональної суміщеності робіт та інших режимів інтенсифікації будівельного виробництва.
- Вибір оптимального варіанту реалізації ІСП при великій кількості учасників, враховуючи і максимально задовольняючи інтереси кожного.
- Вибір ефективних варіантів суміщення різних технологій, джерел фінансування.
- Рішення ресурсних конфліктів і вибір оптимальної схеми сполучення різних ІСП, виконуваних однією організацією.

Висновки

1. Аналіз технічного стану висотних інженерних споруд показав, що багато з них можуть вимагати реконструкції в особливих умовах проведення будівельно-монтажних робіт.
2. Проведення реконструкції в обмежених організаційно-технологічних умовах вимагає оптимізації за заданими критеріями: технічним, фінансовим та ін.
3. Використання експериментально-статистичного моделювання дозволяє виконувати оптимізацію проєктів реконструкції висотних інженерних споруд, із заданою точністю моделюючи різні умови проведення робіт і оцінюючи проєкти за різними критеріями.

Література

1. В октябре начинается реконструкция Винницкой телемачты, которая уже 10 лет находится в аварийном состоянии [Электронный ресурс] / Осипчук И. - 2000.- Режим доступа к экрану: <http://fakty.ua/104492-v-oktyabre-nachinaetsya-rekonstrukciya-vinnickoj-telemachty-kotoraya-uzhe-10-let-nahoditsya-v-avarijnomo-sostoyanii>
2. Винницкой телевышке 1 октября 2013 года исполнилось 50 лет [Электронный ресурс] - Режим доступа к экрану: <http://vr.com.ua/news/sobitiya/vinnitskaya-televyshka-50-let.html>
3. Высота дымовых труб ЗаТЭС-320 метров [Электронный ресурс] - Режим доступа к экрану: <http://rost-info.com.ua/news/id3169/vysota-dymovykh-trub-zates-320-metrov.html>. - Дата доступа : 20.11.2014.
4. Гуливеры земных сооружений [Электронный ресурс] /Мащенко И. - 2001.- Режим доступа к экрану: http://gazeta.zn.ua/CULTURE/gullivery_zemnyh_sooruzheniy.html
5. Дымовая труба [Электронный ресурс] - Режим доступа к экрану: http://www.chpp5.kharkiv.com/Rus/Excursion/truba_rus.shtm
6. Киевская телебашня [Электронный ресурс] /Тоцкий О. - 2013.- Режим доступа к экрану: <http://tov-tob.livejournal.com/101958.html>

7. Монумент-скульптура "Родина-мать" [Электронный ресурс] - Режим доступа к экрану: http://jallad.io.ua/s104008/monument-skulptura_rodina-mat
8. Пожарники локализовали возгорание в тоннеле Киевской телебашни [Электронный ресурс] - Режим доступа к экрану: <http://odnako.su/news/ukraine/-74155-pojarniki-lokalizovali-vozgoranie-v-tonnele-kievskoy-telebashni/>
9. Список самых высоких зданий и сооружений Украины [Электронный ресурс] - Режим доступа к экрану: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%81%D0%B0%D0%BC%D1%8B%D1%85_%D0%B2%D1%8B%D1%81%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B8_%D1%81%D0%BE%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D1%8B
10. Телевизионная мачта (Винница) [Электронный ресурс] - Режим доступа к экрану: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%87%D1%82%D0%B0_\(%D0%92%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%87%D1%82%D0%B0_(%D0%92%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0))
11. Вознесенский В.А. Компьютерное материаловедение, экспериментально-статистическое моделирование и оптимизация композиционных строительных материалов / В.А. Вознесенский // Строительство в России: Прогресс науки и техники. – М.: РИА. – 1993. – С. 97-101.
12. Налимов В. В. Статистические методы планирования экстремальных экспериментов / Налимов В. В., Чернова Н. А. – М.: Наука, 1965. – 340 с.
13. Финни Д. Введение в теорию планирования экспериментов / Финни Д., перевод с англ. Романовской И. Л. и Хусу А. П., под ред. Линника Ю. В. – М.: Наука, 1970. – 281 с.

References

1. Osipchek I. (2000). V oktjabre nachinaetsja rekonstrukcija Vinnickoj telemachty, kotoraja uzhe 10 let nahoditsja v avarijsnom sostojanii. Retrieved from <http://fakty.ua/104492-v-oktyabre-nachinaetsya-rekonstrukciya-vinnickoj-telemachty-kotoraya-uzhe-10-let-nahoditsya-v-avarijnomo-sostoyanii>.
2. Vinnickoj televyshke 1 oktjabrja 2013 goda ispolnilos' 50 let. Retrieved from <http://vr.com.ua/news/sobitiya/vinnitskaya-televyshka-50-let.html>.
3. Vysota dymovyh trub ZaTJeS-320 metrov. Retrieved from <http://rost-info.com.ua/news/id3169/vysota-dymovykh-trub-zates-320-metrov.html>.
4. Mashhenko I. (2001). Gulivery zemnyh sooruzhenij. Retrieved from http://gazeta.zn.ua/CULTURE/gullivery_zemnyh_sooruzheniy.html.
5. Dymovaja truba . Retrieved from http://www.chpp5.kharkiv.com/Rus/Excursion/truba_rus.shtm.
6. Kievskaja telebashnja. Retrieved from <http://tov-tob.livejournal.com/101958.html>.
7. Monument-skulptura "Rodina-mat". Retrieved from http://jallad.io.ua/s104008/monument-skulptura_rodina-mat.
8. Pozharniki lokalizovali vozgoranie v tonnele Kievskoj telebashni. Retrieved from <http://odnako.su/news/ukraine/-74155-pojarniki-lokalizovali-vozgoranie-v-tonnele-kievskoy-telebashni/>.

9. *Spisok samykh vysokih zdaniy i sooruzhenij Ukrainy*. Retrieved from https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%81%D0%B0%D0%BC%D1%8B%D1%85_%D0%B2%D1%8B%D1%81%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B8_%D1%81%D0%BE%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D1%8B.
10. *Televizionnaja machta (Vinnica)*. Retrieved from [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%87%D1%82%D0%B0_\(%D0%92%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%87%D1%82%D0%B0_(%D0%92%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0)).
11. *Voznesenskij V.A. (1993). Komp'juternoe materialovedenie, jeksperimental'no-statisticheskoe modelirovanie i optimizacija kompozicionnyh stroitel'nyh materialov. Stroitel'stvo v Rossii: Progress nauki i tehniki, 97-101.*
12. *Nalimov V. V., Chernova N. A. (1965). Statisticheskie metody planirovanija jekstremal'nyh jeksperimentov. Moscow, M.: Nauka.*
13. *Finni D. (1971). Vvedenie v teoriju planirovanija jeksperimentov. Moscow, M.: Nauka.*

Автор: МЕНЕЙЛЮК Олександр Іванович
Одеська державна академія будівництва та архітектури, Одеса, доктор технічних наук, професор.
E-mail – pr.mai@mail.ru

Автор: НІКІФОРОВ Олексій
Одеська державна академія будівництва та архітектури, Одеса.
E-mail – aleksey-nikiforov@mail.ua

Автор: МЕНЕЙЛЮК Іван Олександрович
Одеська державна академія будівництва та архітектури, Одеса, кандидат технічних наук.
E-mail – aleksey-nikiforov@mail.ua

ОПТИМИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ФИНАНСОВЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ВЫСОТНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

А.И. Меньлюк, А.Л. Никифоров, И.А. Меньлюк

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, Одесса

Статья содержит анализ технического состояния высотных инженерных сооружений в Украине. Выделены организационно-технологические факторы, влияющие на ход выполнения строительно-монтажных работ. Предложено использовать экспериментально-статистическое моделирование для оптимизации по заданным критериям финансовой, технической и другой эффективности под влиянием наиболее важных влияющих факторов. Показан алгоритм оптимизации проектов реконструкции высотных инженерных сооружений в особых условиях.

Ключевые слова: обоснование и планирование проектов строительства и реконструкции, экспериментально-статистическое моделирование, численные методы оптимизации.

OPTIMIZATION OF ORGANIZATIONAL, TECHNOLOGICAL AND FINANCIAL DECISIONS AT RECONSTRUCTION OF HIGH-RISE ENGINEERING STRUCTURES

A.I. Meneilyuk, A.L. Nikiforov, I.A. Meneilyuk

Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odessa

The article contains the analysis of the technical condition of high-rise engineering structures in Ukraine. The structures which demand immediate reconstruction are determined. Organizational and technological factors which affect the progress of the construction and installation work are allocated. It is proposed to use experimental and statistical modeling to optimize criteria of financial, technical and other efficiency under the most important influencing factors. The algorithm of optimization projects for the reconstruction of high-rise engineering structures in special circumstances is developed. There are determined special cases for algorithm to use which include formalization of optimal organizational and technological project decision, resource optimization and analysis of optimal investment strategy.

Keywords: study and planning of building and reconstruction projects, experimental statistical modeling, numerical optimization methods.

ЗМІСТ

<i>Руденко В.В.</i> Анализ теоретических и экспериментальных данных при испытании многоэтажного здания на прогрессирующее обрушение	2
<i>Гапонова Л.В., Калмыков О.А., Гребенчук С.С.</i> Напряженно-деформируемое состояние цилиндрической оболочки	9
<i>Єрошкіна О.О.</i> До проблеми завершення формування міських майданів Харкова засобами сакральної архітектури	19
<i>Литвинов А.Л.</i> Розробка та дослідження ймовірнісних моделей оцінювання якості інформаційно-управляючих систем	22
<i>Miroshnyk M.A., Kotukh V.G., Pakhomov Yu.V., Kosenko V.A.</i> Information model for forecasting of technical condition and diagnostics of products exemplified by gas industry ...	28
<i>Росіньський В.М., Саблій Л.А.</i> Вплив поверхнево-активних речовин на процеси денітрифікації при біологічному очищенні міських стічних вод	32
<i>Юрченко В.А., Смирнов А.В.</i> Повышение энергоэффективности и ресурсосбережение при очистке сточных вод от соединений фосфора	37
<i>Носков В.И., Липчанский М.В., Мезенцев Н.В., Блиндюк В.С.</i> Применение нейронной сети при оптимизации процессов управления подвижным составом метрополитена	44
<i>Іванов І.Є.</i> Визначення впливу обсягу відправлень пасажирів на показники кількості пасажиромісць	50
<i>Санько Я.В.</i> Визначення основних параметрів транспортного обслуговування мешканців міст	55
<i>Есаулов С.М., Бабичева О.Ф.</i> Дистанционное диагностирование транспортных средств	61
<i>Менейлюк О.І., Нікіфоров О.Л., Менейлюк І.О.</i> Оптимізація організаційних, технологічних і фінансових рішень при реконструкції висотних інженерних споруд	67

CONTENTS

<i>Rudenko V.V.</i> Analysis of theoretical and experimental data at test of multistory building on making progressive collapse	2
<i>Gaponova L., Kalmykov O., Grebenchuk S.</i> Stress-deformed state cylindrical shell	9
<i>Yeroshkina O.O.</i> On the problem of conclusion Kharkov historical squares by means of sacred architecture	19
<i>Litvinov A.</i> The working out and research of the probabilistic models of the quality evaluation of management information systems	22
<i>Miroshnyk M.A., Kotukh V.G., Pakhomov Yu.V., Kosenko V.A.</i> Information model for forecasting of technical condition and diagnostics of products exemplified by gas industry ...	28
<i>Rossynskiy V.M., Sablii L.A.</i> Effect of surfactants on denitrification process in biological municipal wastewater treatment	32
<i>Yurchenko V.O., Smyrnov O.V.</i> Improved energy efficiency and resource conservation in biological phosphorus removal from wastewater treatment	37
<i>Noskov V.I., Lipchanskyi M.V., Mezentsev N.V., Blindyk V.S.</i> Neural network usage for process optimization of rolling stock subway	44
<i>Ivanov I.</i> Determine the impact of passengers' departures on indicators number passenger seats	50
<i>Sanko Ia.</i> Definition of basic parameters transport service city residents	55
<i>Esaulov S.M., Babichev O.F.</i> Controlled from distance diagnosticating of transport vehicles	61
<i>Menelyuk A.I., Nikiforov A.L., Menelyuk I.A.</i> Optimization of organizational, technological and financial decisions at reconstruction of high-rise engineering structures	67

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Kosenko V.A.	28	Єрошкіна О.О.	19	Нікіфоров О.Л.	67
Kotukh V.G.	28	Іванов І.Є.	50	Носков В.И.	44
Miroshnyk M.A.	28	Калмыков О.А.	9	Россінський В.М.	32
Rakhomov Yu.V.	28	Липчанский М.В.	44	Руденко В.В.	2
Бабичева О.Ф.	61	Литвинов А.Л.	22	Саблій Л.А.	32
Блиндюк В.С.	44	Мезенцев Н.В.	44	Санько Я.В.	55
Гапонова Л.В.	9	Менейлюк І.О.	67	Смирнов А.В.	37
Гребенчук С.С.	9	Менейлюк О.І.	67	Юрченко В.А.	37
Есаулов С.М.	61				

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО МІСТ

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЗБІРНИК

Серія «Технічні науки та архітектура» Випуск 126

Технічний редактор М.В. Сидоренко

Дизайн обкладинки А.О. Богославець

З електронною версією статей НТЗ «Комунальне господарство міст» можна ознайомитися на сайті
Університету www.kname.edu.ua в цифровому репозиторії: <http://eprints.kname.edu.ua>

Здано до склад 10.03.2016 р.
Формат 60×84/8
Наклад 150 прим.
Ціна договірна

Підписано до друку 25.03.2016р.
Папір офсетний
Зам. №

Гарнітура «Times New Roman»
Ум.-друк. арк. –
Обл.-вид. арк. –

Адреса редакції: 61002, Харків, 2, вул. Революції, 12
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
Віддруковано з готових оригіналів-макетів у друкарні ФОП «АЗАМАСВ В.Р.»
Свідоцтво про державну реєстрацію В02 № 229278 від 25.11.1998 р.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції. Серія ХК № 135 від 23.02.2005
м. Харків, вул. Познанська, 6, к.84, тел. 8 (057) 362-01-52