



ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ РОЗРАХУНКІВ



Київ, 2021



План

- 1. Коротка характеристика ПЗ для інженерних розрахунків.*
- 2. Програмні комплекси для комп'ютерного моделювання конструкцій.*

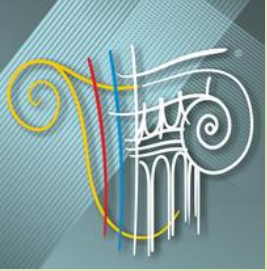


1. КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЗ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ РОЗРАХУНКІВ

2

Завдання, поставлені перед будівельною індустрією, вимагають подальшого зниження вартості будівництва шляхом використання досконаліших конструкцій, зменшення витрат матеріалів, зниження ваги, збільшення жорсткості, тріщиностійкості та довговічності елементів.

Ще однією з умов зниження кошторисної вартості будівельних об'єктів є економне проектування. Важливою його складовою можна назвати використання сучасних інформаційних технологій, що дозволяє значно зменшити часові та матеріальні затрати на розрахунок та проектування конструкцій, автоматизувавши значну їх частину.



КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЗ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ РОЗРАХУНКІВ

3

При виконанні науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт все ширшого використання набуває різне програмне забезпечення (ПЗ), яке можна розділити на кілька основних типів:

- 1) ПЗ для оформлення документації (текстові, табличні та графічні редактори);
- 2) математичні пакети (MATLAB, MathCAD, MAPLE, Mathematica);
- 3) системи автоматизованого проектування (AutoCAD, ArchiCAD, Компас);
- 4) програмні комплекси для моделювання конструкцій (ANSYS, ЛІРА, SCAD).

Використання даних типів ПЗ в інженерній практиці дозволяє:

- значно підвищити продуктивність праці;
- зменшити часові та матеріальні затрати на розрахунок і проектування конструкцій;
- зосередити увагу на конструктивних рішеннях, а не їх математичних розрахунках;
- повторно використовувати методи розрахунку, окремі вузли та шаблони оформлення документації;
- легко організувати каталогізацію, архівування та копіювання проектів.



КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЗ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ РОЗРАХУНКІВ

4

Питання проектування різних типів конструкцій регламентовані стандартами (ДБН, СНИП, ДСТУ) і висвітлені в керівництві по проектуванню конструкцій, підручниках і монографіях. Проте в цих виданнях переважно наводяться розрахунки лише окремих елементів (плит, балок, колон), не пов'язаних конструктивно з перекриттям або рамою поперечника будівлі, а при проектуванні це не дає повного уявлення про роботу конструкцій в цілому, конструктивного вирішеннях вузлів і стиків споруди.

З іншого боку, потужність сучасної обчислювальної техніки (швидкодія, пам'ять), що безперервно збільшується, можливості операційних середовищ і сучасні методи будівельної механіки (метод скінченних елементів, врахування фізичної і геометричної не лінійності) дозволяють врахувати всі конструктивні особливості споруди і властивості матеріалу безпосередньо в дискретній розрахунковій схемі, що відкриває необмежені можливості в комп'ютерному моделюванні.



КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЗ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ РОЗРАХУНКІВ

5

Комп'ютерні моделі дозволяють ставити і вирішувати значно ширші завдання, пов'язані з моделюванням процесів:

- моделювання процесу навантаження;
- моделювання процесу зведення будівлі;
- моделювання процесів «пристосовності».

Таким чином, на їх основі можливе моделювання всього життєвого циклу споруди. У ряді випадків комп'ютерні моделі витісняють випробування натурних зразків або підказують експериментаторові де, як і що треба виявити в результаті натурального експерименту.

Сучасні програмні комплекси нарощують можливості комп'ютерного моделювання процесів зведення, процесів навантаження на всіх стадіях експлуатації, тобто життєвого циклу конструкцій. Всі креслення практично виконуються лише на комп'ютерах, відбувається процес інтеграції програмних комплексів, що автоматизують різні стадії підготовки проекту. Найбільш перспективним є використання програмних комплексів для моделювання конструкцій, робота яких ґрунтується на застосуванні методу скінченних елементів.



2. ПРОГРАМНІ КОМПЛЕКСИ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ

6

В даний час програми скінчено-елементного моделювання досить широко поширені в прикладних областях. Кількість програмних комплексів, що реалізують МСЕ, вимірюється сотнями, проте більшість з них дуже вузько спеціалізовані.

Основні програмні комплекси масового використання (так звані промислові програмні комплекси), орієнтовані на задачі будівельної механіки, приведені в табл. 1.1. Важливою характеристикою для них є наявність систем автоматичного конструювання залізобетонних та металевих конструкцій, а також реалізація в процесі розрахунку стандартів та норм відповідного регіону будівництва.



ПРОГРАМНІ КОМПЛЕКСИ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ

7

Таблиця 1.1 - Основні програмні комплекси для розрахунку будівельних конструкцій.

Назва ПК	Офіційний сайт	Повнота бібліотеки SE	Супер-елементи	Фізична не лінійність	Геометрична не лінійність	Системи конструю- вання		Монтаж
						Залізо- бетон	Метал	
ANSYS	ansys.com	+	+	+	+	-	-	+
NASTRAN	nasastran.com	+	+	+	+	-	-	-
ABAQUS	simulia.com	+	+	+	+	-	-	-
STAAD	staadpro.co.uk	+	-	+	+	+	+	-
COSAR	femcos.com	+	-	+	-	-	-	-
STRAP	atir.com	+	-	-	-	+	+	-
STRUDL	gtstrudl.gatech.edu	+	+	+	+	+	+	-
CADFEM	cadfem.com	+	-	+	+	-	-	-
ADINA	adina.com	+	-	+	-	-	-	-
DIANA	diana.tno.nl	+	-	+	+	+	+	-
COSMOS	cosmosm.com	+	+	+	+	+	+	-
STARK	eurosoft.ru	+	+	-	+	+	+	-
SCAD	scadgroup.com	+	+	+	+	+	+	-
ЛІРА-САПР	liraland.ua	+	+	+	+	+	+	+

Дякую за увагу!