

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ

Зайцева Т.В.

Херсонська державна морська академія (Україна)

Вступ. Вища освіта на виході повинна підготувати фахівців, здатних до успішної адаптації та самореалізації в інформаційному суспільстві, причому це стосується будь-якої предметної галузі. Вимогою сьогодення є перегляд існуючих технологій освіти з погляду внесення коректив в педагогічну практику, впровадження нових моделей освіти, які будуть спрямовані на формування такої системи компетенцій фахівців, що забезпечить їм в майбутньому успішну професійну діяльність.

Моделювання є одним з видів діяльності людини, займає центральне місце в дослідженні об'єктів або процесів, дозволяє обґрунтовано приймати рішення, досліджувати висунуті гіпотези.

Перш ніж здійснювати будь-яку діяльність, потрібно чітко уявити собі відправний і кінцевий пункти цієї діяльності, а також приблизні її етапи. Відправним пунктом в моделюванні виступає прототип, в якості якого беруть існуючий або спроектований об'єкт, систему об'єктів чи процес [1].

Кінцевим етапом моделювання виступає прийняття рішення. В моделюванні це означає, що створюється новий об'єкт або змінюються властивості об'єктів, моделі яких досліджувались, чи отримується нова інформація про об'єкт або оптимізується процес.

В процесі моделювання часто використовують процедури абстрагування, іноді вдаються до процедур ідеалізації. За своєю суттю моделювання і з'явилося на основі математичних понять абстрагування та ідеалізації. В математиці під абстрагуванням розуміють процес уявного виділення одного або кількох властивостей чи відносин предметів, які розглядаються як особливо важливі [2].

Сутність математичного моделювання полягає в заміні вихідного об'єкта відповідною математичною моделлю і в експериментуванні з нею на комп'ютері за допомогою алгоритмів.

Питанням впровадження комп'ютерного моделювання в рамках інформатичних дисциплін приділяли увагу зарубіжні й вітчизняні спеціалісти Майер Р. В. [3], Бочкін А. І., Маркович О. С., Раков С. А., Теплицький І. О., Семеріков С. О. [4].

Постановка задачі. Існує декілька видів класифікації моделей. Якщо ми будемо розглядати класифікації за характером сторони об'єкта, що належить змоделювати, то окремим видом є інформаційні моделі. Вони представляють собою сукупність спеціальним чином підібраних величин і їх конкретних значень, які характеризують досліджуваний об'єкт. Наприклад, інформаційна модель виробничого процесу являє набір параметрів, що характеризують його найбільш істотні характеристики.

За способом реалізації моделі бувають абстрактні або матеріальні, де абстрактні моделі, в свою чергу, поділяються на вербальні, математичні і комп'ютерні (рис. 1).

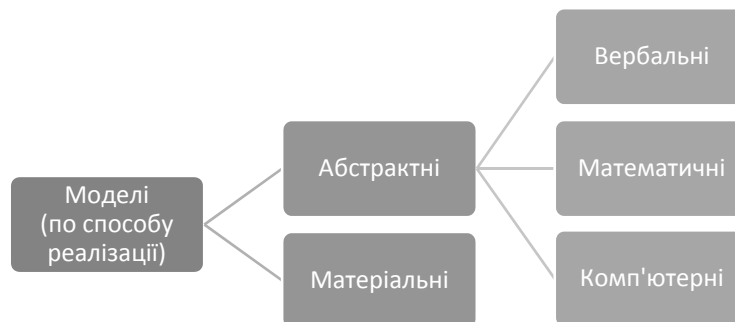


Рисунок 1. Класифікація моделей за способом реалізації

Математичні моделі утворюють широкий клас знакових моделей, в яких використовуються математичні дії і оператори. Часто вони являють собою систему алгебраїчних або диференціальних рівнянь. Комп'ютерні моделі являють собою алгоритм або комп'ютерну програму, за допомогою якої можна розв'язати систему логічних, алгебраїчних або диференціальних рівнянь [5]. За допомогою сучасних комп'ютерних програм стало можливим імітування поведінки досліджуваних систем складного характеру.

Мі зупинимось на використанні комп'ютерних моделей в навчальному процесі підготовки курсантів. Аналітичне моделювання передбачає написання систем з алгебри, диференціальних, інтегральних рівнянь і логічних умов. Для дослідження аналітичної моделі можуть бути використані аналітичний і чисельний методи. Останнім часом чисельні методи реалізуються за допомогою комп'ютерних програм, тому комп'ютерні моделі можна розглядати як різновид математичних.

Ефективним способом вивчення явищ навколишньої дійсності або оптимізації виробничого процесу є науковий експеримент, що складається у відтворенні досліджуваного явища в керованих і контрольованих умовах. Однак часто проведення експерименту неможливо або вимагає занадто великих економічних витрат і може привести до небажаних наслідків. В цьому випадку досліджуваний об'єкт замінюють комп'ютерною моделлю і досліджують її поведінку при різних зовнішніх впливах, при зміні характеристик чи параметрів процесу.

Під час лабораторного практикуму курсанти проводять обчислювальні експерименти за допомогою комп'ютерних моделей, імітуючи реальні технологічні процеси, які пов'язані з функціонуванням судна. Логічність, формальний підхід комп'ютерних моделей дозволяють виявити ті фактори, які описують властивості досліджуваних об'єктів, а зміна параметрів і початкових умов досліджуваного процесу дає можливість передбачення та аналізу отриманих рішень.

Комп'ютерне моделювання вимагає абстрагування, після цього проводиться серія обчислювальних експериментів на комп'ютері, інтерпретація результатів, зіставлення результатів моделювання з поведінкою досліджуваного об'єкта. Таким чином організований експеримент значно доступніше реального експерименту, що в рамках навчального процесу зовсім неможливий.

Під час вивчення матеріалу дисципліни Інформаційні технології для проведення комп'ютерного моделювання курсанти використовують обчислювальні та графічні можливості табличного процесору MS Excel.

Розглянемо одну з таких задач «*Моделювання розрахунку максимального завантаження судна*», розв'язування якої повинно дати відповідь, як оптимально розташувати вантаж, щоб в обмежений обсяг увійшла максимальна кількість контейнерів або як вмістити в цей простір їх необхідну кількість. При цьому ми повинні відмовитись від додаткових витрат часу та заповнити обмежений обсяг самим ефективним способом.

Розв'язування задачі розбивається на наступні етапи:

- постановка завдання, опис досліджуваної системи, виявлення її компонентів, їх взаємодії і основних характеристик;
- формалізація експерименту, тобто створення математичної моделі, що відбиває сутність досліджуваного об'єкта;
- розробка алгоритму, реалізація якого дозволить вирішити поставлене завдання;
- планування та виконання обчислень в табличному процесорі за допомогою вбудованих функцій, доробка алгоритму і отримання результатів;
- аналіз і інтерпретація результатів, їх зіставлення з реальними даними.

Для розв'язування задачі будемо вважати, що здійснюється завантаження судна контейнера, причому габарити судна обмежені, а контейнери можуть бути будь-якого розміру. Ідеальний випадок - коли розміри контейнерів кратні розмірам палуби судна. Тоді порахувати кількість контейнерів, що будуть розташовані на палубі нескладно.

Припустимо, що нам потрібно розв'язати задачу, коли розміри вантажу і палуби не кратні, і що контейнери можна розташовувати як завгодно, тобто на них немає маркування "верх". В такому випадку можливо шість варіантів розташування вантажу. В свою чергу кожний варіант розпадається ще на кілька підваріантів, коли, наприклад, слід не тільки розмістити, а й співставити контейнери різної форми та розміру.

Нам потрібно попередньо оцінити всі шість варіантів розташування, при цьому розташувати цей вантаж так, щоб в обмежений обсяг увійшла максимальна кількість контейнерів або нам з умови задачі дають визначену їх кількість (рис.2).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Палуба	Габарити								
2		Ширина	3,00		ПАРАМЕТРИ на ВИХОДІ						
3		Довжина	3,50		Партія						
4		Висота	2,00					К-ть			
5					Кількість вибору (партія 1)			54	Ширина x Довжина x Висота		
6		Контейнер	Габарити		Кількість по ширині (партія 2)			7	Висота x Ширина x Довжина		
7		Ширина	0,45		Кількість по довжині (партія 3)			42	Ширина x Висота x Довжина		
8		Довжина	1,90		Кількість по висоті (партія 4)			0	0		
9		Висота	0,22		Всього			103			
10					Загрузка палуби			92,26%			
11		Кількість	97	-6	Залишається вільне місце!						
12											
13		Перша партія							Вільний пр		
14	Вибір	Розташування	Варіант розташування	Розміщується контейнерів				Заповнення палуби	По ширині	По довжині	
15				По ширині	По довжині	По висоті	Всього				
16	1	Ширина x Довжина x Висота	Вар. 1	6	1	9	54	48,4%	0,30	1,60	
17	0	Висота x Довжина x Ширина	Вар. 3	13	1	4	52	46,6%	0,14	1,60	
18		Ширина x Висота x Довжина	Вар. 5	6	4	1	11	10,7%	0,30	0,20	

Рисунок 2. Скріншот розв'язування задачі

Висновки. Моделювання по своїй суті зводиться до побудови та аналізу моделей предметів, явищ, процесів і об'єктів. Воно є універсальною методологією наукового пізнання і рішення практичних завдань.

Інформаційні технології за допомогою яких проводиться обчислювальні експерименти дають можливість в рамках навчального процесу вивчати природу і поведінку об'єкта, можливість обчислення характеристик системи з необхідною точністю і достовірністю, оптимізувати виробничий процес, спрогнозувати кінцевий результат експерименту та проаналізувати отримані рішення.

Крім того, інформаційне забезпечення, програмні та технічні засоби повинні дозволяти моделі обмінюватися інформацією з відповідною базою даних і забезпечувати ефективну машинну реалізацію і зручну роботу користувача.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абдурахманова З. К. Компьютерное моделирование в системе образования: Вестник социально-педагогического института, 2011. – Махачкала: Изд-во Даггоспедуниверситет, - №1. – С.34-35.
2. Тыщенко О. Б. Новое средство компьютерного обучения - электронный учебник // Компьютеры в учебном процессе, 2008, № 10, стр. 89-92.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: моделирование как метод научного познания. Компьютерные модели и их виды // Научный электронный архив. Режим доступа: URL: <http://econf.rae.ru/article/6722> (дата звернення: 21.08.2019)
4. Семеріков С. О., Мантій І. С., Словацький К. І., Теплицький І. О., Теплицький О. І.: Мобільне програмне забезпечення для навчання інформатиці у середній школі. Науковий журнал НПУ ім. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання 2010. - №8. – С. 20-29.
5. Боев В. Д., Сыпченко Р. П., Компьютерное моделирование. – ИНТУИТ.РУ, 2010. – 349 с.