

Пастушок Г.С.

Використання математичних моделей при розв'язуванні задач практичного характеру.

В педагогічних дослідженнях прикладна спрямованість математики розуміється як змістовний та методологічний зв'язок теорії і практики. Це передбачає формування умінь, необхідних для розв'язування засобами математики практичних задач. А в основі їх розв'язку лежить математичне моделювання. Відомо, що процес математичного моделювання складається з трьох етапів:

1) формалізації, переходу задачі на мову математичних термінів, тобто побудови математичної моделі задачі;

2) розв'язування задачі всередині моделі;

3) інтерпретація отриманого розв'язку, тобто перекладу отриманого результату на мову, якою була сформульована вихідна задача.

З логічної точки зору методи аналогії і моделювання являють собою способи розширення знань, перехід від знання одного об'єкта до пізнання іншого або інших об'єктів. Під моделлю в даному випадку розуміють деяку реально існуючу або уявно представлену систему, яка, заміщуючи і відображаючи в пізнавальних процесах іншу систему, - оригінал, знаходиться з нею у відношенні подібності, завдяки чому вивчення моделі дозволяє отримати інформацію про оригінал. Тому моделювання - це побудова моделі, що відтворює особливості структури, поведінки, а також властивості оригінала, і наступне її експериментальне або уявне дослідження.

Велику роль в успішній роботі з математичного моделювання грає виявлення його елементів. А саме: заміна вихідних термінів вибраними математичними еквівалентами, оцінка повноти вихідної інформації і введення при необхідності відсутніх числових даних, вибір точності числових значень, які відповідають змісту задачі; виявлення можливості отримання даних для розв'язку задачі на практиці.

Моделювання як метод пізнання включає в себе:

1) побудову та конструювання моделі;

2) дослідження моделі (експериментальне або уявне);

3) аналіз отриманих результатів і їх перенесення на дійсний об'єкт.

Можна виділити наступні дидактичні функції

математичного моделювання:

1) пізнавальна функція, методичною метою якої є формування пізнавального образу об'єкта, який вивчається. Це формування відбувається постійно при переході від простого до складного. Тобто здійснюється перехід коротким і найбільш доступним шляхом до цілісного сприйняття об'єкта. Слід відмітити, що реалізація пізнавальної функції не визначає процес наукового пізнання. Цілісність цієї функції полягає в ознайомленні з найбільш коротким і доступним способом осмислення матеріалу, що вивчається.;

2) функція управління діяльністю. Математичне моделювання предметне, і тому полегшує орієнтовні, контрольні і комунікаційні дії. Орієнтовними діями можуть бути: побудова малюнка, відповідного умові, яка розглядається, а також внесення до нього додаткових елементів. Контролюючі дії, спрямовані на знаходження помилок при порівнянні виконаного малюнка (схеми, графіка) з розміщеними у підручнику або на виявлення тих властивостей, які повинні зберегти об'єкт при тих чи інших перетвореннях. Комунікаційні дії відповідають тій стадії реалізації функції управління діяльністю, яка відповідає дослідженню отриманих результатів. Виконуючи ці дії, в світлі власного досвіду роз'яснюється іншим або хоча б самому собі по побудованій моделі суть явища чи факту, який вивчається.;

3) інтерпретаційна функція. Відомо, що один і той же об'єкт можливо виразити за допомогою різних моделей. В одних випадках - використати аналітичне вираження, в інших - геометричну модель. Розгляд кожної з цих моделей є її інтерпретацією: чим визначніший об'єкт, тим бажано дати більше його інтерпретацій, які розкривають пізнавальний образ з різних сторін.

Використання різних функцій математичного моделювання сприяє найбільш результативному мисленню, оскільки увага легко і своєчасно переключається з моделі на отриману з її допомогою інформацію про об'єкт і навпаки. Таке переключення приводить до мінімуму відхилення розумових зусиль від предмету діяльності.

Під математичною задачею з практичним змістом (задача прикладного характеру) розуміють задачу, зміст якої розкриває використання математики у інших науках, а також в організації, технології та економіки сучасного виробництва, в сфері обслуговування, в побуті, при виконанні трудових операцій. До задач з практичним змістом, представлених у вигляді стандартних текстових

алгебраїчних задач, можна включити слідуючі види задач:

- 1) обчислення значень величин, які зустрічаються в практичній діяльності;
- 2) складання розрахункових таблиць;
- 3) побудову монограм;
- 4) застосування та обґрунтування емпіричних формул;
- 5) виведення формул залежностей, які зустрічаються на практиці.

Моделювання розв'язку задач.

Задачі першого типу - це задачі, розв'язки яких зводяться до обчислення числового значення алгебраїчного виразу. При розв'язуванні задач на складання розрахункових таблиць (другого виду) попередньо слід знати математичне правило, на основі якого таблиця повинна бути складена. Це правило найчастіше всього являє собою формулу або графік, за допомогою яких задано конкретну функцію. Модель(план) розв'язку таких задач наступна:

- 1) вияснити практично допустимі значення аргументу (аргументів), для яких доцільно обчислювати значення функції;
- 2) встановити крок таблиці;
- 3) визначити практично доцільну ступінь точності обчислення значень функції;
- 4) обчислити значення функції при заданих допустимих даних аргументу і занести в таблицю.

Розв'язком задач третього виду може бути наступна модель:

- 1) виявляється математичне правило, на основі

якого будується монограма. Це правило являє собою частіше всього формулу або таблицю, за допомогою якої задано деяку функцію.;

- 2) встановлюється область визначення функції;
- 3) відбираються значення параметра, для яких будуються графіки функції;
- 4) будуються графіки функції для кожного параметра.

Для задач четвертого виду емпіричні формули знаходять застосування в практичній діяльності. Вони не є результатом строгого математичного виведення, але їх придатність для практичних цілей підтверджується досвідом. Представляє інтерес пошук даних формул, їх обґрунтування з використанням теоретичних знань. Моделі розв'язку задач на обґрунтування емпіричних формул не існує. Розв'язок таких задач крім знань потребує інтуїції, кмітливості.

Розв'язок задач на виведення формул залежності (п'ятий вид), які зустрічаються на практиці - робота творча. Моделі їх розв'язку також вказати неможливо. Успішний розв'язок таких задач можливий лише при наявності чіткого представлення про виробничий процес, про явище, яке необхідно описати на мові математики. А сам опис можна назвати математичною моделлю досліджуваного явища.

Математична модель, яка складається для розв'язку практичних задач, може бути представлена у вигляді текстової задачі, рівняння, нерівності або їх систем, функції, використовуються елементи диференційного та інтегрального числення.