

Міністерство освіти та науки України  
Криворізький державний педагогічний університет

Теорія та методика  
навчання математики,  
фізики, інформатики

*Збірник наукових праць*

Том 1

Кривий Ріг  
Видавничий відділ КДПУ  
2001

## СИСТЕМА ВПРАВ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ

С.Г. Шиперко

м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

В період розбудови національної школи особливого значення набуває виховання особистості, здатної самостійно здобувати знання, повноцінно жити в сучасних умовах комп'ютеризованого оточення.

Математика дає широкі можливості для розвитку інтелекту. Загально визнано, що навчання в школі виконує три функції (навчальну, розвиваючу, виховну). В реальному навчальному процесі відокремити ці функції практично не можливо, пріоритет все ж належить розвиваючій функції, а саме інтелектуальному розвитку учня. Оскільки знати математику означає вміти застосовувати математичні знання при розв'язуванні задач така позиція передбачає створення умов для оволодіння певним обсягом математичних знань і умінь через активну пізнавальну діяльність учнів.

Засобом реалізації особистісно-діяльнісного підходу до навчання математики при формуванні понять є система вправ. Виконуючи систему вправ учень засвоює знання; способи діяльності; встановлює родо-видові відношення в системі понять.

Засвоєння математичних понять сприяє розвитку системного стилю мислення. Виділяючи зв'язки між поняттями учні здійснюють синтез знань, розвивається вміння узагальнювати, в одиночному бачити загальне, в загальному виділяти особливе. Математичні поняття є формою і сутністю розумової діяльності. Розглянемо процес формування математичних понять як ланцюжок взаємопов'язаних етапів та адекватних розумових дій.

Психологами встановлено, що найбільш значущими є наступні розумові дії: підведення об'єкта під поняття (розпізнання), виведення наслідків (із факту належності об'єкта поняттю).

Виділені такі компоненти вказаних розумових дій:

– перелік необхідних і достатніх властивостей об'єктів даного класу;

- встановлення того, чи володіє даний об'єкт виділеними властивостями;
- висновок про належність об'єкта до даного поняття;
- виведення наслідків;
- класифікація;
- конструювання об'єктів з урахуванням варіювання відношень. (див.: Формирование приемов математического мышления / Под. ред. Н.Ф. Талызиной. М.: Вентана Граф, 1995. С.21).

Оскільки оволодіння дією передбачає адекватну їй вправу, то контроль виконання системи вправ, орієнтованої на засвоєння поняття, є важливою задачею.

Пропонована система вправ, спрямована на засвоєння математичних понять, складається з трьох окремих блоків вправ.

### **I. Мотиваційно-підготовчий блок.**

Головні цілі вправ: актуалізація опорних знань, необхідних для введення поняття; формування в учнів особистої потреби в подальшій діяльності, пов'язаній з «відкриттям» поняття. Наприклад, введення суміжних, вертикальних кутів пояснюється тим, що в геометрії вивчаються не лише окремі фігури, а їх об'єднання. Введення паралелограма, трапеції може бути пояснено як появу окремих видів чотирикутників.

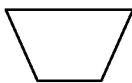
### **II. Операційно-пізнавальний блок.**

1. Вправи на виявлення істотних властивостей поняття, що входять до означення.

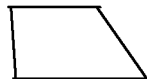
*Приклад:* Ознайомлення з істотними властивостями паралелограма



а)



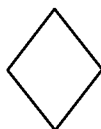
б)



в)



г)



д)

лограма можливо за допомогою рисунку.

Розглянувши рисунки, учні повинні дати відповідь на питання: “Які з даних чотирикутників мають спільні властивості?”

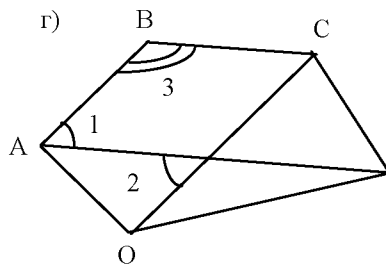
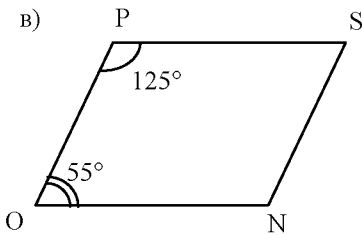
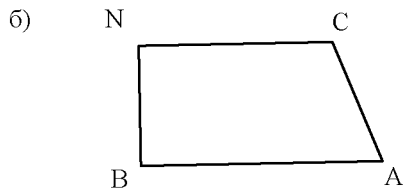
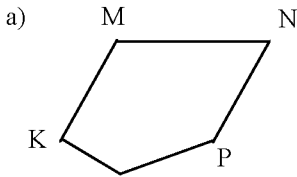
Учні помічають, що в прикладах *a*, *z*, *d* протилежні сторони попарно паралельні. Після цього їм повідомляється, що такий чотирикутник називається паралелограмом. Формулюється означення поняття. Але на даному етапі термін означає ще не поняття, а лише наочне уявлення.

2. Вправи на розпізнання об’єктів, що належать обсягу поняття.

Приклад. Логічна структура означення поняття паралелограма:

$$(P - \text{паралелограм}) \Leftrightarrow \begin{cases} 1) P - \text{чотирикутник } ABCD, \\ 2) AB \parallel CD, \\ 3) BC \parallel AD. \end{cases}$$

Вправи. Чи є паралелограми фігури



Учні повинні дати відповідь:

- а) KMNOP - не чотирикутник, отже не паралелограм;
- б) ANCB - чотирикутник,  $NC \parallel AB$ , але  $NA$ , не паралельна  $CB$ , отже не паралелограм;

- в)  $OPSN$  – чотирикутник,  $PS \parallel ON$ , але нічого не можна сказати про  $OP$  і  $NS$ , отже зробити висновок не можливо;  
 г)  $ABCO$  – чотирикутник,  $AB \parallel OC$ ,  $AO \parallel BC$ , отже  $ABCO$  – паралелограм.

3. Вправа на виведення наслідків із належності об'єкта поняття на основі означення.

Приклад. Якщо відомо, що  $KMNO$  – паралелограм, то за означенням слідує ...

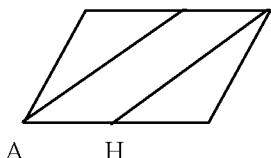
Учні дають відповідь: « $KMNO$  – чотирикутник,  $KM \parallel ON$ ,  $KO \parallel MN$ ».

Вправа. Які помилки допущені в зображенні паралелограмів:

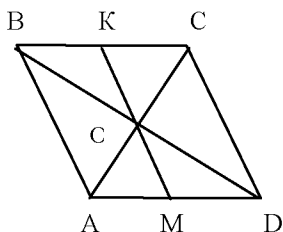
4. Вправи на розпізнання та виведення наслідків.

Учні знайомляться з ознаками і властивостями поняття, відбувається спроба конструювання означення еквівалентного прийнятому, оволодівають умінням переходити від поняття до його істотних властивостей.

Приклади



Дано:  $ABCD$  – паралелограм,  
 $M$  – середина  $BC$ ,  
 $N$  – середина  $AD$ .  
 Довести:  $AMCN$  – паралелограм.

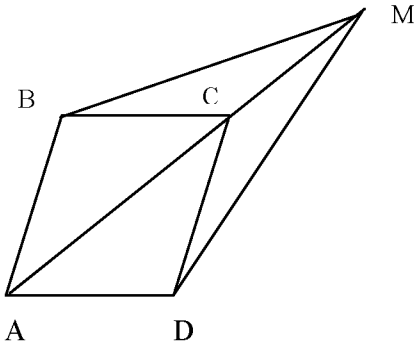


Дано:  $ABCD$  – паралелограм  
 Довести:  $OM=OK$

При формуванні геометричних понять особливого значення набуває варіювання істотними ознаками поняття. Виконуючи вправи за стандартними рисунками учні пов'язують зображення поняття з фігурами лише окремого виду і розташування, тобто в зміст поняття включають неістотні ознаки.

Не менш важливою є також робота з формування в учнів уміння переосмислювати фігуру в плані іншого поняття.

Приклад



Дано:  
ABCD – паралелограм,  
AB=BC  
Довести: MB=MD

Вправи на встановлення міжпонятійних зв'язків.

Приклади.

1. Чи правильно, що паралелограми діляться на прямокутники, ромби і квадрати.
2. В якому відношенні знаходяться поняття чотирикутника, трапеції, паралелограма.
3. Скласти родовід поняття «Відрізок», «Чотирикутник».

**III. Рефлексивно-оціночний блок.**

Мета вправ цього блоку полягає в допомозі учням оволодіти способами і критеріями самоконтролю і самооцінки; визначити рівні засвоєння поняття, з'ясувати «білі плями» у засвоєнні поняття.

Ефективність формування математичних понять в учнів залежить не лише від вдало підбраної системи вправ, але й від рівня розвитку індивідуальних особливостей учнів, їх пізнавальних інтересів.