

Тема 1.

Теоретичні основи САПР



Лекція 2 – 2 год.

Забезпечення САПР.

Особливості математичних розрахунків.

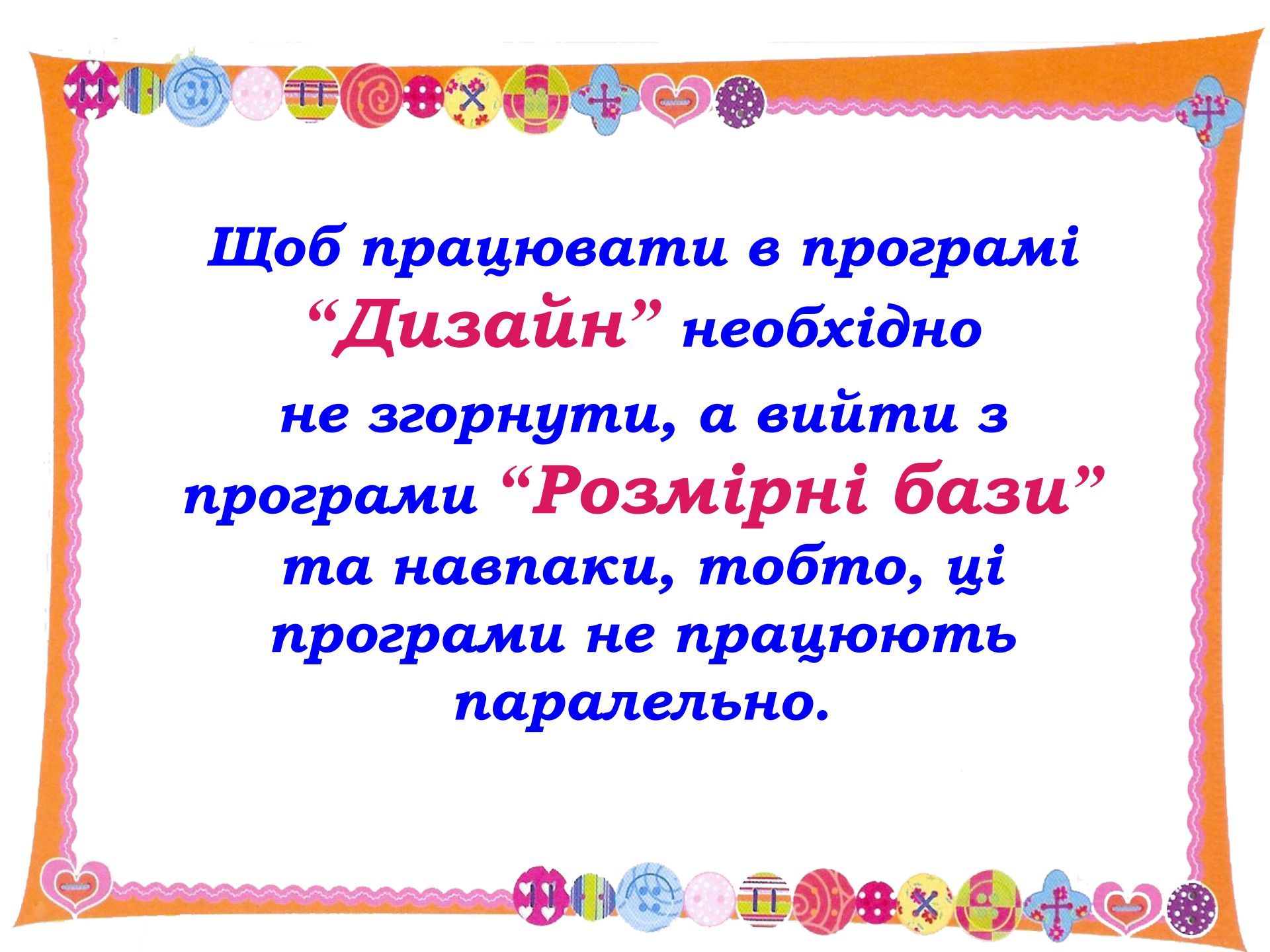
План

- **Запуск програми, робоче вікно програми «Розмірні бази».**
- **Робоче вікно програми «Дизайн».**
- **Загальна характеристика роботи програми.**


Особливості роботи

Нелінійні величини (наприклад, коефіцієнти, долі, частини) брати у квадратні дужки під час заповнення вихідних даних та під час введення інформації при заповненні усіх команд програми:

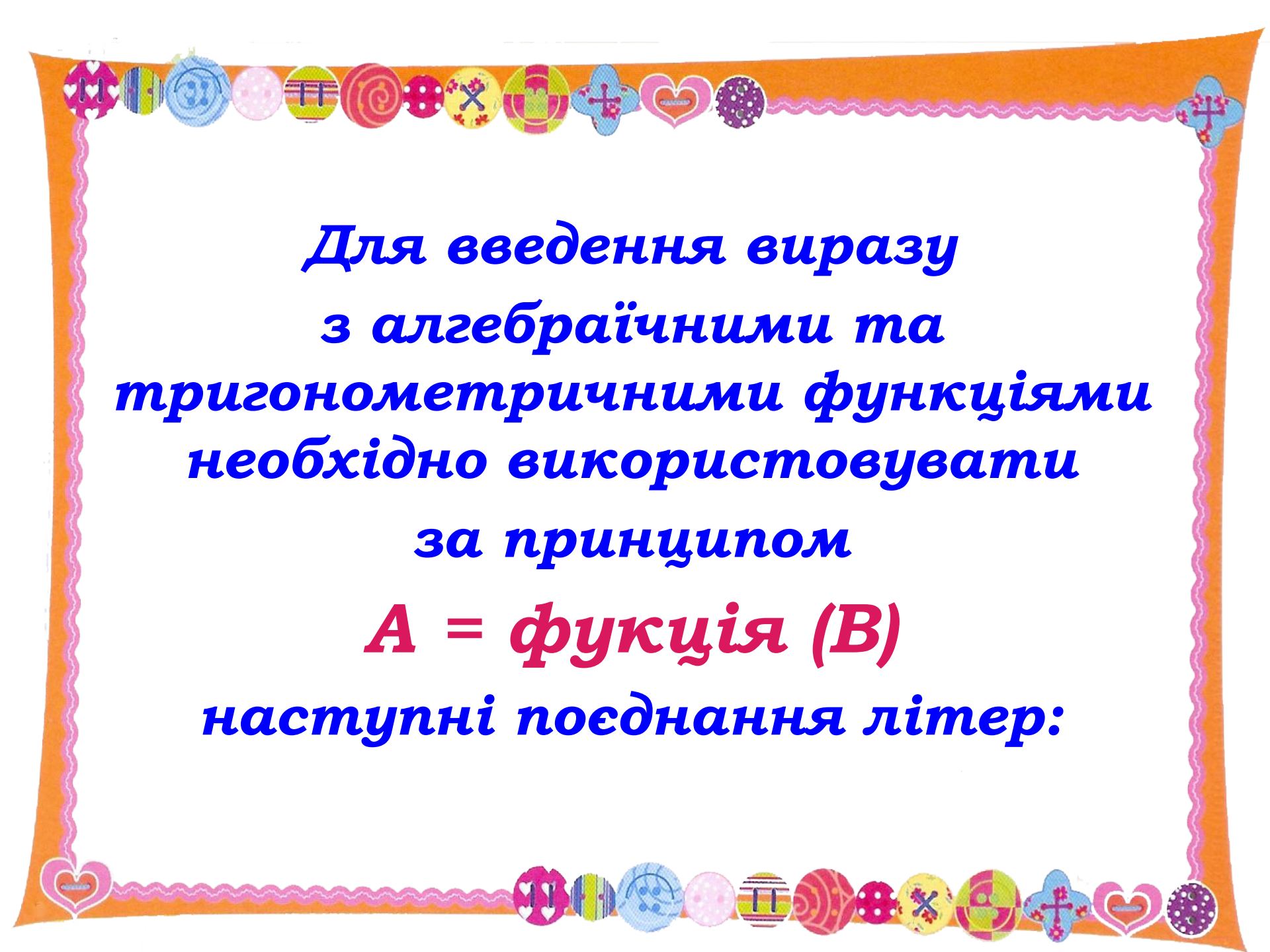
[0.5]*СГІ

A decorative border surrounds the text, featuring a row of colorful circular and heart-shaped icons with various patterns like stripes, polka dots, and geometric shapes. The border is primarily orange with a pink scalloped inner edge.

**Щоб працювати в програмі
“Дизайн” необхідно
не згорнути, а вийти з
програми “Розмірні бази”
та навпаки, тобто, ці
програми не працюють
паралельно.**



Функції Деформації
(в закладці “Лінія”) та
Моделювання
(в закладці “Модифікації”)
необхідно виконувати до операції
“Зібрати контур”,
тому що зміни, що виконуються в
кресленні після того, як лекало було
сформовано, не будуть перенесені на
контур.



**Для введення виразу
з алгебраїчними та
тригонометричними функціями
необхідно використовувати
за принципом**

$A = \text{функція}(B)$

наступні поєднання літер:



Синус (в радіанах) – SIN

Синус (в градусах) – SIND

Косинус (в радіанах) – COS

Косинус (в градусах) – COSD

Тангенс (в радіанах) – TAN

Тангенс (в градусах) – TAND

Арксинус (в радіанах) – ASIN

Арксинус (в градусах) – ASIND

Арккосинус (в радіанах) – ACOS

Арккосинус (в градусах) – ACOSD

Арктангенс (в радіанах) – ATAN

Арктангенс (в градусах) – ATAND



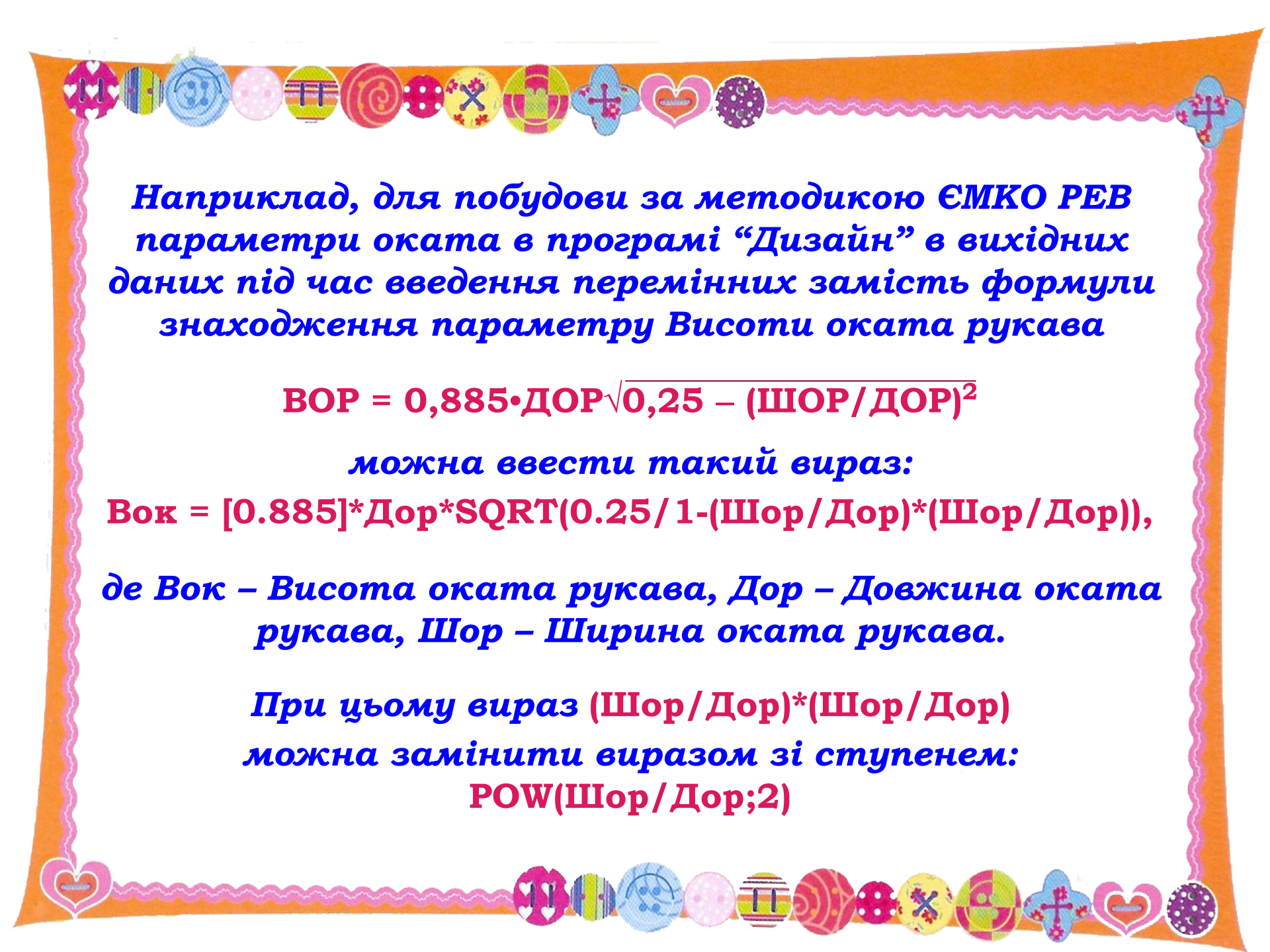
Абсолютна величина (модуль) – *ABS*

**Отримання цілої частини
(відкидання дробу) – *INTEGER***

**Отримання залишку від ділення –
*MOD***

Корінь – *SQRT*

Ступінь – *POW*



Наприклад, для побудови за методикою ЄМКО РЕВ параметри оката в програмі “Дизайн” в вихідних даних під час введення перемінних замість формули знаходження параметру Висоти оката рукава

$$ВОР = 0,885 \cdot ДОР \sqrt{0,25 - (ШОР/ДОР)^2}$$

можна ввести такий вираз:

$$Вок = [0.885] * Дор * SQRT(0.25 / 1 - (Шор / Дор) * (Шор / Дор)),$$

де Вок – Висота оката рукава, Дор – Довжина оката рукава, Шор – Ширина оката рукава.

*При цьому вираз $(Шор/Дор) * (Шор/Дор)$ можна замінити виразом зі ступенем:
 $POW(Шор/Дор;2)$*

За необхідності ділення або множення на лінійні величини необхідно перетворювати в їх нелінійні величини, наприклад, виконуючи ділення на одиницю, тобто нібито перетворюючи на коефіцієнт.

Наприклад,

При побудові за методикою ЦНДІШП:

Для розрахунку Довжини пройми за формулою

$D_{пр} = D_{ок} / (1 + N)$, замість $(1 + N)$ необхідно вводити вираз $(1 + N) / 1$,

де $D_{ок}$ – Довжина оката рукава, 1 см – лінійна величина, N – норма посадки на 1 см пройми, наприклад 0.07 см, тобто – лінійна величина.

Аналогічно, для побудови за методикою ЕМКО РЕВ:

а) Посадка оката рукава по проймі:

$$\text{ПОР} = \text{ДП} * \text{Н},$$

де $\text{Н} = 0,07$ – норма посадки на 1 см пройми (була введена в таблицю Вихідні дані в закладку Прибавки та константи);

ДП – Довжина пройми;

Таку формулу необхідно вводити в проекті так:

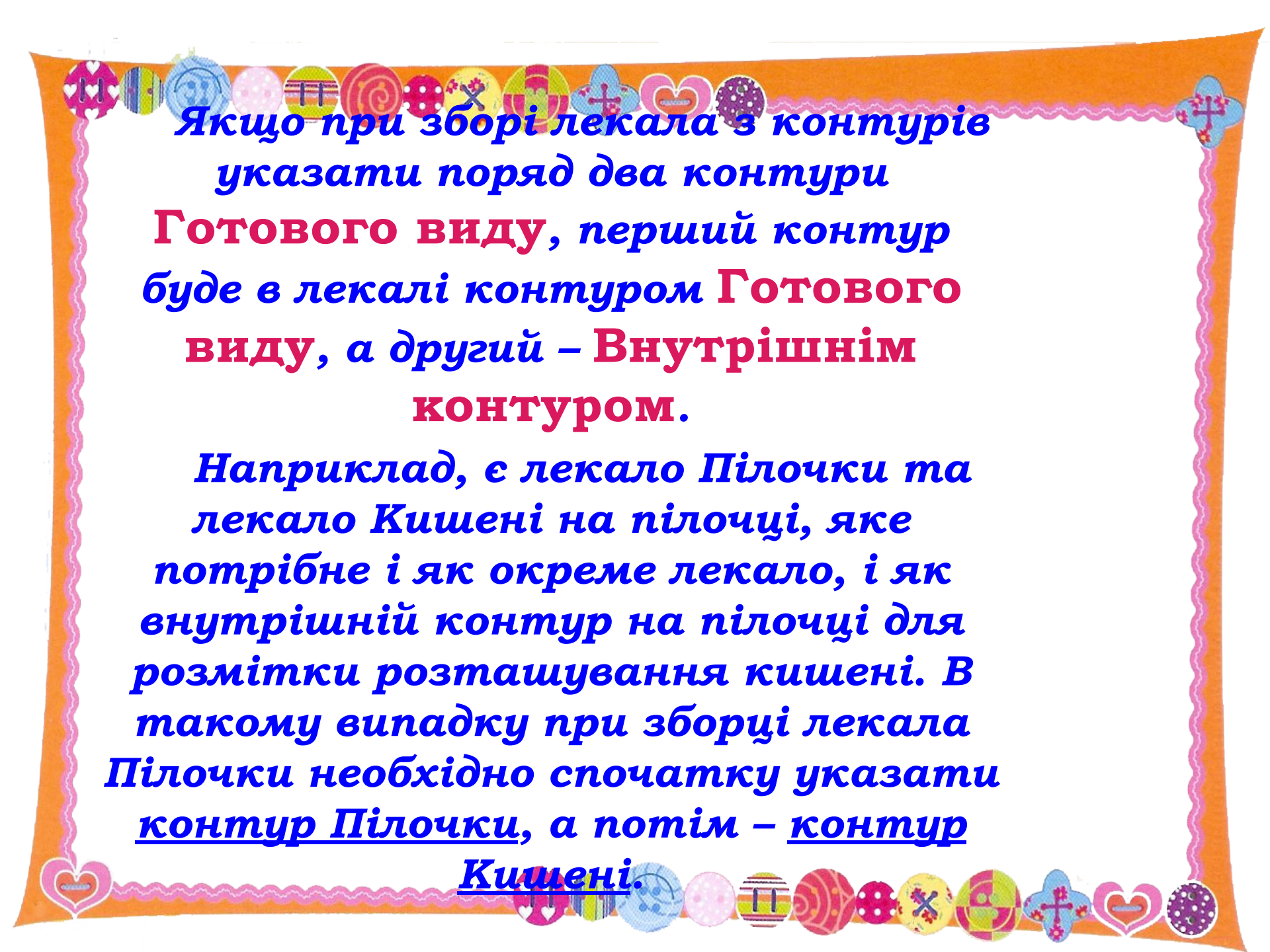
$$\text{ДП} * (\text{Н} / 1)$$

б) Довжина оката рукава:

$$\text{ДОР} = \text{ДП} * (1 + \text{Н})$$

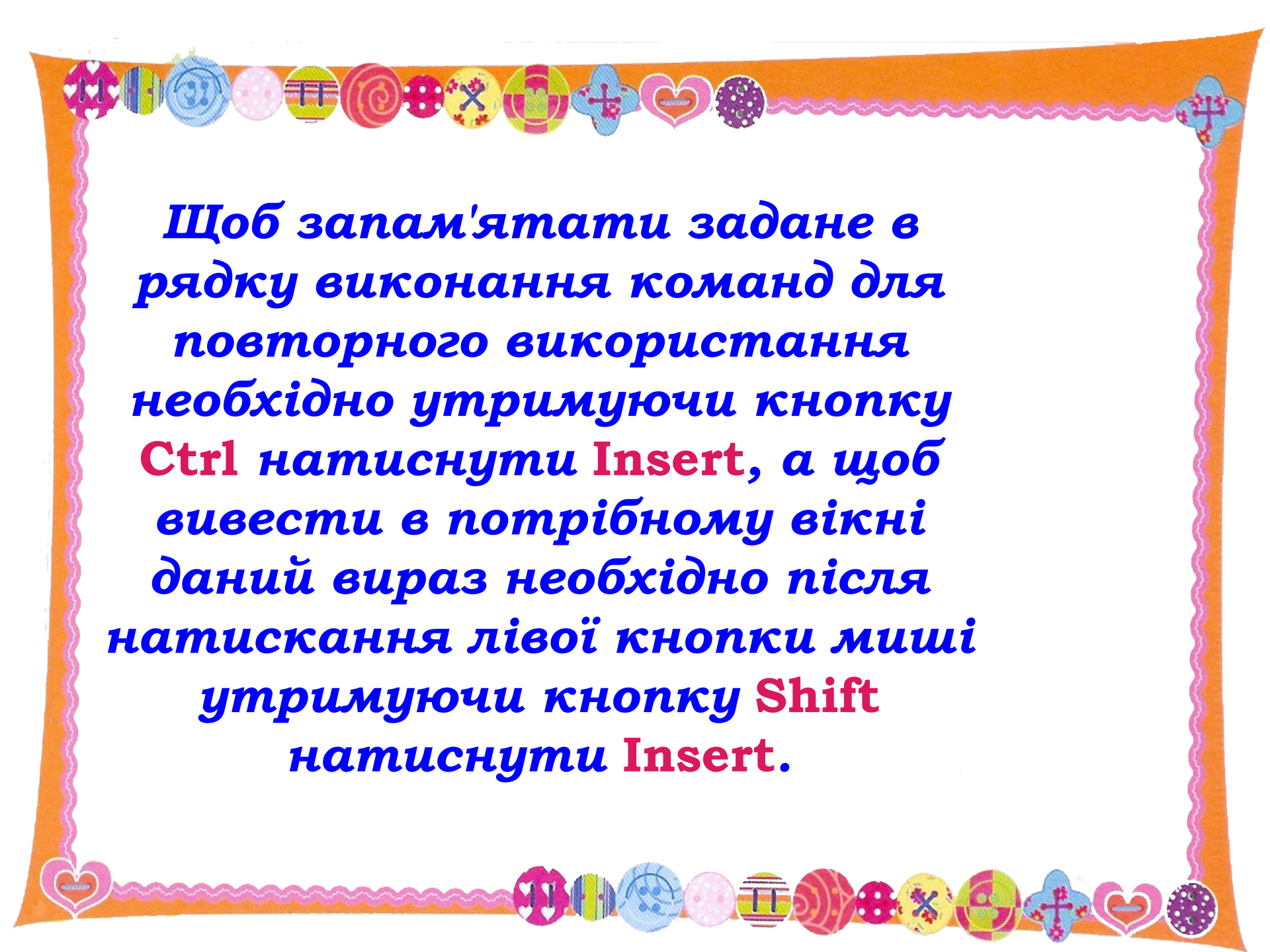
Таку формулу необхідно вводити в проекті так:

$$\text{ДОР} = \text{ДП} * (1 + \text{Н}) / 1$$

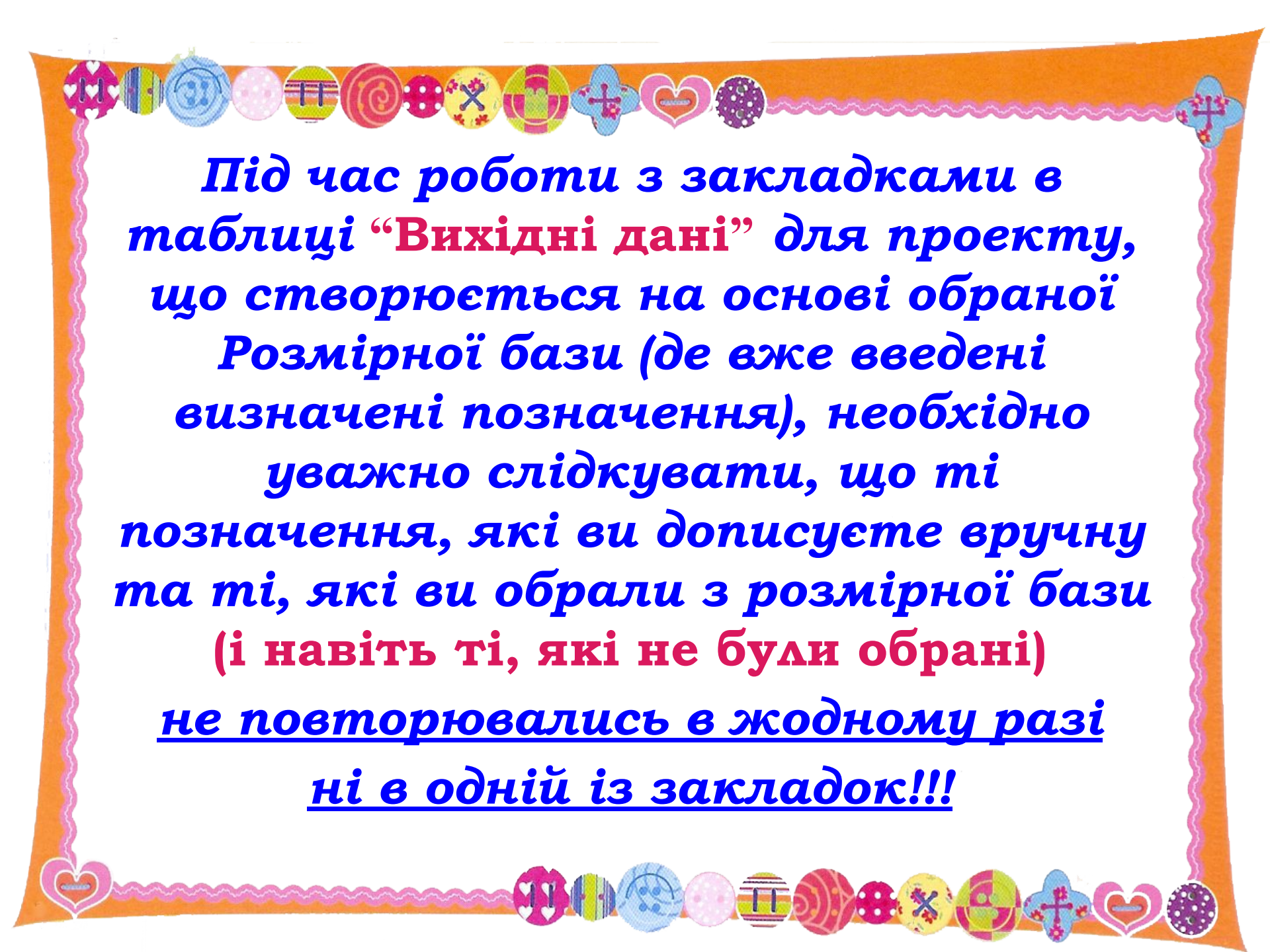


*Якщо при зборі лекала з контурів
вказати поряд два контури
ГОТОВОГО ВИДУ, перший контур
буде в лекалі контуром **ГОТОВОГО
ВИДУ**, а другий – **Внутрішнім
контуром**.*

*Наприклад, є лекало Пілочки та
лекало Кишені на пілочці, яке
потрібне і як окреме лекало, і як
внутрішній контур на пілочці для
розмітки розташування кишені. В
такому випадку при зборці лекала
Пілочки необхідно спочатку вказати
контур Пілочки, а потім – контур
Кишені.*



*Щоб запам'ятати задане в рядку виконання команд для повторного використання необхідно утримуючи кнопку **Ctrl** натиснути **Insert**, а щоб вивести в потрібному вікні даний вираз необхідно після натискання лівої кнопки миші утримуючи кнопку **Shift** натиснути **Insert**.*



Під час роботи з закладками в таблиці “Вихідні дані” для проекту, що створюється на основі обраної Розмірної бази (де вже введені визначені позначення), необхідно уважно слідкувати, що ті позначення, які ви дописуєте вручну та ті, які ви обрали з розмірної бази (і навіть ті, які не були обрані) не повторювались в жодному разі ні в одній із закладок!!!




Якщо імена новим точкам та лініям прописуються вручну, необхідно знати:

- **нове ім'я має складатись із літерно-цифрового позначення (з використанням знака підкреслення за необхідності);**
- **спочатку прописується літера, потім (якщо потрібно) цифра, потім (якщо потрібно) знак підкреслення, а потім літера чи цифра, пробіли не використовуються.**

Наприклад: T, T20, T20_1 .

- **щоб виконати підкреслювання, необхідно утримуючи кнопку клавіатури **SHIFT** натиснути кнопку  підкреслення над літерною панеллю клавіатури.**



**За необхідності ділення однієї
величини з таблиці “Вихідні дані” на
іншу, вираз має виглядати
наступним чином:**

$R / \text{Пшт} * \text{ММСМ}$

**де R та Пшт – необхідні дані
(наприклад, із закладки “Обмірні
дані” або “Прибавки”)**

**ММСМ – символ, прописаний вручну
(тільки англійською мовою)**




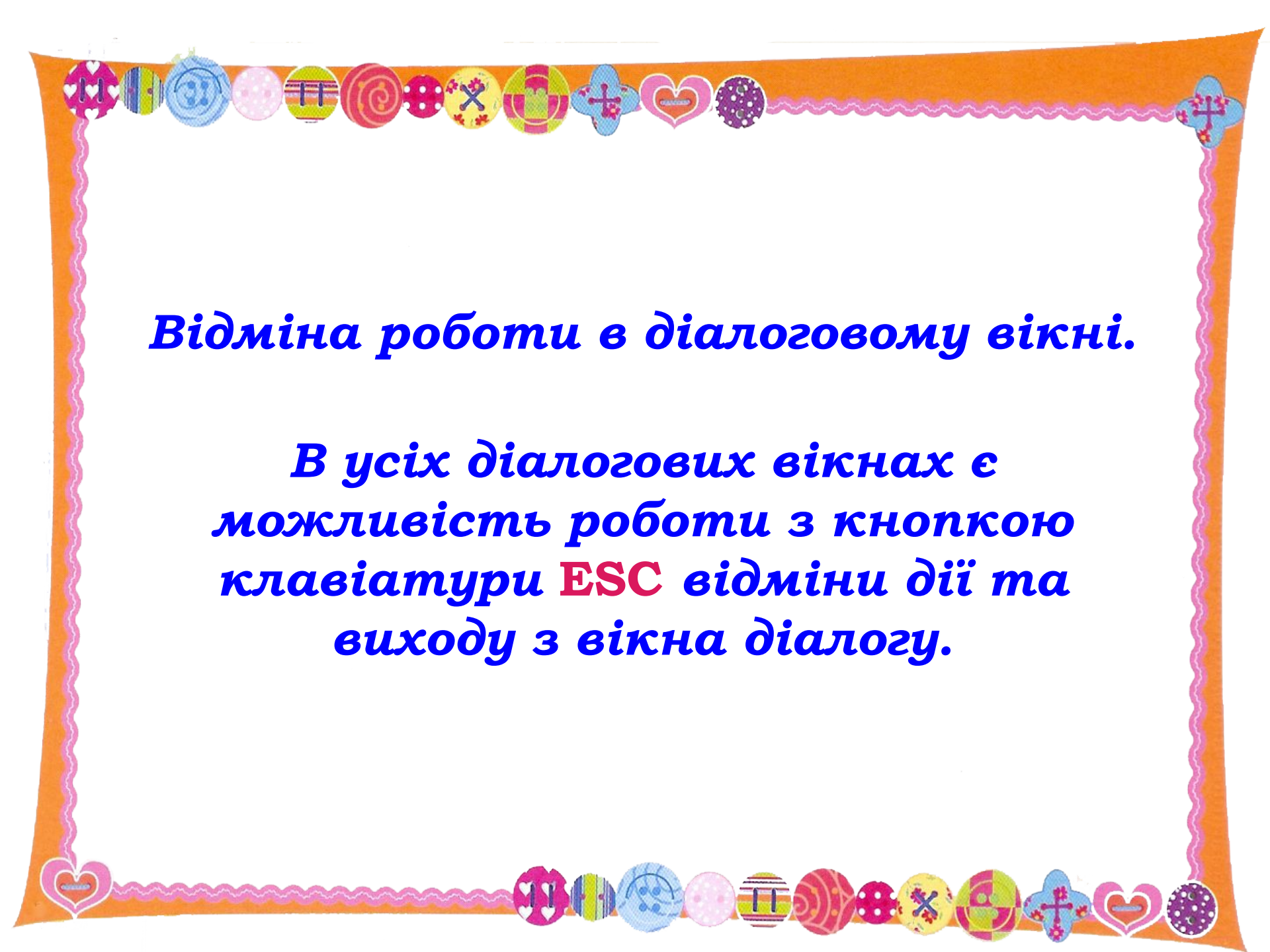
Вибір необхідного елемента клавішею “пробіл”

Обравши курсором елемент на екрані (лінію, точку) та натиснувши ліву клавішу “миші” в нижній області екрана, можна прочитати його ім'я.

Якщо в цій області екрана знаходиться декілька об'єктів (близько один до одного), є можливість вибору потрібного для роботи елемента.

Для цього потрібно, утримуючи затиснутою лівою кнопкою “миші”, натискати кнопку клавіатури “Пробіл” тоді в нижній частині екрана будуть прописуватись імена елементів, на які ви вказуєте в даний момент. Побачивши ім'я потрібного вам об'єкта, необхідно відпустити ліву кнопку “миші”.



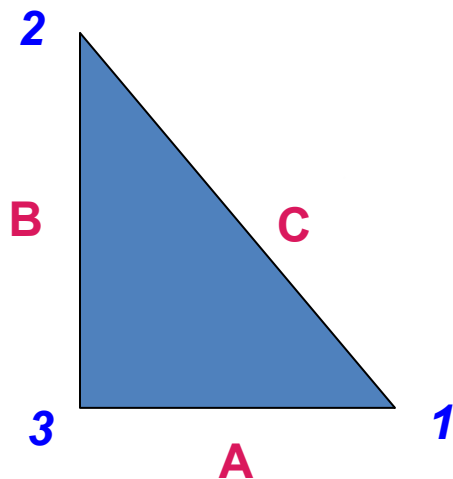


Відміна роботи в діалоговому вікні.


*В усіх діалогових вікнах є
можливість роботи з кнопкою
клавіатури **ESC** відміни дії та
виходу з вікна діалогу.*

За необхідності (наприклад, за методикою Вороніна – побудова лінії низу рукава, і т.д.) між двома побудованими точками (1), (2) вставити третю точку (3) на заданій відстані від однієї з точок (1), так, щоб вона була гостряком кута на перетині прямих між точками 1 та 2.

вданому випадку, по правилу знаходження однієї зі сторін в прямокутному трикутнику, довжину, якої не вистачає, потрібно знайти за формулою:



$$B = \sqrt{C^2 - A^2}$$

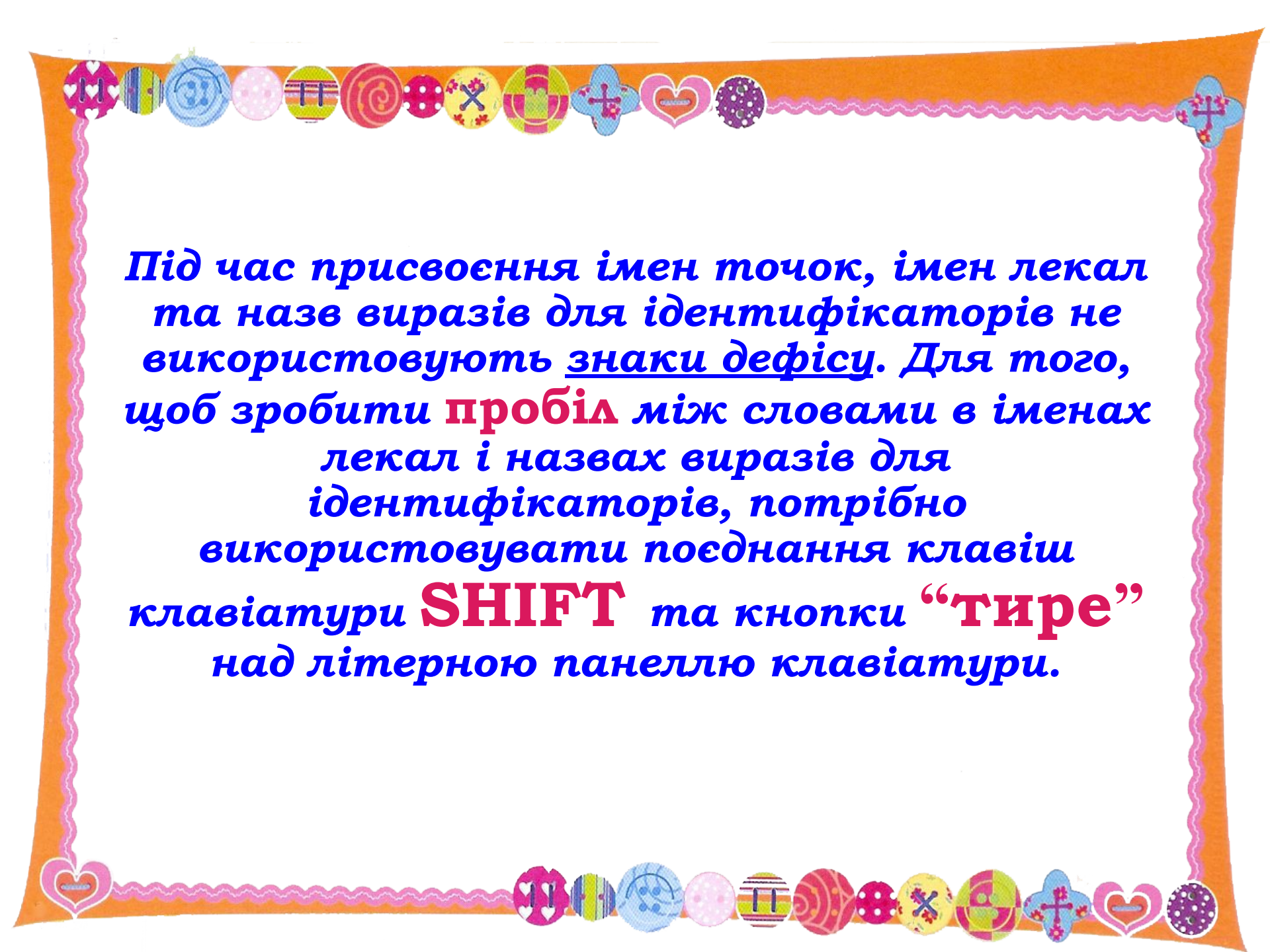


Під час роботи в проекті в даному випадку необхідно використати команду з закладок Точка – Точка на перетині двох кіл.

При роботі в цій команді для отримання точки (З) потрібно ввести два радіуси, (тобто, сторони А та В трикутника) але нам відома лише одна зі сторін (А). Значить, замість другого радіусу (сторона В), потрібно ввести записаний попередньо вираз мовою алгоритму:

$$\mathbf{SQRT(C*C-A*A),}$$

(величину сторони С потрібно попередньо виміряти та ввести в ідентифікатор).



*Під час присвоєння імен точок, імен лекал та назв виразів для ідентифікаторів не використовують знаки дефісу. Для того, щоб зробити **пробіл** між словами в іменах лекал і назвах виразів для ідентифікаторів, потрібно використовувати поєднання клавіш клавіатури **SHIFT** та кнопки **“тире”** над літерною панеллю клавіатури.*