

## ЗВ'ЯЗОК ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ТА АРХІТЕКТУРИ ЧЕРЕЗ ІНТЕГРУВАННЯ

**Неборак П.М.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

*Науковий керівник — Шевченко І. В., к.е.н., доц.*

Ключові слова: архітектура, визначений інтеграл, архітектурні форми.

Не існує таких явищ, процесів, які вивчаються математикою, і при цьому не стосуються біологічної, фізичної, соціальної, хімічної та інженерної сфери. Математика пов'язана з усіма сферами існування людини. Прикладом такої сфери може бути архітектура. Велика кількість творців використовують свої знання з математики для створення шедеврів. Вони проявляються в різних формах їхніх робіт [1].

Розглянемо застосування визначеного інтеграла в архітектурі. Відомо, що геометричним змістом визначеного інтеграла є площа криволінійної фігури (криволінійної трапеції) ( $S$ ), обмеженої віссю абсцис, двома вертикальними прямими  $x = a$ ,  $x = b$  та кривою графіка функції  $y = f(x)$  [2]:

$$S = \int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a) = F(x) \Big|_a^b.$$

Якщо необхідно обчислити площу, що обмежена лініями  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ ,  $x = a$ ,  $x = b$ , де  $f(x) \geq g(x)$  на  $[a; b]$ , то користуються формулою:

$$S = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx.$$

Під час проектування споруд архітектори використовують різноманітні архітектурні форми для того, щоб прикрасити архітектуру і надати їй індивідуальний вигляд. Серед таких форм є нави (нефи), які застосовують у проектуванні церков, палаців, будинків культури, станцій метрополітенів; аркади – ряд однакових за формою та розміром арок, що застосовують, наприклад, при проектуванні галерей; пілони (масивні стовпи, що підтримують склепіння або пласкі перекриття), якими оформлюють портали будівлі, в'їзди до парків; колони тощо [3].

В архітектурі за допомогою визначеного інтеграла можна обчислити площу криволінійних нестандартних фігур. Наприклад,

- для обчислення площі частини вітражу храму, треба знайти площу фігури  $y = x^2$ , віссю  $Ox$  і прямою  $x = 2$  (рис. 1);

- для знаходження площі вітражного вікна, обчислити площу фігури, обмеженої параболою  $y = 4 - x^2$  та прямими  $y = x - 2$ ,  $y = -x - 2$  (рис. 2);

- при проектуванні купола храму, який нагадує параболу, гілки якої спрямовані донизу (рис. 3).

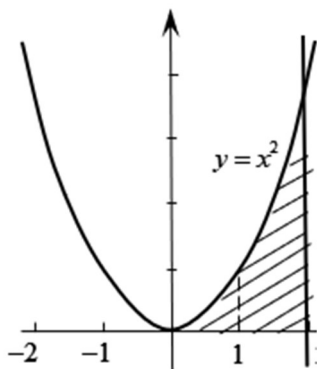


Рис. 1

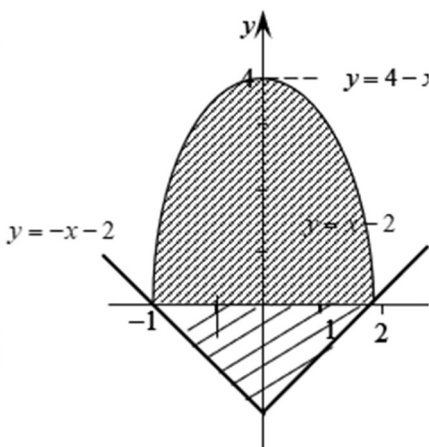


Рис. 2

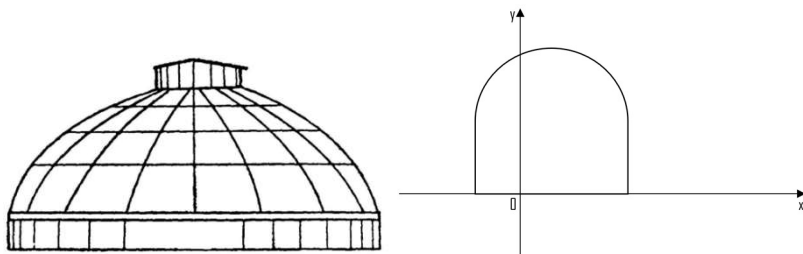


Рис. 3

З математичної точки зору в архітектурних спорудах поєднані числа і фігури, а отже знаходження і площі фігур [3]. Звідси випливає необхідність застосування математичних методів, а саме поняття визначеного інтеграла в архітектурній композиції

#### Список використаних джерел:

1. Дубініна О. Визначений інтеграл і система комп'ютерної математики MathCad: навч. посібник / О. Дубініна – Харків: НТУ «ХП», 2017. – 225 с.
2. Дубовик В. Вища математика: навч. посібник. / В. Дубовик, І. Юрик – К.: А.С.К., 2001. – 681 с.
3. Застосування інтеграла [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/geometriya-na-odnogo-cholovika-199183.html>.