

**УДК 378.14**  
**ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ**  
**ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ**  
**МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**Н.С. Грудкіна<sup>1</sup>, Т. М. Котенко<sup>2</sup>, А.І. Степанов<sup>3</sup>, Я.Г. Шуригіна<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ  
*e-mail: [ym.grudkina@ukr.net](mailto:ym.grudkina@ukr.net)*

ДПТНЗ «Краматорський центр професійно-технічної освіти»  
*e-mail: [tatyana.kotenko@gmail](mailto:tatyana.kotenko@gmail)*

<sup>3</sup>Краматорська ЗОШ І-ІІІ ст. № 22 з профільним навчанням  
*e-mail: [ym.st@ukr.net](mailto:ym.st@ukr.net)*

<sup>4</sup>Краматорський коледж ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського  
*e-mail: [krkdonnuet@gmail.com](mailto:krkdonnuet@gmail.com)*

Розвиток науки та промисловості вимагає безперервного оновлення змісту математичної освіти, зближення навчального предмета з наукою, постійного оновлення його змісту відповідно до соціального замовлення суспільства. Сучасний етап розвитку математичних дисциплін характеризується жорстким відбором змісту, чітким визначенням міжпредметних зв'язків, достатньо високими вимогами до математичної підготовки учнів шкіл, коледжів та студентів вищих навчальних закладів (ВНЗ) на кожному етапі навчання з посиленням розвиваючої ролі математики та її прикладного спрямування [1, 2]. Розвиток машинобудування вимагає освоєння нових ресурсощадних технологій, що дозволяють виготовляти високоякісну продукцію з найменшими показниками енерго- і трудомісткості виробництва, з найбільшою продуктивністю. В зв'язку з цим необхідним є формування у майбутніх інженерів навичок та вмінь дослідника під час побудови та розв'язання сучасних прикладних задач відповідної спеціалізації в процесі навчання математичних дисциплін, починаючи зі шкільної ланки. Зазначимо, що враховуючи вимоги сьогодення і перспективи розвитку вищої освіти, навчання математичних дисциплін, починаючи з опанування математики у старших класах та закінчуючи спеціальними курсами, що викладаються магістрам та аспірантам ВЗН, має вийти на якісно новий рівень. Учні та студенти мають бути залучені до навчальної діяльності, яка б сприяла формуванню у них вмінь та навичок, притаманних майбутньому інженеру-досліднику. Тому, проблема професійної спрямованості навчання математичних дисциплін у системі сучасної освіти є актуальною та своєчасною. Шляхи забезпечення професійної спрямованості навчання математичних дисциплін полягають у наповненні їх прикладними задачами та окремими питаннями, які є професійно значущими для майбутніх інженерів [2]. Ці положення необхідно враховувати під час

визначення змісту навчання цих курсів, враховувати не тільки знання та вміння, які є важливими для розуміння учнями та студентами безпосередньо зазначеної дисципліни, але й такі, які є важливими у подальшому для вивчення профільних дисциплін.

Метою статті є висвітлення шляхів практичної реалізації професійної спрямованості навчання математичних дисциплін, що викладаються учням старших класів, студентам коледжів та ВЗН технічного спрямування.

Відповідно до наукового напрямку «Розвиток ресурсощадних процесів ОМТ» наукової школи ДДМА під час викладання тем «Векторна алгебра» та «Застосування похідної до розв'язань практичних задач» може бути використано пакет прикладних задач з побудови годографу швидкостей та обчислення зведеного тиску у вигляді деякої аналітичної функції та її подальшого дослідження на оптимальне (мінімальне) значення. Набуті знання та навички розв'язання даного типу задач необхідні майбутнім інженерам в подальшому при розробці курсових та дипломних проектів.

Розглянемо у якості демонстрації використання необхідних знань студентами старших курсів та магістрів спеціальності «Металургія» зі спеціалізацією «Комп'ютерне проектування процесів пластичного деформування» наступну прикладну задачу. Побудуємо математичну модель процесу комбінованого радіально-зворотного видавлювання деталі типу «стакан з фланцем» із утворенням дефекту у вигляді утягнення (рис. 1) методом верхньої оцінки [3].

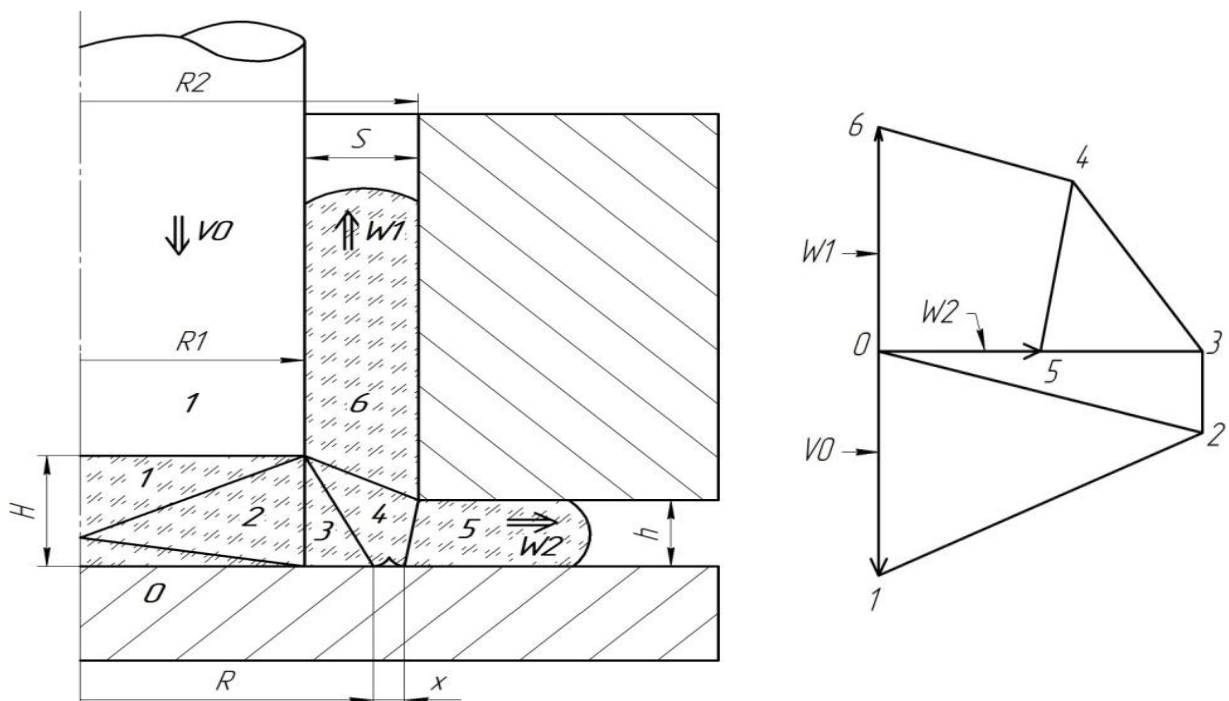


Рис. 1. Схема процесу і годограф радіально-зворотного видавлювання

Довжини границь контакту між кінематичними елементами і з інструментом визначимо згідно з формулою:

$$l_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \quad (1)$$

Визначення горизонтальних і вертикальних складових швидкостей зсуву кінематичних елементів відносно один одного і поверхні інструменту потребує знань основних формул векторної алгебри та поняття паралельності прямих.

Для процесу комбінованого радіально-зворотного видавлювання рівняння енергетичного балансу приймає наступний вигляд:

$$\bar{p} = \frac{1}{2R_1V_0} \left( v_{12}l_{12} + v_{23}l_{23} + v_{34}l_{34} + v_{45}l_{45} + v_{46}l_{46} + 2\mu_s (v_{03}l_{03} + v_{16}l_{16} + \right. \\ \left. + v_{05}l_{05} + v_{06}l_{06}) \right) \quad (2)$$

Подальше дослідження функції зведеного тиску  $\bar{p}$  вимагає знань та навичок із знаходження мінімуму даної функції з використанням поняття похідної функції однієї (у найпростішому випадку) та декількох змінних (у наведеному прикладі) з подальшою геометричною інтерпретацією та отриманих результатів та аналізом впливу геометричних та кінематичних параметрів даного процесу деформування.

Забезпечення професійної спрямованості є найважливішим завданням навчання математичних дисциплін у системі сучасної освіти, як шкільної, так і вищої. Це завдання реалізується шляхом наповнення змісту дисципліни питаннями, які є значущими для майбутньої професії. При цьому на перший план виходить мета навчання школярів та студентів застосовувати математичний апарат до розв'язування задач відповідного обраній спеціалізації та потреб даного конкретного напрямку змісту, шляхом побудови та аналізу математичних моделей фізичних явищ та процесів. Впровадження прикладних задач відповідно до вимог наукових шкіл академії у навчальний процес потребує відповідних методичних розробок.

## Література

1. Cognitive approach to teaching students solving practical tasks in mathematics / K. Vlasenko // Математика в сучасному технічному університеті : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 24 – 25 груд. 2015 р.). – Київ : НТУУ КПІ, 2016. – С. 131 – 135.
2. Прокопенко Н.А. Цілі та зміст навчання векторної алгебри у системі інженерної освіти / Н.А.Прокопенко // Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнар. зб. наук. робіт, 2009. – № 32. – С. 95-100.
3. Prediction of the Variation of the Form in the Processes of Extrusion / I. Aliiev, L. Aliieva, N. Grudkina, I. Zhbankov // Metallurgical and Mining Industry: scientific and technical journal. – Dnepropetrovsk : NMetAU, 2011. – Vol. 3, No 7. – P. 17–22. – ISSN 2076–0507.