

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-21>

**MATHEMATICAL ANALYSIS OF THE INFLUENCE  
OF THE GEOMETRY OF THE DEFORMATION CENTER  
ON ENERGY AND POWER INDICATORS**

**МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ГЕОМЕТРІЇ ОСЕРЕДКУ  
ДЕФОРМУВАННЯ НА ЕНЕРГОСИЛОВІ ПОКАЗНИКИ**

**Maliy O.H.**

*PhD Student, Donbas State  
Engineering Academy,  
Kramatorsk-Ternopil, Ukraine*

**Малій О.Г.**

*аспірант, Донбаська державна  
машинобудівна академія,  
м. Краматорськ-Тернопіль, Україна*

**Titov A.V.**

*PhD, Associate Professor,  
National Technical University  
of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv  
Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine*

**Тітов А.В.**

*доцент, Національний технічний  
університет України «Київський  
політехнічний інститут імені Ігоря  
Сікорського», м. Київ, Україна*

**Levchenko V.M.**

*PhD, Doctoral Candidate,  
O.Ya. Usikov Institute  
for Radiophysics and Electronics  
of the National Academy of Sciences  
of Ukraine, Kharkiv, Ukraine*

**Левченко В.М.**

*докторант, Інститут радіофізики  
та електроніки імені О.Я. Усикова  
Національної академії наук України,  
м. Харків, Україна*

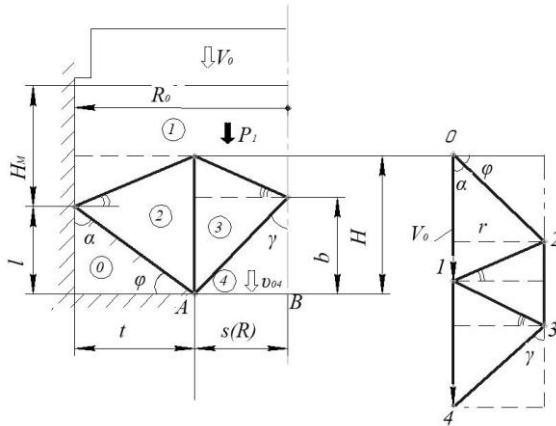
Для моделювання силового режиму та формозміни у процесах пластичного деформування використовуються різні теоретичні та експериментально-аналітичні методи. Одним з простих та високоефективних методів є метод верхньої оцінки який реалізується на основі аналітично вираження форми осередку деформування в умовах плоскої задачі. За рахунок можливості отриманні аналітичних виразів можна застосувати комп'ютерні математичні задачі, що створюють передумову для оперативного вирішення поставлених задач.

Створення математичних моделей, зокрема на основі методу верхньої оцінки, дозволяє оперативно, кількісно та якісно аналізувати зміну енергосилових характеристик процесів пластичного деформування. Для отримання деталей типу «гільза» за схемою прошивки суцільної заготовки (рис. 1) побудовано розривне поле

швидкостей та годограф, отримано аналітичні залежні для опису приведенного тиску деформування.

Після вирішення рівняння енергетичного балансу та математичних перетворень отримано аналітичну залежність, що дозволяє визначити приведений тиск деформування:

$$\bar{p}_1 = \frac{1}{2R_0H} [t^2 + l^2 + 2H^2 - 3Hl] + \frac{2\mu_s}{2R_0H} (t^2 + l^2) + \frac{1 \cdot e}{2R_0H} [2H^2 - Hb + 2s^2 - 2Hb + 2b^2]$$

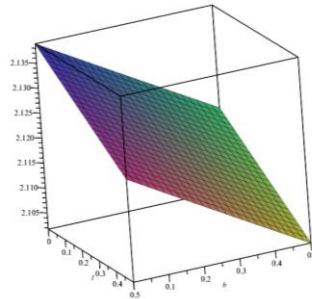


**Рис. 1. Кінематично можливе поле швидкостей та годограф швидкостей**

Беручи за основу отримане рівняння та ставлячи за мету проаналізувати вплив форми осередку деформування (геометричне розташування величин  $l$  та  $b$ ) на кінцеві значення  $\bar{p}_1$  побудована математична модель (рис. 2), втому числі з геометричною інтерпретацією.

```
restart; R0 := 45; H := 30; t := 25; s
:= 20;
e := (R0 - s)/s; mu := 0.08;
p := 1/(2*R0*H)*(2*H^2 - 3*H*1 +
l^2 + t^2) + (2*mu)/(2*R0*H)*(l^2
+ t^2) + e/(2*R0*H)*((2*H^2 -
H*b + 2*s^2) - 2*H*b) + 2*b^2);
plot3d(p, l = 0 .. 0.5, b = 0.5 .. 0)
```

а



б

**Рис. 2. Фрагмент програми розрахунку приведенного тиску деформування в Maple: лістинг (а); графічне відображення результатів (б)**

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-22>

## TRENDS OF RATIONAL USE OF MANGANESE IN CONVERTER MELTING TECHNOLOGY

## ТЕНДЕНЦІЇ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ МАРГАНЦЮ В ТЕХНОЛОГІЇ КОНВЕРТЕРНОЇ ПЛАВКИ

**Malii Kh.V.**

*PhD (Engineering), LLC "Technical university "Metinvest polytechnic", Zaporizhzhia, Ukraine*

**Малій Х.В.**

*к.т.н., ТОВ «Технічний університет «Метінвест політехніка», м. Запоріжжя, Україна*

**Hladkykh A.A.**

*student (group 136S-22-1m), LLC "Technical university "Metinvest polytechnic", Zaporizhzhia, Ukraine*

**Гладких А.А.**

*студент гр. 136С-22-1м, ТОВ «Технічний університет «Метінвест політехніка», м. Запоріжжя, Україна*

Проблема ефективного конвертування чавуну з різним вмістом марганцю, у тому числі з особливо низьким на теперішній час є актуальною задачею для більшості металургійних підприємств України.