

Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України  
Механіко-технологічний факультет  
НДІ техніки та технологій  
Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК



Представництво Польської академії наук в Києві  
Польська академія наук відділення в Любліні  
Академія інженерних наук України  
Українська асоціація аграрних інженерів



90 річниці механіко-технологічного факультету  
НУБІП України присвячується

**ЗБІРНИК ТЕЗ  
доповідей  
II Міжнародної  
науково-практичної конференції  
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

11-13 квітня 2019 року  
м. Київ

УДК 514.18

## НАНЕСЕННЯ ДОРОЖНІХ ЗНАКІВ НА КРИВОЛІНІЙНІ ПОВЕРХНІ

**Несвідоміна Олександра Вікторівна**, аспірантка,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
e-mail, onesvidomina@gmail.com

Загальноприйнято наносити дорожні знаки на площину (рис.1). Покажемо, як ці знаки будуть виглядати при їх нанесенні на криволінійні поверхні малих архітектурних форм, дорожніх насипах у вигляді циліндра, конуса, сфери тощо.

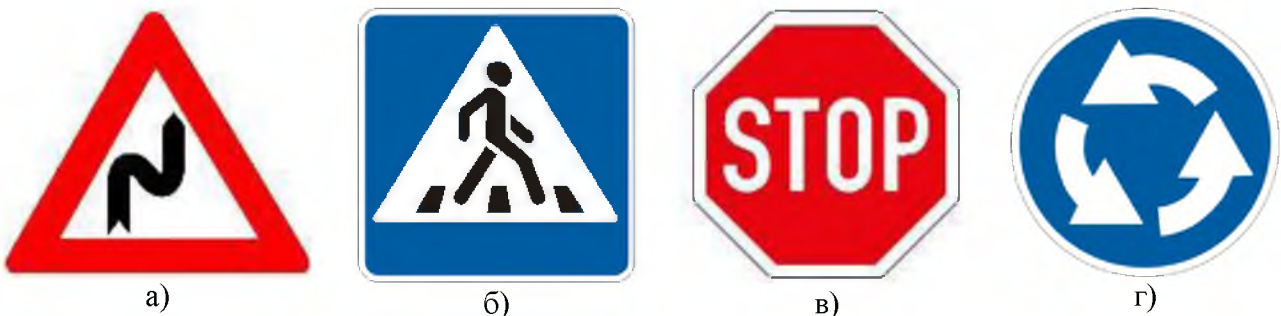


Рис.1. Дорожні знаки

Нами була розроблена комп'ютерна модель в середовищі символічної алгебра Maple відображення довільного растрового зображення в jpg-форматі на різноманітні ізометричні поверхні, у яких комірки є квадрати нескінченно малих розмірів. При такому відображенні спотворення буду щонайменшими.

Розроблена комп'ютерна модель дозволяє:

1. вибрати задану ізометричну поверхню  $R(u, v)$  з можливістю варіювати її параметрами форми;
2. обрати задану область на ізометричній поверхні;
3. вибрати вихідне зображення, в даному випадку, дорожнього знаку;
4. здійснити поворот та масштабування вихідного зображення;
5. відобразити вихідне зображення як на зовнішню, так і на внутрішню частину ізометричної поверхні;
6. змінювати положення вихідного зображення на ізометричній поверхні.

Формування криволінійних областей із елементарних квадратів здійснюється за допомогою розробленої бібліотеки функцій конструювання ізометричних сіток за різними вихідними умовами.

В табл.1 в першому стовпчику наведено відображення різних дорожніх знаків на декартову ізометричну сітку, параметричне рівняння якої має вигляд:

$$R(u, v) = R [u, v, 0]. \quad (1)$$

В цьому випадку ніяких спотворень напису не відбулося, оскільки вихідний колір  $i, j$  - пікселя растрового зображення дорожнього знаку був перенесений на  $i, j$  - комірку прямокутної області.

В другому, третьому та четвертому стовпчиках табл.1 показано відображення дорожніх знаків на циліндричну, конічну та сферичну ізометричні поверхні параметричні рівняння яких відповідно мають вигляди:

$$R(u, v) = R [a \cos(u), a \sin(u), a v], \quad (2)$$

$$R(u, v) = R \left[ u, a \sin\left(\frac{v}{a}\right), a \cos\left(\frac{v}{a}\right) - a \right], \quad (3)$$

$$R(u, v) = R \left[ \frac{a^2 u}{a^2 + u^2 + v^2}, \frac{a^2 v}{a^2 + u^2 + v^2}, \frac{a^3}{a^2 + u^2 + v^2} \right]. \quad (4)$$

Відображення напису на ці поверхні (2)-(4) можна здійснити як на зовнішні сторони, так і на внутрішні сторони поверхонь, як це показано на прикладі конічної ізометричної поверхні (стовпчик 3 табл.1).

Таблиця.1.

## Відображення дорожніх знаків на ізометричні поверхні

№	Декартова	Циліндрична	Конічна	Сферична
1				
2				
3				
4				

Вигляд дорожнього знаку суттєво залежить від вибраної області на ізометричній поверхні. Так в рядку 1 стовпчика 2 побудована половина циліндричної поверхні, а в рядку 2 стовпчика 2 – четверта частина циліндра.










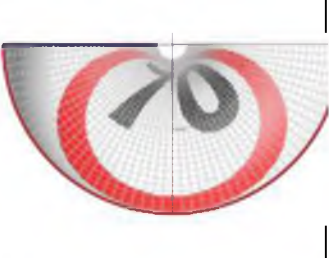


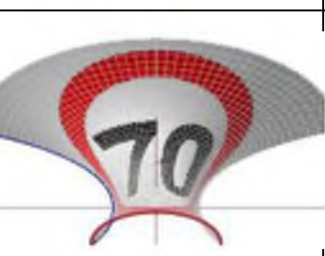




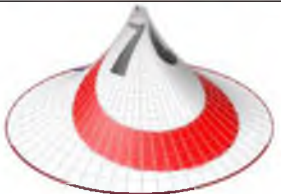
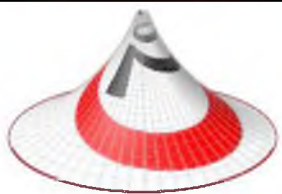



Вписування зображення дорожнього знаку можна здійснити як у вздовж  $u$ -координатних ліній поверхні  $R(u, v)$ , так і уздовж  $v$ -координат (рядок 3 табл.1).

В табл.2 показано відображення дорожнього знаку «Обмеження максимальної швидкості» на циліндр, сферу, тор, катеноїд тощо. Як показує обчислювальний експеримент, не всі відображення є візуально сприятливими.

Таблиця.2

**Відображення дорожнього знаку «Обмеження максимальної швидкості»**

1				
2				
3				
4				
5				

З вищевикладеного можна зробити висновок, що розроблена комп'ютерна модель нанесення растрових зображень на криволінійні області дозволяє забезпечити багатоваріантність візуалізації з подальшим вибором задовільної.