МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ З ПРИКЛАДНОЇ ГЕОМЕТРІЇ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

НАУКОВЕ ФАХОВЕ ВИДАННЯ

ГЕОМЕТРИЧНЕ ТА КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Збірник наукових праць

Випуск 24

Харків-2009

УДК 515.2:536.3:664.8
Геометричне та комп'ютерне моделювання:
38 наук. праць: Редкол.: Ю.М.Тормосов (відпов. ред.) та ін.; Харк. держ. університет харчування та торгівлі.-Харків,2009.-Вип.24.-223с.:іл., табл.

ДРУКУЄТЬСЯ ЗА РІШЕННЯМ ВЧЕНОЇ РАДИ ХДУХТ,
ПРОТОКОЛ № 10 від 27 березня 2009р.

У збірник включено статті з сучасних проблем прикладної геометрії, геометричного моделювання об'єктів, процесів та явищ, інженерної та комп'ютерної графіки, ергономіки та дизайну, які містять результати оригінальних теоретичних досліджень та їх застосувань у зазначених галузях. Розглянуто геометричні питання САПР, питання методики викладання графічних дисциплін, організаційні та методологічні аспекти розробки та впровадження нових інформаційних технологій навчання.

Збірник розраховано на викладачів вищої школи, аспірантів та докторантів, працівників науково-дослідних та проектних організацій.

Редакційна колегія

Ю.М. Тормосов, д-р техн. наук, проф. (відпов. ред.); *О.І. Черевко*, д-р техн. наук, проф. (заст. відпов. редактора); *В.М. Михайлов*, д-р техн. наук, проф. (заст. відпов. редактора); *Л.М. Куценко*, д-р техн. наук, проф. (заст. відпов. редактора); *В.Є. Михайленко*, д-р техн. наук, проф.; *О.Л. Підгорний*, д-р техн. наук, проф.; *В.О. Плоский*, д-р техн. наук, проф.; *В.М. Ком'як*, д-р техн. наук, проф.; *О.В. Черніков*, д-р техн. наук, доц.; *О.В. Шоман*, д-р техн. наук, доц.; *О.Ю. Ніцин*, д-р техн. наук, проф.; *А.М.Краснокутський*, канд.техн.наук, проф; *В.П. Ткаченко*, канд. техн. наук, проф.; *К.Р. Сафіуліна*, канд. техн. наук, доц.; *С.В. Росоха*, канд. техн. наук, доц.; *Р.Б. Слобідський*, доц.

Відповідальний за випуск – д-р. техн. наук, проф. Тормосов Ю.М.
Адреса редколегії: 61051 Харків-51, вул. Клочківська, 333, ХДУХТ.
Тел.(057)349-45-65, fax: 336-94-88, E-mail: *tormosov@ ukr.net*

© Харківський державний університет харчування та торгівлі, 2009.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ З ПРИКЛАДНОЇ ГЕОМЕТРІЇ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

ГЕОМЕТРИЧНЕ ТА КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Збірник наукових праць

Випуск 24

НАУКОВЕ ФАХОВЕ ВИДАННЯ

Харків 2009

УДК 514.2

Я.Р. Лелик к.т.н., **В.В. Нікуліна**
Луцький національний технічний університет
(м. Луцьк, Україна)

ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОРМОУТВОРЮЮЧОГО ЕЛЕМЕНТА ЩИТОВОЇ ОПАЛУБКИ

В роботі пропонується методика дослідження точності апроксимації криволінійних поверхонь при виборі геометричних параметрів щитів.

Постановка проблеми. При спорудженні покрить у вигляді криволінійних поверхонь і надалі залишається актуальним питання апроксимації та створення опалубок багаторазового використання, які дають можливість споруджувати об'єкти з різною степеню кривизни. Цьому питанню присвячена дана стаття, яка дає частково відповідь на поставлені питання, які виникають при побудові математичної моделі уніфікованої опалубки.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблемі проектуванню уніфікованої щитової опалубки просторових криволінійних покрить присвячено широкий спектр досліджень, основоположниками серед яких є наукові праці професора Михайленка В.Є. та його учнів [1,2,3]. Проблемі розробки методики та дослідження точності апроксимації криволінійних поверхонь при виборі геометричних параметрів щитів присвячена і ця робота.

Основна частина. В практиці проектування опалубки для монолітних покрить виникає питання вибору ширини опалубочного щита в залежності від точності апроксимації. Під точністю апроксимації будемо розуміти максимальне відхилення апроксимуючої прямої від проектної лінії. В нашому випадку апроксимуючою прямою виступає менша сторона опалубочного щита, а проектною лінією – переріз оболонки площиною, яка проходить по цій стороні. Рішення цього питання розглянемо на прикладі апроксимації кола радіуса **R** вписаною ламаною лінією з заданою точністю апроксимації δ.

Оскільки коло радіуса **R** проходить через точки **A, C, D**, то цей трикутник, для якого створене **BC** являється висотою – вписаний.

Використовуючи відоме співвідношення для вписаного

$$\frac{AB}{BC}=\frac{BC}{BC} \qquad (1.1)$$

трикутника

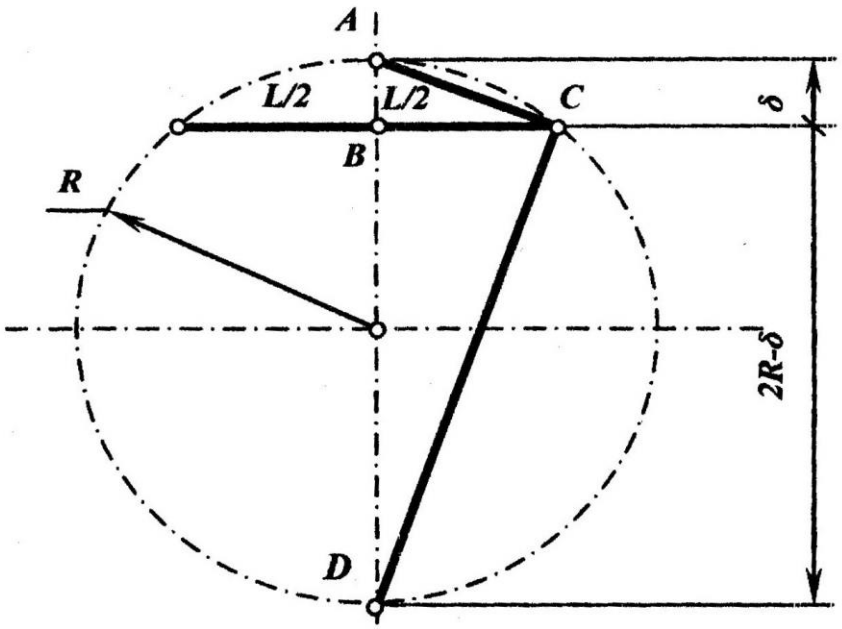

Рис.1.

Знайдемо шукану довжину апроксимуючої прямої, що відповідає ширині щита опалубки, або ширині модуля несучого елемента.

З рис. 1 видно, що :

AB = δ – точність апроксимації;

BC = L/2 – половина ширини щита;

BD = 2R - δ, тоді співвідношення 1.1 можна записати у вигляді:

$$\frac{2\delta}{L}=\frac{L}{(4R-2\delta)} \Rightarrow$$

$$L=\pm\sqrt{(R\delta-4\delta^2)} \qquad (1.2)$$

Формула 1.2 дає можливість визначити шукану ширину опалубочного щита при заданій точності апроксимації і відомому радіусі описаного кола.

Для рішення практичних задач, які виникають в процесі проектуванні щитової опалубки можна використати побудовані на основі формули 1.2 графіки які дають можливість вибрати оптимальну ширину щита в залежності від точності апроксимації. Для визначення максимальної ширини щита з допомогою графіка, по вертикалі відкладаємо заданий радіус і проводимо горизонтальну лінію до перетину з кривою δ яка відповідає за точність апроксимації. Координата точки перетину по осі L буде відповідати максимальній ширині щита , яку можна вибрати при заданій точності апроксимації.

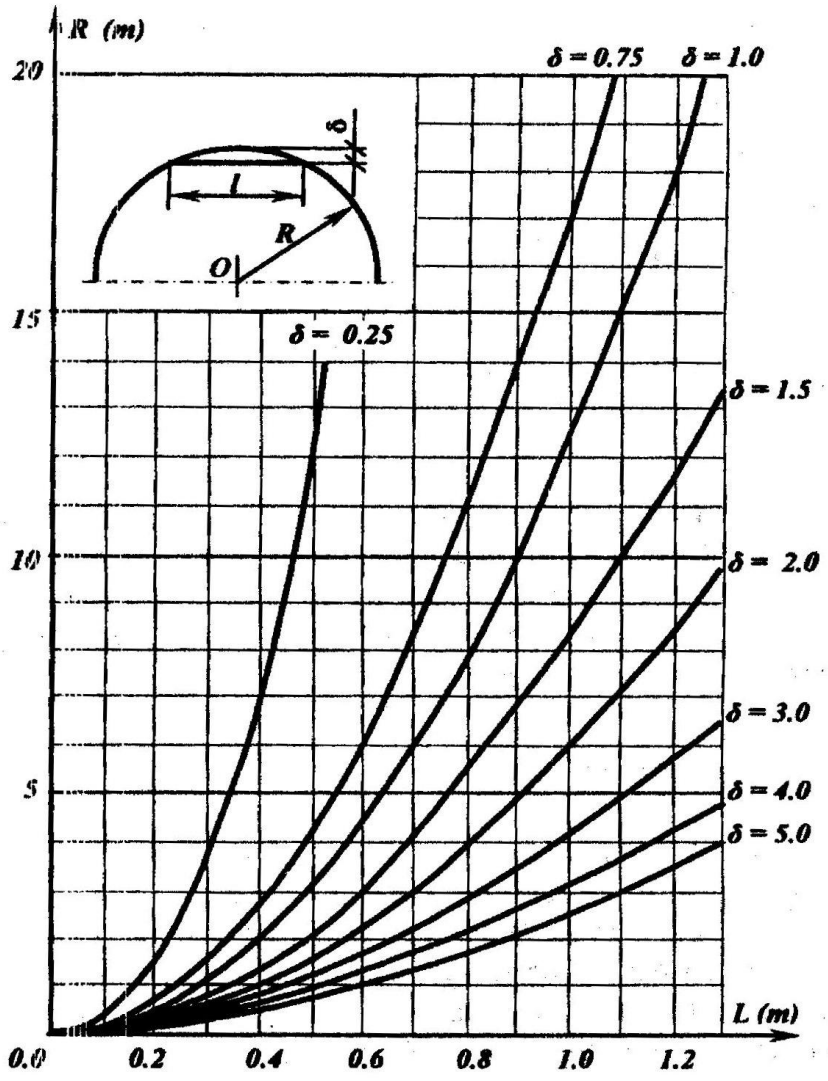

Рис.2

Наприклад для криволінійної поверхні з радіусом десять метрів при точності апроксимації 15 міліметрів максимальна ширина щита рівна 1,1 метра.

На рисунку 3 показані графіки залежності між перекриваємою площею для ромбічного і трикутного щита в залежності від кута при вершині, а для прямокутного щита від ширини щита при постійному параметрі.

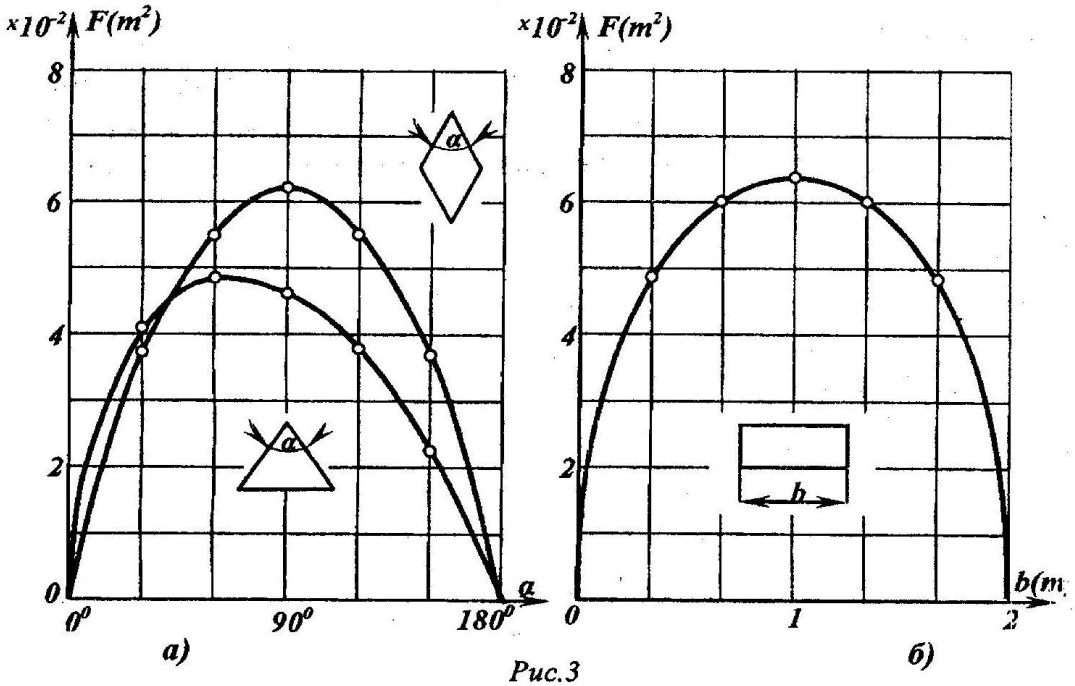

Рис.3

Висновки. По результатах досліджень побудовані графіки з яких виходить, що максимальна площа перекривається при куті = 60 градусів для щита трикутної форми і при куті 90 градусів для щита ромбічної форми. Для щита прямокутної форми максимально перекривається площа при його .квадратному плані

Список літератури

1. *Ковальов С.М., Гумен М.С., Пустюльга С.І., Михайленко В.Є, Бурчак І.Н.* Прикладна геометрія та інженерна графіка. Спеціальні розділи. Випуск 1. – Луцьк: Редакційно-видавничий відділ ЛДТУ, 2006. – 256 с.
2. *Лелик Я.Р.* Автоматизоване проектування уніфікованої щитової опалубки просторових криволінійних покрить //Дисертація на здобуття вченої степені кандидата технічних наук. К.: Рукопис, 1982.-182с.
3. *Лелик Я.Р., Грищенко В.Г.* Врахування виробничих та геометричних факторів при проектуванні опалубки. Випуск 22.–Луцьк: Редакційно-видавничий відділ ЛДТУ, 2008.–186 с.

Отримано 04.03.2009, ХДУХТ, м. Харків
© Я.Р. Лелик, В.В. Нікуліна, 2009.