

УДК 621.868.232

КОМП'ЮТЕРНІ ГЕОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ ПОЛИЦЬ ПЛУГІВ

*Яблонський П. М., Вірченко Г. А., Волоха М. П.,
Лазарчук-Воробйова Ю. В.
НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського»*

За нинішніх систем автоматизованого проєктування основою комп'ютерного геометричного моделювання є математичний апарат NURBS (Non uniform rational B-splines) [1, 2]. Зазначені засоби характеризуються достатньою гнучкістю, передбачуваністю та керованістю формоутворення, завдяки чому широко використовуються в багатьох галузях промисловості, зокрема автомобільній, суднобудівній, загального машинобудування та інших.

Стосовно ґрунтообробних знарядь літературні джерела засвідчують особливу важливість геометрії робочих поверхонь для досягнення належної якості обробки різних за станом, структурою та фізико-механічними властивостями ґрунтів [3, 4, 5]. При цьому питання адаптування комп'ютерних геометричних моделей до різноманітних вимог таких суміжних дисциплін, як міцність, технологія виготовлення, експлуатація тощо розглядаються недостатньо.

Для продуктивного та прогнозованого автоматизованого варіантного формоутворення авторами запропонована методика, що полягає у створенні універсальних комп'ютерних гнучких геометричних моделей відвалів плугів з циліндроїдальними та іншими полицевими робочими поверхнями.

Приклади відповідних розробок поверхонь показано на рис. 1. Наведені зразки побудовані застосуванням однієї базової моделі шляхом варіювання належних геометричних параметрів керування.

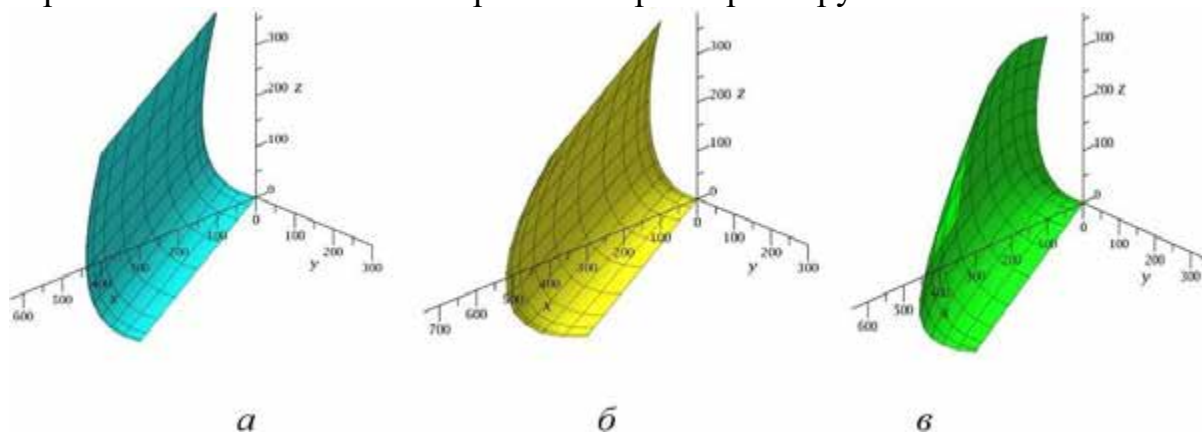


Рис. 1. Варіанти опрацьовуваних поверхонь: *а* – циліндрична; *б* – циліндроїдальна; *в* – складної форми

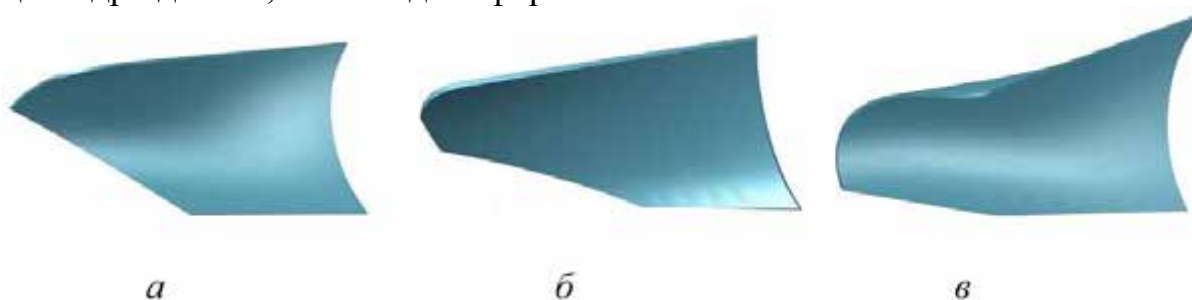


Рис. 2. Різновиди відвалів плуга на основі поверхні: *а* – циліндричної; *б* – циліндроїдальної; *в* – більш складної форми

Подальшим етапом автоматизованого проєктування є створення необхідних комп'ютерних твердотільних моделей. Деякі отримані при цьому різновиди проілюстровано на рис. 2. На даній стадії створення ґрунтообробних знарядь досліджуються різноманітні питання, пов'язані з конструкційними, виробничими, експлуатаційними та іншими властивостями плугів. Зокрема, це стосується виконання розрахунків на міцність методом скінченних елементів, дефініції технологічних напружень

при виготовленні відвалів тиском, визначення діючих на них зусиль під час експлуатації і т. д. В означений спосіб варіюванням належних параметрів форми та розмірів, конструкційних матеріалів тощо здійснюється комплексна оптимізація проєктованих ґрунтообробних знарядь.

Напрацьована та перевірена на конкретних тестових прикладах методика створення універсальних комп'ютерних варіантних геометричних моделей відвалів плугів з циліндроїдальними та іншими полицевими робочими поверхнями наразі публікується.

Список використаних джерел

1. Videla, J., Shaaban, A.M., Atroshchenko, E. (2024). Adaptive shape optimization with NURBS designs and PHT-splines for solution approximation in time-harmonic acoustics. *Computers & Structures*, Vol. 290, 107192

2. Tuluchenko, G., Virchenko, G., Getun, G., Martynov, V., Tymofieiev, M. (2018). Generalization of one algorithm for constructing recurrent splines. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 2, Issue 4, pp. 53-62

3. Gheorghe, G., Lates, D., Oprea, C., Baltatu, C. (2023). Structural and modal analysis in Solidworks of agricultural plow to choose vibration system at moldboard. *Engineering for Rural Development*, Volume 22, pp. 872-878, <https://doi.org/10.22616/ERDev.2023.22.TF168>

4. Hamid, A.A., Alsabbagh, A.R. (2023). Effect of moldboard types, two depths of tillage and two speeds of tractor in some physical properties and pulverization of soil. *Kufa Journal For Agricultural Sciences*, Volume 15, Issue 1, pp. 105-116, <https://doi.org/10.36077/kjas/2023/v15i1.10334>.

5. Yablonskyi P., Rogovskii I., Sobczuk H., Virchenko G., Volokha M., Vorobiov O. (2024). Computational approach to geometric modeling of plow bodies. *Journal of Engineering Sciences (Ukraine)*, Vol. 11(1), 2024, pp. E9–E18. [https://doi.org/10.21272/jes.2024.11\(1\).e2](https://doi.org/10.21272/jes.2024.11(1).e2)

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра сільськогосподарських машин
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Сучасні проблеми землеробської механіки"
(17–19 жовтня 2024 року)

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



Київ – 2024

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42

З 38

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

ISBN 978-617-8102-06-7

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Організаційний комітет:

Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.

Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.

Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.

Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.

Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.

Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.

Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.

Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.

Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.

Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.

Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.

Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.

Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.

Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.

Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».

Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».

Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.

Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.

Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.

Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.

Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.

Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.

Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.

Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.

Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».

Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.

Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».

Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.

Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.

Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.

Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.

Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».

Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.

Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.

Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.

Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.