

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІСНИК

АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я

Науковий журнал

*Виходить 4 рази на рік
Видається з березня 1997 р.*

Випуск 2 (72) 2013

Миколаїв
2013

<http://visnyk.mnau.edu.ua/>

Засновник і видавець: Миколаївський національний аграрний університет.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19669-9469ПР від 11.01.2013.

Згідно з Постановою ВАК України від 14.04.2010 р. № 1-05/3 видання включено до переліку фахових видань.

Головний редактор: В.С. Шебанін, д.т.н., проф., чл.-кор. НААНУ

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н, проф.
В.І. Гавриш, д.е.н., проф.
В.П. Клочан, к.е.н., доц.
М.І. Гиль, д.с.-г.н., проф.
В.В. Гамаюнова, д.с.-г.н., проф.

Відповідальний секретар: Н.В. Потриваєва, к.е.н., доц.

Члени редакційної колегії:

Економічні науки: О.В. Шебаніна, д.е.н., проф.; Н.М. Сіренко, д.е.н., проф.; О.І. Котикова, д.е.н., проф.; Джулія Олбрайт, PhD, проф. (США); І.В. Гончаренко, д.е.н., проф.; О.М. Вишневіська, д.е.н., проф.; А.В. Ключник, д.е.н., доц.; О.Є. Новіков, д.е.н., доц.; О.В. Скрипнюк, д.ю.н., проф.; О.Д. Гудзинський, д.е.н., проф.; О.Ю. Єрмаков, д.е.н., проф.; В.І. Топіха, д.е.н., проф.; В.М. Яценко, д.е.н., проф.; М.П. Сахацький, д.е.н., проф.; В.С. Дога, д.е.н., проф. (Молдова).

Технічні науки: Б.І. Бутаков, д.т.н., проф.; К.В. Дубовенко, д.т.н., проф.; К.М. Думенко, д.т.н., доц.; В.Д. Будаков, д.т.н., проф.; С.І. Пастушенко, д.т.н., проф.; А.А. Ставинський, д.т.н., проф.; В.П. Лялякіна, д.т.н., проф. (Росія).

Сільськогосподарські науки: В.С. Топіха, д.с.-г.н., проф.; Т.В. Підпала, д.с.-г.н., проф.; А.С. Патрева, д.с.-г.н., проф.; В.П. Рибалко, д.с.-г.н., проф., академік НААН України; І.Ю. Горбатенко, д.б.н., проф.; І.М. Рожков, д.б.н., проф.; В.А. Захаров, д.с.-г.н., проф. (Росія); С.Г. Чорний, д.с.-г.н., проф.; М.О. Самойленко, д.с.-г.н., проф.; А.К. Антипова, д.с.-г.н., доц.; В.І. Січкарь, д.б.н., проф.; А.О. Лимар, д.с.-г.н., проф.; А.П. Орлюк, д.б.н., проф.; В.Я. Щербаков, д.с.-г.н., проф.; Майкл Бьоме, проф. (Німеччина).

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 8 від 23.04.2013 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

тел. 0 (512) 58-05-95, www.mnau.edu.ua

© Миколаївський національний аграрний університет, 2013

ОБГРУНТУВАННЯ КОМПОНОВОЧНОЇ СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ

В.А. Грубань, асистент

Миколаївський національний аграрний університет

Представлено результати досліджень конструктивних особливостей існуючих базових моделей кукуруддозбиральної техніки, зроблено оцінку та аналіз основних недоліків, запропоновано нову компоновальну схему технологічного модуля для збирання кукурудзи.

Ключові слова: кукурудза, кукуруддозбиральна техніка, очистка качанів, технологічний модуль.

Постановка проблеми. Відомо, що загальний технічний рівень парку кукуруддозбиральних машин, як і будь-якої сільськогосподарської техніки, визначається ступенем досконалості основних робочих органів та показниками якості виконання технологічного процесу, надійності, енергоємності та матеріаломісткості. Основні критерії якості виконання технологічного процесу регламентуються агротехнічними вимогами на машину для збирання кукурудзи на зерно. Без дотримання цих вимог будь-яка кукуруддозбиральна техніка не може називатися сучасною та ефективною і бути конкурентоспроможною [1]. Тому на сьогоднішній день практика проектування кукуруддозбиральних машин вимагає вже на етапі розроблення чіткої відповідності встановленим вимогам та критеріям сучасності, які, в свою чергу, нерозривно пов'язують процеси проектування з реальними умовами експлуатації. Саме такий підхід дозволяє виявити на початку розроблення нової техніки непродуктивні витрати, виключити негативні явища та недосконалі конструктивні рішення, намітити шляхи вирішення та отримати необхідні дані для прогнозування напрямів подальшого вдосконалення машин при проектуванні. Створення конкурентоспроможної техніки сучасного технічного рівня може бути успішно виконано тільки високодосвідченими науковцями та інженерами-дослідниками, що мають глибокі теоретичні знання, володіють сучасними методами експери-

ментальних досліджень та обробки їх результатів, здатних до критичного аналізу отриманих результатів.

Мета статті. Розроблення компоувальної схеми універсального технологічного модуля для збирання кукурудзи з очисткою качанів, адаптованого до сучасних вимог та стану механізованих робіт.

Результати досліджень. В Україні останніми роками посівна площа кукурудзи досягла майже 3 млн га, а валовий збір зерна склав понад 12,8 млн т [3]. Враховуючи такий стрімкий ріст, а також постійно зростаючий попит на біопаливо (яке здебільшого виробляють із кукурудзи), вже в недалекому майбутньому слід очікувати суттєвого збільшення посівних площ та підвищення валових зборів даної культури. Враховуючи таку тенденцію всебічного зростання виробництва кукурудзи у нашій країні, доволі логічно виникає питання: як і, головне, чим збирати врожай вже в майбутньому році?

Останнім часом у аграрному секторі економіки України стрімкими темпами відбувається процес деіндустріалізації виробництва, суттєво погіршилася запезпеченість усіх без винятку аграрних підприємств сучасною конкурентоспроможною технікою, запасними частинами, паливо-мастильними матеріалами [7], що дуже важливо при високому рівні зношеності машин. На теперішній час майже 85...95% кукурудзозбиральних машин відпрацювали свій ресурс і підтримуються у роботоздатному стані в період збирання тільки за рахунок ремонтних робіт, при цьому темпи спрацьованості існуючої техніки на порядок перевищують темпи її оновлення. Внаслідок цього значно збільшується сезонне навантаження на збиральну техніку (в 5...10 разів), розтягуються строки їх експлуатації, що призводить до зростання тривалості збирання та щорічних втрат урожаю (650...800 тис. т і більше) [1]. Існуюча кукурудзозбиральна техніка в Україні складається переважно (на 73%) з вітчизняних причіпних комбайнів ККП-3, самохідних КСКУ-6 та 27% приставок ППК-4, КМД-6 та імпортного виробництва, яка вже давно морально і фізично застаріла. Парк кукурудзозбиральних комбайнів останніми роками катастрофічно скоротився до критичної межі в 2,1 тис. штук.

Така ситуація у нашій державі склалася не випадково. Якщо коротко розглянути еволюцію розвитку конструктивних і технічних рішень кукурудзозбиральної техніки, можна констатувати, що національною гордістю було створення комбайна КСКУ-6 ще наприкінці 70-х років, який став базовою моделлю вітчизняного виробництва, в його уніфікованій конструктивній схемі були поєднані всі світові перспективні напрацювання того часу. Розвиток конструкцій згідно з класичною схемою кукурудзозбирального комбайна КСКУ-6 привів у подальшому до розроблення ряду нових, більш досконалих машин (самохідних КСКУ-АС-20, причіпних ККП-3, ККП-2С, пристроїв для збирання кукурудзи КМС-6-03, КМС-6-14, КМД-6 та ін.). Однак їх принципова конструктивна схема за піввіку існування не змінила свого характеру, а збільшення показників ефективності роботи наступних поколінь кукурудзозбиральних машин досягалося переважно за рахунок зміни геометричних параметрів робочих органів або підвищення потужності приводів. У такому разі, про яку відповідність сучасним умовам, адаптованості або конкурентоспроможності може йти мова? Такий підхід обумовлений широко розповсюдженою зараз практикою копіювання і виготовлення «нових» збиральних машин, робить навіть «непотрібною» роботу більшості конструкторських бюро, вчених галузевої та вузівської науки. Безумовно, що в сучасних умовах світової ринкової економіки не виключається подібне «копіювання», однак це робиться таким чином, з таким ретельним опрацюванням, що запропоновані копії вже мають власне «обличчя», найчастіше вже значно кращі, ніж у попередньому випадку. У вітчизняній системі аграрного машинобудування, на превеликий жаль, такі копії не відрізняються, а в більшості випадків поступаються оригіналам. Таке копіювання в кінцевому рахунку завдасть суттєві економічні збитки, а також зробить неможливим гарантовано конкурувати власними розробками, особливо в умовах сучасної жорсткої конкуренції.

Якщо розглянути принципову схему комбайна КСКУ-6 (рис. 1) з точки зору відповідності сучасним вимогам, то можна

відмітити дуже багато ключових проблемних моментів, які закладені вже при компонуванні, навіть без урахування таких показників, як матеріалоємність і енергоємність.

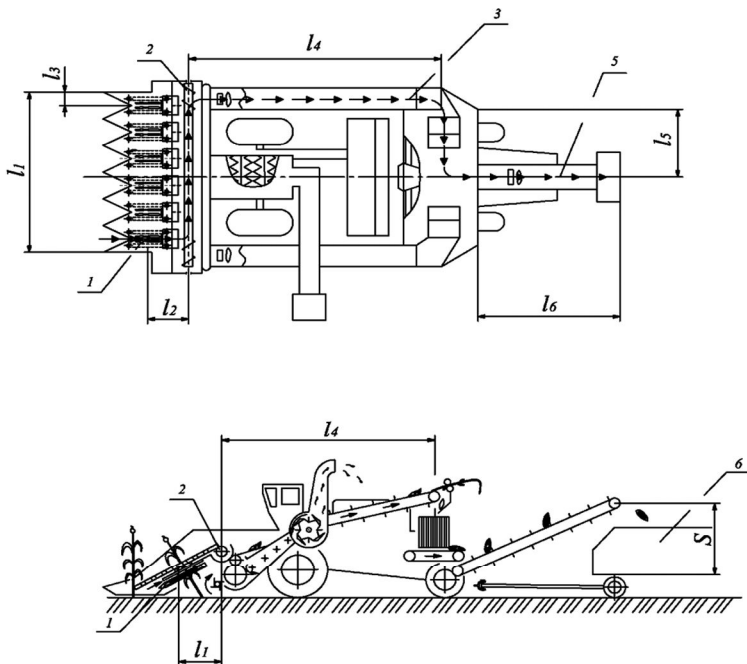


Рис.1. Принципова схема комбайна КСКУ-6:

1 – качановідокремлювальний апарат; 2 – шнек качанів; 3- транспортер качанів; 4 – качаноочисний пристрій; 5 – вивантажувальний пристрій; 6 – візок

Наприклад, яким чином втрати не будуть перевищувати 1,5% (згідно з агровимогами), якщо відомо, що качани схильні до травмування? Тільки під час відокремлення на стриперних пластинах виникає удар качана з різною силою, що сприяє його травмуванню (швидкість обертання протягувальних вальців **836 об/хв.**). А якщо розглянути, який шлях проходить відокремлений качан кукурудзи до потрапляння у візок, то зрозуміло, які він витримує навантаження, особливо при транспортуванні шнеком качанів **2** (частота обертання шнека – **293 об/хв.**), при цьому не враховуючи фізико-механічні

та розмірні характеристики властивості окремих сортів або гібридів кукурудзи. У конструкції даного комбайна не передбачено заміни робочих органів, таких як шнека качанів, транспортуючих органів та інших, а розраховано за середнім розміром та масовими характеристиками.

Аналогічна картина спостерігається в конструктивних схемах вітчизняних кукурудзозбиральних приставок або імпортних адаптерах. На сьогоднішній день за кордоном кукурудзозбиральна техніка здебільшого представлена у вигляді адаптерів. Закордонні виробники збиральної техніки приділяють цьому питанню значно більше уваги, ніж впровадженню самохідних кукурудзозбиральних комбайнів. У цьому напрямку за останнє десятиріччя закордонні колеги досягли певних результатів за рахунок впровадження в конструкціях своїх кукурудзозбиральних машин поєднань світових досягнень з різних галузей виробництва. Це привело до створення нового покоління кукурудзозбиральних машин, які забезпечують більшу надійність та якість виконання технологічних операцій. У закордонних зразках адаптерів далекого зарубіжжя майже на 95% вирішені питання зниження матеріалоемності та енергоемності за рахунок широкого впровадження сучасних полімерних або композиційних матеріалів, принципово змінено приводи основних робочих органів та суттєво знижено потужності. Але, не зважаючи на це, так і не вирішено ряд ключових проблем, які закладені у самих конструктивних схемах. Майже зовсім не вирішені питання збирання насінневої та цукрової кукурудзи.

На рис.2 представлено принципову схему кукурудзозбиральної приставки **Acros**, технічні характеристики якої та компоновка особливо не відрізняються від комбайна КСКУ-6 (швидкість обертання протягувальних вальців **2 – 716** об/хв., частота обертання шнека качанів **4 – 240** об/хв.). Тому з точки зору зменшення травмованості та загальних втрат доцільно переглянути (в бік зменшення) або корегувати відстані $L_1...L_6$ та S , а у деяких випадках зовсім виключити.

Згідно з проведеними дослідженнями, за даними випробувань кукурудзозбиральних машин на Південно-Української

МВС та УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, середні польові втрати у вітчизняних кукурудзозбиральних машин та закордонних зразків не відповідають сучасним агро вимогам, міжнародним вимогам якості, стандартизації і сертифікації.

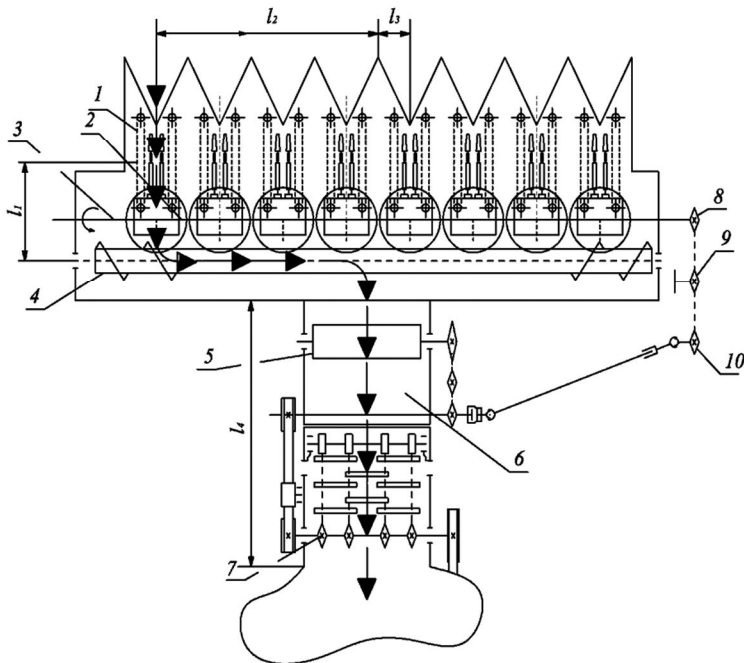


Рис.2. Принципова схема приставки Acros

Для вирішення таких проблем у всьому цивілізованому світі у власні технічні рішення вкладаються значні кошти, включаючи затрати на фундаментальні теоретичні та експериментальні дослідження. Виходячи з проведених теоретичних та експериментальних досліджень, на підставі передового досвіду даної галузі на кафедрі тракторів та СГМ Миколаївського НАУ було розроблено нову конструкцію технологічного модуля для збирання кукурудзи з очисткою качанів. Створення універсального технологічного модуля спонукало декілька основних факторів. По-перше, це ліквідація визначених

недоліків існуючих конструктивних схем кукурудзозбиральної техніки. По-друге, запропонований технологічний модуль повинен бути максимально універсальним, що дозволить збирати не тільки кукурудзу на зерно, а і надасть можливість використовувати його при збиранні насінневої та цукрової кукурудзи. І по-третє, це компактність та можливість використання за різних умов. За роки незалежності України реформування аграрного сектора економіки призвело до істотного перерозподілу площ аграрних підприємств. Згідно зі статистичними даними [1], кількість невеликих господарств площею до 100 га складає близько 60%. У таких господарствах ефективна реалізація існуючих технологічних процесів виробництва технічного забезпечення дуже ускладнена. Це пояснюється тим, що переважна більшість технологічних процесів базуються на операціях, які виконують енергозасобами класів 0,6; 1,4 та 3, ефективність використання яких обумовлюється рівнем завантаження двигуна. Для даних виробників придбання великої та потужної техніки не має ніякого сенсу, а оренда технічних засобів на сучасному етапі є занадто дорогою. Тому забезпечення швидкого встановлення технологічних модулів на раму шасі або енергетичного засобу без зміни конструкції останнього дозволяє істотно підвищити ефективність його використання. За таких умов доцільно використовувати в аграрному виробництві передбачені типорозмірним рядом і виготовлювані в Україні енергозасоби класу 0,6 (типа ХТЗ-2511, СШ-28, Т-16МГ); 1,4 (типа ХТЗ-22021) та 3 (типа ХТЗ-17222), забезпечивши ефективне використання.

На рис.3 представлено принципову схему запропонованого технологічного модуля, який складається з адаптованого качановідокремлювального апарата 1 багатofакторної дії, кінець якого без будь-яких транспортуючих робочих органів переходить в качаноочисний пристрій 3 з розпушувальним блоком 2 обгортки та вивантажувального пристрою 4.

При цьому відстані $L_1 \dots L_6$ та S зведені до мінімуму або зовсім виключені, що створює всі передумови для проходження технологічного процесу високої якості.

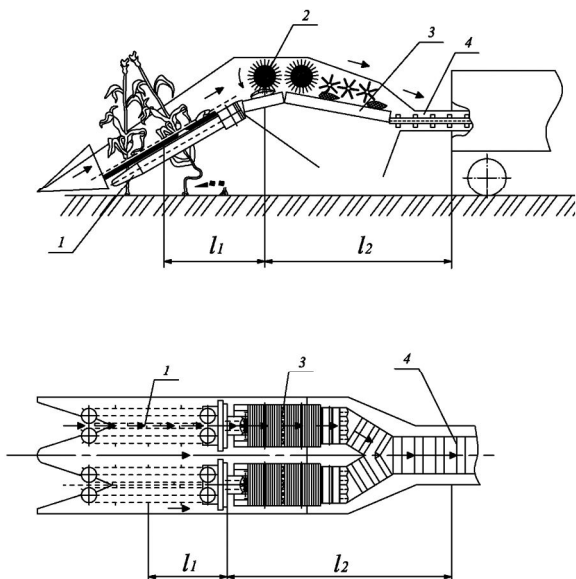


Рис.3. Принципова схема запропонованого технологічного модуля

Висновки. Проведені експериментальні перевірки та польові випробування запропонованого технологічного модуля для збирання кукурудзи довели високу ефективність використання запропонованих технічних рішень. За показниками якості виконання всіх технологічних операцій дана конструкція знаходиться на високому технічному рівні, що підтверджується такими показниками:

- втрати вільними качанами складають **0%**;
- травмованість качанів складає **1,5%**;
- загальні втрати вільним зерном за запропонованим пристроєм складають не більше **1%**.

Конструкція запропонованого пристрою потребує ретельної перевірки та приймальних випробувань у спеціалізованих установах.

Список використаних джерел:

1. Агрпромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку : інформ.-аналіт. зб. / за ред. П.Т. Саблука та ін. — К. : ІАЕ УААН, 2003. — Вип. 6. — 763 с.

2. Погорілий Л. В. зернозбиральна техніка: проблеми, альтернативи, прогноз / Л. В. Погорілий, С. М. Коваль // Техніка АПК. — 2003. — № 7. — С. 4—7.
3. Статистичний щорічник України за 2008 рік. Державний комітет статистики України / За ред. О.Г. Осауленка. — К. : Консультант, 2009. — 576 с.
4. Тихоненко О. В. Забезпеченість сільського господарства зернозбиральною технікою як запорука ефективності зернового господарства / О. В. Тихоненко // Економіка АПК. — 2008. — № 7. — С. 36—41.
5. Farm Production Expenditure. 2008 Summari. August, 2009. United States Department of Agriculture. National Agriculture Statistics Service. — 175 p.

В.А. Грубань. Обоснование компоновочной схемы технологического модуля для уборки кукурузы.

Представлены результаты исследований конструктивных особенностей существующих базовых моделей кукурузоуборочной техники, проведены оценка и анализ основных недостатков, предложена новая компоновочная схема технологического модуля для уборки кукурузы.

V. Hruban. Development compose patterns of technological module for picking corn from the ears cleaning.

In this paper the results of studies of structural features of the existing base models corn-harvester equipments, cleaning ears, made the assessment and analysis of the major drawbacks of their design solutions proposed new compose scheme of module for harvesting corn.

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

І.І. Червен, М.І. Кареба. Активізація інноваційної діяльності – найважливіший напрямок підвищення ефективності аграрного виробництва	3
О.Є. Новіков, Н.О. Корнева. Особливості визначення плати за землю сільськогосподарського призначення	11
В.П. Клочан, Н.І. Костаневич. Результати аналізу рентабельності сільськогосподарської продукції.....	16
А.П. Марчук. Біотехнології у контексті сучасних інноваційних змін	21
М.А. Домаскіна. Теоретичні аспекти застосування теорії нечітких множин в економіці.....	29
Т.І. Лункіна. Сталий економічний розвиток України: сутність, значення.....	35
Н.В. Цуркан. Виробництво сіна багаторічних трав у різних категоріях господарств півдня України	42
С.С. Стецюк. Управління витратами м'ясопереробних підприємств.....	48
Я.В. Карпенко. Сучасний стан регіонального ринку молока Черкаської області.....	59

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

С.Г. Чорний, А.В. Волошенюк. Оцінка біоенергетичної ефективності технології No-till	67
В.С. Паштецький. Мінімізація обробітку ґрунту в системі агроекологічного захисту ґрунтів	74
І.М. Марценюк. Господарсько-біологічна оцінка сортів цибулі-батун (<i>allium fistulosum</i> L.), вирощених у північному причорномор'ї України.....	82
З.В. Золотухіна, В.В. Калитка. Оцінка економічної та біоенергетичної ефективності вирощування озимої пшениці з використанням регулятора росту АКМ.....	89

В.П. Коваленко. Значення обробітку ґрунту в технології одержання високопродуктивних посівів люцерни	95
О.В. Видинівська. Мікробіологічний стан чорнозему південного при запровадженні технології no-till.....	99
О.О. Вінюков, О.М. Коробова, І.О. Кулик. Метод вирощування кореневої системи зернових культур та вплив регуляторів росту на розвиток кореневої системи ячменю ярого	105
А.С. Даніліна, О.Л. Семенченко. Вплив густоти рослин цибулі ріпчастої на урожайність в умовах краплинного зрошення північного степу України.....	112
В.О. Мельник, О.О. Кравченко, А.О. Бондар, Д.А. Карпенко. Особливості сперматогенезу та спермопродукції самців	116
О.О. Стародубець. Особливості гістологічної будови м'язової тканини свиней породи дюрок за різними методами розведення.....	123
І.А. Галушко. Біохімічний склад молока корів голштинської породи різних ліній.....	128
О.К. Цвейтава. Екстер'єрні особливості тварин різних типів стресостійкості.....	137
О.І. Юлевич, А.В. Лихач, Ю.Ф. Дехтяр. Залежність інтенсивності росту помісних поросят різних строків відлучення від рівня годівлі	143
О.Ю. Сметана. Аналіз відтворювальних характеристик голштинської худоби при імітації стабілізуючого відбору....	151
С.М. Галімов. Хімічні показники продуктів забою свиней червоної білопоясої породи при різних методах розведення	158
М.А. Волков. Дослідження фізіологічних особливостей центральної гемодинаміки у дітей шкільного віку.....	164

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

В.С. Шобанін, А.П. Шобаніна, В.Г. Богза. Дослідження пружно-деформованого стану сталевих силосів при нерівномірному осіданні фундаментів.....	173
--	-----

А.І. Бойко, О.В. Бондаренко, В.М. Савченко. Дослідження показників надійності та експлуатаційної готовності пасивно резервованої технічної системи.....	179
А.П. Мартинов, Г.О. Іванов. Конструктивно-технологічні фактори підвищення складанності складаних одиниць з вальницями кочення.....	186
Д.Ю. Шарейко, І.С. Білюк, А.М. Фоменко. Синтез системи керування комплектного електропривода сільськогосподарського комбайну.....	194
В.А. Грубань. Обґрунтування компоновочної схеми технологічного модуля для збирання кукурудзи	201
Р.М. Романко. Вдосконалення класифікації процесів змін стану земель на основі даних дистанційного зондування	210

Наукове видання

Вісник аграрної науки Причорномор'я
Випуск 2(72) – 2013

Технічний редактор: *О.М. Кушнарьова.*
Комп'ютерна верстка: *Ю.В. Антонович.*

Підписано до друку 23.04.2013. Формат 60 x 84 1/16.
Папір друк. Друк офсетний. Ум.друк.арк. 14.
Тираж 300 прим. Зам. № _____. Ціна договірна.

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м.Миколаїв, вул.Паризької комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.