

УДК 637.11

Шевченко І., д-р техн. наук, професор, член.-кор. НААН, **Алієв Е.**, мол. наук. співр. (Інститут механізації тваринництва НААН України, м. Запоріжжя), **Дриго В.**, директор з нових розробок (Відкрите акціонерне товариство «Брацлав», смт. Брацлав), **Потеруха Б.**, директор (Приватне підприємство «Агромех Плюс», м. Дніпропетровськ)

Підвищення якості технічного обслуговування молочно-доїльного обладнання

Розглянуто проблему сервісного обслуговування молочно-доїльного обладнання. Запропоновано принципи нової стратегії техніко-технологічного моніторингу молочно-доїльного обладнання. Розроблено комплект устаткування виробничого контролю техніко-технологічних параметрів молочно-доїльного обладнання, що відповідає вимогам ISO 6690.

Ключові слова: доїльне обладнання, техніко-технологічні параметри, діагностика, контроль, сервіс.

Суть проблеми. Вчасне технічне обслуговування молочно-доїльного обладнання є одним з напрямків Програми «Відродження скотарства», яка покликана «...сприяти розвитку інфраструктури технічного серві-

су обладнання, що використовується у скотарстві...» [1]. Незважаючи на досить високий рівень розвитку доїльної техніки і молочного обладнання для комплектації сучасних потокових ліній доїння, якість цього сервісу залишається незадовільною. Молочні господарства не мають можливості постійно проводити планову перевірку своїх доїльних установок згідно з ISO 3918 [2], ISO 5707 [3], ISO 6690 [4], що призводить до відхилень від нормальної їх роботи.

Доїння тварин – це складний процес функціонування біотехнічної системи “людина – машина – тварина”. Машинна ланка системи має відповідати фізіологічним потребам тварин і забезпечувати повноцінне стимулювання рефлексу молоковіддачі, якісне видоювання корів із певною періодичністю, убезпечувати молочну залозу та організм тварини в цілому від шкідливого впливу машини з тим, щоб одержувати молоко високої якості [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Молочна галузь України перебуває нині в критичному стані. За роки незалежності виробництво молока усіх видів катастрофічно зменшилось, що негативно позначається не лише на роботі виробників молока, молокопереробників та потребач споживача, а й певною мірою впливає на продовольчу безпеку країни та українську економіку в цілому.

За даними держаної статистики, в 2011 р. середній річний рівень виробництва молока в регіонах здебільшого становив 300-500 тис. тонн. У 2010 р., за даними Держкомстату, з надоених 11,3 млн тонн молока на переробку надійшло лише близько 4,8 млн тонн, з них від господарств населення – 2,5 млн тонн. Тобто, близько 6,5 млн тонн молока використано на власне споживання, відгодівлю телят та поросят, реалізацію на ринках тощо [6].

Молочна галузь функціонує в надзвичайно великому діапазоні: від примітивного виробництва в приватних господарствах до сучасних спеціалізованих підприємств. За даними державної статистики, в 2011 р.

серед сучасних спеціалізованих підприємств виробництва молока найбільш поширеними є господарства з прив'язним утриманням худоби з типорозмірами молочних ферм на 50; 100; 200; 400 голів, які за загальною кількістю господарств становлять відповідно 1314 (31,8%), 1488 (35,9%), 926 (22,4%), 412 (9,9%) [7]. На молочних фермах України переважає прив'язна технологія утримання худоби із

застосуванням лінійних доїльних установок. Встановлено загальну кількість лінійних доїльних установок типу УДБ-100, УДМ-50, УДМ-100, УДМ-200: їх налічується 4140 од.

Аналіз загальної комплектації доїльних установок та їх технічного стану показує, що лише 25% ферм Запорізької області мають повнокомплектні доїльні установки з усіма справними вузлами і агрегатами, тобто 75% ферм мають некомплектні або несправні доїльні установки. Частка несправних вакуумних насосів, що знаходяться на цих фермах, становить 58%, несправних вакуум-регуляторів – 49%, зіпсованих вакуумметрів – 56%. 63% доїльних апаратів перебуває в нероботоздатному стані. Правила монтажу доїльних установок дотримані лише в 36% від усіх ферм. Результати обстеження доїльно-молочного обладнання за станом їх технологічних параметрів показали, що подача вакуумних насосів не відповідає нормі у 53% обстежених установок, робочий вакуум в основному завищений у 47% випадків, коливання вакууму перевищують нормативні значення в 3-4 рази у 57% випадків, частота і співвідношення тактів пульсацій не відповідають нормі у 63% апаратів, а сила натягу діркової гуми – у 74% доїльних апаратів (рис. 1).

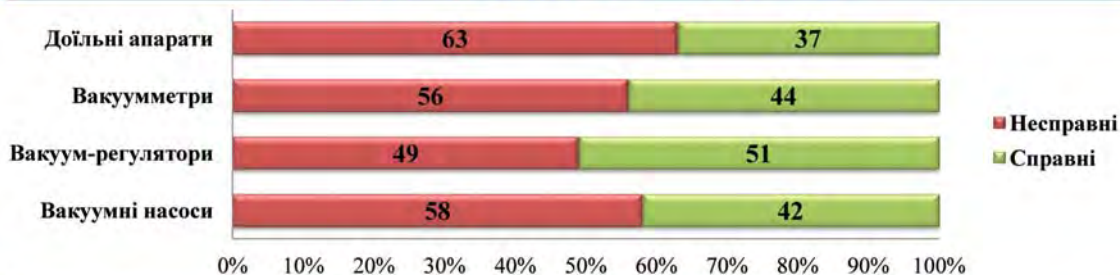
В результаті оцінки впливу відхилень техніко-технологічних параметрів молочно-доїльного обладнання, що виникають в результаті його відмови, на ефективність машинного доїння (рис. 2) було встановлено наслідки, що призводять до захворювання корови маститом, зниження її продуктивності та погіршення якості молока [8-9].

Мета досліджень – розробити комплект устаткування для виробничого контролю техніко-технологічних параметрів молочно-доїльного обладнання та відповідно до цього – впровадити нову стратегію техніко-технологічного моніторингу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ефективна експлуатація молочно-доїльного облад-

Лише **37%** доїльних установок відповідають вимогам ГОСТ 28545-90, ISO 3918, ISO 5707, ISO 6690

Роботоздатність вузлів доїльних установок



Техніко-технологічні параметри доїльних установок, що не відповідають вимогам ISO

Витрати повітря вакуумних насосів – **77%**
 Робочий вакуумметричний тиск – **74%**
 Флуктуації вакууму – **78%**
 Частота пульсацій і тривалість такту смоктання – **72%**
 Жорсткість діркової гуми – **82%**

Правила монтажу доїльних установок дотримані тільки в **38%** випадків

Рис. 1 – Аналіз технічного стану молочно-доїльного обладнання, що експлуатуються в господарствах

нання молочних ферм і комплексів може бути забезпечена лише за добре налагодженої системи технічного обслуговування і ремонту, основу якої становить виробничо-технічна база у вигляді відповідних виробничих приміщень, оснащених необхідними засобами для виконання діагностичних і ремонтно-профілактичних робіт з підтримання дієздатності машин і устаткування на достатньому рівні із забезпеченням необхідними

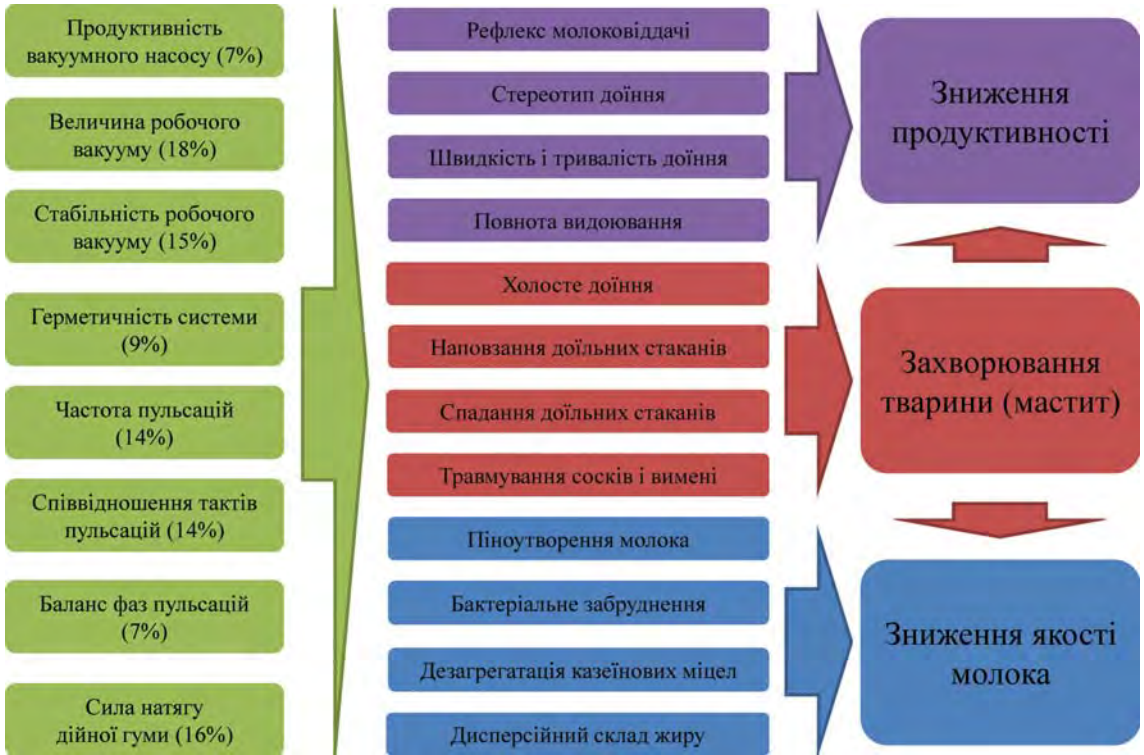


Рис. 2 – Наслідки відхилення техніко-технологічних параметрів молочно-доїльного обладнання

матеріалами і людськими ресурсами. Вітчизняне молочно-доїльне обладнання у більшості випадків не супроводжується чіткою стратегією техніко-технологічного моніторингу, що обумовлює необхідність роз-

роблення такої стратегії (рис. 3).

Впровадження розробленої стратегії неможливе без технічного засобу для діагностики техніко-технологічних параметрів молочно-доїльного обладнання.



Рис. 3 – Стратегія техніко-технологічного моніторингу молочно-доїльного обладнання

Виробники вітчизняного доїльного обладнання не лише надають діагностичних засобів, але й не передбачають у вакуумній системі необхідних контрольних точок для застосування методик і програмно-технічних засобів діагностики, які пропонують відомі світові виробники.

Аналіз зарубіжних засобів діагностики показує, що вони здатні визначати регламентовані міжнародними стандартами технічні параметри доїльного обладнання, а саме: максимальний, мінімальний і середній статичний та максимальний динамічний тиск (пульсації) вакуумної системи; тривалість і баланс фаз та період пульсацій; витрати повітря і частоту обертання вала вакуумного насоса. Однак їх вартість не відповідає закладеним в них функціональним можливостям (DeLaval VPR100 – 25000 грн, GEA Westfalia Surge Pulso-Test – 47000 грн.). Для вирішення цієї проблеми ми розробили комплект устаткування для контролю вакуумметричних параметрів молочно-доїльного обладнання, яке містить: блок живлення, клавіатуру керування, цифровий індикатор та датчик тиску, з'єднані з автоматизованою системою керування. Він додатково містить з'єднані з автоматизованою системою керування додатковий датчик тиску, тахометричний датчик та датчик витрат повітря. Автоматизована система керування виконана у вигляді мікроконтролера з аналого-цифровим перетворювачем та зовнішнім запам'ятовувальним пристроєм, а цифровий індикатор представлений у вигляді графічного LCD-дисплея (рис. 4).



Рис. 4 – Комплект устаткування контролю вакуумметричних параметрів молочно-доїльного обладнання (розробка ІМТ НААН)

Для визначення економічної доцільності розроблення комплексу устаткування було проведено попереднє техніко-економічне обґрунтування впровадження розробленої стратегії з комплектом устаткування. Розрахунок економічних показників здійснено на базі ферми з прив'язною технологією утримання на 100 дійних корів, де використовують лінійні доїльні установки типу «УДМ-100». Результати техніко-економічного розрахунку впровадження розробленої стратегії показують, що вона має високі експлуатаційні витрати, однак забезпечує підвищення вартості отриманого молока на 25% за рахунок запобігання погіршенню його якості і попереджує зниження продуктивності корів на 16%, при цьому зростає термін служби доїльної установки від п'яти до семи років. Річний економічний ефект від її впровадження за оптимальної періодичності технічного обслуговування 175 годин становить 0,73 грн на 1 л отриманого молока

Висновки. Відповідно до завдань, поставлених в національному проекті «Відроджене скотарство», роз-

роблено принципи нової стратегії техніко-технологічного моніторингу молочно-доїльного обладнання, спрямовані на підвищення якості виконання технологічного процесу виробництва молока, і розроблено комплект устаткування для виробничого контролю техніко-технологічних параметрів молочно-доїльного обладнання, що відповідає вимогам ISO 6690.

Список літератури

1. Національний проект "Відроджене скотарство" / Міністерство аграрної політики та продовольства України, Національна академія аграрних наук України // [Текст, таблиці, додатки]. – К.: ДІА, 2011. – 44 с.
2. ISO 3918. Milking machine installations – Vocabulary. – Geneva, Switzerland: The International for Standardization Organization, 2007. – 42 p.
3. ISO 5707. Milking machine installations – Construction and performance. – Geneva, Switzerland: The International for Standardization Organization, 2007. – 52 p.
4. ISO 6690. Milking machine installations – Mechanical tests. – Geneva, Switzerland: The International for Standardization Organization, 2007. – 46 p.
5. Карташов Л. П. Контрольное оборудование для машинного доения коров / Л. П. Карташов. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 96 с.
6. Статистичний збірник "Сільське господарство України" за 2010 рік / за ред. Ю. М. Остапчука. – К.: Державна служба статистики України, 2011. – 384 с.
7. Кудлай І. М. Перспективи розвитку доїльного обладнання в Україні / І. М. Кудлай, В. І. Смоляр. – Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету, 2009. – Вип. 2. – № 9 д.
8. Борозний В. А. Техническое состояние доильного оборудования и организация сервисного обслуживания на молочных фермах / В. А. Борозний, В. П. Плотников / XI Международный симпозиум по машинному доению сельскохозяйственных животных, первичной обработке и переработке молока: Труды. – Казань – М.: 2003. – С.71-75 с.
9. Гольденфанг А. В. Результаты производственных испытаний некоторых типов доильного оборудования / А. В. Гольденфанг, М. И. Петрова, Л. В. Колодин / XI Международный симпозиум по машинному доению сельскохозяйственных животных, первичной обработке и переработке молока: Труды. – Казань – М., 2003. – С. 59-63 с.

Аннотация. Рассмотрена проблема сервисного обслуживания молочно-доильного оборудования. Предложены принципы новой стратегии технико-технологического мониторинга молочно-доильного оборудования. Разработан комплект оборудования производственного контроля технико-технологических параметров молочно-доильного оборудования, который соответствует требованиям ISO 6690.

Summary. The problems of service dairy milking equipment. The principles of the new strategy of technical and technological monitoring of dairy milking equipment. Developed a set of industrial control equipment technical and technological parameters of milking equipment that meets the requirements of ISO 6690.

Стаття надійшла до редакції 21 серпня 2012 р.

ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ АПК

№ 12 (39) / грудень / 2012

Привабливі умови фінансування
на техніку Challenger



Challenger

Термін фінансування: 1 – 5 років

Аванс – 25%

На комбайни діє програма з 10% авансом до кінця 2012 року
і 10–15% до травня 2013 року

Разова комісія від 1,2% від суми фінансування

Партнери:



Строк / Ставка	USD	EUR	UAH*
12 місяців	1%	1%	8,5%
24 місяці	4%	4,2%	11,5%
36 місяців	6,8%	7%	14%
48 місяців	8,1%	8,5%	15,5%
60 місяців	8,9%	9,2%	16,8%

Графік платежів

Сплата відсотків щомісяця, ціло – сезонний графік або ануїтетний графік погашення (рівними частинами щомісяця).

* Фінансування у гривні можливо тільки в ОТП Лізинг

Фінансування не розповсюджується на трактори Challenger MT 600

Київ (044) 490 32 51, 490 77 81; Черкаси (0472) 63 58 18, 38 62 84; Донецьк (062) 203 78 81, Тернопіль (0352) 52 15 02;
Дніпропетровськ (056) 729 53 76, (050) 413 52 59; Одеса (048) 740 20 23; Запоріжжя (061) 769 44 73; Вінниця (0432) 58 42 44;
Херсон (0552) 36 24 87, (050) 443 93 04; Волинська обл. (050) 413 52 53; Житомир (0412) 51 38 87, (095) 279 34 21;
Київська обл. (050) 443 94 73; Кіровоградська обл. (050) 419 65 67; Крим (095) 274 04 13; Івано-Франківська обл. (095) 274 98 24;
Луганськ (0642) 96-60-08, (050) 465 96 49; Львів (032) 232-88-59, (095) 274 98 24; Полтава (0532) 61 24 38, (050) 414 78 52;
Рівненська обл. (036) 503 61 39; Харківська обл. (095) 274 98 22; Хмельницька обл. (095) 272 74 41;
Чернівецька обл. (095) 274 98 28; Чернігівська обл. (050) 443 94 73; Закарпатська обл. (095) 274 98 24



CHALLENGER is a worldwide brand of AGCO.



www.amacoint.com

Передплатний індекс: 49059

Щомісячник, заснований: вересень 2009 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію:

серія **КВ № 15495-4067Р** від 18.08.2009 р.

Видається за інформаційної підтримки

Міністерства аграрної політики та продовольства України,
Національної академії аграрних наук України і НУБІП України

Засновники:

Державна наукова установа "Український науково-дослідний інститут прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого" (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Державне підприємство «Український державний центр по випробуванню та прогнозуванню техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва» (ДП «УкрЦВТ»)

Міжнародна громадська організація «Український міжнародний інститут агропромислового інжинірингу» (МГО УкрМІАПІ)

Редакційна рада:

Сень Олександр, економіст – голова редакційної ради

Кравчук Володимир, д-р техн. наук,

чл.-кор. НААН України – головний редактор

Скоцик Віталій, д-р екон. наук,

Яловега Степан, інженер

Редакційна колегія:

Ясенецький Володимир, канд. техн. наук,

заст. гол. редактора,

Адамчук Валерій, д-р техн. наук,

академік НААН України,

Бабинець Тетяна, канд. екон. наук,

Булігін Сергій, д-р с.-г. наук, чл.-кор. НААНУ,

Войтко Дмитро, канд. техн. наук, чл.-кор. НААНУ,

Григорович Олександр, інженер,

Гусар Віталій, канд. техн. наук,

Даниленко Анатолій, д-р екон. наук, чл.-кор. НААНУ,

Демидов Олександр, канд. с.-г. наук,

Дубровін Валерій, д-р техн. наук,

Ізмайлов Андрій, д-р техн. наук,

академік Россільгоспакадемії

Кушнар'єв Артур, д-р техн. наук,

чл.-кор. НААН України,

Луценко Марія, д-р с.-г. наук,

Маковецький Олег, д-р с.-г. наук,

Мельничук Максим, д-р біолог. наук, чл.-кор. НААНУ,

Надикто Володимир, д-р техн. наук, чл.-кор. НААНУ,

Павлишин Микола, д-р техн. наук,

Погорілий Віктор, інженер

Хайліс Гедаль, д-р техн. наук,

Чеботар'єв Валерій, канд. техн. наук НАН Білорусі,

Черновол Михайло, д-р техн. наук, чл.-кор. НААНУ,

Ціп Євген, канд. техн. наук,

Шевченко Ігор, д-р с.-г. наук Польщі,

д-р техн. наук України, чл.-кор. НААН України,

Шпак Василь, канд. екон. наук

Відповідальний редактор: Шовтута Олена

В и д а в е ц ь : ДП «УкрЦВТ»,

свідоцтво про державну реєстрацію:

серія АД № 075198 від 19.12.1995 р.

Адреса видавця, редакції і місця випуску журналу:

08654, Київська обл., Васильківський р-н,

смт Дослідницьке, вул. Інженерна, 5

Тел./факс: **(04571) 3-31-51**

E-mail: **tetainform@ukr.net**

Затверджено до видання секцією вченої ради

УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

(протокол № 4 від 20.11.2012 р.)

Верстка, дизайн: Ковпак Наталія,

Паніотова Оксана

Менеджер: Чорношкур Вікторія

Підписано до друку 27.11.2012 р.

Формат 60x84¹/₈. Друку офс.

Ум. друк. арк. 3,72. Обл.-вид. арк. 2,23.

Наклад 2000 прим., номер замовлення 189

Друкарня ТОВ РІА "БЛІЦ", м. Біла Церква,

вул. Гагаріна, 5, оф. 22, тел.: 0 (456) 39-10-31

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до

державного реєстру серія ДК №3793 від 31.05.2010 р.

Техніка і обладнання для АПК: дослідження, експертиза, прогноз розвитку

Кравчук В., Соловей В.

Сільськогосподарське машинобудування: зовнішні і внутрішні чинники розвитку.....6

Думич В.

Аналіз конструкцій машин для садіння картоплі10

Ратушний В., Мойсеєнко В.

Універсальний шнековий протруювач насіння для фермерських господарств13

Мігальов А., Сидоренко В., Скок І.

Сучасна техніка для механізації технологічних процесів у садівництві і виноградарстві.....16

Інноваційні технології в АПК

Ходорчук В., Дубровін В., Таргоня В., Білоусов Ю., Сапожникова М., Клименко В., Бельченко В.

Промислова технологія виробництва ентомофага золотоочки для біологічного захисту рослин18

Муштрук М., Сухенко Ю., Сухенко В.

Технології і обладнання для виробництва дизельного біопалива з рослинних олій і тваринних жирів21

Дослідження за актуальними проблемами інженерно-технічного забезпечення АПК

Кушнар'єв А., Кравчук В., Бобровний Е.

Вплив ступеня подрібнення й глибини закладення соломи в ґрунт на інтенсивність її розкладання з використанням біодеструктора "Стернифаг"24

Хайліс Г., Шевчук В., Шевчук В.

Про вплив ряду факторів на зусилля, необхідного для занурення в ґрунт голки голкової борони.....28

Горбатенко А.

Нормативно-технічне регулювання використання геоінформаційних систем для агросфери (досвід НУБІП України).....30

Сирота В.

Рекомендації щодо вибору національних стандартів типу А з переліку НД, які в разі добровільного застосування є доказом відповідності продукції Технічному регламенту безпеки машин та устаткування32

Смоляр В.

Зоотехнологічна оцінка місця для відпочинку і годівлі корів *34

Яворов В., Березюк О.

Запаси вологи в типовому середньосуглинковому чорноземі залежно від типу використання угідь *36

Шевченко І., Алієв Е., Дриго В., Потеруха Б.

Підвищення якості технічного обслуговування молочно-доїльного обладнання37

Методи досліджень і вимірювальні прилади

Антонюк В., Приходько А., Петренко С.

Контроль точності мікропереміщень, що їх задають мікроманіпуляторами з п'єзоелектричним двигуном41

Науково-пропагандистські заходи

Ясенецький В., Постельга С., Цинікін І., Смоляр В., Коломієць Т., Ковтун О., Іваненко І., Клименко В., Новохацький М., Войтенко Є., Шустік Л., Маринін С., Любченко С., Занько М., Бутенко П.

Новинки сільськогосподарської техніки на виставці «Агро 2012»*44

Незгасній пам'яті вченого – Гуков Яків Серафимович

(18.01.1947 р. – 17.11.2012 р.).....47

CONTENTS

Machinery and equipment for Agro-Industrial Complex – researches, expert examination, forecast for development

<i>Kravchuk V., Solovey V.</i> Agricultural Engineering: external and internal factors of development	6
<i>Dumych V.</i> Potato planting machines construction analysis.....	10
<i>Ratushnyy V., Moiseyenko V.</i> Universal screw seed treater for farms.....	13
<i>Mihalyov A., Sidorenko V., Skok I.</i> Modern equipment for mechanization of technological processes in horticulture and viticulture	16

Innovative Technologies in AIC (Agro-Industrial Complex)

<i>Khodorchuk V. Dubrovin B., Tarhonya V. Bilousov Yu, Sapozhnikova M., Klymenko V., Belchenko V.</i> Industrial technology of golden-eyed flies entomophage production for biological plant protection.....	18
<i>Mushtruk M., Sukhenko Yu, Sukhenko V.</i> Technologies and equipment for production of biodiesel from vegetable oils and animal fats	21

Researches in urgent areas of Agro-Industrial Complex engineering facilities

<i>Kushnarev A., V. Kravchuk, Bobrovnyy E.</i> Effect of straw cutting degree and depth of setting it into the soil to the intensity of its decomposition using biodestructor "Sternyfah"	24
<i>Haylys G., Shevchuk V., Shevchuk V.</i> On the influence of several factors on the effort needed to dive the spiker's needle into the soil.....	28
<i>Gorbatenko A.</i> Normative and technical management of geographic information systems use for agrosphere (NUBiP of Ukraine experience)	30
<i>Sirota V.</i> Guidelines for choosing national standards of A type from HD list, which in case of voluntary application is a proof of product conformity to Technical regulations of machines and equipment safety	32
<i>Smoliar V.</i> Zootechnological assessment of places for cows rest and feeding *	34
<i>Yavorov V., Berezyuk O.</i> Moisture stocks in typical semi-loamy chernozemic soil depending on the type of land use *	36
<i>Shevchenko I., Aliev E., Drygo V., Poteruha B.</i> Dairy milking equipment maintenance quality improving.....	37

Methods of investigation and measuring instruments

<i>Antonyuk V., Prikhod'ko A., Petrenko S.</i> Accuracy control of micro-moves, which are preset to micromanipulator with piezoelectric motor	41
--	----

Scientific and propaganda activities

<i>Yasenetsky V., Postelha S., Tsynikin I., Smoliar V., Kolomiyets T., Kovtun O., Ivanenko I., Klimenko V, Novohatsky M., Voitenko Ye. Shustik L., Marynin S., Lyubchenko S., Zanko M., Butenko P.</i> New agricultural machinery at "Agro 2012" exhibition *	44
Inextinguishable memory – Gukov Yakiv Serafymovych (18.01.1947 – 17.11.2012)	47

ТОВ "КРАСНЯНСЬКЕ СП "АГРОМАШ"



- Пропонуємо високоякісну ґрунтообробну техніку для традиційних та новітніх агротехнологій
- Презентуємо нові розробки машин для прогресивних агротехнологій
- Забезпечуємо техніку оригінальними запасними частинами
- Про це та інше ви можете дізнатися на сайті www.krasnagromash.vn.ua, а також за телефонами: (04355) 2-31-35, 2-31-30, 2-14-04 (050) 461-16-85 (відділ збуту)



Наше підприємство при виготовленні дисків використовує бормістку сталь імпортованого виробництва. Диски борін успішно проходять тест на міцність, що забезпечує добрий результат при ударах по каменях і в екстремальних робочих умовах. Зносостійка бормістка сталь гарантує довгий термін служби виробу



**Журнал виходить один раз в місяць.
Мова видання – українська і російська за оригіналом статті.**

За зміст і достовірність інформації у рекламних публікаціях відповідальність несе рекламодавець згідно з законом України "Про рекламу".

Редакція не завжди поділяє позицію авторів публікацій.

Журнал внесений до переліку фахових видань в галузі "Сільськогосподарські науки" згідно з постановою Президії ВАК України № 1-05/5 від 01.07. 2010 р. та в галузі "Технічні науки" згідно з постановою Президії ВАК України № 1-05/7 від 10.11.2010 р.