

Володимир Кучерук, д.т.н., проф., Павло Кулаков, д.т.н., проф., Анна Кулакова

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДЛЯ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ З МОЛОКОПРОВОДОМ

Анотація. Розроблено та впроваджено у виробництво експериментальний зразок системи контролю параметрів технологічного процесу виробництва сирого молока для доїльної установки з молокопроводом на основі концепції «Ферма в смартфоні».

Ключові слова. система контролю, молокопровід, доїльна установка, виробництво молока.

Вступ. Сучасне доїльно-молочне відділення тваринницької ферми не може ефективно функціонувати без систем автоматичного управління та систем контролю параметрів технологічного процесу. У теперішній час такі системи широко використовуються на різноманітних доїльних установках, але до останнього часу не існувало інформаційних систем для доїльної установки з молокопроводом та індивідуальним обліком удою, отриманого кожним окремим доярем, хоча вони є найбільш розповсюдженими на території України [1, 2].

Результати дослідження. Авторами, у співробітництві з підприємством «АГРО-ПРОМСЕРВІС» [3], розроблено та створено експериментальний зразок системи контролю «ІС-Молокопровід», яка є інноваційним рішенням для доїльної установки з молокопроводом та індивідуальним обліком удою, у якому використовується сучасна технологія «Internet of things» (Інтернет речей) та реалізована концепція «Ферма в смартфоні». Система «ІС-Молокопровід» дозволяє користувачу у будь-який момент часу (за допомогою смартфона, персонального комп'ютера або планшетного комп'ютера) отримувати інформацію про параметри технологічного процесу виробництва коров'ячого молока, контролювати події, які відбуваються на доїльній установці, виявляти аварійні ситуації та факти порушень регламенту роботи персоналом ферми, здійснювати облік удою. Система складається з електронних дозаторів молока ДМ-03, блока управління автоматом промивання БУАП-04М, блока контролю вакуум-насоса VPC-1 або VPC-1 та інтерфейсного блока ІБ-М.

Інтерфейсний блок ІБ-М призначений для приймання даних про події, що відбуваються на доїльній установці, для фіксації дати та часу цих подій, обробки отриманих даних, представлення їх у необхідному вигляді та передавання цих даних користувачу через мережу Інтернет. Електронний дозатор молока ДМ-03 призначений для управління виконавчою системою дозатора, підрахунку та відображення інформації про кількість отриманих окремими доярками порцій молока, передавання даних про результат удою до «ІБ-М». Блок контролю вакуум-насоса VPC-1 призначений для фіксації дати та часу моментів ввімкнення та вимкнення вакуум-насоса та передавання цієї інформації до «ІБ-М». Блок контролю вакуум-насоса VPC-2 призначений для фіксації дати та часу моментів ввімкнення та вимкнення вакуум-насоса, вимірювання миттєвого та середнього значення вакуумметричного тиску та передавання цієї інформації до «ІБ-М». Блок управління автоматом промивання БУАП-04М призначений для автоматичного управління процесами промивання, контролю параметрів процесу промивання та передавання інформації про параметри процесу промивання до «ІБ-М».

Висновки. За допомогою «ІС-Молокопровід» ефективно виявляються наступні типові аварійні ситуації та порушення регламенту роботи: переривання промивання з метою залишення робочого місця; виконання найменш тривалої програми «Переддоїльне промивання» замість інших програм; несправність системи водопостачання на фермі; несправність водонагрівача автомата промивання; несанкціоноване вимкнення «ІБ-М»; зміна середньої тривалості доїння, що є важливим показником роботи доярів [4, 5]; несанкціонована зміна налаштувань БУАП-04М; недопустиме середнє значення вакуумметричного тиску. Шляхом аналізу послідовності подій, які відбуваються на фермі, можна встановити факт відхилення від регламенту роботи персоналом ферми, та у певних випадках, можна здійснювати віддалену діагностику доїльного обладнання.

Література

1. Кулаков, П. І. Елементи теорії вимірювального контролю параметрів біотехнічної системи доїння / П. І. Кулаков. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 220 с. - ISBN 978-966-641-641-7.
2. Кучерук, В. Ю. Огляд інформаційно-вимірювальних систем зоотехнічних параметрів тварин / В. Ю. Кучерук, Є. А. Паламарчук, П. І. Кулаков, Т. В. Гнесь // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2015. - № 3(120). - с. 15 - 23.

3. Офіційний веб-сайт компанії «АГРО-ПРОМСЕРВІС». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agropromservis.net.ua/>.
4. Кучерук, В. Ю. Статистичні моделі тривалості машинного доїння / В. Ю. Кучерук, Є. А. Паламарчук, П. І. Кулаков, Т. В. Гнесь // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - 2014. - № 1/3 (67). - с. 4 - 7.
5. Кучерук, В. Ю. Статистична модель тривалості машинного доїння на стійловій доїльній установці / В. Ю. Кучерук, Є. А. Паламарчук, П. І. Кулаков, Т. В. Гнесь // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - 2014. - № 2/4 (68). - с. 31 - 77.