

**П.І. Кулаков, к.т.н., доцент**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХИБКИ ВИМІРЮВАННЯ ЗАГАЛЬНОГО УДОЮ СТІЙЛОВОЇ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ**

Ключові слова: стійловий молокопровід, дозатор молока, лічильник молока, похибка вимірювання сумарного удою.

Стійлові доїльні установки мають найбільше розповсюдження на території України (наприклад, УДМ-200 "Брацлавчанка"). На них доїння відбувається шляхом послідовного підключення двох або трьох доїльних апаратів до вакуумпровода та тварин, які вишикувані в лінію. В кожній лінії знаходиться 20-25 тварин. У корівнику знаходиться від чотирьох до восьми ліній. Молоко від кожної тварини потрапляє в молокопровід, після чого стікає в дозатор, який знаходиться в кінці кожної лінії. Після того, як в дозаторі накопичується порція молока визначеного об'єму, спрацьовує зливний клапан і порція зливається в автоматичну мішалку або холодильну установку. Загальний удій на всіх лініях вимірюється приладом ЦНС.

При використанні стійлової доїльної установки для підрахунку порцій молока в кожній лінії використовується блок управління дозатором молока типу БУДМ або лічильник порцій молока типу СПМ. Для визначення сумарного удою використовується прилад ЦНС, що підключається до лінії передачі інформації паралельно до всіх приладів, встановлених на доїльній установці. Принцип визначення сумарного удою на стійловій доїльній установці за допомогою вищевказаних приладів полягає в наступному: при формуванні дозатором на стійловому молокопроводі порції молока в 1 кг, відбувається інкрементація показань відповідного приладу (СПМ або БУДМ), після чого прилад формує імпульс тривалістю 1 мс, котрий через оптично - ізольовану лінію передачі даних надходить на прилад ЦНС. Останній підраховує імпульси від усіх паралельно з'єднаних приладів й інкрементує показання за надходженням кожного імпульсу. Відповідно дискретність показань ЦНС складає 1 кг [1-3].

Може статися випадок, коли на прилад ЦНС одночасно надходять імпульси від декількох приладів. В такому разі відбувається їхнє накладання, що приводить до втрати вимірювальної інформації. Для зменшення впливу цього явища на результат визначення загального удою, лічильник ЦНС зараховує два імпульси, якщо тривалість імпульсу, що надійшов на його вхід, перевищує 1.3 мс. Зменшити складову похибки вимірювання сумарного удою, зумовлену накладанням вихідних імпульсів приладів БУДМ або СПМ, можливо шляхом використання спеціалізованих інтерфейсів обміну даними (наприклад CAN або RS485), що викликає підвищення вартості як окремого приладу, так і системи в цілому.

Після дослідження факторів, що впливають на результат вимірювання сумарного удою, виділено наступні складові похибки: складова, зумовлена похибкою тарування дозатора; складова похибки, зумовлена накладанням імпульсів від різних приладів; суб'єктивна складова похибки визначення удою; складова похибки визначення удою, зумовлена накопиченням молочного каменю на стінках дозатора та у зливному клапані; складова похибки визначення удою, зумовлена перешкодами в лінії передачі даних.

Таким чином, виділено п'ять основних складових похибки вимірювання сумарного удою при використанні приладів БУДМ, СПМ та ЦНС. Як було встановлено в результаті експериментальних досліджень, чотири з них малі, в порівнянні з домінуючою складовою, яка зумовлена таруванням дозатора, тому їхнім внеском у результуючу похибку можна знехтувати.

Список літературних джерел

1. Лічильник порцій молока СПМ-02. Паспорт, технічний опис і інструкція з експлуатації. – Брацлав, 2007. – 16 с.
2. Блок управління дозатором молока БУДМ-01. Паспорт, технічний опис і інструкція з експлуатації. – Брацлав, 2012. – 16 с.
3. Лічильник загального удою ЦНС-02. Паспорт, технічний опис і інструкція з експлуатації. – Брацлав, 2006. – 16 с.