

Пропонована корисна модель відноситься до автоматизації тваринництва, а саме до автоматизації контролю, дослідження і управління фізіологічного стану, продуктивності, діагностики і профілактики екологічної залежності патології репродуктивних систем лактуючих корів з урахуванням оцінки екології довкілля і експлуатації технологічного обладнання.

Відома пересувна контрольно-вимірювальна лабораторія, яка б повинна забезпечувати автоматично розпізнавання тварини в залежності від її номера, мати дату фізіологічного запуску, електропровідність молока, встановлювати відповідний режим роботи доїльної апаратури, надій корови, визначати час затримки на початку доїння, викликати рефлекс гальмування молоковіддачі за встановленим алгоритмом (доїння і фізіологічного запуску), відключати доїльний апарат при досягненні певної кількості видоєного молока, годування кормами по кожній тварині, мати можливість передавати та запам'ятовувати інформацію про фізіологічний стан на електронно-обчислювальних машинах верхнього рівня з проведенням обліку та аналізу фізіологічних параметрів упродовж всього лактаційного періоду [Механизация и автоматизация молочных ферм / Ясенецкий В.А. Мечта Н.П., Погорельый Л.В. и др. - К.: Урожай. 1992. - С. 382 - 388; Погорельый Л.В., Ясенецкий В.А., Мечта Н.П. Испытание техники для животноводства и кормопроизводства. - К.: УСХА, 1991. - С. 257 - 259]. Але відома пересувна контрольно-вимірювальна лабораторія, що створена в Укр. ЦВТ (раніше - ВНИИМОЖ), не повністю відповідає вимогам щодо одержання інформації про фізіологічний стан тварини з метою використання в системі оперативного управління, тому що ця лабораторія призначена лише для випробовування доїльної техніки.

Відомий також транспортний засіб для медичних цілей з розміщенням у ньому робочих місць і медичного лабораторного обладнання [Патент Росії №2003515, МПК В 60 Р 3/00, 1993]. Але вказаний транспортний засіб не можливо використовувати для фізіологічної оцінки дійного стада тварин, тому що не відповідає конструктивно-технологічному виконанню для молочних ферм та накопиченню і обробки комплексу інформації.

Найбільш близьким за технічним рішенням є пересувна контрольно-вимірювальна лабораторія, яка включає автомобіль з розміщенням у ньому холодильника, індикаторів, масовимірювальної платформи, електронних блоків визначення маси і номера тварини, обліку і відбору проб молока, датчиків маси і номера тварини, лічильників, синхронізатора, п - електромагнітних збуджувачів [Патент Росії №2054247, МПК А 01 J 7/00, 1996].

Недоліком цієї пересувної контрольно-вимірювальної лабораторії є те, що недостатня оперативність в одержанні і передачі даних про молочну продуктивність тварин, облік фізіологічного стану, вплив мікроклімату приміщень і екологічного стану довкілля на тварин, а також обліку, управління та врахування ефективного використання технологічного обладнання по водозабезпеченню, приготуванню і роздаванню кормів, годівлі тварини, машинному доїнню, прибиранню і переробці гною і стоків тваринницьких підприємств.

В основу пропонованої корисної моделі поставлено завдання щодо удосконалення пересувної контрольно-вимірювальної лабораторії з тим, щоб за допомогою радіотелепередавальних і радіотелеприймальних обладнань одержувати показники від датчиків оцінки фізіологічного стану тварин, приладів оцінки екологічного стану довкілля і експлуатації технологічного обладнання водозабезпечення. Заготівлі, приготування і роздавання кормів, годівлі тварини, машинного доїння, прибирання і переробки гною і стоків тваринницьких підприємств, за рахунок чого ці дані передаються автоматично для обробки на комп'ютери, та розміщується спеціальне електронно-вимірювальне обладнання і встановлюються радіотелеантени, що приводить до більш точного обліку системи показників утримання та фізіологічного стану лактуючої тварини з врахуванням оточуючого середовища і їх коригування по кожній тварині в певному регіоні країни.

Поставлене завдання вирішується тим, що в пересувній контрольно-вимірювальній лабораторії, яка складається з автомобіля, у салоні якого розміщені холодильник, індикатори, масовимірювальна платформа, електронні блоки визначення маси і номера тварини, обліку і відбору проб молока, датчики маси і присутності тварини, синхронізатори, п - електромагнітні збуджувачі відповідно до пропонованої корисної моделі зона обладнана аеростатами та зондами для фізіологічних, зоотехнологічних і метеорологічних досліджень, датчиками і приладами оцінки мікроклімату тваринницьких приміщень і навколишнього середовища, приладами визначення динаміки дії екології довкілля на фізіологічний стан і біологічний моніторинг тварин, блоками оцінки експлуатації технологічного обладнання утримання тварин, датчики яких пов'язані із супутниковою радіотелеантенною, що з'єднана з телерадіопередавальними і телерадіоприймальними пристроями і блоком персональних комп'ютерів, встановлених у салоні пересувної контрольно-вимірювальної лабораторії, і за допомогою шарнірно-важільного механізму радіотелеантена приводом устатковується на передаючі об'єкти, а в транспортному положенні вона розміщується увігнутою площиною до зовнішньої поверхні кузова автомобіля.

На Фіг.1 подано зовнішній вигляд транспортного засобу пересувної контрольно-вимірювальної лабораторії; на Фіг.2 - структурна схема пересувної контрольно-вимірювальної лабораторії; на Фіг.3 - ветеринарно-екологічна карта в зоні розміщення тваринницьких ферм комплексу [наприклад, "Слобожанський", смт Граково, Чугуївський район. Харківська область] з розміщенням комплексом обладнання пересувної контрольно-вимірювальної лабораторії; на Фіг.4 показана блок-схема алгоритму управління фізіологічного запуску корів; на Фіг.5 - динаміка зменшення виведення молока з вимені на величину а - 30, б - 50, в - 70%.

Пересувна контрольно-вимірювальна лабораторія включає комплекс обладнання, що складається з автомобіля 1, на кузові якого закріплено супутникову телерадіоантену 2 з приводом 3 наведення на передаючі і приймальні об'єкти з механізмом опускання увігнутою площиною на зовнішню поверхню кузова, та причепа для перевезення великогабаритного виносного обладнання лабораторії.

На автомобілі 1 розміщено зовні вакуумну установку 5 з комплектом доїльного обладнання 6 та виносний роботизований станок 7, а в салоні розташовані виносні електронні блоки 8 визначення маси, номера тварини, обліку і відбору проб молока, датчики 9 маси і присутності тварини, холодильник 10, п - електромагнітні збуджувачі 11, датчики 12 і прилади 13 оцінки мікроклімату тваринницьких приміщень і оточуючого середовища - прилади 14 визначення динаміки дії екології довкілля на фізіологічний стан і біологічний моніторинг тварин, блоки 15 оцінки експлуатаційних показників технологічного обладнання водозабезпечення. заготівлі, приготування, роздавання кормів, годівлі кожної тварини, машинного доїння, прибирання і переробки гною і стоків, датчики яких пов'язані із супутниковою радіотелеантенною 2, що з'єднані з телерадіопередавальними 16 і телерадіоприймальними пристроями 17 і блоками комп'ютерів 18. Крім того, в причепі (не показано на схемі)

переміщують виносні аеростати 19 з лебідкою, зонди 20 метеорологічних і екології довкілля досліджень та телерадіопередавальних і телерадіоприймальних пристроїв, набір електрорадіокабелів та монтажних шин і обладнання. Тварини комплексу або неблагополучної території регіону 21 пов'язані за допомогою маркерів мічення тварин і через датчики 9 підключені до відповідних вхідних комутаторів 22, а виходи їх під'єднані до входу групового комутатора 23, в який надходять дані параметрів від телерадіопередавальних пристроїв 16. Від групового комутатора 23 сигнали надходять в нормуючий перетворювач 24, та через прямий або повітряний зв'язок певні сигнали по кожному окремому параметру поступають на мікропроцесорний обчислювальний пристрій 25, до якого підключені запам'ятовуючий 26, відраховуючий 27, сигналізуєчий 28, інтерфейс 29 для під'єднання на комп'ютері, та енергонезалежний таймер 30.

Зонди 20 аеростатів 19 сигналами пов'язані із супутником 31 радіотелеантенами. Зонди 20 можуть бути підняті як з допомогою аеростатів, так і самостійно підійматися на певну висоту за допомогою газового наповнення. Також датчики оцінки експлуатаційних показників технологічного обладнання водозабезпечення, заготівлі, приготування і роздавання кормів, годівлі кожної тварини, машинного доїння, прибирання і переробки гною і стоків через блоки 15 пов'язані із супутниковою радіотелеантеною 2, що з'єднані з телерадіопередавальними 16 і телерадіоприймальними пристроями 17 і блоками комп'ютерів 18.

Пересувна контрольно-вимірювальна лабораторія експлуатується таким чином.

Автомобіль 1 пересувної контрольно-вимірювальної лабораторії та причеп з набором аеростатів 19, зондів 20 метеорологічних і екології довкілля досліджень та телерадіопередавальних і телерадіоприймальних пристроїв розміщується в зоні тваринницького комплексу або неблагополучного регіону 21 тваринницьких підприємств. Встановлюються аеростати 19 та навігаційні супутникові системи 31. Також розміщуються для входу на доїльну установку роботизований станок 7, маркери у тварин, встановлюються датчики 9 та електронні блоки 8 визначення маси і номера тварини, обліку і відбору проб молока, присутності тварини. У тваринницьких приміщеннях в місцях утримання тварин розміщуються датчики 12 і прилади 13 оцінки мікроклімату, а на зондах 20 та аеростатах їх розміщують також прилади 14 оцінки оточуючого середовища і визначення дії екології довкілля на фізіологічний стан і біологічний моніторинг тварин. Датчики оцінки експлуатаційних показників технологічного обладнання водозабезпечення заготівлі, приготування і роздавання кормів, годівлі кожної тварини, машинного доїння, прибирання і переробки гною і стоків встановлюють безпосередньо на цьому обладнанні і через блоки 15 пов'язують із супутниковою радіотелеантеною, що з'єднані з телерадіопередавальними і телерадіоприймальними пристроями і блоками комп'ютерів.

Тварина, яка проходить біля електромагнітного збуджувача 11, викликає в ньому певні визначенні по частоті коливання, що передаються в блок 22, де частота коливань (фіксується і передається по сигналу синхронізатора у обчислювач. Потім тварина підходить на місце де виробляється сигнал про початок заміру маси тварини. На масовимірювальній платформі сигнал передається теж на обчислювач. При підході до годівлі чи машинного доїння знову проходить ідентифікація тварини. Коли обчислювач одержує сигнал, відповідний даному номеру тварини мікропроцесор включає відповідний комплект блоків для обліку видачі корму та обліку відбору проб молока, режиму роботи доїльної апаратури.

Фізіологічний запуск корів виконується шляхом зменшення тривалості доїння на доїльній установці та зменшенням видачі концентрованих кормів кожній зафіксованій тварині через подання сигналів від комп'ютерів.

Поки виконується масовимірювання тварини, витрати корму і доїння корів ЕОМ працює в режимі збору інформації та синхронної передачі сигналів в обчислювач. Мензури з контрольними пробами молока по необхідній тварині розміщують в холодильнику. Також по електропровідності молока визначається захворювання на мастит, та по датчиках визначається надій та встановлюється необхідний раціон кожній тварині з врахуванням її фізіологічного стану, що фіксується на магнітних дисках комп'ютерів.

На Фіг.4 приведена блок-схема алгоритму виконання фізіологічного запуску корів. Умовні позначення на блок-схемі алгоритму: N - номер тварини; K - загальна кількість днів запуску; Vm - величина надою за добу, кг; Tz - тугодійність корови; No - лічильник днів запуску; G - дача концентратів, кг; Pb - величина вакууму в доїльному апараті; Pa - величина атмосферного тиску довкілля в певному регіоні; ДА - доїльний апарат.

На початку роботи система зчитує з датчиків, та отримує з ЕОМ верхнього рівня початкові дані (N. K. V. T. No. G. Pb. Pa), дія 1 алгоритму. Після цього здійснюється порівняння лічильника днів запуску No із загальною кількістю днів запуску K, дія 2. Якщо $X_0 > K$, то доїння тварин не виконується, і здійснюється перехід до дій 38 - 39 алгоритму, в яких здійснюється виведення кінцевих даних прохід запуску, та виноситься рішення про переведення корови на сухостій. Якщо ж $No < K$, то здійснюється перехід до наступної дії 3 алгоритму. Коли лічильник днів запуску перевірено, здійснюється перевірка величини надою за добу на день запуску Vm, якщо $Vm < 3\text{кг}$, то доїння корови не проводиться, система переходить до дій 38 - 39 алгоритму, де виноситься рішення про переведення корови на сухостій. Якщо $Vm > 3\text{кг}$ - виконується перехід до дії 4 алгоритму. лічення днів запуску збільшується на одиницю.

Після цього до дії вступає частина алгоритму, де визначається час затримки (tz) початку доїння від тугодійності (Tz) тварини, дії алгоритму 5-7. Коли час затримки визначено, здійснюється перехід до частини алгоритму, що визначає режим доїння. Наступною дією 8 виконується перевірка значення лічильника днів запуску, якщо No лежить в межах 1-5 днів, то виконується частина алгоритму, що забезпечує режим неповного видоювання на 30% - дії 9-14 алгоритму.

Якщо ж значення лічильника No знаходиться за межами 1-5 днів, то здійснюється наступна його перевірка; якщо значення лічильника знаходиться в межах 5-10 днів, то виконується частина алгоритму, що забезпечує режим неповного видоювання на 50% - дії алгоритму 15-21, в іншому випадку виконуються дії 22-27 режим неповного видоювання на 70%. Динаміка зменшення виведення молока з вимені корови на величину 30, 50 та 70% приведена на Фіг.5 (на прикладі окремої досліджуваної тварини).

Величина розрідження Pb в доїльній установці автоматично підтримується обернено-пропорційно від зміни атмосферного Pa тиску в певному регіоні розміщення тваринницького підприємства, що керується пересувною контрольно-вимірювальною лабораторією, дії 9 - 10, 16 - 17, 22 - 23 алгоритму.

Паралельно із збільшенням недою в діях 28 - 33 алгоритму введено режим зменшення видачі концкорму

тваринам з урахуванням як часу запуску $G = f(T_z)$ так і величини надою $G = f(V_m)$.

Розглянемо частину алгоритму "Неповного видоювання на 30%". Після перевірки значення лічильника N_0 (дія 8), виконується включення вакууму (дія 9) доїльного апарату, корегування вакууму (дія 10) та під'єднання доїльного апарату до вимені (дія 11), та обнуління лічильника часу затримки початку доїння. В діях 12, 13 алгоритму виконується цикл затримки часу включення вакууму доїльного апарату, якщо значення лічильника часу затримки дорівнює значенню часу затримки t_z , що було визначено діями 5 - 7 алгоритму, то виконується процес доїння, по цій частині програми.

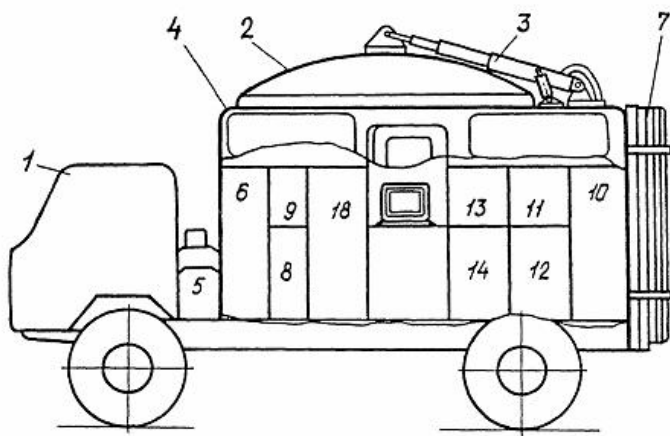
В процесі доїння (дія 14 алгоритму) здійснюється порівняння маси видоєного молока з величиною недою на 50% від маси надою за добу на день запуску. Перевірка виконується за формулою $V = V_m - 0,3 V_m$, де V - маса видоєного молока, що підраховується в процесі доїння; 0,3 - коефіцієнт недодоювання.

Після виконання попередньої умови виконується завершальна стадія доїння - дії 34 - 37 алгоритму, в яких відповідно здійснюється запам'ятовування кількості минулих днів запуску, відключення вакууму та від'єднання доїльного апарату від вимені корови. Алгоритм повторюється при доїнні по кожній корові.

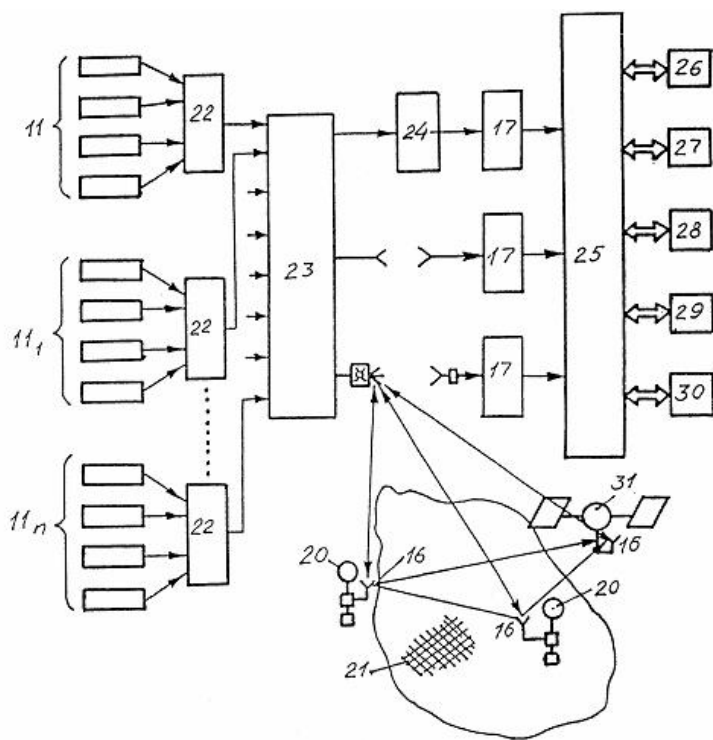
Адаптивні виміри експлуатаційних показників технологічного обладнання тваринницьких підприємств, таких як продуктивність, витрата енергії, тривалість експлуатації, технічний стан, встановлюються безпосередньо на машині і обладнання водозабезпечення, заготівлі, приготування і роздавання кормів, годівлі кожної тварини. Доїння і переробки молока, прибирання, утилізації і переробки гною і стоків, створення необхідного мікроклімату тваринницьких приміщень, оцінки екології довкілля, що через просторову селекцію сигналів за допомогою адаптивної антенної системи фіксується на комп'ютерах пересувної контрольно-вимірювальної лабораторії.

Експлуатація пересувної контрольно-вимірювальної лабораторії за тваринами, технологічним обладнанням, станом мікроклімату тваринницьких приміщень, екологічних умов довкілля передбачається упродовж року в одну або дві зміни роботи обслуговуючого персоналу в залежності від стадії лактації, добового надою тварин у стадах з видачею на інформаційне табло даних дати фізіологічного запуску, раціону, добового надою, тривалості запуску і контрольного сигналу на його припинення, та фізіологічного стану тварини, в тому числі долей вимені по електропровідності молока, ідентифікаційного номера тварини.

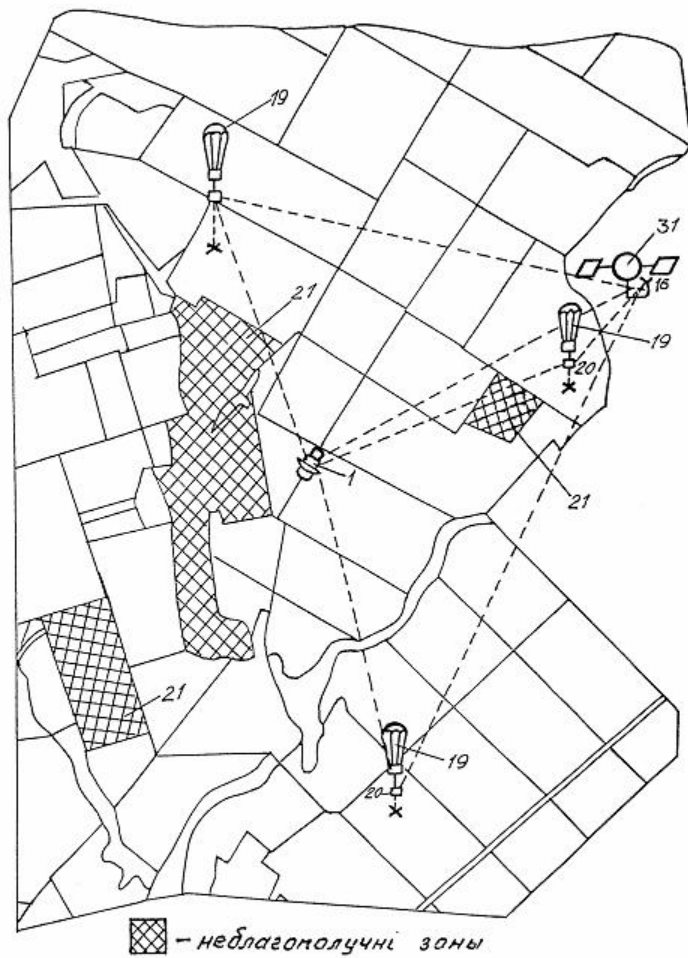
Таким чином, увесь потік інформації по кожній корові з урахуванням її утриманням зосереджується у комп'ютері, з якого можна одержувати дані як на робоче місце оператора і загальне табло тваринницького підприємства, так і на автоматичне керування управлінням доїнням, фізіологічним запуском корів і їх стану, експлуатацією технологічного обладнання, управлінням мікроклімату тваринницьких приміщень, оцінки екології довкілля. Тобто зоотехнічний облік, ветеринарно-санітарний контроль проводиться тільки на комп'ютерній техніці і забезпечується технічна можливість контролювати і управляти лактуючою функцією тварини не тільки на високоомеханізованому тваринницькому підприємстві, а і в певному регіоні оточеному радіотелекомунікаційними системами з комплексною обробкою зооветеринарної і технічної інформації.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Динаміка зменшення виведення молока з вимені на величину: а - 30%; б - 50%; в - 70%.