

Гидравлическая схема (рисунок 3) состоит из: топливного бака 1, фильтра грубой очистки топлива 2, топливоподкачивающего насоса шестерёнчатого типа 3, фильтра тонкой очистки топлива 4, регулятора наполнения ТНВД ZME 5, топливного насоса высокого давления топлива 6, инжектора впрыска 7, аккумулятора давления (рейла) 8, линии высокого давления топлива 9, линии возврата топлива в бак 10, аварийного клапана сброса высокого давления 11, датчика давления топлива 12, линии всасывания топлива из бака 13, линии низкого давления топлива 14, ТНВД в сборе 15.

Описанная выше модернизация позволила достичь увеличения функциональных возможностей при работе с элементами топливных систем без значительных затрат.

## **Abstract**

### **Modernization of stand dd 10-01**

V. Tarasenko, O. Mukhlya, V. Bobkov

*The sequence of modernization stand DD 10-01 with minimal costs to the level of testing Common Rail injectors with a system pressure of up to 250 MPa is given.*

**Key words:** stand, injector, modernization, system.

**УДК: 637.115.6**

## **ДО ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МЕМБРАННОГО РЕГУЛЯТОРА ВАКУУМУ ДЛЯ АДАПТИВНОЇ ДОЇЛЬНОЇ АПАРАТУРИ**

**Афанасьєв І. А., наук. співроб.**

*(Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації  
сільського господарства»)*

*Розроблено конструкційно-технологічне рішення для адаптивного управління тиском у молокозбірній камері колектора, що дозволяє підвищити ефективність процесу машинного доїння за рахунок підтримування стабільного фізіологічно обумовленого робочого тиску впродовж усього процесу видоювання.*

**Ключові слова:** адаптивна доїльна апаратура, апарат доїльний, витрати молока, регулятор вакууму.

На сьогодні вітчизні доїльні зали комплектуються автоматизованою доїльною апаратурою на базі порційних лічильників вагового типу. Такий тип доїльної апаратури також має місце у лінійках обладнання більшості світових виробників. Вітчизняна автоматизована доїльна апаратура забезпечує адаптивну зміну режимів пульсації та управління роботою маніпулятора шарнірно-ланкової конструкції. Недоліком такого обладнання є значна похибка

визначення інтенсивності потоку молока та відхилення робочого тиску під час високої молоковіддачі сучасного високопродуктивного поголів'я корів.

Разом з цим до складу цього обладнання входить клапан відключення доїльного апарата, який встановлено у розріз молокопровідного шлангу. Внесення змін в конструкцію дозволило розширити функції цього клапана та реалізувати адаптивне управління робочим тиском у молокозбірній камері колектора відповідно до інтенсивності молоковиведення.

Таким чином на основі клапана відключення доїльного апарата розроблено мембранний регулятор вакууму (рис. 1).

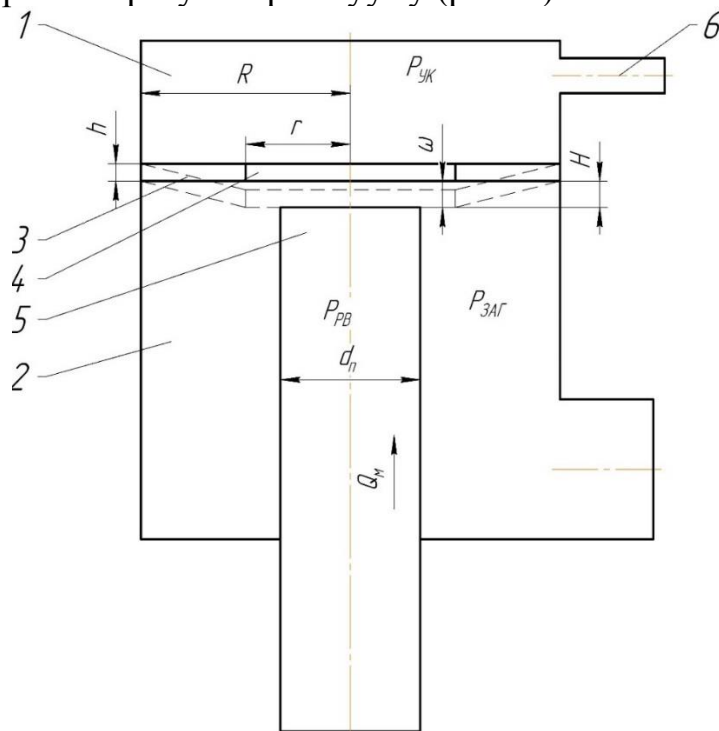


Рисунок 1 – Схема до розрахунку параметрів мембранного регулятора вакууму. 1 – управляюча камера; 2 – камера постійного тиску; 3 – мембрана; 4 – жорсткий центр мембрани; 5 – патрубок, для підведення молока; 6 – патрубок, для відведення повітря

У загальному вигляді функціональна залежність для опису вакуумметричного тиску в молокозбірній камері колектора доїльного апарата може виглядати:

$$P_K = f(P_{ЗАГ}, P_{УК}, Q_M, S_m, S_{жц}, d_n, H) \quad (1)$$

де  $P_{ЗАГ}$  - робочий вакуумметричний тиск у системі доїльної апаратури, Па;  $P_{УК}$  - вакуумметричний тиск в управляючій камері мембранного регулятора вакууму, Па;  $Q_M$  - витрата молокоповітряної суміші, м<sup>3</sup>/с;  $S_m$  - площа мембрани, м<sup>2</sup>;  $S_{жц}$  - площа жорсткого центру мембрани, м<sup>2</sup>;  $d_n$  - діаметр патрубку, м;  $H$  - відстань від патрубку до мембрани в спокійному стані, м.

В результаті досліджень одержано залежність величини вакуумметричного тиску в молокозбірній камері колектора від конструкційних

параметрів мембранного регулятора вакууму, вакуумметричного тиску в управляючій камері та втрат тиску в молокопровідному шлангу на ділянці від колектора до клапана відключення доїльного апарата:

$$P_K = P_{ЗАГ} - \frac{\rho \cdot Q_m^2}{2\phi^2 \left( \pi d_n \left( H - \sqrt{\frac{\Delta P \cdot R^4 \cdot (1-\mu) \cdot \left(1 - \left(\frac{r}{R}\right)^4\right) \cdot \left(1 - \left(\frac{r}{R}\right)^2\right)^2}{E \cdot h \cdot \left(\frac{7-\mu}{3} \cdot \left(1 + \left(\frac{r}{R}\right)^2 + \left(\frac{r}{R}\right)^4\right) + \frac{(3-\mu)^2}{1+\mu} \cdot \left(\frac{r}{R}\right)^2\right)}} \right)} \right)^2 - P_{ТЕР} \quad (2)$$

де -  $\rho$  - густина молокоповітряної суміші, кг/м<sup>3</sup>;  $\phi$  - коефіцієнт витрати дроселем;  $\Delta P$  - перепад тисків, що діють на мембрану, Па;  $R$  - радіус мембрани, м;  $\mu$  - коефіцієнт Пуассона;  $r$  - радіус жорсткого центра мембрани, м;  $E$  - модуль пружності матеріалу мембрани, Н/м<sup>2</sup>;  $h$  - товщина мембрани, м;  $P_{ТЕР}$  - втрати вакуумметричного тиску на тертя в молокопоавітряному шлангу на проміжку від колектора до клапана відключення доїльного апарата, Па.

Графічна інтерпретація залежності (2) представлена на рисунку 2.

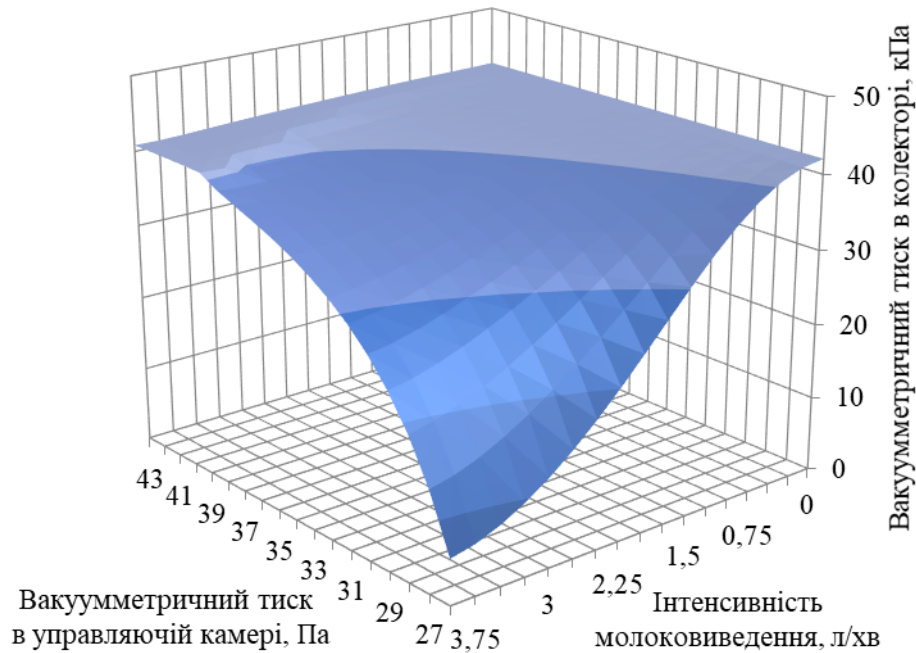


Рисунок 2 – Залежність вакуумметричного тиску в молокозбірній камері колектора доїльного апарата від інтенсивності молоковиведення та вакуумметричного тиску в управляючій камері мембранного регулятора тиску

Аналіз одержаної залежності свідчить, що при максимальній інтенсивності молоковиведення та максимальній величині вакуумметричного тиску в управляючій камері втрати тиску в молокозбірній камері колектора є мінімальними і складають 2,5 кПа, що не є критичним.

Таким чином розроблено конструкційно-технологічне рішення для адаптивного управління тиском у молокозбірній камері колектора, що дозволяє підвищити ефективність процесу машинного доїння за рахунок підтримування

стабільного фізіологічно обумовленого робочого тиску впродовж усього процесу видоювання.

## **Abstract**

### **To substantiate the parameters of the membrane vacuum regulator for adaptive milking equipment**

I.Afanasiev

*A design and technological solution for adaptive pressure control in the milk collection chamber of the collector has been developed, which allows to increase the efficiency of the machine milking process by maintaining a stable physiologically determined working pressure throughout the milking process.*

**Key words:** Adaptive milking equipment, milking machine, milk expense, vacuum regulator.

**УДК 631.362.3**

## **АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ТРІЄРІВ**

**К.О. Лупко, здобувач наукового ступеня «Доктор філософії» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»**  
(Дніпровський державний аграрно-економічний університет)

*Проведений аналіз конструкцій трієрів та завдяки порівнянню дискових трієрів з циліндричними обраний для подальших досліджень циліндричний трієр.*

**Ключові слова:** Очищення насіння, трієри

Для відділення домішок, що відрізняються від основної культури за довжиною, застосовуються трієри.[1] За конструкцією робочих органів трієри поділяються на дискові та циліндричні, за технологічним призначенням – для відділення довгих та коротких домішок.

Завдяки удосконаленню конструкцій трієрів робочий процес відбувається інтенсивніше. Це досягається завдяки змінам способів розподілу вихідного насінневого матеріалу вздовж циліндра, застосування ворошильних пристроїв. В дискових трієрах застосовується розділення дисків на приймальні, робочі та контрольні. Для збільшення продуктивності використовується агрегування циліндричних та дискових трієрів.

Циліндричні трієри в залежності від значення колової швидкості розділяють на тихохідні та швидкохідні. Тихохідні трієри випускаються з зовнішнім сітчастим циліндром та без нього. Перші застосовуються для очищення насіння від довгих та коротких домішок та його сортування за товщиною, другі – для контролю відходів. [2, 3]

Робочим органом циліндричного трієра є циліндр з чарунками. Всередині циліндра закріплені два шнеки: для розподілу поступаючого насіння вздовж