

УДК 681.5.015

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРУБОПРОВОДУ ЗВОЛОЖЕНОГО КОРМУ

Мірошник В.О., Кіктев М.О.

Об'єктом автоматизації є поточна лінія транспортування і розподілу вологих кормових сумішей [1] в яку входить: змішувач кормів, перехідна камера, одно гвинтовий насос, запірний шибер, поліетиленовий кормо провід; пробкові крани, трубопровід стислого повітря, роздавач кормів, електродвигун насосу, манометр, компресор, кульовий розділювач, соленоїдний вентиль центральний пульт керування. З двох боків знаходяться камери для уловлювання кульового розділювача, система управління має звукову і світлову сигналізацію, дистанційне керування насосами і вентилями подачі стислого повітря. Очищення кормо проводу виконується за допомогою стислого повітря кульовим розділювачом.

Продуктивність такої лінії може бути від 18 м³/год, для відгодівлі 12 тис. поросят на рік при довжині лінії транспортування корму до 150 метрів, і діаметра труби 90 – 100 мм, при вологості кормової суміші від 65, 70% в залежності від складу суміші. Питомі енергетичні витрати складають на транспортування 0,28 кВт год/м³, а на транспортування і очищення 0,95 кВт год/м³. В залежності від складу кормової суміші змінюються фізичні властивості корму, які впливають на характеристики транспортування. За технологічним регламентом вологість корму не повинна перевищувати 75 %. На густину корму незначно і на пластичну в'язкість в значній мірі впливає вологість суміші. Залежність пластичної в'язкості від вологості і склад кормової суміші для сумішей вказаних наведені в [1].

Для розробки системи автоматизації необхідно вивчити на моделі динамічні характеристики об'єкту на які впливають якісні і кількісні характеристики корму.

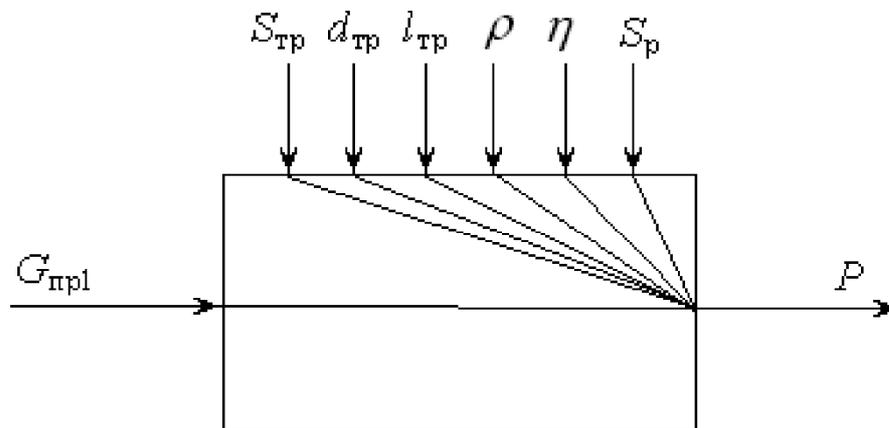


Рис. 1. Інформаційна схема об'єкта керування, трубопроводу зволоженого корму

Для розрахунків беремо корм з раціону №5 [1] густиною $\rho = 1067 \text{ кг/м}^3$ при початковій вологості $W_0 = 70,1 \%$. Залежність пластичної в'язкості η , (Па·с) від вмісту води показана на рис.2. Характеристики трубопроводу такі: діаметр кормової труби $d_{тр} = 90 \text{ мм}$; довжина кормової труби $l_{тр} = 105 \text{ м}$. Витрати насосу по перекачуванню корму складають $G_{пр1} = 20, \text{ м}^3/\text{год}$. Прискорення земного тяжіння $g = 9,807 \text{ м/с}^2$. Розрахунки виконаємо з використанням пакетів MathCadi SimulinkMATLAB [2].

На імітаційні моделі для розрахунку технологічних характеристик корму використовується підпрограма Korm [3], яка створена за допомогою функції редагування Create subsystem з меню Edit. Підпрограма дозволяє вивчати перехідну характеристику трубопроводу по значенню тиску на виході трубопроводу при різних значеннях: 71 і 75 % вмісту вологи в кормі W (рис. 3).

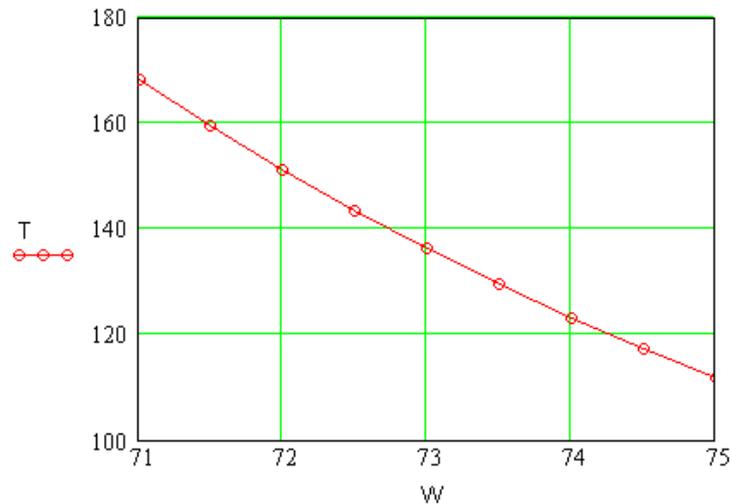


Рис.2. Залежність постійної часу об'єкта керування від вологості корму

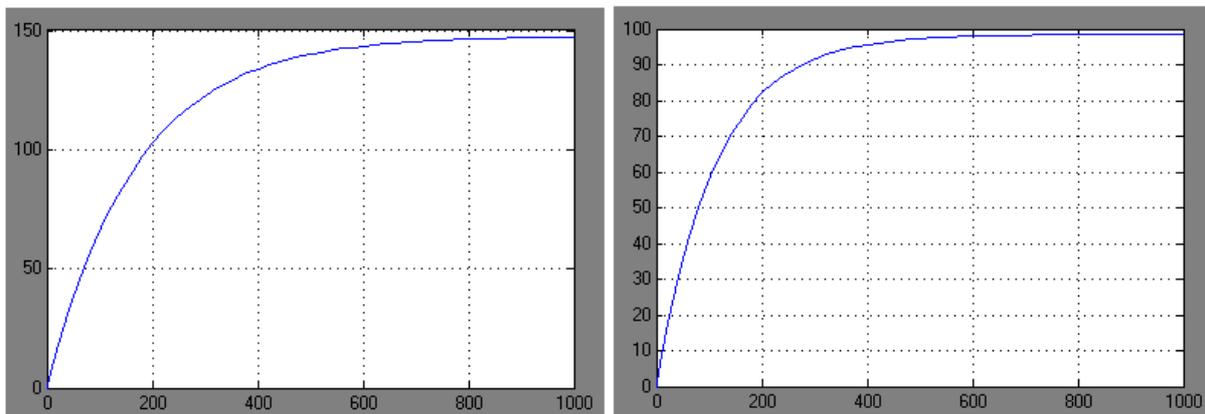


Рис. 3. Перехідна характеристика трубопроводу по значенню тиску на виході трубопроводу при значеннях $W = 71$ і $W = 75$ % .

Таким чином, створено структурну схематрубопроводу рідкого корму і на основі дослідження розроблено математичну і імітаційну моделі об'єкта керування, яка базується із системі диференціальних рівнянь, що описують динаміку процесу транспортування корму. Зазначена модель дозволить розробити алгоритми керування витратними характеристиками трубопроводу для різних видів корму.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Короткевич В.А. Комплексная механизация в свиноводстве. – Мн.: Ураджай, 1989. – 136 с.

2. Інтенсифікація та моделювання технологічних об'єктів. Навчальний посібник. / В.Лисенко, Є.Чернишенко, В.Решетюк, В.Мірошник, Н.Заєць, І.Цигульов. – К.: АграрМедіаГруп, 2016. – 476 с.

3. Кіктєв М.О., Веклинець І.І. Алгоритмічне та програмне забезпечення автоматизованої підсистеми обліку кормів агропромислового об'єкта. - Східно-європейський журнал передових технологій // науковий журнал. - Харків: технологічний центр, 2013. - № 3/10 (63).

УДК 57.086.8 : 631.11: 637.1

СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Гончаренко І.В.

Автоматизація тваринництва все більше ґрунтується на інформаційних, інформаційно-комунікаційних технологіях та Інтернет-технологіях, що сприяє оптимальному вибору і прийняттю найкращих рішень при управлінні сільськогосподарським виробництвом. Це означає, що повинні створюватись і використовуватись бази даних, бази знань і бази штучного інтелекту в управлінні виробництвом. Нині прийняття рішень перебуває у сфері мистецтва управління спеціалістів сільського господарства і керівників підприємств.

Теорія автоматизації одержала широкий розвиток у ХІХ ст. Найбільше застосування у тваринництві знайшли автоматизовані системи управління технологічними процесами, які є людино-машинними системами. Вони використовуються для рішення таких задач управління, для яких частка питань щодо прийняття рішень, не може бути формалізована й покладається на людину.

Автоматизація тваринництва включає у себе: автоматизацію машинних технологій (годовлю, видалення гною, мікроклімат, доїння, збір яєць тощо); автоматизацію біологічного конвесра (рух поголів'я, відтворення стада, ветеринарну роботу тощо); автоматизацію технологій і виробництва (АСУТП, АСУП); автоматизацію управління обслуговуючим персоналом; обрання стратегії розвитку об'єкта тваринництва, критерію управління стратегією, прийняття і реалізації рішень директором, хазяїном або менеджером об'єкту.

Автоматизація, комп'ютеризація, інформатизація, кібернетизація – терміни за суттю, які розкривають межі проблеми автоматизації – звільнення людини (тою чи іншою мірою, тим або іншим засобом) із сфери управління виробництвом. Тому САУ, АСУ ТП, АСУП, ІТ (інформаційні технології), ІКТ (інформаційно-комунікаційні технології), САПР (системи автоматизованого проектування), АРМ (автоматизовані робочі місця), БД (бази даних), SCADA (системи візуалізації), CALS (технології супроводження життя системи); роботизовані технології та інші по суті терміни автоматизації.

У розвитку тваринництва прийнято вважати: річний надій молока на корову; яйценосність курки-несучки за рік; прирости на голову тварини або птиці за рік або заданий інтервал часу; вихід телят, поросят, ягнят, курчат на голову; витрати кормів, електроенергії, палива, люд.-год. на одиницю продукції; тривалість використання високопродуктивних тварин; якість отриманої продукції та інші. Загальним показником господарської ефективності може бути собівартість продукції з урахуванням її якості, а ринкової ефективності – прибуток, який одержують на одиницю реалізованої продукції.