

УДК 631.3.004

РІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ БЕЗВІДМОВНОСТІ ФЕРМСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ

Болтянська Н.І., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел.: +38 (061) 942-05-70

Анотація – у статті представлено результати експериментального дослідження показників безвідмовності фермського обладнання в період річної експлуатації.

Ключові слова – модель, надійність, роботоздатний стан, фермське обладнання.

Постановка проблеми. Агрофірми, які своїми обсягами наближаються до підприємств промислового типу, запроваджують технологічні лінії для приготування і роздавання кормів, видалення гною та інших робіт [1].

Виробнича практика дозволяє стверджувати, що експлуатація технологічних ліній раціонально можлива за умови виконання трудомістких процесів обґрунтованою кількістю обслуговуючого персоналу [2].

Аналіз останніх досліджень. Організація безвідмовної експлуатації фермського обладнання досить важлива задача [3], оскільки відмови обладнання під час кормороздавання, приводить до зниження продуктивності і приросту. Досвід свідчить, що затримка при годівлі корів до 15 хв. практично не призводить до помітних втрат продуктивності. Проте уже 20-хвилинна затримка знижує до 2,5 %, перетримка протягом 30 хв супроводжується недобором продукції до 5 %, а при перервах у роботі відповідного обладнання 1,5-2 год втрати продукції становлять 16-22%.

Відхилення параметрів мікроклімату від норм фізіологічного комфорту в приміщеннях призводить до зниження надоїв молока до 10-20%%, зменшення приросту маси до 20-30, збільшення відходу молодняку до 5-40%, зниження яйценосності курей до 30-35 %. В разі порушення установлених норм мікроклімату: зростають витрати кормів; зменшується стійкість тварин до різних захворювань, погіршується якість тваринницької продукції (молоко забруднюється шкідливими газами і пилом, підвищується його кислотність і бактеріальна забрудненість; у курячих яйцях зменшується вміст вітамінів, а вовна у овець підпірає і ламається)[4]. Як свідчить виробнича практика фермське обладнання на

комплексах має низьку безвідмовність, воно трудомістке в усуненні відмов [5].

Запровадження профілактичних заходів технічного обслуговування і ремонту фермського обладнання потребує володіння обґрунтованими даними про показники безвідмовності [6, 7], трудомісткість усунення відмов [8], які притаманні для конкретних умов виробництва [9].

Формулювання цілей статті. Розкрити аналітичні положення щодо опису математичної моделі роботоздатного стану технологічних ліній машин агропромислового комплексу.

Основна частина. Проведені експериментальні дослідження дозволили віднайти показники безвідмовності фермського обладнання (табл.1).

Таблиця 1– Показники експлуатаційної безвідмовності фермського обладнання

Назва обладнання	Кількість відмов	Наробіток		Трудомісткість усунення відмов	
		За 12 місяців, год	на відмову, год	всіх, люд-год	однієї, люд-год
1. Транспортери кормороздавачі	228	33/94374	413,92	540/2700	11,84
2. Циклони	21	4156,8	7,5	31/155	7,38
3. Бункера живлення	83	12/18816	226,7	139/695	8,37
4. Норії	25	3/6174	246,96	33/165	6,6
5.Мотор-редуктори	28	4/456	198,6	35/175	6,25
6. Обладнання водопосачання	9	2/987	12,32	11/55	6,11
7. Обладнання видалення навозу	8	19/957	11,67	13/65	8,12
8. Позиційні розподільники	18	22/3626	201,5	20/100	5,5
9. Кормопроводи	25	2/4116	164,4	34/170	6,8

Аналізуючи результати дослідження показників експлуатаційної надійності окремих машин технологічних ліній, можемо відзначити, що вони відповідають технічному рівню за трудомісткістю процесів в тваринництві. Так по окремих елементах математичне очікування наробітку на відмову складає від 164 годин (кормопроводи) до 413 годин (транспортери-кормороздавачі).

Досліджуваний комплекс нараховує більше 170 одиниць різного обладнання для кормоприготування і кормороздавання, а також 891 одиниці обладнання водопостачання, опалення, вентилявання і аспірації. Згідно експериментальних досліджень основна частина відмов припадає на

10-12 одиниць найбільш функціонально відповідальних і навантажених машин і обладнання технологічних ліній.

Однак за показниками безвідмовності констатуємо, що за річний термін експлуатації відмічено 620 відмов. На усунення відмов витрачено 5300 люд.-год. Із загальної кількості відмов 562 припадає безпосередньо на технологічне обладнання кормоприготування і кормо роздавання, а на усунення цих відмов було витрачено 5060 люд.-годин. Фактична трудомісткість усунення відмов має варіацію від 5 до 12 люд.-годин. Середня трудомісткість усунення відмов складає 7 люд.-годин.

В зв'язку з циклічністю роботи основного технологічного обладнання обґрунтовано встановити простої з причини технічних відмов досить ускладнено. Простої з причини відмов охарактеризовуємо через математичне сподівання трудомісткості усунення визначеної відмови за окремими машинами.

При досліджуваних умовах виробництва відмови обладнання усуваються закріпленим слюсарем з частковим залученням зварювальника. Таким чином, середня тривалість простою з причини відмови з врахуванням можливостей обслуговуючого персоналу складає 2...4 години. Відмови обладнання кормороздавання і кормоприготування наступають в час вранішнього і вечірнього годування. Це дозволяє відмітити, що довільна відмова в момент часу годування призводить до затримки годування на 0,5...0,8 години.

Більшість відмов (228) припадає на відмови транспортерів-кормороздавачів безпосередньо в секціях, де розташовані тварини. В кожній секції розташовується до 50 тварин. Відмова секційного транспортера це обмежена відмова з наслідками даної групи тварин.

Трудомісткість усунення відмов транспортерів-кормороздавачів за річний термін їх експлуатації складає 2700 люд.-год., а однієї відмови в середньому 12 люд.-годин. З врахуванням заходів з усунення відмов і їх оперативності відмова транспортера-кормороздавача призводить до затримки годування 560 тварин на 1,1...1,4 години. Як резерв на комплексі застосовується мобільний кормороздавач.

Відмови розглянули в динаміці. Відмічено, що всі відмови технологічного обладнання відбуваються тільки під час роботи в період з 8 години до 18 години. За рік експлуатації це склало 2400 годин робочого часу, під час якого відбувалися відмови технологічного обладнання. Таким чином, на комплексі відмови проявляються в середньому з інтервалом 3,5...4,2 години з тривалістю в середньому 0,75...1,4 години.

Заключення про задовільність безвідмовності обладнання придатні в тому випадку, якщо розглядати функціонування цих машин диференційно, поза технологічних ліній. Для комплексних технологічних ліній відмова однієї з машин спричиняє відмову технологічного процесу в цілому. Ці показники безвідмовності проявляються багаточисельними простоями

технологічних ліній.

Порівнюючи динаміку відмов обладнання в роках, можемо відмітити, що обладнання старіє і збільшується загальна кількість відмов. Так в попередньо досліджуваному році за транспортерами-кормороздавачами відмічено 17 відмов з трудомісткістю усунення 245 люд.-год, то в поточно досліджуваному році вже 22 відмови з трудомісткістю їх усунення 270 люд.-годин. Середньомісячна кількість відмов за всім комплексом в попередньому році – 59 з трудомісткістю їх усунення 550 люд.-годин, а в поточному вже 62 відмови з трудомісткістю усунення 530 люд.-годин. Таким чином, на комплексі щоденно відбувається в середньому 2 відмови машин і обладнання для приготування і роздавання кормів з рівномірним розподіленням по осі час і з тривалістю усунення 0,8...1,2 години.

В підтвердження отриманих результатів розраховано нормативні показники безвідмовності обладнання для приготування і роздавання кормів. (табл.2).

Таблиця 2 – Нормативні показники експлуатаційної безвідмовності фермського обладнання

Назва обладнання	Кількість механізмів, N_i	λ , год ⁻¹	$\lambda_c = N_i \cdot \lambda$	$\lambda_c \cdot t_{\text{ср}}$	D_s
1. Транспортери кормороздавачі	33	0,0023	0,075	0,60	0,5488
2. Циклони	4	0,032	0,128	1,024	0,3535
3. Бункера живлення	12	0,0044	0,058	0,464	0,5016
4. Норії	3	0,03	0,09	0,72	0,4878
5. Позиційне розподільники	22	0,0049	0,1078	0,8624	0,0935
6. Кормопроводи	2	0,006	0,012	0,072	0,9085

З отриманих даних (табл.2) можемо відмітити, що ймовірність безвідмовної роботи обладнання кормоприготування і роздавання на протязі зміни складає 0,004.

Висновок. При запроваджених профілактичних заходах і умовах виробничого циклу машини і обладнання тваринницького комплексу експлуатуються із задовільною безвідмовністю.

Перспектива подальших досліджень лежить в площині оцінки показників довговічності і комплексних показників надійності фермського обладнання.

Література

1. *Нигора В.М.* Методика визначення надійності функціонування технологічних машин / В.М. Нигора, В.О. Овчарук // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2007. – №20. – С. 48–51.

2. *Шахов А.В.* Проектно-орієнтоване управління функціонуванням ремонтоздатних технічних систем / А.В. Шахов, В.І.Чимшир – Одеса: Фенікс, 2007. – 180 с.
3. Методические указания по определению потерь от простоев машин по техническим причинам / *Х.Г. Барам, Н.Н. Потанков, Е.П. Бардина.* – М.: ГОСНИТИ, 1988. – 70 с.
4. *Глазун В.В.* Сучасні тенденції удосконалення економічних механізмів функціонування аграрного технічного сервісу/ В.В. Глазун , Л.М. Гураль // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П.Василенка. – Харків, 2007. – Вип.54. – С. 156–160.
5. *Польшаков В.І.* Економіка, організація та управління технічним обслуговуванням і ремонтом машин / В.І. Польшаков, Є.Ю. Сахно. – К.: ЦНЛ, 2004. – 328 с.
6. *Агеєва І.В.* Розвиток системи інженерно-технічного обслуговування/ І.В. Агеєва // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П.Василенка. – Харків, 2007. – Вип.54. – С. 160–168.
7. *Клименко Н.П.* Оптимизация сроков проведения плановых технических обслуживаний сельскохозяйственной техники в эксплуатации/ Н.П. Клименко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Харків, 2007. – Вип.67. – Т.1. – С. 224–228.
8. *Мовчан В.Ф.* Теоретические основы предупреждения отказов машин/ В.Ф. Мовчан, В.М. Митин, Д.А. Катюха // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2008. – Вип.8. – Т.6.
9. *Нуждін Є.М.* Ефективність технічного бслуговування доїльного устаткування/ Є.М. Нуждін, Г.П. Гнатюк // Продуктивність агропромислового комплексу. – К.: НДІ „Укראгропромпродуктивність”, 2006. – Вип. 5. – С. 112–116.

ГОДОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ БЕЗОТКАЗНОСТИ ФЕРМСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Болтянская Н.И.

Аннотация

В статье представлено результаты экспериментального исследования показателей безотказности фермского оборудования в период годичной эксплуатации.

ANNUAL PARAMETERS OF OPERATIONAL NON-FAILURE OPERATION OF THE EQUIPMENT OF FARMS

N. Boltyanska

Summary

In paper results of experimental researches of parameters of non-failure operation of the equipment of farms in their annual maintenance are presented.

УДК 631.158:658.382

**ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ НЕБЕЗПЕЧНОЇ
ЗОНИ ПРИ ПОВОРОТІ ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТУ**

Бутко Д.А., к.т.н.

Циб В.Г., інженер

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 42-06-65

Анотація – роботу присвячено визначенню небезпечної зони та безпечної відстані при повороті транспортного агрегату.

Ключові слова – небезпечна зона, тваринництво, транспортний агрегат, радіус повороту.

Постановка проблеми. При виробництві продукції тваринництва виникає необхідність в застосуванні транспортних агрегатів (трактор-прицеп, трактор-кормороздавач, трактор-косарка і т. ін.).

Формулювання цілей статті. Такі тракторні агрегати при русі створюють попереду себе кільцеву небезпечну зону АДQC (рис.1). [1]

Розглянемо травматичну ситуацію, що виникає при переході людиною кільцевої небезпечної зони і умови її переходу. [2]

Агрегат рухається на повороті з радіусом R і швидкістю V_e . Людина переходить небезпечну зону із швидкістю V до центра із точки Д і від центра повороту із точки Р. Найбільш небезпечною ситуацією слід вважати таку, коли перехід здійснюється під деякими кутами α і β до прямих ліній, що проходять через центр повороту O , тобто на випадок самого довгого шляху.

Основна частина.

Рівняння руху людини в полярних координатах відносно агрегату у внутрішню сторону буде мати наступний вигляд

$$q = R - V \cdot t \cdot \cos \alpha, \quad (1)$$