

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ КОНВЕЙЕРНЫХ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ТИПА «КАРУСЕЛЬ»

О. А. Тареева, преподаватель кафедры «Основы сельского хозяйства, химии и экологии» ГОУВПО «Нижегородский государственный инженерно-экономический институт»

Аннотация. Показана классификация существующих доильных установок. Проанализированы показатели производительности доильных установок различных типов. Дана оценка технологических достоинств кольцевых доильных установок типа «Карусель».

Ключевые слова: кольцевые конвейерные установки, производительность доильных установок, доильные установки, пропускная способность доильных установок, продолжительность доения.

Современный уровень развития ресурсо- и энерго-сберегающих технологий отражает не только степень совершенства функционирования какой-либо отрасли, но и страны в целом. По степени развития промышленности в стране можно судить и о состоянии дел в агропромышленном комплексе.

Среди всех существующих ресурсов природным, энергетическим и трудовым принадлежит приоритетное значение. Сбережение этих ресурсов достигается посредством наиболее полного использования производственного потенциала, заинтересованности работающих, рациональной добычи, эффективности применения, энергосбережения, применения наукоемких технологий ресурсосбережения. Причем использование именно наукоемких техноло-

гий является условием сбережения любого из приведенных выше ресурсов.

Вся система агропромышленного комплекса неразрывна с научными достижениями, энергетикой, системой транспортного и специализированного обслуживания, перерабатывающей отраслью и широкими возможностями быстрого обновления технологических решений.

Но в общем балансе всех отраслей, энерговооруженность сельского хозяйства, и животноводства в частности, остается значительно ниже, чем в промышленности. Необходима механизация трудоемких процессов в животноводстве.

Молочное скотоводство - остается самой трудоемкой из животноводческих отраслей. Это связано с биологическими особенностями молочного скота, множественностью операций по уходу за ним и получению продукции, требованием обеспечить индивидуальный подход к животным с весьма разными технологическими параметрами. Здесь происходит стыковка двух таких противоположных по своему характеру объектов, как подчиненная строгому стандарту машина и живой организм со всеми его индивидуальными, только ему присущими свойствами и отклонениями.

Процесс доения коров - один из заключительных этапов в многоплановой деятельности человека по производству молока. Поэтому любые ошибки или недоработки на этом этапе по существу обесценивают труд и затраты всех предыдущих.

Несмотря на большой перечень средств механизации и автоматизации, общий уровень комплексной механизации животноводства сократился. Из всего числа наименований новых машин для животноводства, их производство освоено немногим более чем на 30 %. По сравнению со среднеевропейскими показателями затраты энер-

гии на центнер произведенного молока в нашей стране значительно выше при относительно невысокой производительности труда.

Именно по этим причинам совершенствованию этого процесса и в настоящее время уделяется большое внимание.

Современный этап развития машинных технологий производства молока характеризует переход от концепции «человек управляет доением коровы» к концепции «корова управляет доением». Эти концепции реализованы в виде привязного и беспривязного содержания с применением доильных роботов. В странах с развитым молочным скотоводством применяется промежуточный вариант - беспривязное содержание с доением в доильном зале с участием человека, который стал своего рода стандартом при реализации данных концепций. В России также наметилась тенденция на расширение масштабов применения беспривязного содержания, хотя доля этой технологии в целом по стране не превышает 10 %.

При разработке принципиально новых технологических способов и средств организации доения коров производителям необходимо учитывать несколько научных положений.

Во-первых, обеспечить индивидуальность каждого животного в условиях обезлички и большой концентрации коров путем оптимальной программы их обслуживания. Во-вторых, сохранить потенциальную продуктивность коров на протяжении всей лактации. В-третьих, создать исполнительную часть энерго- и материалосберегающих технологий как предпосылку для успешного применения автоматизированных систем управления процессом доения. В-четвертых, в корне преобразовать содержание труда животных как с точки зрения производительности, так и с позиции его эстетики и культуры [1].

Данные научные положения реализовывались учеными и исследователями с 1929 года, когда в США была создана первая в животноводстве поточная технологическая линия доения и обработки молока на базе доильного кольцевого конвейера «Ротолактор». В ней были осуществлены все основные элементы поточной линии: разделение рабочих мест и специализация персонала на выполнение определенных операций; непрерывное перемещение животных на конвейере; последовательность выполнения операций; высокий уровень механизации и частичная автоматизация; максимальная загрузка оборудования.

На сегодняшний день концепция «корова управляет доением» наиболее полно реализована в роботизированных фермах, где режимом кормления, отдыха и доения управляет само животное. Такой подход полностью согласуется с учением И. И. Мечникова о повышении роли индивидуума в процессе эволюции биологических сообществ и главного принципа животноводства - максимального использования генетического потенциала. Все многообразие существующих доильных установок можно классифицировать как по конструкции и назначению, так и по способу организации обслуживания животных при доении (рис.1).

В настоящее время доильный зал стал центральным звеном всей компьютеризированной системы сбора информации о животных и управления стадом. Ритм работы доильного зала является определяющим фактором работы фермы в целом. На долю доильного зала приходится также и наибольшая часть инвестиций при создании фермы. Поэтому выбор типа и размера доильной установки, ее оснащения уделяют большое внимание.

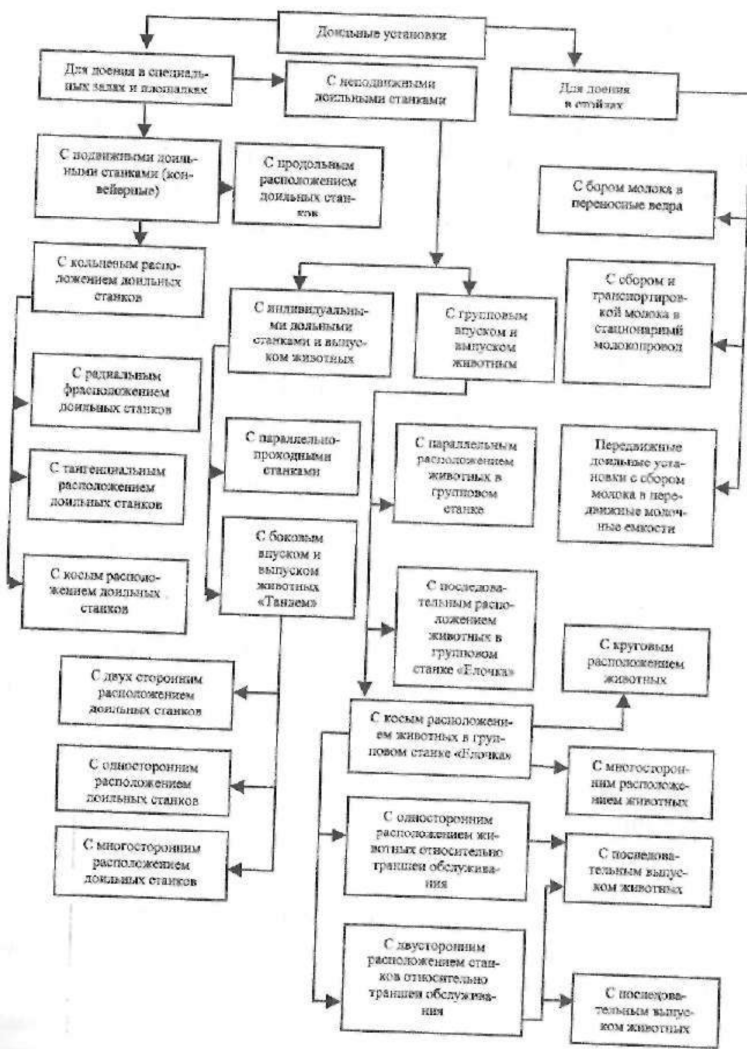


Рис. 1. Классификация доильных установок

Однако сегодня потребителю зачастую приходится иметь дело с достаточно противоречивой рекламной информацией. Прежде всего, это касается такого важнейшего показателя, как пропускная способность или производительность доильной установки, сравнительные данные которых приведены ниже [2].

Таблица 1

Сравнительные данные доктора В. Эбendorфа по производительности доильных установок различных типов в расчете на одного дояра

Показатель	Тип доильного зала														
	«Елочка» нормальный выгон					Автоандем		«Елочка» быстрый выгон		«Параллель» быстрый выгон		«Карусель»			
Число скотомест	2x5					2x3		2x10		2x10		20		40	
	2x6					2x4		2x12		2x12		2x14			
Показатель	Тип доильного зала														
	«Елочка» нормальный выгон					Автоандем		«Елочка» быстрый выгон		«Параллель» быстрый выгон		«Карусель»			
Число раб-ботников в доильном зале	1					2		1		2		1		3	
	1					1		2		2		2			
Рабочие периоды (чел.-мин/корову)															
Смена коров	0,20					0,20		0,10		0,10		0,14		0,02	
	0,18					0,10		0,14		0,14		0,14		0,03	

Производительность техники (коров/м.-ч ²)	Производительность труда коров/чел.-час	Общее время (чел.-мин/коп)	Время ожидания	Процент работы	Обработка вымени после дойки	Подготовка вымени
5,5	55	1,09	0,18	0,14	0,17	0,40
5,0	60	1,00	0,15	0,12	0,15	0,38
4,4	70	0,86	0,10	0,10	0,13	0,35
5,0	50	1,20	0,27	0,16	0,17	0,40
4,6	55	1,09	0,18	0,14	0,7	0,40
8,3	50	1,20	0,35	0,15	0,20	0,40
7,5	60	1,00	0,25	0,12	0,15	0,38
5,3	53	1,14	0,27	0,16	0,17	0,40
4,8	58	1,03	0,18	0,14	0,17	0,40
5,3	54	1,12	0,26	0,15	0,17	0,40
4,9	59	1,02	0,18	0,13	0,17	0,40
4,4	62	0,96	0,15	0,13	0,16	0,38
3,8	75	0,80	0,18	0,17	0,05	0,38
4,1	55	1,09	0,25	0,21	0,20	0,40

¹ Время на переход, устранение поломок, очистку;

² м.-ч - час работы одного скотоместа

Из таблицы 1 видно, что увеличение производительности труда (количество короводоек в час в расчете на одного оператора) при изменении количества доильных станков однозначно определяется простоями оператора.

Большая производительность на установке «Елочка» 2х12 с фронтальным выходом по сравнению с другими

достигнута за счет сокращения продолжительности «холостого» хода, т.е. уменьшения времени на выпуск животного при фронтальном выходе последних из группового станка.

Производительность труда оператора на установках типа «Карусель» теоретически может быть несколько выше, чем на установках «Елочка».

Однако численные значения показателей производительности и пропускной способности доильных установок будет определяться животными, имеющими наибольшую продолжительность доения. Число таких животных и их распределение в стаде на разных фермах будет носить случайный характер и соответственно отличаться друг от друга. Поэтому фактические данные по производительности одной и той же доильной установки, полученные в разных местах, могут существенно отличаться друг от друга, что и на самом деле можно наблюдать по литературным источникам.

Многочисленные аналитические и экспериментальные исследования и сравнительные данные показывают, что технология доения коров с применением конвейерных доильных установок обладает существенными резервами для сокращения трудовых затрат.

Технологические достоинства конвейерных доильных установок выражаются в строгой последовательности технологических операций и большими возможностями для приспособления к индивидуальным признакам каждого животного. Высокая производительность поточной линии позволяет сократить до минимума простои животных перед доением и снижает явление преждевременного припуска.

Таблица 2

**Сравнительные данные академика
Л. П. Клормановского по производительности
доильных установок различных типов с учетом
подгонщика**

Наименование доильных установок	Число доильных станков	Число операторов + подгонщиков	Обслуживаемое поголовье коров	продолжительность дойки, час.	Производительность короводоек/ час	Производительность, коров/ чел-ч.	Коров на 1 станок/ час
«Елочка» с быстрым выходом (ЗАО «Гомонтово», Ленинградская обл.)	2x12 = 24	2+1	660	5,5	120	40	5,0
«Елочка» Ивановская обл., НПП «Фемакс»	2x12 = 24	2+1	360	3,5	120	40	5,0
«Елочка» с быстрым выходом (АО «Барыбино»)	2x12 = 24	2+1	360	3,5	120	40	5,0
«Елочка-автоматизированная» (ОПХ «Ялинка», Украина)	2x8 = 16	2+1	240	3	80	33	5,0
«Параллель» (ОАО «Коммунарка», Московская обл.)	2x16 = 32	2+1	550	5	110	37	3,4
«Параллель» (ОАО «СКВО», зерноград, Ростовская обл.)	2x16 = 32	3+1	500	4	120	30	3,7
«Параллель» (ОПХ «Пойма»)	2x22 = 44	3+2	1200	7	180	36	3,4
«Карусель» (ОАО им. Тельмана)	36	3+2	900	6	150	30	4,3

При обосновании параметров конвейерных доильных установок производительность последних сначала предлагалось определять исходя из безостановочного режима работы конвейера. Однако опыты показали, что на работу конвейера существенное влияние оказывает неподбранность стада по продолжительности доения, т.е. наличие в стаде животных, продолжительность доения которых превышает эффективную продолжительность движения конвейера. По результатам исследований, продолжительность простоев конвейера по этой причине достигает 20-30 % от общей продолжительности работы конвейера. Рядом авторов были предложены коэффициенты, учитывающие эти простои. Но обоснованных рекомендаций по выбору численных значений этих коэффициентов не приводится. Подход, при котором расчет вероятностных характеристик продолжительности доения по максимальной продолжительности выдаивания коровы также не нашли применения. Такой подход дает заниженное значение пропускной способности конвейера, т.к. в практике количество коров с большой продолжительностью доения всегда ограничено.

Поэтому необходимы проведение исследований и поиск методов решения задач по обоснованию параметров конвейерных доильных установок для более глубоко изучения и совершенствования процесса доения, его алгоритмизации и создания локальных цифровых систем контроля

Литература

1. Тесленко, И. И. Ресурсосберегающие технологии в молочном животноводстве. - М.: Изд-во пед. института, 2002. - 289 с.
2. Цой, Ю, А. Процессы и оборудование доильно-молочных отделений животноводческих ферм. - М.: ГНУ ВИЭСХ, 2010. - 424с.

Some aspects of introduction of conveyor milking machines of type «Karusel»

O. A. Tareeva, the teacher of the chair «The foundations of agriculture, chemistry and ecology», the «Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute»

Annotation. *Classification of existing milking machines is shown. Parameters of productivity of milking machines of various types are analysed. The assessment of technological dignity of ring milking machines of type «Karusel» is given.*

The key words: *ring conveyor installations, productivity of milking machines, milking machines. Throughput. Duration of milking.*

УЛУЧШЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

A. Ю. Швецов, заведующий лабораторией кафедры «Организация и технология ремонта машин» ГОУ ВПО «Нижегородский государственный инженерно-экономический институт»

Аннотация. Показаны основные мероприятия для доработки двигателя с целью увеличения динамики. Приведены сравнительные характеристики серийного и доработанного двигателя.

Ключевые слова: тюнинг, распределительный вал, коленчатый вал, фазы газораспределения.