



УДК 637.11:330.131.5(470.318)

THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT TECHNOLOGIES OF MILKING COWS**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОЕНИЯ КОРОВ****Sanova Z.S. / Санова З.С.***c.s.s., / к.с.н.***Fedoseeva N.A. / Федосеева Н.А.***c.s.s., as.prof. / к.с.н., доц.***Ananieva E.V. / Ананьева Е.В.***FGBOU VO Russian State Agrarian Correspondence University,**Balashica, Sh. Entuziastov, 50, 143900**ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет»,**г. Балашиха, ул. Ш. Энтузиастов, д. 50, 143900*

Аннотация: Впервые в отдельных хозяйствах Калужской области изучена экономическая целесообразность применения доильных роботов и подготовлены научно-обоснованные параметры использования роботизированных установок для доения коров в регионе. На основе анализа, полученного в результате исследований по проектной себестоимости молока на молочных фермах, отмечено, что наиболее эффективным с экономической точки зрения является вариант доения коров на роботизированной установке, где себестоимость 1 л производства молока этим способом ниже, чем при доении коров на доильной установке «Карусель» на 1 руб.52 коп., или на 10%. Экономия денежных затрат сложилась из следующих статей: оплата труда; затраты на амортизацию зданий и сооружений; затраты на текущий ремонт зданий и сооружений; затраты на электроэнергию, подстилку, спецодежду. При осуществлении анализа перехода ферм на роботизированные установки по доению коров, выявлены положительные тенденции производства: повышение продуктивности коров на 10%; повышение уровня товарности молока на 14%, снижение заболеваемости скота.

Ключевые слова: корова, доение, роботизированная доильная установка, доильная установка «Карусель», калькуляция, трудозатраты, эффективность.

Вступление

До недавнего времени в России централизованное получение молока на доильных установках типа «Карусель» с количеством мест для доения - 48 и их производительностью от 240 коров в час было наиболее эффективным решением для больших молочных стад.

Сегодня - роботизированное доение – это новый прорыв в развитии АПК, это светлое и перспективное будущее в молочном скотоводстве. Именно робот может предложить потребителям так называемое «бесстрессовое» молоко, наиболее высокого качества, не требующее пастеризации или кипячения. Корова только в режиме добровольного доения вырабатывает наиболее ценное и полезное по своим качествам молоко.

Автоматические доильные системы, или доильные роботы, впервые появились в Нидерландах в 1992 г. Значительная трудоемкость процесса доения, неуклонно повышающиеся требования к качеству молока, и высокая оплата труда наемных работников стимулировали инвестирование в производство высокотехнологичного и наукоемкого оборудования для



молочных ферм в этой стране. Роботы были призваны примерно вдвое сократить время работы обслуживающего персонала, предоставив им возможность получать дополнительный заработок за пределами подсобного хозяйства.

В России первые установки добровольного доения были приобретены племзаводом «Родина» Вологодской области еще в 2006 г. Речь шла о продукции компании «DeLaval». В настоящее время в нашей стране около 1% молочных ферм (от общего их количества) с роботизированной системой доения.

Много объективных причин, которые подтверждают эффективность внедрения роботизированного доения коров: это значительное повышение качества молока, увеличение продуктивности коров, и, что особенно важно, многократное облегчение человеческого труда.

При применении робота на ферме создается более спокойная обстановка, благодаря чему у коров значительно сокращаются стрессы, которые они получают, когда их перегоняют на преддоильную площадку и загоняют в доильный зал. Объективный плюс роботов – практически новая технология «добровольного» доения, которая дает животному право выбора времени и частоты посещения доильного бокса. [3, 9].

Роботизированный модуль, рассчитан на 65-70 коров, окупается в течение 3 – 4 лет. Стоимость одного робота 4 поколения наиболее популярной в Европе фирмы «Lely-Astronaut» - около 8 млн руб. Соотношение стоимости оборудования и уровня оплаты труда в России, увеличивает срок окупаемости доильных роботов в нашей стране до 10 раз по сравнению с Европой [2, 4].

Однако, мнение специалистов по поводу превосходства экономической эффективности роботов над доильными установками «Ёлочка» и «Карусель» неоднозначно. Немецкие специалисты отметили, что сегодня инвестиции в одно скотоместо на фермах с беспривязно-боксовым содержанием коров и автоматической доильной системой значительно выше, чем с традиционными доильными установками. Наиболее экономична при всех размерах стада доильная установка типа «Ёлочка». К ней приближается установка «Карусель», но при численности 200 коров. При установке роботов с одним боксом на фермах с 35-50 коровами скотоместо дорожает. Однако имеющийся опыт показывает достаточно высокую эффективность доильного робота. Прибыль, получаемая при его применении, позволяет всего за несколько лет окупить установку даже при высокой цене. И поскольку человеческий труд в Европе остается самым дорогим, стремление производителей молока сэкономить на его оплате стимулирует интерес к доильным роботам [1, 2, 3].

По имеющимся сегодня результатам исследований в Европейских странах, затраты на получение молока в расчете на корову в год на доильных установках типа «Карусель» на 48 мест на 1000 евро ниже, чем на доильных установках с одним боксом и роботом (табл. 1) [2].

Необходимо отметить, что все приведенные выше данные относятся к Европейским странам, уровень оплаты в которых значительно выше, чем в России, что предполагает более высокую экономическую эффективность



роботизации процесса доения.

Таблица 1

Сравнение затрат на получение молока на молочном комплексе на 1200 дойных коров, евро на 1 корову в год (в Европейских странах), евро.

Показатели	Доильная установка «Карусель»	Доильный робот	Экономия затрат (-), перерасход (+)
Затраты на персонал (15 евро в час)	135,0	73,5	-61,5
Затраты на ремонт	74,0	114,7	+40,7
Очищение и дезинфекция	14,0	44,3	+30,3
Затраты на энергию (расчетные)	74,0	74,0	-
Затраты на воду (расчетные)	12,0	12,0	-
Сумма затрат на капитал и амортизацию техники	123,8	213,1	+89,3
Сумма затрат на капитал и амортизацию зданий и сооружений	13,8	11,0	-2,8
Всего затрат, %	446,6	542,6	+21,5

Основной текст

Калужская область в рамках ведомственной целевой программы вплотную занимается развитием модернизации молочных ферм. В рамках этой программы Правительство Калужской области в 2014 г субсидировало 60 % затрат на приобретение роботов по доению молока.

В рамках ведомственной целевой программы уже введено в эксплуатацию 48 доильных роботов в 15 хозяйствах. В этой связи, возникает необходимость в определении эффективности проведения модернизации процесса доения коров, как с экономической точки зрения, так и с точки зрения экономии трудозатрат, а вопрос исследований по данной тематике является актуальными.

На основе проведенной научных исследований, впервые в условиях Калужской области изучена экономическая целесообразность применения доильных роботов и подготовлены научно-обоснованные параметры использования роботизированных установок для доения коров в регионе.

Современные системы автоматического доения различаются, в основном, по числу одновременно обслуживаемых коров. Главные части робота — это рука, способная совершать трехмерные движения, система очистки сосков и вымени при помощи щеток и моющего раствора, устройство для надевания и снятия доильных стаканов, контрольные и сенсорные приборы, весы (для автоматического взвешивания коров, молока и концентратов), компьютер, интерфейс, программное обеспечение, система контроля качества молока (определяет его цвет, электропроводность, температуру, кислотность, скорость молокоотдачи, объем и т.п. по отдельным долям вымени, что позволяет отбраковать продукцию нежелательного качества), система идентификации животных. Для обнаружения сосков, обработки вымени, надевания и снятия доильных стаканов используются лазерные, оптические, ультразвуковые или комбинированные системы. Некоторые фирмы выпускают системы контроля качества молока, определяющие число соматических клеток.

Все автоматические доильные системы можно условно разделить на три



группы: один доильный бокс с одним роботом и одной рукой; роботизированная система, состоящая из нескольких доильных боксов, обслуживаемых одним роботом с одной рукой; система, оснащенная двумя-тремя роботами, каждый из которых обслуживает несколько доильных боксов. Сейчас ряд фирм ведет разработки роботов, способных функционировать на доильных установках типа «Карусель».

Доильные роботы работают в круглосуточном режиме, из которых 21 ч отводится на процесс доения, а 3 ч необходимы для двух циклов мойки и очистки лазерного сенсора. Один робот способен обслуживать 50-70 коров.

Неоспоримое преимущество доильного робота, связано с проявлением российского «человеческого фактора». С целью ухода от дефицита рабочей силы, производители молока, всё активнее используют роботизированную доильную технику. Поэтому, экономическая эффективность доильного робота обусловлена экономией затрат физического труда человека.

До настоящего времени не проводилась достоверная оценка экономической эффективности доильных роботов в России. Тем не менее, зарубежные специалисты и сельскохозяйственные товаропроизводители положительно оценивают перспективы использования доильных роботов в молочном скотоводстве.

С целью определения экономической целесообразности применения доильных роботов и подтверждения вышесказанных утверждений, были проведены исследования в нескольких хозяйствах области с различными доильными установками:

1. ООО «Калужская Нива» Ферзиковского района. Роботизированная установка Mione. Количество дойных на роботизированной установке коров – 270;

2. ООО «Леспуар» Сухиничского района. Роботизированная установка LeLy Astronaut. Количество дойных на роботизированной установке коров – 100;

3. СП «Калужское» Перемышльского района. Доильная установка «Карусель». Количество дойных коров – 900.

На основе проведенных исследований, произведен расчет нормативных затрат на получение молока с применением различных установок по доению коров.

Принятые параметры для расчетов:

- инвестиционный проект строительства;
- поголовье коров на ферме - 800 гол дойного стада (для организаций);
- система содержания коров – беспривязная круглогодовая (на ферме – в коровниках с боксовым содержанием);
- система доения молока: доильная установка типа «Карусель»; роботизированные установки;
- продуктивность коров – 7000 л молока;
- выход телят – 80%;
- количество роботов на ферме – 10 шт.,
- принятое кол-во молока на 1 кор – 7000 л., на роботизированной ферме



7700 л.

Для определения себестоимости молока были рассчитаны такие показатели, как: - стоимость кормов в рационе;

-оптимальные рационы кормления по периодам годового цикла;

-затраты на корм;

-нормативная численность работников;

-тарифные ставки по оплате труда;

-произведен расчет фонда заработной платы работников ферм;

-рассчитаны нормативные трудозатраты;

-произведен расчет амортизации зданий, оборудования, техники, продуктивного скота;

-приведены затраты по текущему ремонту зданий, оборудования, техники;

-рассчитаны нормативные затраты на подстилку, воду, электроэнергию, затраты на ветмероприятия и ветмедикаменты; прочие прямые затраты;

-надой на 1 корову при роботизированном доении повышается на 10%.

Результаты исследований отражены в табл. 2.

Таблица 2

Калькуляция проектной себестоимости молока при различной технологии доения коров на молочных фермах, (тыс. руб.)

№	Статьи затрат	При доении «Карусель» 800 голов	При доении роботами 800 голов
1	Заработная плата с отчислениями	8459,5	5204,2
2	Корма с доставкой	35872,5	35872,5
3	Затраты на амортизацию зданий и сооружений	16205,8	14001,7
4	Затраты на амортизацию техники	3932,7	3932,7
5	Затраты на амортизацию оборудования	9860,4	12940,6
6	Затраты на текущий ремонт зданий и сооружений	2454,1	2105,2
7	Затраты на текущий ремонт техники	1865,2	1865,2
8	Затраты на текущий ремонт оборудования	5132,5	5887,6
9	Амортизация продуктивного скота	1200,0	1200,0
10	Затраты по очищению и дезинфекции	532,8	1687,2
11	Электроэнергия	1340,8	1580,8
12	Ветмероприятия	1200,0	1200,0
13	Осеменение	560,0	560,0
14	Подстилка	219,0	73,0
15	Водоснабжение	613,2	613,2
16	МБП	20,0	10,0
17	Спецодежда	100,0	55,0
18	ИТОГТО ЗАТРАТ	89568,5	88788,9
19	Общехозяйственные и общепроизводственные расходы	2687,1	2663,7
20	ИТОГО	92255,6	91452,6
21	Себестоимость навоза (-)	-3872,0	-3872,0
22	Стоимость приплода(-)	-2880,0	-2880,0
23	ВСЕГО ЗАТРАТ НА МОЛОКО	85503,6	84700,6
24	Количество продукции, ц.	56000	61600
	Себестоимость молока, руб./кг.	15,27	13,75



На основе анализа, полученного в результате исследований по проектной себестоимости молока на молочных фермах, можно утверждать, что наиболее эффективным с экономической точки зрения является вариант доения коров на роботизированной установке, себестоимость 1 л производства молока этим способом ниже, чем при доении коров на доильной установке «Карусель» на 1 руб.52 коп., или на 10%.

Экономия денежных затрат сложилась из следующих статей: оплата труда; затраты на амортизацию зданий и сооружений; затраты на текущий ремонт зданий и сооружений; затраты на электроэнергию, подстилку, спецодежду.

При осуществлении анализа перехода ферм на роботизированные установки по доению коров, выявлены положительные тенденции производства: повышение продуктивности коров на 10%; повышение уровня товарности молока на 14%, снижение заболеваемости скота.

С целью определения нормативных трудозатрат затрат при использовании различных способов доения коров, произведен расчет нормативной численности работников в исследуемых организациях (таблица 3).

Таблица 3

Нормативы численности работников (беспривязное содержание коров)

Категории работников	Норматив обслуживания (гол. на 1чел.)		Необходимое количество человек	
	роботизи- рованная ферма	«Карусель»	роботизи- рованная ферма на 800 гол.	«Кару- сель» на 800 гол.
Доярки	-	154-161	-	7
Рабочая молочной	800	800	1	1
Трактористы-кормачи	800	800	1	2
Доярки родильного отделения	33	33	2	2
Сторож	-	-	1	1
Бригадир фермы	800	800	1	1
Помощник бригадира	-	800	-	1
Скотник-погонщик	-	240	2	4
Тракторист по удалению навоза	-	-	1	1
Оператор робота	-	-	2	-
ИТОГО		-	11	20
Чел/дней			4015	7300
Снижение трудозатрат, %	-	-	55	-

На основе полученных в результате исследований данных, можно утверждать, что применение роботизированной установки позволяет достигнуть снижения затрат труда на 55% по сравнению с использованием доильной установки «Карусель».

Заключение

1. На основе проведенных исследований, получены следующие научно-обоснованные параметры использования роботизированных установок для доения коров в регионе (основываясь на принятых параметрах для расчетов)



-нормативная себестоимость молока на роботизированной ферме составляет 13,75 руб за л, что на 10% ниже себестоимости молока на ферме с применением доильной установки типа «Карусель»;

-применение доильных роботов позволяет сократить трудозатраты до 55% по сравнению с централизованным доением на доильных установках типа «Карусель».

2. По мнению специалистов роботизированных ферм, за счет внедрения роботизированной установки, продуктивность коров повысилась на 10%, товарность молока возросла на 14%, снизился риск заболеваемости коров.

3 Эффективность применения роботов на молочных фермах проявляется в решении проблем потребности в высококвалифицированных кадрах, а также в вопросах обслуживания стада.

4. Получение молока в молочных комплексах будет постепенно автоматизироваться. В настоящее время нет возможности однозначно ответить на вопрос, будут ли коровы в них в будущем доиться в автоматическом режиме децентрализованно в системах с одним или несколькими боксами или централизованно на доильной установке типа «Карусель». Пока можно предполагать, что оба метода доения будут развиваться параллельно.

Литература

1. Закревский, А., Хукстра, А. Доильный робот в России – быть или не быть? //Сельскохозяйственные вести, 2008, - №4.

2.Интернет: сайт . www.agroru.com

3.Интернет сайт: <http://agrocart.com>

4.Интернет сайт: <http://agroinfo.com>

5. Интернет сайт: allbest.ru/agricultura

6.Коваленко Ю. С., Линник В. Г.. Нормативный метод планирования, учета и контроля затрат в животноводстве. ВО «Агропромиздат», М., 1990

7. Роботизированные молочные фермы Калужской области. Информационный бюллетень, 2015. - Выпуск №1.

8. Холманов, А., Осадчая, О., Алексеенко, А. Доильные роботы: преимущества и проблемы. //Животноводство России, 2008, - №5.

9. Федосеева Н.А., Санова З.С., Мазуров В.Н. Доение коров с использованием роботизированных установок в условиях Калужской области, Ж.. Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2016. - №1 - с.56-6.1

***Abstract:** for the First time in the leading farms of the Kaluga region, the economic efficiency of robotic milking machines has been studied. Also developed scientifically-based parameters for the use of robotic systems for milking cows in the region. Based on the analysis obtained as a result of research on the project cost of milk on dairy farms, it was found that the most effective from an economic point of view is the option of milking cows on a robotic installation, where the cost of 1 liter of milk production by this technology is lower than when milking cows on a milking machine "Carousel" for 1 Savings in cash costs has developed from the following items: wages; depreciation of buildings and structures; the cost of the current repair of buildings and structures; the cost of electricity, bedding, clothing. When analyzing the transition of farms to robotic installations for*



milking cows, positive trends in production have been identified: increasing the productivity of cows by 10%; increasing the level of marketability of milk by 14%, reducing the incidence of livestock.

Keywords: cow, milking, robotic milking machine, milking machine "Carousel", calculation, labor costs, efficiency.

References.

1. Zakrevsky A., Hukstra A. Milking robot in Russia-to be or not to be? // Agricultural news, 2008, - №4.
2. Internet: website . www.agroru.com
3. Internet site: <http://agrocart.com>
4. Internet site: <http://agroinfo.com>
5. Web site: .allbest.ru/agricultura
6. Kovalenko Yu. S., Linnik V. G.. Normative method of planning, accounting and control of costs in animal husbandry. IN "Agropromizdat", M., 1990
7. Robotic dairy farms in Kaluga region. Newsletter, 2015. - Issue # 1.
8. Holminov A., Osadchaya O., Alexeyenko A. Milking robots: benefits and challenges. // Animal Husbandry Of Russia, 2008, - №5.
9. Fedoseeva N. A., Sanova Z. S., Mazurov V. N. Milking cows using robotic systems in the Kaluga region, Zh.. Bulletin of Michurinsk state agrarian University, 2016. - №1-p. 56-6.1