

Татьяна Анатольевна Хорошайло<sup>1</sup>, Марят Хаджбиевна Хаткова<sup>2</sup>,

Алексей Сергеевич Козубов<sup>3</sup>✉

<sup>1,3</sup>Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

<sup>2</sup>Майкопский государственный технологический университет аграрных технологий, Майкоп, Россия

<sup>1</sup>tatyana\_zabai@mail.ru

<sup>2</sup>maryat.khatkova76@mail.ru

<sup>3</sup>lewakozubov@yandex.ru

## ВНЕДРЕНИЕ ПРОГРЕССИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК СТРАТЕГИЯ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

*Цель исследования – изучение инновационных технологий производства молока в Краснодарском крае. Был проведен анализ развития молодняка и молочной продуктивности коров голштинской породы в 2021 г., а также выведена экономическая эффективность от внедрения инновационных технологий. Начальные показатели молочной продуктивности коров были взяты в 2019–2021 гг. при содержании и кормлении коров по традиционной технологии. Далее, в 2021 г. были внедрены элементы инновационных технологий: СКПРС (TMR Tracker), вентиляционная система DF 1300, система группового поения, «техасские ворота». При использовании этих технологий в 2021 г. была учтена молочная продуктивность коров. Каждая из внедренных технологий оказывала положительное действие на животных: вентиляционная система DF 1300 снизила тепловой стресс-фактор; групповые поилки WT7, WT10 и WT12 повысили санитарную безопасность и были актуальны при послеродовом состоянии отелившихся коров; интегрированное управление кормлением позволило уменьшить трудоемкость работ с кормами, практически полностью убрать человеческий фактор, что привело к росту производства молока в расчете на 1 кг корма; замена калиток на «техасские ворота» способствовало облегчению работы технического персонала фермы на транспортных средствах в местах пересечений скотопрогонов с кормовым столом. Средний удой за лактацию в 2021 г. по сравнению с 2019 г. вырос на 9,3 %, показатель себестоимости 1 кг молока уменьшился на 14,85 %, цена реализации молока выросла на 19,3 %, производственные затраты незначительно увеличились, выручка от реализации увеличилась на 34,6 %, чистая прибыль выросла на 65,6 %. Выручка от реализации молока составила 409 080 тыс. руб., прибыль составила 87 539 тыс. руб., чистая прибыль – 87 539 тыс. руб., производственные затраты – 249 494 тыс. руб., рентабельность – 35,1 %. Уровень рентабельности в 2019 г. находился на уровне 22,2 %, в 2021 г. – 35,1 %, разница составила 58,1 %.*

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, молочное скотоводство, инновации, голштинский скот, вентиляция, кормление

**Для цитирования:** Хорошайло Т.А., Хаткова М.Х., Козубов А.С. Внедрение прогрессивных технологий как стратегия повышения молочной продуктивности коров // Вестник КрасГАУ. 2023. № 1. С. 95–102. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-1-95-102.

Tatyana Anatolyevna Khoroshailo<sup>1</sup>, Maryat Khadzhbievna Khatkova<sup>2</sup>,  
Alexey Sergeevich Kozubov<sup>3</sup>✉

<sup>1,3</sup>Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

<sup>2</sup>Maykop State Technological University of Agricultural Technologies, Maikop, Russia

<sup>1</sup>tatyana\_zabai@mail.ru

<sup>2</sup>maryat.khatkova76@mail.ru

<sup>3</sup>lewakozubov@yandex.ru

## INTRODUCTION OF ADVANCED TECHNOLOGIES AS A STRATEGY TO INCREASE COWS' DAIRY PRODUCTIVITY

*The purpose of research is to study innovative technologies for milk production in the Krasnodar Region. An analysis was aimed at developing young animals and milk productivity of Holstein cows in 2021, and the economic efficiency of the introduction of innovative technologies was also derived. The initial indicators of milk productivity of cows were taken in 2019–2021 when keeping and feeding cows according to traditional technology. Further, in 2021, elements of innovative technologies were introduced: SKPRS (TMR Tracker), DF 1300 ventilation system, group drinking system, Texas Gate. When using these technologies in 2021, the milk productivity of cows was taken into account. Each of the introduced technologies had a positive effect on the animals: the DF 1300 ventilation system reduced the thermal stress factor; group drinkers WT7, WT10 and WT12 increased sanitary safety and were relevant in the postpartum state of calving cows; integrated management of feeding made it possible to reduce the labor intensity of work with feed, almost completely remove the human factor, which led to an increase in milk production per 1 kg of feed; the replacement of the gates with the Texas gate facilitated the work of the farm's technical personnel on vehicles at the intersections of the cattle passes with the feed table. The average milk yield per lactation in 2021 compared to 2019 increased by 9.3 %, the cost of 1 kg of milk decreased by 14.85%, the selling price of milk increased by 19.3 %, production costs increased slightly, revenue from sales increased by 34.6 %, net profit increased by 65.6 %. Revenue from the sale of milk amounted to 409,080 thousand rubles, profit amounted to 87,539 thousand rubles, net profit – 87,539 thousand rubles, production costs – 249,494 thousand rubles, profitability – 35.1 %. The profitability level in 2019 was at the level of 22.2 %, in 2021 – 35.1 %, the difference was 58.1 %.*

**Keywords:** dairy productivity, dairy cattle breeding, innovations, Holstein cattle, ventilation, feeding

**For citation:** Khoroshailo T.A., Khatkova M.H., Kozubov A.S. Introduction of advanced technologies as a strategy to increase cows' dairy productivity // Bulliten KrasSAU. 2023;(1): 95–102. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-1-95-102.

**Введение.** Разведение крупного рогатого скота – одна из важнейших отраслей животноводства, а молочное скотоводство уже многие годы развивается посредством улучшения генфонда и внедрения инновационных технологий. Инновациями считаются различные технические решения, которые способны повысить эффективность технологических, организационных или маркетинговых процессов на фермах [1–5]. Перед сельскохозяйственными предприятиями стоит множество задач, таких как повышение качества продукции, повышение производительности труда и др. С целью выполнения этих задач необходимо внедрять существующие инновационные решения, а также стремиться к

автоматизации различных технологических процессов на фермах [4, 6].

В Российской Федерации множество регионов занимается молочным скотоводством, однако Краснодарский край – один из лидеров в отрасли молочного скотоводства. Согласно данным Росстата, количество дойных коров в крае составляет более 210 тыс. гол., а объем молока, произведенного за последние 3 года, в среднем составил более 1,4 млн т. Темп роста количества произведенного молока в среднем за год составляет 100,3 %. Дальнейшее увеличение производства молока необходимо для 100 % обеспечения населения страны молочными продуктами питания. Для успешного раз-

вития в молочном скотоводстве необходимо сочетать племенную работу в стаде с применением новейших систем в области доения, кормления и содержания скота [5, 7, 8].

**Цель исследования** – изучение инновационных технологий производства молока в Краснодарском крае.

**Задачи:** изучение технологических факторов, оказывающих влияние на продуктивность молочного скота; изучение способов повышения максимальных удоев и качества получаемого молока.

**Объекты и методы.** Исследование проводилось в учебно-опытном хозяйстве «Краснодарское». При анализе развития молодняка и молочной продуктивности коров голштинской породы были изучены показатели молочной продуктивности коров и экономической эффективности от внедрения инновационных технологий.

За стартовые значения молочной продуктивности коров брали показатели хозяйства за

2019–2021 гг. до внедрения элементов инновационных технологий. При использовании таких технологий, как вентиляционная система DF-1300; система группового поения WT7, WT10 и WT12; интегрированное компьютерное кормление; «техасские ворота», в 2021 г. был проведен учет молочной продуктивности.

**Результаты и их обсуждение.** При содержании молочного скота крайне важно обеспечивать животным оптимальную температуру, при которой не будет снижаться конверсия корма [9–11]. С помощью вентилятора DF-1300 в помещении для содержания дойного стада удалось создать оптимальные климатические условия в коровниках в летний период за счет его блока управления, который регулирует скорость вращения в зависимости от температуры в коровнике. Результаты применения вентилятора DF-1300 представлены на рисунках 1, 2.

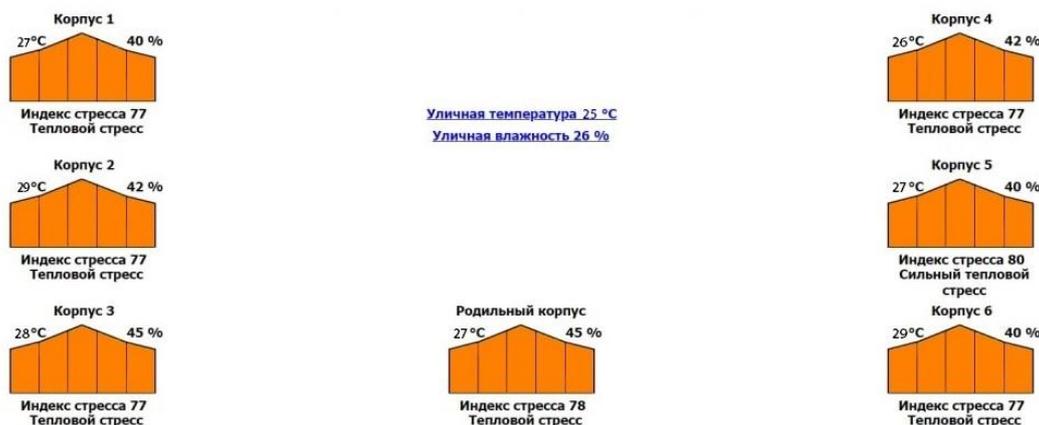


Рис. 1. Температурный режим с выключенными вентиляторами



Рис. 2. Температурный режим с включенными вентиляторами

При использовании усовершенствованной вентиляционной системы у коров наблюдалось снижение теплового стресс-фактора, который возникает у животных при повышенной темпера-

туре воздуха. Животные чувствовали себя комфортнее, снижения аппетита не наблюдалось.

Учебно-опытное хозяйство «Краснодарское» использует новые модели поилок WT7, WT10 и WT12 при беспривязном содержании коров.



Рис. 3. Групповые поилки WT7, WT10 и WT12

Использование групповых поилок WT7, WT10 и WT12 с подогревом в родильном отделении положительно сказывается на послеродовом состоянии отелившейся коровы. Это выражается в том, что у коровы быстрее образуется молоко и в наибольшем количестве. Благодаря закругленным углам, эти поилки удобны и безопасны для коров.

Система контроля полнорационных смесей (СКПРС – TMR Tracker) – это система управления подачей кормовых смесей, которая позволяет контролировать расходы на корма, повышает эффективность производства и производительность труда. СКПРС дает возможность

контролировать ингредиенты кормосмеси и консультироваться со специалистами в области кормления в режиме онлайн, а также автоматически ведет отчетность с сохранением на жесткий диск компьютера [12, 13]. В состав рациона дойных коров в учебно-опытном хозяйстве «Краснодарское» входят такие корма, как силос кукурузный TP 1 (10,40 кг); силос кукурузный TP 6 (9,90); сенаж люцерновый (4,20); вода (2,80); сенаж тритикале (4,5); шрот подсолнечный (1,5), соя байпас (2,1), сода, соль, мел (0,20; 0,07 и 0,09 кг соответственно). Рацион представлен в таблице.

#### Рацион для дойных коров в УОХ «Краснодарское»

Корм	Кол-во, кг	Цена, руб.	Стоимость, руб	Натуральное вещество, кг	%
1	2	3	4	5	6
Кукуруза	4,80	9,00	43,20	4,80	11,3
Бетонит	0,03	8,80	0,26	0,03	0,1
Соя байпас	2,10	33,00	69,30	2,10	4,9
Шрот подсолнечный	1,50	15,00	22,50	1,50	3,5
Глютен 61 %	0,45	54,95	24,72	0,45	1,1
Защищенный жир 99 %	0,20	110,00	21,99	0,20	0,5

2	3	4	5	6	7
Защищенный жир 84 % Трилакта	0,20	67,87	13,57	0,20	0,5
Солома ячменная 2020	0,40	1,00	0,40	0,40	0,9
Сенаж люцерновый 4 ук 2020	0,50	4,36	2,17	0,50	1,2
Сенаж люцерновый 5.2 2020	4,20	2,78	11,67	4,20	9,8
Сенаж тритикале 2020	4,50	2,78	12,51	4,50	10,6
Силос кукурузный ТР 1 2020	10,40	2,18	22,67	10,40	24,4
Силос кукурузный ТР 6 2020	9,90	2,18	21,58	9,90	23,2
Вода	2,80	1,00	2,80	2,80	6,6
Био Тох	0,02	256,00	5,07	0,01	
Сода	0,20	25,36	5,07	0,20	0,5
Соль	0,07	6,92	0,48	0,07	0,2
Мел	0,09	3,71	0,33	0,09	0,2
Bio Sprint	0,005	967,00	4,70	0,00	
Оксид магния	0,05	33,33	1,66	0,05	0,1
Монезин	0,001	720,00	0,42	0,00	
ЕСМЗ	0,008	300,00	2,36	0,00	
Ниацин	0,004	850,00	3,06	0,00	
Прем Pro Moloko ДС	0,07	74,91	5,24	0,07	0,2
Трикальций фосфат	0,15	18,33	2,84	0,15	0,4
Итого	42,65		300,66	42,65	

Учебно-опытное хозяйство «Краснодарское» использует ворота и калитки с целью обеспечения точечного перемещения крупного рогатого скота по скотопрогонам в доильный зал из секций и обратно.

В молочных хозяйствах крайне важным является обеспечение перемещения крупного рогатого скота из секций в доильный зал [5, 8, 14, 15], для этого в учебно-опытном хозяйстве «Краснодарское» помимо калиток и ворот стали использовать «техасские ворота» (рис. 4).



Рис. 4. Система «Техасские ворота»

Особенность данной конструкции заключается в том, что она вызывает страх у животных, тем самым исключая их взаимодействие с ней, однако оставляя возможность технического персонала преодолевать ее на транспортном средстве без лишних трудозатрат [15].

**Заключение.** В процессе эксплуатации усовершенствованной вентиляционной системы DF 1300 у животных отмечалось на систематической основе снижение теплового стресс-фактора, который возникает при повышенной температуре воздуха. Животные чувствовали себя комфортнее, и это непосредственно влияло на продуктивные качества.

Использование групповых поилок WT7, WT10 и WT12 положительно сказалось на послеродовом состоянии отелившейся коровы. Это выразилось в том, что у коровы быстрее образовывалось молозиво в большем количестве. Также данные групповые поилки лучше обеспечивали санитарную безопасность животных.

При управлении кормлением возможно достичь лучшей конверсии корма: оно помогает улучшить продуктивные качества животного; упрощает управление хозяйством молочной направленности с помощью мониторинга ключевых показателей каждого животного отдельно и стада в целом; снижает затрачиваемые на работу человеко-часы, лишая работников необходимости вносить большие объемы данных вручную; позволяет сократить влияние человеческого фактора в вопросе кормления [2].

В местах, где скотопрогон располагается рядом с кормовым столом или дорогами для внутреннего пользования, рациональным решением является использование «техасских ворот» вместо заборов или калиток. Таким образом у технического персонала появляется возможность пересекать их на транспортных средствах без лишних трудозатрат [1].

Выручка от реализации молока составила 409 080 тыс. руб., прибыль – 87 539 тыс. руб., чистая прибыль – 87 539 тыс. руб., производственные затраты – 249 494 тыс. руб., рентабельность – 35,1 %.

#### Список источников

1. Kozub Y.A., Komlatsky V.I., Khoroshailo T.A. About some automated processes in the production of dairy products IOP Conference Series: Mater. Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 32021.
2. Бицуева М.Г. Инновационные технологии – основа повышения эффективности молочного скотоводства // Вестник научных конференций. 2016. № 2–5 (6). С. 24–26.
3. Тахо-Годи А.З., Тахо-Годи Г.А., Подойницына Т.А. Роботы в производстве мясной, молочной и рыбной продукции // Проблемы в животноводстве: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Краснодар, 2018. С. 81–89.
4. Инновационные технологии в молочном скотоводстве / К.А. Свечкова [и др.] // Интернаука. 2019. № 2–1 (84). С. 58–59.
5. Кудрин М.Р. Инновационные технологии в молочном скотоводстве. Ижевск, 2020.
6. Khoroshailo T.A., Kozub Y.A. Robotization in the production of dairy, meat and fish products // JOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 22007.
7. Комлацкий В.И., Аль А.У.А.Т., Подойницына Т.А. Поведение и продуктивность телят-молочников при содержании в домиках // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2017. № 10 (173). С. 84–90.
8. Внедрение передовых технологий в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского ГАУ / Т.А. Хорошайло [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (64). С. 131–135.
9. Королькова А.П., Маринченко Т.Е., Горячева А.В. Стимулирование и поддержка инновационных технологий в молочном скотоводстве // Теория и практика современной аграрной науки: сб. мат-лов II Нац. (всерос.) конф. Новосибирск, 2019. С. 532–537.
10. Podoinitsyna T.A., Kozub Yu.A. Regular changes in hematological and biochemical indicators and immunogenetic certification of yak blood introduced in new conditions // IOP Confe. Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City

- Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. P. 42007.
11. *Текучев И.К.* Инновационные технологии и технические средства для молочного скотоводства // Механизация и автоматизация процессов в животноводстве. М., 2019. С. 202–219.
12. *Хорошайло Т.А., Алексеева Ю.А.* Племенное скотоводство как элемент стратегии производства говядины // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 4 (63). С. 165–168.
13. *Иванов Ю.А., Скоркин В.К., Гаджиев А.М.* Инновационные технологии – перспективное направление развития молочного скотоводства // Зоотехния. 2021. № 8. С. 7–11.
14. *Подойницына Т.А.* Использование данных иммуногенетической экспертизы для оценки продуктивности крупного рогатого скота // Животноводство юга России. Краснодар, 2017. № 6 (24). С. 18–19
15. *Королькова А.П., Маринченко Т.Е.* Инновационные и цифровые технологии в развитии отрасли молочного скотоводства // Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции – новые технологии и техника нового поколения для АПК: сб. науч. докл. XX Междунар. науч.-практич. конф. Тамбов, 2019. С. 24–27.
4. *Innovacionnye tehnologii v molochnom skotovodstve / K.A. Svechkova [i dr.] // Internauka. 2019. № 2-1 (84). S. 58–59.*
5. *Kudrin M.R.* Innovacionnye tehnologii v molochnom skotovodstve. Izhevsk, 2020.
6. *Khoroshailo T.A., Kozub Y.A.* Robotization in the production of dairy, meat and fish products // JOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. S. 22007.
7. *Komlatskiy V.I., Al' A.U.A.T., Podojnitsyna T.A.* Povedenie i produktivnost' telyat-molochnikov pri sodержanii v domikah // Izvestiya sel'skohozyajstvennoj nauki Tavridy. 2017. № 10 (173). S. 84–90.
8. *Vnedrenie peredovyh tehnologij v uchebno-opytnom hozyajstve «Kuban'» Kubanskogo GAU / T.A. Horoshajlo [i dr.] // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 1 (64). S. 131–135.*
9. *Korol'kova A.P., Marinchenko T.E., Goryacheva A.V.* Stimulirovanie i podderzhka innovacionnyh tehnologij v molochnom skotovodstve // Teoriya i praktika sovremennoj agrarnoj nauki: sb. mat-lov II Nac. (vseros.) konf. Novosibirsk, 2019. S. 532–537.
10. *Podoinitsyna T.A., Kozub Yu.A.* Regular changes in hematological and biochemical indicators and immunogenetic certification of yak blood introduced in new conditions // IOP Confe. Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. S. 42007.
11. *Tekuchev I.K.* Innovacionnye tehnologii i tehicheskie sredstva dlya molochnogo skotovodstva // Mehanizaciya i avtomatizaciya processov v zhitovnovodstve. M., 2019. S. 202–219.
12. *Horoshajlo T.A., Alekseeva Yu.A.* Plemennoe skotovodstvo kak `element strategii proizvodstva govyadiny // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. № 4 (63). S. 165–168.
13. *Ivanov Yu.A., Skorkin V.K., Gadzhiev A.M.* Innovacionnye tehnologii – perspektivnoe napravlenie razvitiya molochnogo skotovodstva // Zootehniya. 2021. № 8. S. 7–11.

### References

1. *Kozub Y.A., Komlatskiy V.I., Khoroshailo T.A.* About some automated processes in the production of dairy products IOP Conference Series: Mater. Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. P. 32021.
2. *Bicueva M.G.* Innovacionnye tehnologii – osnova povysheniya `effektivnosti molochnogo skotovodstva // Vestnik nauchnyh konferencij. 2016. № 2-5 (6). S. 24–26.
3. *Taho-Godi A.Z., Taho-Godi G.A., Podojnitsyna T.A.* Roboty v proizvodstve myasnoj, molochnoj i rybnnoj produkcii // Problemy v zhitovnovodstve: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Krasnodar, 2018. S. 81–89.

14. *Podojnitsyna T.A.* Ispol'zovanie dannyh immunogeneticheskoy `ekspertizy dlya ocenki produktivnosti krupnogo rogatogo skota // *Zhivotnovodstvo yuga Rossii. Krasnodar, 2017. № 6 (24). S. 18–19.*
15. *Korol'kova A.P., Marinchenko T.E.* Innovacionnye i cifrovyte tehnologii v razvitii otrasli molochnogo skotovodstva // *Povyshenie `effektivnosti ispol'zovaniya resursov pri proizvodstve sel'skohozyajstvennoj produkcii – novye tehnologii i tehnika novogo pokoleniya dlya APK: sb. nauch. dokl. XX Mezhdunar. nauch.-praktich. konf. Tambov, 2019. S. 24–27.*

Статья принята к публикации 04.10.2022 / The article accepted for publication 04.10.2022.

Информация об авторах:

**Татьяна Анатольевна Хорошайло**<sup>1</sup>, доцент кафедры частной зоотехнии и свиноводства, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Марят Хаджбиевна Хаткова**<sup>2</sup>, доцент кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Алексей Сергеевич Козубов**<sup>3</sup>, магистрант кафедры частной зоотехнии и свиноводства

Information about the authors:

**Tatyana Anatolyevna Khoroshailo**<sup>1</sup>, Associate Professor at the Department of Private Zootechnics and Pig Breeding, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Maryat Khadzhbievna Khatkova**<sup>2</sup>, Associate Professor at the Department of Agricultural Production Technology, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Alexey Sergeevich Kozubov**<sup>3</sup>, Master Student at the Department of Private Zootechnics and Pig Breeding

