

УДК 311:331.101.6:636.2 (470.333)

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-365-12-154-159

**Д.Н. Кирдищева, ✉
О.М. Хохрина***Брянский государственный
аграрный университет,
Кокино, Брянская обл.,
Российская Федерация*

✉ kirdishcheva@bk.ru

Поступила в редакцию:
14.07.2022Одобрена после рецензирования:
10.10.2022Принята к публикации:
25.11.2022

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-365-12-154-159

**Daria N. Kirdishcheva, ✉
Oksana M. Khokhrina***Bryansk State Agrarian University,
Kokino, Bryansk region, Russian Federation*

✉ kirdishcheva@bk.ru

Received by the editorial office:
14.07.2022Accepted in revised:
10.10.2022Accepted for publication:
25.11.2022

Статистический сценарий развития производительности труда в молочном скотоводстве Брянской области

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В условиях деглобализации, экономических санкций, дезинтеграции мировой экономики важнейшей социально-экономической и политической задачей является обеспечение продовольственной, экономической безопасности России и её регионов. В связи с новыми запросами практики, обусловленными становлением рыночного механизма хозяйствования, изменением форм и методов государственной поддержки молочного скотоводства, требуют дальнейшего исследования проблемы повышения производительности труда отрасли.

Методы. Информационной базой исследования послужили материалы региональной статистики, годовые отчёты сельскохозяйственных организаций регионального АПК, данные сводного годового отчёта по совокупности районов Брянской области. Исследование проводилось на основе изучения массива данных с использованием комплекса методов: диалектического, экономико-статистического, корреляционно-регрессионного, расчётно-конструктивного, абстрактно-логического и других методов.

Результаты. С помощью статистических методов авторами оценены сложившиеся закономерности и тенденции в динамике производительности труда в молочном скотоводстве Брянской области. Определены темпы роста оплаты труда и его производительности. Выявлена стратегия развития исследуемого показателя в будущем с учётом факторов, влияющих на его уровень. Существенными факторами роста производительности труда в молочном скотоводстве являются цена реализации 1 ц молока, нагрузка коров на 1 оператора машинного доения, фондовооружённость труда, среднемесячная заработная плата оператора машинного доения. При этом основные резервы роста производительности труда заложены в факторах заработной платы и трудовой нагрузки работников молочного скотоводства. В работе на основе множественной модели регрессии осуществлён прогноз производительности труда на среднесрочную перспективу.

Ключевые слова: молочное скотоводство, трудовые ресурсы, производительность труда, статистический прогноз, Брянская область

Для цитирования: Кирдищева Д.Н., Хохрина О.М. Статистический сценарий развития производительности труда в молочном скотоводстве Брянской области. *Аграрная наука*. 2022; 365 (12): 154–159. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-365-12-154-159>

© Кирдищева Д.Н., Хохрина О.М.

Statistical scenario of labor productivity development in dairy cattle farming in the Bryansk region

ABSTRACT

Relevance. In the context of deglobalization, economic sanctions, and the disintegration of the world economy, the most important socio-economic and political task is to ensure the food and economic security of Russia and its regions. In connection with the new demands of practice caused by the formation of the market mechanism of management, changes in the forms and methods of state support for dairy cattle farming, further research of the problem of increasing the productivity of the industry is required.

Methods. The information base of the study was the materials of regional statistics, annual reports of agricultural organizations of the regional agro-industrial complex, data from the consolidated annual report on the totality of the districts of the Bryansk region. The study was conducted on the basis of studying mass data using a set of methods: dialectical, economic-statistical, correlation-regression, computational-constructive, abstract-logical and other methods.

Results. Using statistical methods, the authors evaluated the established patterns and trends in the dynamics of labor productivity in dairy cattle farming in the Bryansk region. The growth rates of wages and labor productivity have been determined. The strategy of development of the studied indicator in the future, taking into account the factors affecting its level, is revealed. Significant factors of labor productivity growth in dairy cattle farming are the selling price of 1 ts of milk, the load of cows on 1 operator of machine milking, the stock of labor, the average monthly salary of the operator of machine milking. At the same time, the main reserves of labor productivity growth are laid down in the factors of wages and workload of dairy cattle workers. In the work, based on a multiple regression model, a forecast of labor productivity for the medium term is carried out.

Key words: dairy cattle farming, labor resources, labor productivity, statistical forecast, Bryansk region

For citation: Kirdishcheva D.N., Khokhrina O.M. Statistical scenario of labor productivity development in dairy cattle farming of the Bryansk region. *Agrarian science*. 2022; 365 (12): 154–159. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-365-12-154-159> (In Russian).

© Kirdishcheva D.N., Khokhrina O.M.

Введение / Introduction

В современных реалиях экономически устойчивое развитие и поддержка молочного скотоводства региона как наукоёмкой и одной из самых фондёмких отраслей – основа стабильности, независимости, продовольственной безопасности государства, а также возможность развития сельских территорий с высоким качеством жизни, высокопроизводительным трудовым потенциалом. Хотя прорывные технологии и инновации сегодня активно внедряются в производство, они не могут функционировать без человека с его знаниями, опытом и навыками, с его способностями и здоровьем [1].

В Брянской области общая численность населения с каждым годом сокращается, при этом наблюдается существенный перевес городского населения над сельским. Так, за 2015–2020 гг. население региона сократилось на 4,1%, в том числе на селе – на 6,2%, тогда как численность жителей городов региона снизилась на 3,1%. Данная кризисная ситуация сказывается на воспроизводстве трудовых ресурсов, их качестве, а в результате – на производительности труда в сельском хозяйстве, в том числе в молочном скотоводстве.

Динамика среднегодовой численности работников в сельскохозяйственных организациях (СХО) Брянской области свидетельствует об её увеличении в 2013–2020 гг. на 48,4% за счёт роста численности работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, на 29,3% (рис. 1).

Несмотря на рост среднегодовой численности работников в сельскохозяйственных организациях в 2020 г. по сравнению с 2013 г. на 48,4%, наблюдается сокращение работников молочной отрасли.

Уравнения тренда среднегодовой численности работников в СХО Брянской области, а также работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, и операторов машинного доения имеют следующий вид:

$$Y_t = 15045 + 1294,3t \quad (R^2 = 0,868), \quad (1)$$

$$Y_t = 15033 + 757,58t \quad (R^2 = 0,545), \quad (2)$$

$$Y_t = 1498,8 - 93,19t \quad (R^2 = 0,983). \quad (3)$$

Линейные функции показали, что ежегодное увеличение среднегодовой численности работников в сельскохозяйственных организациях составило в среднем 1294 чел., в том числе работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, – 757 чел. Отрицательная динамика наблюдается в отношении операторов машинного доения: их ежегодное уменьшение составило в среднем 93 чел.

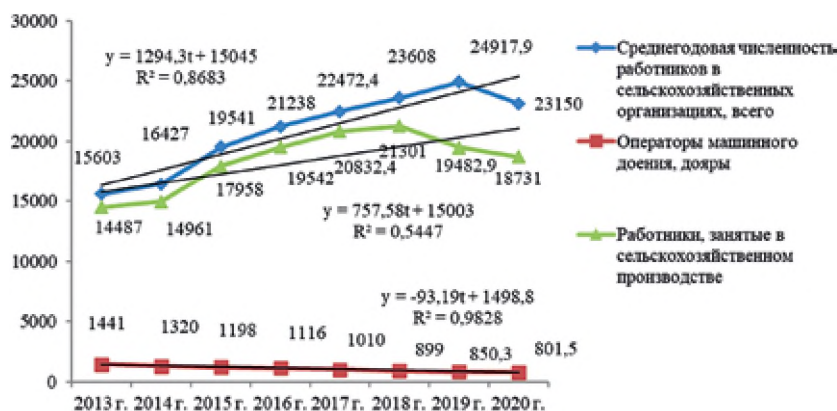
Основным показателем степени участия работника в производстве является уровень заработной платы, выступающий источником инвестиций в формирование и развитие человеческого капитала [2].

За 2013–2020 гг. наблюдается рост заработной платы работников сельскохозяйственных организаций Брянской области, в том числе работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, и операторов машинного доения (рис. 2).

Так, за анализируемый период среднемесячная заработная плата работников сельского хозяйства и операторов машинного доения выросла в одинаковой степени – в 2,4 раза. Данные изменения отразились и на соотношении между оплатой труда работников молочного скотоводства и заработной платой работников сельскохозяйственных организаций. Так, оплата труда операторов машинного доения в среднем по Брянской области в 2013 г. составляла 77,9% от уровня заработной платы работников сельскохозяйственных организаций, а от уровня заработной платы работников, занятых в экономике Брянской области в целом, – 60,0%. В 2020 г. соотношение заработной

Рис. 1. Динамика среднегодовой численности работников в сельскохозяйственных организациях Брянской области, чел.

Fig. 1. Dynamics of the average annual number of employees in agricultural organizations of the Bryansk region, people



Источник: составлено авторами на основе данных сводных годовых отчётов по сельскому хозяйству Брянской области

Таблица 1. Соотношение среднегодовых темпов роста производительности и оплаты труда в молочном скотоводстве Брянской области, 2013–2020 гг.

Table 1. The ratio of the average annual growth rates of productivity and wages in dairy cattle breeding in the Bryansk region, 2013–2022

| Показатели | Годы | | | | | | | | 2020 г. в % к 2013 г. |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | |
| Производство валового дохода в 1 чел.-час., руб. | 163,0 | 289,9 | 349,0 | 395,7 | 458,0 | 533,5 | 704,0 | 807,7 | 495,5 |
| Темп роста производительности труда, % | 100,0 | 177,8 | 120,4 | 114,2 | 115,7 | 115,5 | 132,0 | 114,7 | – |
| Оплата труда за 1 чел.-час., руб. | 106,3 | 145,0 | 170,6 | 189,5 | 211,6 | 343,6 | 401,0 | 393,6 | 370,3 |
| Темп роста (снижения) заработной платы, % | 100,0 | 136,4 | 117,7 | 111,1 | 111,7 | 162,4 | 116,7 | 98,2 | – |

платы операторов машинного доения и работников сельскохозяйственных организаций оставалось на уровне 2013 г. В свою очередь, разрыв между заработной платой операторов машинного доения и работников, занятых в экономике Брянской области в целом, сократился, и в 2020 г. соотношение между ними составило 84,1%.

При этом в молочном скотоводстве сформировалась чёткая тенденция, при которой уровень оплаты труда повышается в основном под влиянием роста потребительских цен на молочную продукцию, инфляционных процессов (табл. 1).

Как видно, за анализируемый временной период не всегда расходы на оплату труда в молочном скотоводстве способствуют опережающему росту производительности труда над уровнем оплаты. В 2018–2020 гг. в связи с экономическими кризисными изменениями темпы роста заработной платы отставали от темпов роста производительности труда в молочном скотоводстве. Таким образом, не наблюдается устойчивой тенденции в темпах роста данных показателей, и не выполняется закон опережающего роста производительности труда над его оплатой. При этом в 2020 г. не только не выполняется экономический закон, но и отмечается снижение оплаты труда за 1 чел.-час. на 1,8% по сравнению с 2019 г. Оплата одного человеко-часа и производительность труда были в 2020 году в 4,9 и 3,7 раза соответственно выше, чем в 2013 году.

В условиях современного способа производства производительный труд – это труд, который производит прибавочную стоимость. При этом увеличение абсолютной прибавочной стоимости предполагает усиление интенсивности труда, но не повышение его производительности. Лишь увеличение относительной прибавочной стоимости предполагает технический прогресс и повышение производительности труда [3].

За исследуемый период прямые затраты труда на 1 голову молочного направления и трудоёмкость производства молока в Брянской области снизились на 16,7% и на 53,9% соответственно (рис. 3).

На первый взгляд такие изменения свидетельствуют о росте производительности труда в молочном скотоводстве. Однако необходимо отметить, что данная тенденция связана с высвобождением живого труда и одновременным снижением объёмов производства молока. Так, затраты труда с 2013 г. по 2020 г. сократились на 53,2%, что связано со снижением численности работников в молочном скотоводстве. По-прежнему не удаётся остановить спад производства молока в сельскохозяйственных организациях Брянской области [4, 5]. Так, валовой надой молока в 2019 г. составил 1 935 342 ц, что составляет 96,4% от уровня базисно-

Рис. 2. Среднемесячная заработная плата работников в сельскохозяйственных организациях Брянской области, руб.

Fig. 2. The average monthly salary of workers in agricultural organizations of the Bryansk region, rub.



Источник: рассчитано авторами на основе данных сводных годовых отчётов по сельскому хозяйству Брянской области

Рис. 3. Уровень и динамика трудоёмкости производства молока в сельскохозяйственных организациях Брянской области в 2013–2020 годы

Fig. 3. The level and dynamics of labor intensity of milk production in agricultural organizations of the Bryansk region in 2013–2020



Источник: составлено авторами на основе данных сводных годовых отчётов по сельскому хозяйству Брянской области

го года. Производство молока в сельскохозяйственных организациях в 2020 г. превышало уровень данного показателя в 2013 г. лишь на 1,3%, при этом спад производства молока сопровождается снижением среднего поголовья коров.

Предварительный расчёт на 2021 г. и прогноз на 2022, 2023 гг. трудоёмкости производства молока по Брянской области выполним с помощью линейной функции (линии тренда):

$$Y_{t2021} = 2,7929 - 0,2095t = 0,9 \text{ чел. — час.}, \quad (4)$$

$$Y_{t2022} = 2,7929 - 0,2095t = 0,7 \text{ чел. — час.}, \quad (5)$$

$$Y_{t2023} = 2,7929 - 0,2095t = 0,5 \text{ чел. — час.}, \quad (6)$$

где t – момент времени (порядковый номер года).

По нашему мнению, прогнозные значения достижимы только при совместном воздействии основных направлений инновационной деятельности (технологическое, селекционное, организационно-экономическое), что обеспечит синергетический эффект, а именно повышение производительности и оплаты труда в молочном скотоводстве.

Таким образом, уровень производительности труда зависит от многих факторов, в том числе результаты труда в молочном скотоводстве зависят от природных условий в большей степени, чем в других отраслях экономики. При одних и тех же затратах труда в зависимости от сложившихся погодных условий, плодородия почв, биологических возможностей скота можно получить разное количество продукции [6–9].

Материал и методы исследования / Materials and method

В ходе исследования с целью установления степени связи между производительностью труда и факторами, влияющими на её уровень, нами проведён многофакторный корреляционно-регрессионного анализа с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Excel». Информационной базой исследования послужили материалы региональной статистики, годовые отчёты сельскохозяйственных организаций регионального АПК, данные сводного годового отчёта по совокупности районов Брянской области.

Исследование проводилось на основе изучения массовых данных с использованием комплекса методов: диалектического, экономико-статистического, корреляционно-регрессионного, расчётно-конструктивного, абстрактно-логического и других методов [10–18].

Результаты и обсуждение / Results and discussion

В ходе исследования с целью установления степени влияния и тесноты связи между производительностью труда и факторами, влияющими на её уровень, нами проведён многофакторный корреляционно-регрессионного анализа [19]. Информационной базой исследования послужили данные сводного годового отчёта по совокупности районов Брянской области, анализ причинно-следственных связей проводился с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Excel».

Качественный, глубокий анализ факторов, оказывающих влияние на производительность труда, позволил отобрать следующие 4 существенных фактора:

X_1 – цена реализации 1 ц молока, руб.;

X_2 – нагрузка коров на 1 оператора машинного доения, гол.;

X_3 – фондовооружённость труда, тыс. руб.;

X_4 – среднемесячная заработная плата оператора машинного доения, руб.

На первом этапе исследовались парные зависимости между анализируемыми показателями: так, умеренная связь наблюдается между результативным признаком и ценой реализации 1 ц молока (X_1), руб. ($R_{xy1} = 0,4697$). Тесная корреляционная связь отмечается между производительностью труда и следующими факторами: фондовооружённость труда (X_3), тыс. руб. ($R_{yx3} = 0,6061$); среднемесячная заработная плата 1 работника (X_4), руб. ($R_{yx4} = 0,5679$). Сравнивая парные коэффициенты корреляции между производительностью труда и нагрузкой коров на 1 работника молочного скотоводства (X_2), можно сделать вывод, что связь между ними высокая ($R_{yx2} = 0,7055$).

На втором этапе основой методологии оценки факторов роста (снижения) уровня производительности труда стал метод регрессионного моделирования.

Многофакторная модель имеет вид:

$$Y_{xi} = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + \dots + a_nX_n.$$

Параметры модели $a_0, a_1, a_3, \dots, a_n$ находятся путём решения общеизвестной системы нормальных уравнений [20].

Многофакторная модель производительности труда в молочном скотоводстве имеет вид:

$$Y_{xi} = -2187 + 0,663X_1 + 42,077X_2 + 0,191X_3 + 0,039X_4$$

Коэффициент множественной корреляции составил 0,910, что характеризует прямую и тесную связь вошедших в модель факторов и результативного показателя. Табличное значение Фишера ($F_{\text{табл}}$) при уровне значимости $\alpha = 0,05$ и числе степеней свободы $v_1 = 4$, $v_2 = 20$ равно 2,9, что меньше фактического значения ($F_{\text{факт}} = 18,47$). Совокупный коэффициент детерминации $R^2 = 0,787$ означает, что 78,7% всей вариации производительности труда объясняется вариацией учтённых факторов. Случайные, в том числе исключённые из корреляционно-регрессионной модели факторные признаки, характеризуют только 21,3% вариации производительности труда. Коэффициенты регрессии значимы при 5%-ном уровне, так как фактические значения критерия Стьюдента превышают табличное значение – 2,086.

В ходе исследования определены частные коэффициенты эластичности, стандартизированные коэффи-

Таблица 2. Предварительный расчёт и прогноз производительности труда в молочном скотоводстве Брянской области на 2021–2023 гг.

Table 2. Preliminary calculation and forecast of labor productivity in dairy cattle breeding in the Bryansk region for 2021–2023

| Показатели | Модель | Прогноз | | |
|--|---|---------|---------|---------|
| | | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. |
| Цена реализации 1 ц молока (X_1), руб. | $y = -8,0475x^2 + 247,5x + 893,03$ $R^2 = 0,9221$ | 2434 | 2563 | 2642 |
| Нагрузка коров на 1 работника молочного скотоводства (X_2), гол. | $y = 0,2294x^2 - 2,0344x + 46,958$ $R^2 = 0,4693$ | 48 | 49 | 52 |
| Фондовооружённость труда (X_3), тыс. руб. | $y = -0,9774x^2 + 57,626x + 126,62$ $R^2 = 0,9975$ | 566 | 605 | 642 |
| Среднемесячная заработная плата 1 работника (X_4), руб. | $y = 28,115x^2 + 1909,5x + 9538,7$ $R^2 = 0,9921$ | 28 997 | 31 445 | 33 945 |
| Производство молока на 1 среднегодового работника (Y), ц | $Y_{xi} = -2187 + 0,663X_1 + 42,077X_2 + 0,191X_3 + 0,039X_4$ | 2685 | 2915 | 3199 |

Источник: рассчитано авторами на основе данных сводных годовых отчётов по сельскому хозяйству Брянской области

циенты регрессии – β , коэффициенты отдельного определения.

Коэффициенты эластичности ($\varepsilon = a_i \cdot \frac{x_i}{y}$), отражающие относительную силу влияния факторных признаков на результирующий, имеют вид:

$$\varepsilon_{yx_1} = 0,663 \cdot \frac{2204}{1821} = 0,803, \quad (7)$$

$$\varepsilon_{yx_2} = 42,077 \cdot \frac{41}{1821} = 0,942, \quad (8)$$

$$\varepsilon_{yx_3} = 0,191 \cdot \frac{206}{1821} = 0,022, \quad (9)$$

$$\varepsilon_{yx_4} = 0,039 \cdot \frac{20318}{1821} = 0,434. \quad (10)$$

Рассчитанные значения коэффициентов эластичности свидетельствуют о наибольшей степени влияния на результирующий показатель нагрузки коров на 1 оператора машинного доения, цены реализации 1 ц молока и среднемесячной заработной платы. Очевидно, что с увеличением нагрузки коров на 1 оператора машинного доения на 1% производительность труда возрастёт на 0,942%; с ростом цены реализации 1 ц молока и среднемесячной заработной платы на 1% выработка 1 оператора машинного доения вырастет на 0,803% и 0,434% соответственно. Полученные значения β -коэффициента ($\beta = a_i \cdot \frac{x_i}{y}$) также подтверждают наиболее сильное влияние трудовой нагрузки ($\beta_{yx_2} = 0,626$), среднемесячной заработной платы ($\beta_{yx_4} = 0,320$), а также цены реализации 1 ц молока ($\beta_{yx_1} = 0,289$).

На основе расчёта прогнозных значений факторных признаков в соответствии с тенденцией их изменений

за 2013–2020 гг. определён сценарий развития производительности труда на краткосрочную перспективу (табл. 2).

Проведённые расчёты показали, что нагрузка коров на 1 работника молочного скотоводства в 2021 г. и в 2022 г. составит 48 гол. и 49 гол. соответственно, а в 2023 г. – 52 гол. Среднемесячная заработная плата операторов молочного доения в регионе должна была увеличиться к 2021 г. до 28 997 руб., к 2022 г. – до 31 445 руб., а к 2023 г. – до 33 945 руб. В результате по уравнению множественной регрессии производительность труда в молочном скотоводстве Брянской области должна составить 2685 ц в 2021 г. и 2915 ц – в 2022 г., а в 2023 г. – 3199 ц.

Выводы / Conclusion

В молочном скотоводстве Брянской области наблюдается номинальное увеличение производительности труда в 2,2 раза в результате высвобождения живого труда и одновременного снижения объёма производства молока. В свою очередь, реальный рост производительности труда в регионе необходимо обеспечивать не за счёт низкой стоимости труда, а за счёт увеличения эффективного использования капитала и материальных ресурсов, а также внедрения цифровых автоматизированных новшеств. Основные резервы роста производительности труда заложены в факторах заработной платы и трудовой нагрузки работников молочного скотоводства, что подтверждается проведённым корреляционно-регрессионным анализом.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные.

Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Медведева Т.Н. Влияние человеческого капитала на развитие сельских территорий. *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. 2020; 9, 67–73.
2. Мухаметова А.Д. Методический подход концептуальной модели управления региональным развитием на основе использования человеческого капитала. *Экономика и управление: научно-практический журнал*. 2021; 3(159), 67–72.
3. Гриценко В.С., Дзарасов Р.С. Потребности в информационных ресурсах в условиях полупериферийного капитализма. *Вопросы политической экономики*. 2018; 4, 57–77.
4. Бельченко С.А., Ториков В.Е., Малайко И.В., Белоус И.Н., Осипов А.А. Развитие мясо-молочной отрасли АПК Брянской области – 2019 год. *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2020; 3 (79). С. 10–20.
5. Чирков Е.П., Ларетин Н.А., Нестеренко Л.Н. и др. Развитие организационно-экономического механизма в системе ведения агропромышленного производства региона. Брянск: МСХ РФ, Брянская ГСХА, 2014. 10–16.
6. Ленчук Е.Б. Производительность труда в России и в мире. Влияние на конкурентоспособность экономики и уровень жизни. Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания РФ. 2016; 29 (628). С. 15–22.
7. Чирков Е.П., Храмченкова А.О., Кирдишева Д.Н. Определение производительности труда в молочном скотоводстве. *Аграрная наука*. 2013; 2, 5–6.
8. Храмченкова А.О. Оценка эффективности труда в молочном скотоводстве. *Вестник Воронежского ГАУ им. Императора Петра I*. 2020; 1 (64). 124–133.
9. Храмченкова А.О., Чирков Е.П. Стратегия развития молочного скотоводства Брянской области, обеспечивающая эффективное использование ресурса труда. *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2020; 5(81), 43–53.
10. Айвазян С.А. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. М.: Финансы и статистика, 1983. 471 с.
11. Френкель А.А. Математический анализ производительности труда. 2-е издание. Москва: Ленанд, 2022. 168 с.
12. Боев В.Р. Методы экономических исследований в агропромышленном производстве. М.: РАСХН, 1999. 260 с.

REFERENCES

1. Medvedeva T.N. The impact of human capital on the development of rural areas. *Economics of agricultural and processing enterprises*. 2020; 9, 67–73. (In Russian).
2. Mukhametova A.D. Methodological approach of the conceptual model of regional development management based on the use of human capital. *Economics and Management: a scientific and practical journal*. 2021; 3(159), 67–72. (In Russian).
3. Gritsenko V.S., Dzarasov R.S. The need for information resources in the conditions of semi-peripheral capitalism. *Questions of political economy*. 2018; 4, 57–77. (In Russian).
4. Belchenko S.A., Torikov V.E., Malyavko I.V., Belous I.N., Osipov A.A. Development of the meat and dairy industry of the agro-industrial complex of the Bryansk region – 2019. *Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2020; 3 (79). P. 10–20. (In Russian).
5. Chirkov E.P., Laretin N.A., Nesterenko L.N. et al Development of organizational and economic mechanism in the system of agro-industrial production in the region. Bryansk, MAF, Bryansk State Agricultural Academy, 2014. 10–16. (In Russian).
6. Lenchuk E.B. Labor productivity in Russia and in the world. Influence on the competitiveness of the economy and the standard of living. *Analytical Bulletin of the Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation*. 2016; 29 (628). P. 15–22. (In Russian).
7. Chirkov E.P., Khranchenkova A.O., Kiridicheva D.N. Determination of labor productivity in dairy cattle breeding. *Agrarian science*. 2013; 2, 5–6. (In Russian).
8. Khranchenkova A.O. Evaluation of labor efficiency in dairy cattle breeding. *Bulletin of the Voronezh State University named after Emperor Peter I*. 2020; 1 (64). 124–133. (In Russian).
9. Khranchenkova A.O., Chirkov E.P. Strategy for the development of dairy cattle breeding in the Bryansk region, ensuring the effective use of labor resources. *Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2020; 5 (81). 43–53. (In Russian).
10. Ayvazyan S.A. Applied statistics: Fundamentals of modeling and primary data processing. M.: Finance and Statistics. 1983. 471 p. (In Russian).
11. Mathematical analysis of labor productivity. 2th ed. Moscow: Lenand, 2022. 168 p. (In Russian).
12. Boev V.R. Methods of economic research in agro-industrial production. Moscow: Russian Academy of Agricultural Sciences, 1999. 260 p. (In Russian).

13. Пономарев А.Б., Пикулева Э.А. Методология научных исследований: Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. 186 с.
14. Колмогоров Ю. Н. Методы и средства научных исследований. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017, 152 с.
15. Ниворожжина Л.И. Арженовский С.В. Многомерные статистические методы в экономике. Москва: Издательский Центр РИОР, 2018, 203 с.
16. Кобелев Н.Б. Практика применения экономико-математических методов и моделей. М.: ЗАО «Финстатинформ», 2000. 246 с.
17. Ганичева А.В.; Ганичев А.В. Математические методы и модели в агропромышленном комплексе. М.: Тверь: Твер. гос. с.-х. акад., 2019. 188 с.
18. Гончаров В.Д., Сальников С.Г., Иванова З.А. Моделирование и прогнозирование АПК. Москва: Ким Л.А. 2020, 270.
19. Нефёдов Б.А., Хохрина О.М. Интегральный показатель эффективности функционирования машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий. *Международный научный журнал*. 2013; 2, 9–12.
20. Гореева Н.М. Динамическая модель и прогнозирование тенденций производительности труда в сельском хозяйстве. *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. 2020; 2, 44–48.

ОБ АВТОРАХ:

Дарья Николаевна Кирдищева, кандидат экономических наук., доцент кафедры экономики и менеджмента, Брянский государственный аграрный университет, ул. Советская 2а, с. Кокино, Выгоничский р-н, Брянская область, 243365, Российская Федерация
E-mail: kirdishcheva@bk.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-5552-6112>.

Оксана Михайловна Хохрина, к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента, Брянский государственный аграрный университет, ул. Советская 2а, с. Кокино, Выгоничский р-н, Брянская область, 243365, Российская Федерация
E-mail: kseliny@yandex.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-4308-8183>.

13. Ponomarev A.B., Pikuleva E.A. Methodology of scientific research. Perm: Publishing house of Perm. nats. research. polytech. un-ta, 2014. 186 p. (In Russian).
14. Kolmogorov Yu. N. Methods and means of scientific research: Yekaterinburg: Ural Publishing House. un-t, 2017, 152 p. (In Russian)
15. Nivorozhkina L.I. Arzhenovsky S.V. Multidimensional statistical methods in economics. Moscow: RIOR Publishing Center. 2018, 203 p. (In Russian)
16. Kobelev N.B. The practice of applying economic and mathematical methods and models. Moscow: CJSC Finstatinform, 2000. 246 p. (In Russian)
17. Ganicheva A.V.; Ganichev A.V. Mathematical methods and models in the agro-industrial complex. Moscow: Tver: Tver State Agricultural Academy, 2019. 188 p. (In Russian).
18. Goncharov V.D., Salnikov S.G., Ivanova Z.A. Modeling and forecasting of agroindustrial complex. Moscow: Kim L.A. 2020, 270. (In Russian)
19. Nefedov B.A., Khokhrina O.M. Integral indicator of the efficiency of the functioning of the machine and tractor fleet of agricultural enterprises. *International Scientific Journal*. 2013; 2, 9–12. (In Russian)
20. Goreeva N.M. Dynamic model and forecasting of labor productivity trends in agriculture. *Economics of agricultural and processing enterprises*. 2020;2, 44–48. (In Russian)

ABOUT THE AUTHORS:

Darya Nikolaevna Kirdishcheva, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Management, Bryansk State Agrarian University, Sovetskaya str. 2a, Kokino village, Vygonichsky district, Bryansk region, 243365, Russian Federation
E-mail: kirdishcheva@bk.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-5552-6112>.

Oksana Mikhailovna Khokhrina, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Management, Bryansk State Agrarian University, Sovetskaya str. 2a, Kokino village, Vygonichsky district, Bryansk region, 243365, Russian Federation
E-mail: kseliny@yandex.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-4308-8183>.