

УДК 338.512

¹*А. А. Смирнов*, ²*С. Н. Диев*

¹ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, email: an2saa@bk.ru

²Агрохолдинг «Страда», г. Краснодар, email: staragro@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Ключевые слова: прогноз, молочное скотоводство, экономико-математический метод, себестоимость, продуктивность.

При определении перспективы развития молочного животноводства использовались новые методологии по содержанию продуктивного скота соблюдения рациона кормления за счет интенсивной переработки растениеводческой продукции с использованием и увеличением белкосодержащих органических кормов и использования внутренних резервов хозяйства. При этом немаловажное значение подводится к улучшению селекционно-племенной работы в хозяйстве. Экономико-математическое моделирование позволило оптимизировать рацион кормления каждую дойную корову с учетом ее продуктивности. При этом соблюдается четкий график кормления животных, уход за ними и правила гигиены, а также зоотехнические и ветеринарные процессы. Используемые методы позволили рассчитать рацион кормления индивидуально по каждому животному. Все это позволило сделать прогноз продуктивности дойного стада до 2024 года и выявить резервы снижения себестоимости молока. Изложенные в статье подходы имеют практическую ценность деятельности предприятий АПК, производящих молоко.

¹*A. A. Smirnov*, ²*S. N. Diev*

¹FGBOU VO «Mari State University», Yoshkar-Ola, email: an2saa@bk.ru

²Agroholding «Strada», Krasnodar, email: staragro@mail.ru

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF DAIRY CATTLE BREEDING

Keywords: forecast, dairy cattle breeding, economic and mathematical method, cost, productivity.

When determining the prospects for the development of dairy farming, new methodologies were used for the maintenance of productive livestock, compliance with the feeding diet due to intensive processing of crop products with the use and increase of protein-containing organic feed and the use of internal reserves of the farm. At the same time, it is of no small importance to improve the selection and breeding work on the farm. Economic and mathematical modeling made it possible to optimize the feeding ration of each dairy cow, taking into account its productivity. At the same time, a clear schedule for feeding animals, caring for them and hygiene rules, as well as zootechnical and veterinary processes are observed. The methods used made it possible to calculate the feeding ration individually for each animal. All this made it possible to make a forecast of the productivity of the dairy herd until 2024 and to identify reserves for reducing the cost of milk. The approaches described in the article have a practical value for the activities of agricultural enterprises producing milk.

Производство молочной продукции предполагает некоторые затраты или издержки. При производстве продукции используются трудовые ресурсы, средства и предметы труда. Все издержки на производство и реализацию продукции создают себестоимость продукции.

Управление молочной продукцией является планомерным процессом, включающим прогнозирование, планирование, нормирование, учет, анализ и контроль затрат на производство. Правильная организация управления позволяет не только отслеживать стоимость одной единицы товара или всего объема производства, но и выявлять способы

снижения себестоимости. Для этого необходимо своевременно формировать задания по снижению и контролировать все этапы их выполнения. Все элементы системы управления молочной отраслью тесно связаны между собой.

При этом молочная продукция затрагивает использование источников переменного и постоянного капитала, которыми обладает фирма. Роль отрасли определена ее функциями, а именно:

1. Основа теоретического обоснования инвестирования развития предприятия и реконструкции.

2. Определение оптимального объема производственных мощностей.

3. Основа для обоснования принятия управленческих решений и так далее.

4. Контроль и учет затрат на весь цикл производства.

5. Определение базы для расчета отпускной и рыночной стоимости, обеспечивающей прибыль и рентабельность.

6. Заменой существующего поголовья на голштинизированную черно-пеструю породу скота [1].

Перед отраслью стоит задача увеличения валового производства молока за счет использования имеющихся внутренних ресурсов и снижения себестоимости произведенной продукции.

Цель исследования

Целью исследования является выявление резервов для увеличения производства валового надоя молока и снижения себестоимости продукции молочного скотоводства сельскохозяйственного производственного кооператива племзавод-колхоза имени Мосолова Республики Марий Эл. При этом необходимо проанализировать производство продукции молочного скотоводства в анализируемом хозяйстве, а также выявить имеющиеся резервы для определения прогнозных показателей.

Материал и методы исследования

Объектом исследования является сельскохозяйственное предприятие Республики Марий Эл сельскохозяйственный производственный кооператив племзавод-колхоз имени Мосолова.

Предметом исследования является молочная отрасль хозяйства и существующая ценовая политика сельскохозяйственного производственного кооператива племзавод-колхоза имени Мосолова.

Исследования опирались следующие научные методы: моделирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, сравнение, абстрагирование. Кроме того, использовались приемы построения структурно-логических схем.

Результаты исследования и их обсуждение

Молоко является бесценным продуктом для поддержания жизнеспособности каждого человека [6]. В последнее время правительством нашей страны уделяется

большое внимание увеличению валового производства молока, т.к. основную долю на рынке производства ее реализации занимают заменители молока.

Увеличение продуктивности молочного скотоводства достигается путем повышения уровня кормления и эффективности использования кормов [3], а также условий содержания животных, улучшения возрастного и породного состава, сокращения яловости коров.

Резервы снижения себестоимости в молочном скотоводстве выявляются с помощью изучения воздействия отдельного фактора производства на отклонения в выполнении плана производства.

Необходимо определить резервы снижения себестоимости продукции молочного скотоводства в СПК племзавод-колхозе им. Мосолова по состоянию на 2020 год, что приведено в таблице 1.

Таблица 1

Резерв увеличения производства продукции молочного скотоводства в хозяйстве за счет повышения эффективности использования кормов

Показатель	Вид продукции	
	Молоко	Прирост КРС
Расход кормов на 1 ц продукции, ц к. ед.:		
по норме	1,03	13,02
фактически	2,46	30,91
Перерасход кормов на 1 ц продукции, ц к. ед.	1,43	17,89
Фактический валовый объем производства, ц	38 139	2 025
Перерасход кормов на весь объем производства продукции, ц к. ед.	54 538,77	36 227,25
Резерв увеличения производства продукции, ц	52 950,26	2 782,43

По сведениям Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [8] в анализируемом году расход кормов на производство 1 ц молока и 1 ц прироста КРС в сельскохозяйственных организациях Республики Марий Эл равен 1,03 ц к. ед. и 13,02 ц к. ед.

Таблица 2

Резерв увеличения производства продукции молочного скотоводства за счет повышения уровня кормления животных

Вид продукции	Расход кормов на 1 гол., ц к. ед.		Норма расхода кормов на 1 ц, ц к. ед.	Резерв роста продуктивности, ц	Планируемое поголовье, гол.	Резерв роста производства продукции, ц
	факт	план				
Молоко	152,68	149,00	1,03	1,49	615	916,35
Молодняк КРС	64,47	63,24	13,02	0,04	730	29,20

Таблица 3

Резерв увеличения производства продукции молочного скотоводства за счет улучшения породного состава стада коров

Порода коров	Фактическая продуктивность 1 головы, ц	Структура поголовья, %			Изменение среднего уровня продуктивности, ц
		фактическая	планируемая	план. к факт., в ±	
Черно-пестрая	0,2	85,88	90,00	4,12	3,54
Помесь	0,16	14,12	10,00	-4,12	-0,58
Итого	-	100,00	100,00	-	2,96

Таблица 4

Резерв снижения затрат на производство продукции молочного скотоводства в хозяйстве по статье «Корма» за счет эффективного их использования

Вид продукции	Расход кормов на 1 ц продукции, ц к. ед.		Стоимость 1 ц к. ед., тыс. руб.	Объем производства, ц	Резерв снижения затрат по статье «Корма», тыс. руб.
	норм	факт			
Молоко	1,03	2,46	0,88	38 139	47 994,12
Прирост КРС	13,02	30,91		2 025	31 879,98

Следовательно, резервы увеличения производства продукции молока и прироста КРС в анализируемом предприятии за счет повышения эффективности использования кормов составили 52 950,26 ц и 2 782,43 ц соответственно представлена в таблице 2.

Резерв увеличения производства молока за счет повышения уровня кормления животных определяется путем деления возможного прироста уровня кормления на фактический расход кормов в расчете на единицу продукции и умножения на планируемое поголовье:

$$\frac{(152,68 - 149,00)}{2,46} \times 615 = 916,35 \text{ ц}$$

Аналогичным образом резерв увеличения производства продукции рассчитывается по приросту КРС [2].

На основании проведенных расчетов, можно сделать вывод, что резерв увеличения производства молока за счет повышения уровня кормления животных составляет 916,35 ц, молодняка КРС – 29,20 ц. в таблице 3.

Благодаря увеличению удельного веса черно-пестрой породы, которая отличается более высокой продуктивностью, на 4,12 % среднегодовой надой молока на фуражную корову за год возрастет на 2,96 ц, а в целом от всего планируемого поголовья будет дополнительно получено 1820,40 ц молока:

$$2,96 \times 615 = 1820,40 \text{ ц}$$

Для определения резерва снижения затрат на производство продукции молочного скотоводства по статье «Корма» необходимо воспользоваться формулой:

$$P \downarrow Z_{\kappa} = (PK_{\phi} - PK_{н}) \times Ц_{\phi} \times ВП_{\phi} \quad (1)$$

Таким образом, резервы снижения затрат на производство молока и прироста КРС составят:

$$P \downarrow Z_{\kappa} = (2,46 - 1,03) \times 0,88 \times 38139 = 47994,12 \text{ тыс. руб.}$$

$$P \downarrow Z_{\kappa} = (30,91 - 13,02) \times 0,88 \times 2025 = 31879,98 \text{ тыс. руб.}$$

Данные таблицы показывают, что СПК племзавод-колхоз им. Мосолова имеет большие резервы увеличения производства продукции, таблица 5.

Для того чтобы определить резерв снижения себестоимости продукции молочного скотоводства в СПК племзавод-колхозе им. Мосолова необходимо провести анализ по формуле 2 [5]:

$$P \downarrow C = (C_o - C_{\phi}) = \frac{Z_{\phi} - P \downarrow Z_{\kappa} + Z_o}{ВП_{\phi} + P \uparrow ВП} - \frac{Z_{\phi}}{ВП_{\phi}} \quad (2)$$

$$P \downarrow C = \frac{(62930 + 24448) - (48768,34 + 32039,39) + (32905,07 + 1687,03)}{(38139 + 2025) + (55687,01 + 2811,63)} - \frac{(62930 + 24448)}{(38139 + 2025)} = 0,5041 - 2,3891 = -1,8850 \text{ тыс. руб./ц}$$

Таблица 5

Резерв снижения себестоимости единицы продукции молочного скотоводства в СПК племзавод-колхозе им. Мосолова

Показатель	Вид продукции	
	Молоко	Прирост КРС
Фактический объем продукции, ц	38 139	2 025
Резерв увеличения объема производства, ц	55 687,01	2 811,63
Фактическая сумма затрат на производство продукции, тыс. руб.	62 930	24 448
Резерв сокращения затрат, тыс. руб.	48 768,34	32 039,39
Дополнительные затраты на освоение резерва увеличения производства продукции, тыс. руб.	32 905,07	1 687,03

В результате проведенных расчетов было выявлено, что резерв снижения себестоимости продукции молочного скотоводства в СПК племзавод-колхозе составит 1,89 тыс. руб. за 1 ц.

В целях освоения выявленных резервов увеличения производства продукции молочного скотоводства СПК племзавод-колхозу им. Мосолова следует повышать продуктивность скота за счет более эффективного использования кормов.

Как известно, на сегодняшний день многие сельскохозяйственные предприятия испытывают острую нехватку витаминов и белковых кормов в составе рациона кормления животных. Установлено, что количество продукции на 55 % зависит от содержания энергии в рационе, на 30 % – от протеина и на 15 % – от минеральных веществ. В сбалансированном по всем питательным веществам рационе каждый процент дефицита

протеина снижает продуктивность животных на 2-3 %, при этом расход кормов на единицу продукции повышается на 1-3 %.

Для восполнения недостатка протеина СПК племзавод-колхозу им. Мосолова следует увеличить долю жмыхов рапса и льна в структуре рациона дойных коров, которые будут выращиваться на собственных сельхозугодиях.

Сравнительный анализ питательности и состава 1 кг рапсового, льняного и соевого жмыхов представлен в таблице 6.

Доля обменной энергии в рапсовом, льняном и соевом жмыхах практически одинаковое, но содержание перевариваемого протеина в соевом жмыхе по сравнению с рапсовым и льняным больше на 24 % и 40 %. Соевый жмых является очень полезным продуктом. В 90-х годах прошлого столетия данный продукт завозили в Республику Марий Эл из Амурской области, тем самым увеличили валовое производство молока [7].

По продуктивности дойного стада Республика Марий Эл занимала 3 место. Но в последнее время на практике соевый жмых не оправдывает ожидания. Производители ввиду снижения себестоимости ухудшают качество производимого продукта. В результате пища хуже усваивается животными. В связи с этим большее предпочтение отдают рапсовому и льняному жмыхам, которые содержат большое количество витаминов и фосфатидов. Также имеют лучший баланс аминокислот из всех белковых кормов.

Введение рапсового и льняного жмыхов в рацион дойных коров СПК племзавод-колхоза им. Мосолова позволит повысить продуктивность на 6 %, тем самым увеличивая производство продукции молочного скотоводства.

Для прогнозирования производства молока в СПК племзавод-колхозе им. Мосолова при использовании рапсового и льняного жмыхов в рационах молочных коров необходимо воспользоваться данным за 2014-2020 гг.



Рис. 1. Прогноз производства молока в СПК племзавод-колхозе им. Мосолова на 2020-2024 годы, тонн

Таблица 6

Содержание питательных веществ в рапсовом, льняном и соевом жмыхах (средние данные)

Корм	Содержится в 1 кг			Химический состав, %				
	ЭЖЕ	Обменной энергии, МДж	перевариваемого протеина, г	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
Рапсовый жмых	1,13	11,34	277,00	33,00	9,00	13,20	26,40	7,00
Льняной жмых	1,17	11,70	245,00	29,20	9,60	10,50	32,90	6,90
Соевый жмых	1,29	12,90	346,00	38,50	7,60	4,80	30,70	5,50

При использовании рапсового и льняного жмыхов в рационе дойных коров валовое производство молока к 2024 году может достичь отметки в 5 103,86 тонн, рисунок 1.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что основными резервами снижения затрат в СПК племзавод-колхозе им. Мосолова являются рост поголовья и повышение продуктивности животных за счет эффективного использования кормов, а именно увеличения доли протеина в рационе коров путем введения рапсового и льняного жмыхов.

В настоящее время на фоне рыночной конкуренции многие сельхоз предприятия вынуждены находить правильное применение резервам снижения себестоимости продукции. В молочном скотоводстве, в большинстве случаев, резерв кроется в снижении затрат на корма [4].

Продуктивность дойной коровы во многом определяется сбалансированным рационом кормления. Поскольку в СПК племзавод-колхозе им. Мосолова основную часть поголовья составляют коровы черно-пестрой породы, которые отличаются более высокой продуктивностью, то целесообразно обратить внимание на их рацион кормления.

Сегодня в кооперативе производятся следующие виды кормов, питательность которых представлена в таблице 7.

Поскольку наибольший расход среди кормов наблюдается по сенажу (8 760 000 кг) и комбинированным кормам (2 006 520 кг), то можно утверждать, что СПК племзавод-колхоз им. Мосолова придерживается сенажно-концентратного типа кормления животных.

Таблица 7

Использованные в производстве корма СПК племзавод-колхоза им. Мосолова за 2020 год

Вид корма	Использовано на корм животным, кг	Себестоимость 1 кг, руб.	Стоимость израсходованного корма, руб.
Зерно и семена зерновых и зернобобовых культур (кроме риса)	195 300	61,79	12 068 153,37
Сено	563 100	2,00	1 126 706,79
Сенаж	8 760 000	1,50	13 140 000,00
Силос (всех видов)	2 314 200	1,20	2 777 271,42
Кормовые корнеплоды	1 412 600	1,80	2 542 962,52
Комбинированные корма	2 006 520	7,39	14 829 386,71
Итого	152 517,20	-	46 484 480,81

Таблица 8

Питательность кормов СПК племзавод-колхоза им. Мосолова

Вид корма	В 1 кг корма содержится					
	сухого вещества, кг	ЭКЕ	обменной энергии, МДж	переваримого протеина, г	кальция, г	фосфора, г
Сено	0,85	0,67	6,72	116	17,7	2,2
Сенаж	0,54	0,42	4,19	58	8,6	1,0
Силос (всех видов)	0,16	0,21	2,75	15	3,5	0,6
Кормовая свекла	0,12	0,17	1,65	9	0,4	0,5
Комбинированные корма	0,91	1,03	12,20	111,6	2,15	8,6

С помощью экономико-математического моделирования необходимо составить числовые ограничения. В данном случае уместно ввести переменные, обозначающие количество килограммов, содержащихся в рационе кормов:

- x_1 - сено;
- x_2 - сенаж;
- x_3 - силос (всех видов);
- x_4 - кормовая свекла;
- x_5 - комбинированные корма.

Далее необходимо составить основные ограничения по содержанию:

- сухого вещества:

$$0,85 \times x_1 + 0,54 \times x_2 + 0,16 \times x_3 + 0,12 \times x_4 + 0,91 \times x_5 \geq 16,5$$

- обменной энергии:

$$6,72 \times x_1 + 4,19 \times x_2 + 2,75 \times x_3 + 1,65 \times x_4 + 12,20 \times x_5 \geq 159$$

- переваримого протеина:

$$116 \times x_1 + 58 \times x_2 + 15 \times x_3 + 9 \times x_4 + 111,6 \times x_5 \geq 1435$$

- кальция:

$$17,7 \times x_1 + 8,6 \times x_2 + 3,5 \times x_3 + 0,4 \times x_4 + 2,15 \times x_5 \geq 97$$

- фосфора:

$$2,2 \times x_1 + 1,0 \times x_2 + 0,6 \times x_3 + 0,5 \times x_4 + 8,6 \times x_5 \geq 69$$

- питательных веществ:

$$0,67 \times x_1 + 0,42 \times x_2 + 0,21 \times x_3 + 0,17 \times x_4 + 1,00 \times x_5 \geq 13,6$$

Дополнительные ограничения:

- по минимальному содержанию грубых кормов:

$$x_1 + x_2 \geq 0,2 \times x_6$$

- по максимальному содержанию грубых кормов:

$$x_1 + x_2 \leq 0,35 \times x_6$$

- по минимальному содержанию сочных кормов:

$$x_3 + x_4 \geq 0,3 \times x_6$$

- по максимальному содержанию сочных кормов:

$$x_3 + x_4 \leq 0,5 \times x_6$$

- по минимальному содержанию концентрированных кормов:

$$x_5 \geq 0,2 \times x_6$$

- по максимальному содержанию концентрированных кормов:

$$x_5 \leq 0,3 \times x_6$$

Вспомогательные ограничения:

$$x_6 = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5$$

$$Z_{\min} = 2 \times x_1 + 1,5 \times x_2 + 1,2 \times x_3 + 1,8 \times x_4 + 7,39 \times x_5 \rightarrow \min.$$

Таблица 9

Содержание питательных веществ в оптимизированном рационе

Вид корма	Объем, кг	сухого вещества, кг	ЭКЕ	обменной энергии, МДж	переваримого протеина, г	кальция, г	фосфора, г
Сено люцерновое	10,48	8,91	7,02	70,42	1 215,57	185,48	23,05
Силос (всех видов)	13,47	2,16	2,83	37,05	202,10	47,16	8,08
Комбинированные корма	5,99	5,44	5,99	73,05	668,26	12,87	51,50
Всего	29,94	16,50	15,84	180,52	2 085,93	245,51	82,63

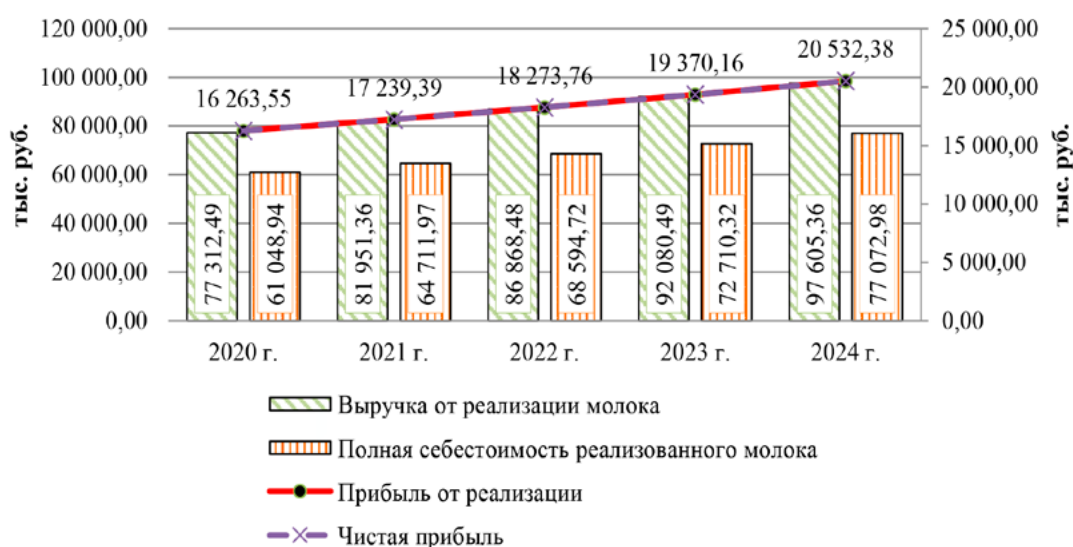


Рис. 2. Прогноз финансовых результатов производства молока в СПК племзавод-колхозе им. Мосолова на 2020-2024 гг.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что ограничение по содержанию грубых, сочных и концентрированных кормов соблюдено. Оптимальный суточный рацион дойной коровы массой 500 кг и удоем 18 кг в стойловый период составляет 29,94 кг (81,38 руб.) и включает такие корма, как сено люцерновое, силос (всех видов) и комбикорма.

В суточном оптимизированном рационе кормления дойной коровы массой 500 кг и удоем 18 кг в стойловый период все питательные вещества содержатся в достаточном количестве, таблица 9.

Однако научно доказано, что избыток кальция в рационе дойных коров может наносить вред животным, но при условии, что в рационе достаточно фосфора, отношение кальция к фосфору может быть расширено до 3:1 и даже 5:1 без вреда для животных.

Согласно информации СПК племзавод-колхоза им. Мосолова, в группу животных массой 500 кг и удоем 18 кг входят 400 коров, а себестоимость рациона до оптимизации составляла в 84,90 руб., таким образом, экономия от оптимизации рациона кормления дойных коров на стойловый период составляет 281 600 руб.:

$$\begin{aligned} \Delta &= (C_0 - C_1) \times K \times П = \\ &= (84,90 - 81,38) \times 400 \times 200 = \\ &= 281600 \text{ руб. (4)} \end{aligned}$$

Выводы

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что снижению себестоимости производства продукции молочного скотоводства способствует рост продуктивности коров, который можно достичь при помощи оптимизации и балансировки рационов кормления.

Увеличение валового производства молока благодаря росту продуктивности дойных коров СПК племзавод-колхоза им. Мосолова способствует увеличению выручки, динамика которого представлена в таблице. При расчете был учтен прогнозный уровень инфляции на 2020-2024 годы в размере 4 %.

Следовательно, процент снижения себестоимости за счет увеличения валового производства молока составляет 12,87 %.

Анализ рисунка позволяет сделать вывод, что прогноз финансовых результатов СПК племзавод-колхоза им. Мосолова за все 5 лет имеет положительную тенденцию. Темпы роста выручки превышают темпы роста себестоимости. Поскольку СПК племзавод-колхоз находится на специальном налоговом режиме ЕСХН, то в 2024 году значение чистой прибыли составит 20 532,38 тыс. руб., что на 16 550,38 тыс. руб. больше по сравнению с 2020 годом, что позволит хозяйству значительно улучшить финансово-экономическое состояние и продуктивность дойного стада.

Библиографический список

1. Анфимова Л.В. Фенотипические особенности голштинизированного чёрно-пестрого скота разных генетических групп: дис. ... канд. с.-х. наук. Кинель, 2014. 115 с.
2. Белокопытов А.В. Резервы снижения себестоимости сельскохозяйственной продукции с применением оптимизационных методов // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2017. № 9. С. 130–133.
3. Грибов В.Д. Экономика предприятия. [Электронный ресурс]. URL: <http://znanium.com/catalog/product/365709> (дата обращения: 13.09.2021).
4. Дерен В.И. Экономика и международный бизнес: монография. – 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2020. 265 с.
5. Зинченко А.П. Статистика сельского хозяйства: статистическое наблюдение: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2020. 162 с.
6. Мурусидзе Д.Н. Технологии производства продукции животноводства: учебное пособие для среднего профессионального образования. – 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2020. 417 с.
7. Смирнов А.А., Григорян А.М. Формирование инвестиционной привлекательности в системе комплексного социально-экономического развития региона. Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола, 2019. 280 с.
8. Экономическое развитие Республики Марий Эл. Министерство промышленности, экономического развития и торговли Республики Марий Эл. [Электронный ресурс]. URL: <http://mari-el.gov.ru/> (дата обращения: 13.09.2021).