
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАЗМЕЩЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В РЕГИОНЕ

Закшевский Георгий Васильевич, науч. сотр.

Научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса Центрально-Черноземного района Российской Федерации, ул. Серафимовича, 26а, Воронеж, Россия, 394042; e-mail: georgzaks@gmail.com

Цель: статья посвящена вопросам прогнозирования размещения и развития производства молока в Воронежской области. *Обсуждение:* уточнены и дополнены методические положения прогнозирования размещения и развития производства продукции животноводства. В частности, обобщены и предложены методические подходы к прогнозированию его размещения путем использования системы экономико-математических методов и моделей, а также рассчитаны прогнозные значения показателей размещения и развития производства молока в рамках трех сценариев по природно-сельскохозяйственным зонам Воронежской области на долгосрочную перспективу. *Результаты:* в процессе исследования автором адаптирована ранее разработанная им методика прогнозирования размещения и развития производства растениеводческой продукции к отрасли животноводства. Составленный прогноз размещения и развития производства молока подтвердил возможность практического применения адаптированной методики.

Ключевые слова: молочное производство, размещение, долгосрочное прогнозирование, Воронежская область.

DOI:

Обеспечение населения областей ЦЧР продуктами животноводства на основе пропорционального развития всех звеньев мясомолочного комплекса непосредственно связано с совершенствованием его территориального размещения. Территориальная специализация является существенным резервом как увеличения производства и эффективности продукции животноводства, так и сельскохозяйственного производства в целом.

Формирование специализированных агропромышленных кластеров в последние годы в различных регионах России обусловлено необходимостью повышения конкурентоспособности производимой продукции. В качестве результата вертикальной и горизонтальной интеграции кластер объединяет в себе различные сферы общественного производства: промышленность,

сельское хозяйство, торговлю, производственную и финансовую инфраструктуру. Именно в сельском хозяйстве формируются количественные и качественные параметры развития и конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции и продовольствия [11]. Наличие благоприятных природных условий и земельных ресурсов создает хорошие предпосылки для рационального размещения и специализации сельскохозяйственного производства.

Методика, использованная нами при прогнозировании, была разработана для прогнозирования продукции растениеводства [7] и в данном исследовании адаптирована для отрасли животноводства. Подробно методика рассмотрена на примере размещения производства молока в лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне Воронежской области как одного из приоритетных направлений развития сельского хозяйства региона и страны в целом.

Производители молока традиционно интегрировались с перерабатывающими предприятиями различной производственной направленности [12], благодаря чему на территории Воронежской области был сформирован региональный молочный кластер. В 2016 г. производство молока в Воронежской области достигло 829,3 тыс. тонн, благодаря чему регион занимает первое место в Центральном федеральном округе по валовому объему производства молока (15,3% от общего количества).

Не существует общепризнанного единого набора конкретных методик и порядка процесса прогнозирования [5]. В этой связи повышение научной обоснованности прогнозирования размещения сельскохозяйственного производства требует учета и оценки природных и экономических условий в том или ином регионе и входящих в него муниципальных районов.

В настоящее время по-прежнему нет единого подхода к выявлению в Воронежской области природно-сельскохозяйственных зон. В научных публикациях чаще всего встречается разделение региона на лесостепную и степную зоны по климатическому признаку. Однако подобное деление на две зоны нельзя признать достаточным, поскольку между районами, входящими в каждую из двух зон, имеются существенные различия не только почвенно-климатических, но и экономических условий.

По нашему мнению, обоснованным и отвечающим целям прогнозирования и планирования сельского хозяйства региона, в том числе его размещения, является выделение на его территории дополнительной переходной природной сельскохозяйственной зоны (рис.). Деление территории области на три зоны дает возможность повысить точность научных прогнозов уровня развития всех отраслей животноводства и их продуктивности, способствует углублению специализации и увеличению эффективности использования земельных, трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

Прогнозирование размещения и развития производства молока до 2030 года осуществлялось на примере Воронежской области в разрезе

трех природно-сельскохозяйственных зон, отличающихся между собой как почвенно-климатическими, так и экономическими условиями, по трем сценариям.



Рис. Природно-сельскохозяйственные зоны (и входящие в них муниципальные районы) Воронежской области

Для консервативного сценария было принято, что численность поголовья коров стабилизируется на уровне 2015 г. Прогнозирование численности поголовья по базовому и целевому сценариям развития осуществлялось методами трендового моделирования. При расчете молочной продуктивности сельскохозяйственных животных по консервативному сценарию с использованием методов трендового моделирования нами были экстраполированы существующие тенденции ее динамики за 2005-2016 гг., проведен корреляционно-регрессионный анализ, построены регрессионные модели. Также определялись среднепрогрессивные значения продуктивности за анализируемый период. На основе полученных расчетов по экономико-математическим и статистическим критериям надежности и точности моделирования и с применением экспертных методов были отобраны наиболее вероятные значения продуктивности по сценариям развития.

Молочное производство размещено в Воронежской области и ЦЧР повсеместно, однако в зависимости от применяемых пород, способов содержа-

ния и доения, наличия сенокосов и пастбищ и иных природно-климатических и экономических условий могут существенно отличаться кормовая база и уровень кормления на разных территориях, от которых напрямую зависит продуктивность молочного производства.

При прогнозировании удоя молока от одной фуражной коровы использовались различные виды трендовых моделей (табл. 1).

Таблица 1

Прогноз молочной продуктивности в хозяйствах всех категорий лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны Воронежской области, кг

Годы	Фактическая продуктивность	Расчет прогнозной урожайности			
		виды зависимостей			
		линейная	логарифмическая	экспоненциальная	степенная
2005	3 456	4 009	3 711	3 990	3 706
2006	4 065	4 079	3 994	4 058	3 972
2007	4 356	4 148	4 160	4 127	4 136
2008	4 248	4 218	4 277	4 197	4 257
2009	4 530	4 287	4 369	4 268	4 353
2010	4 546	4 357	4 443	4 341	4 433
2011	4 569	4 426	4 506	4 415	4 502
2012	4 660	4 496	4 561	4 490	4 563
2013	4 730	4 565	4 609	4 566	4 617
2014	4 431	4 635	4 652	4 643	4 665
2015	4 518	4 704	4 691	4 722	4 710
2016	4 588	4 774	4 726	4 802	4 751
2017		4 843	4 759	4 884	4 789
2018		4 913	4 789	4 967	4 825
2019		4 982	4 817	5 051	4 859
2020		5 052	4 844	5 137	4 890
2021		5 121	4 869	5 224	4 920
2022		5 191	4 892	5 313	4 948
2023		5 260	4 914	5 403	4 975
2024		5 330	4 935	5 495	5 000
2025		5 399	4 955	5 588	5 025
2026		5 469	4 974	5 683	5 048
2027		5 539	4 992	5 780	5 071
2028		5 608	5 010	5 878	5 092
2029		5 678	5 026	5 978	5 113
2030		5 747	5 042	6 079	5 133
Уравнение тренда		$y = 69,5188x + 3939,6$	$y = 408,6\ln(x) + 3710,9$	$y = 3923,8e^{0,0168x}$	$y = 3706,1x^{0,1}$
R-квадрат		$R^2 = 0,5229$	$R^2 = 0,7839$	$R^2 = 0,5067$	$R^2 = 0,7851$

Согласно результатам полученных трендовых прогнозных расчетов, наибольший коэффициент детерминации получен при использовании степенной функциональной зависимости при уровне продуктивности 5133 кг молока от одной фуражной коровы в год.

Наряду с трендовыми моделями при прогнозировании размещения и развития производства молока использовались корреляционно-

регрессионные и имитационные модели, а также сценарное прогнозирование. Важнейшим условием применения корреляционно-регрессионного анализа и построения регрессионных моделей является правильный отбор влияющих факторов и определение зависимой переменной, а также проверка достоверности и сопоставимости исходных данных и однородности групп [9]. В связи с тем, что в качестве целевой функции оптимизации размещения производства была определена максимизация валового производства молока, в качестве зависимой переменной (y) был определен среднегодовой удой молока от одной фуражной коровы.

На основании проведенного анализа в качестве основных факторов, влияющих на значение зависимой переменной, были отобраны следующие показатели:

- 1) затраты на корма на 1 корову, руб. (x_1)
- 2) выход телят на 100 коров, гол. (x_2)
- 3) уровень интенсивности на 1 корову, руб. (x_3)
- 4) уровень специализации, % (x_4)
- 5) уровень концентрации коров, гол. (x_5)
- 6) затраты труда на 1 корову, чел.-ч. (x_6)

В качестве исходных данных для проведения корреляционно-регрессионного анализа были определены значения факторов по муниципальным районам природно-сельскохозяйственных зон Воронежской области за 2013-2015 годы. Перед построением регрессионной модели выборка была проанализирована и скорректирована по каждой территории.

Таблица 2

Корреляционно-регрессионная модель производства молока в лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне Воронежской области (исходная)

	Коэффициент регрессии фактора (b)	Стандартная ошибка (SE)	t-статистика (t-statistica)	Уровень значимости (p-значение)
Константа	5 199,8214	215,9228	24,0819	0,0000
x_1	0,1473	0,0684	2,1519	0,0461
x_2	- 5,8045	8,7681	- 0,6620	0,5168
x_3	- 0,0955	0,0675	- 1,4150	0,1751
x_4	- 12,7047	8,2462	- 1,5407	0,1418
x_5	- 0,1842	0,0277	- 6,6397	0,0000
x_6	9,4450	3,9053	2,4185	0,0271

В результате расчетов коэффициент множественной регрессии (R) данной модели составил 0,916, что говорит о достаточно высоком влиянии включенных в модель факторов на зависимую переменную. Коэффициент детерминации показывает, что 83,9% вариаций в динамике среднегодового удоя молока от 1 фуражной коровы объясняется изменением величины используемых в модели факторов.

Для выявления основных наиболее значимых факторов и построения уточненной модели были исключены менее значимые факторы, р-значение которых превышает 0,05. Таким образом, согласно результатам проведенного корреляционно-регрессионного анализа, в лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне на среднегодовой удой молока от одной фуражной коровы, наибольшее влияние оказывают следующие факторы:

- 1) затраты на корма на 1 корову, руб. (x_1)
- 2) уровень концентрации коров, гол. (x_5)
- 3) затраты труда на 1 корову, чел.-ч. (x_6)

На основании результатов проведенного анализа была скорректирована регрессионная модель (табл. 3).

Результаты построения улучшенной корреляционно-регрессионной модели свидетельствуют, что связь между среднегодовым удоём молока от 1 фуражной коровы и заложенными в модель факторами осталась достаточно высока: коэффициент множественной регрессии равен 0,8872. Коэффициент детерминации показывает, что 78,7% вариаций в динамике среднегодового удоёя молока от 1 фуражной коровы объясняется изменением величины используемых в модели факторов.

Таблица 3

Корреляционно-регрессионная модель производства молока в лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне Воронежской области (улучшенная)

	Коэффициент регрессии фактора (b)	Стандартная ошибка (SE)	t-статистика (t-statistica)	Уровень значимости (p-значение)
Константа	5 025,1059	197,0257	25,5048	0,0000
x_1	0,0263	0,0108	2,4300	0,0246
x_5	- 0,2080	0,0242	- 8,5878	0,0000
x_6	9,5944	3,3153	2,8940	0,0090

Согласно данным табл. 3, взаимосвязь между среднегодовым удоём молока от 1 коровы и основными факторами модели в лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне Воронежской области выражается следующим уравнением (моделью):

$$y = 5025,1 + 0,0263x_1 - 0,208x_5 + 9,5944x_6 \quad (1)$$

Регрессионное уравнение зависимости среднегодового удоёя молока от 1 фуражной коровы, полученное в ходе проведения анализа, позволяет использовать его при прогнозировании на основе имитационного моделирования и сценарного прогнозирования.

Таблица 4

Прогнозирование молочной продуктивности коров с использованием имитационного моделирования в сельскохозяйственных предприятиях лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны Воронежской области

Показатели (основные факторы регрессионной модели)	Исходный вариант по модели (2015 г.)	Прогнозные значения факторов (по имитационным сценариям)		
		консервативный	базовый	целевой
x_1 – Затраты на корма на 1 корову, руб.	15065,47	16572,02	22598,21	30130,95
x_5 – Уровень концентрации коров, гол.	4253	4253	4254	4255
x_6 – Затраты труда на 1 корову, чел.-ч.	50,1	55,1	75,1	100,2
прирост факторов в % к базовому варианту		10%	50%	100%
y – Среднегодовой удой молока от 1 фуражной коровы, кг	5017	5104	5455	5893
Прирост продуктивности, кг		88	438	876

В табл. 4 с использованием регрессионной модели (1), рассчитанной для условий лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны Воронежской области, приводятся прогнозные уровни среднегодового удоя молока от 1 фуражной коровы, определенные в процессе имитационных изменений значений факторов, включенных в модель.

В связи с тем, что прогнозирование проводилось несколькими методами, и были получены различные значения среднегодового удоя молока от 1 фуражной коровы, возникла необходимость выбора модели прогнозирования.

При размещении производства молока для лесостепной и переходной зон использовались регрессионные модели, поскольку они показали более высокий уровень надежности по критерию (R^2), а также обладают более широкими возможностями для сценарного прогнозирования. Корреляционно-регрессионный анализ размещения и развития производства молока в степной природно-сельскохозяйственной зоне Воронежской области не выявил достоверных зависимостей между переменной и рассматриваемыми факторами, в связи с чем прогнозирование среднегодового удоя молока от 1 фуражной коровы в этой природно-сельскохозяйственной зоне осуществлялось по степенной трендовой модели.

Полученные расчеты свидетельствуют, что увеличение затрат на корма на 1 корову и затрат труда на 1 корову на 10% по сравнению с базисным вариантом позволяет повысить среднегодовой удой от 1 фуражной коровы на 88 кг, или 1,8%. Увеличение значений факторов на 50% для базового сценария по сравнению с исходным вариантом за 2015 г. обеспечит повышение среднегодового удоя на 438 кг, или 8,7%. Повышение значений факторов в 2 раза для расчета целевого сценария позволит увеличить среднегодовой удой от 1 фуражной коровы на 876 кг, или на 17,5%.

Прогнозные значения по среднегодовому удою молока от 1 фуражной коровы для всех природно-сельскохозяйственных зон и в целом по Воронежской области представлены в табл. 5, а сводный прогноз основных па-

раметров размещения производства молока в Воронежской области к 2030 году в трех вариантах приведен в табл. 6.

Согласно данным табл. 6, при консервативном сценарии развития, который характеризуется сохранением текущих темпов развития производства, предполагается увеличение среднегодового удоя от 1 фуражной коровы в лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне на 546 кг, или 12%, в переходной – на 582 кг, или на 12,7% и в степной – на 537 кг, или на 12,9% при неизменной численности поголовья коров. В результате прогнозируемое значение валового надоя молока в Воронежской области к 2030 г. по консервативному сценарию развития составит 855,5 тыс. т, что на 12,6% выше среднего значения за 2013-2015 гг.

Базовый сценарий развития и размещения производства молока в Воронежской области характеризуется увеличением молочной продуктивности, численности поголовья и уровня интенсификации отрасли животноводства. Выявленные негативные тенденции в динамике численности поголовья коров в лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне свидетельствуют о необходимости ее стабилизации, а в перспективе и увеличения для базового и целевого сценариев на 10% и 20% соответственно.

В то же время для переходной и степной природно-сельскохозяйственных зон в базовом и целевом вариантах прогнозируется значительное увеличение численности поголовья коров. Это объясняется тем, что в этих зонах отчетливо просматриваются тенденции роста поголовья коров и полученные трендовые перспективные значения подтверждают это.

Так, к 2030 г. увеличение численности поголовья коров в переходной зоне на 53,8 тыс. гол., или 77,6%, а также увеличение среднегодового удоя от 1 фуражной коровы на 1214 кг, или 26,5% приведут к увеличению валового надоя молока на 396,3 тыс. т, то есть в 2,2 раза по сравнению со средним значением за 2013-2015 годы. В степной зоне прогнозируется увеличение численности поголовья коров на 16,6 тыс. гол., или 29,4%, что наряду с увеличением среднегодового удоя от 1 фуражной коровы на 1382 кг, или 33,2% приведет к увеличению валового надоя на 170,3 тыс. т, или 72,6%.

В целом по Воронежской области по базовому сценарию развития и размещения производства молока к 2030 г. прогнозируется увеличение валового надоя молока на 632,5 тыс. т, или 83,3%, что обуславливается увеличением численности поголовья коров на 41,2% и увеличением среднегодового удоя от 1 фуражной коровы на 1215 кг, или 27,4%.

Целевой сценарий развития и размещения производства предполагает наиболее полное использование достижений современной науки и техники, повышение уровня интенсификации, продуктивности при сохранении численности поголовья на уровне базового сценария. Согласно данному варианту развития, валовой надой молока в Воронежской области увеличится вдвое и составит 1,56 млн т при среднегодовом удое от 1 фуражной коровы в 6202 кг, что на 39,7% выше фактического уровня.

Таблица 5
Прогноз среднегодового удоя молока от 1 фуражной коровы в хозяйствах всех категорий по природно-сельскохозяйственным зонам Воронежской области к 2030 году, кг

Природно-сельскохозяйственные зоны	Фактический среднегодовой удой от 1 фуражной коровы				Средняя продуктивность	Прогнозные расчеты по перекрестной модели	Прогнозные расчеты с использованием трендовых моделей		Прогноз среднегодового удоя от 1 фуражной коровы на 2030 год (консервативный сценарий)
	2013 год	2014 год	2015 год	в среднем за три года			вид зависимости	среднегодовой удой от 1 фуражной коровы	
Лесостепная	4 730	4 431	4 518	4 558	5 072	5 104	степенная	5 133	5 104
Переходная	4 621	4 574	4 567	4 586	5 554	4 785	логарифмическая	5 168	5 168
Степная	4 322	4 107	4 073	4 163	4 686		степенная	4 621	4 621
Всего по области	4 554	4 383	4 390	4 439	5 142				

Таблица 6

Прогноз размещения производства молока в хозяйствах всех категорий по природно-сельскохозяйственным зонам Воронежской области к 2030 году

Природно-сельскохозяйственные зоны	Фактические значения (в среднем за 2013-2015 гг.)				Прогнозные значения на 2030 год							
	консервативный сценарий				базовый сценарий				целевой сценарий			
	поголовье коров, тыс. гол.	удой на 1 корову, кг	валовой удой, тыс. т	поголовье коров, тыс. гол.	средне-суточный прирост, г	валовой прирост, тыс. т	поголовье коров, тыс. гол.	средне-суточный прирост, г	валовой прирост, тыс. т	поголовье коров, тыс. гол.	средне-суточный прирост, г	валовой прирост, тыс. т
Лесостепная	45,6	4 558	207,8	45,6	5 104	232,7	50,2	5 455	273,8	55,0	5 805	319,3
Переходная	69,3	4 586	317,7	69,3	5 168	358,0	123,1	5 800	714,0	123,1	6 500	800,2
Степная	56,4	4 163	234,6	56,4	4 700	264,9	73,0	5 545	404,9	73,0	6 000	438,1
Всего по области	171,2	4 439	760,0	171,2	4 997	855,5	246,3	5 654	1 392,8	251,1	6 202	1 557,6

Таким образом, согласно проведенному исследованию, наибольший потенциал по увеличению продуктивности молочного производства имеют лесостепная и степная зоны. В свою очередь, в отличие от переходной природно-сельскохозяйственной зоны лесостепная зона не обладает большим потенциалом для увеличения численности поголовья коров. На данной территории наблюдается затяжной кризис отрасли молочного скотоводства, преодолеть который без государственной поддержки, крупных инвестиций и использования современных достижений аграрной науки на данном этапе не представляется возможным. В связи с этим, согласно прогнозу, большая часть (80%) валового производства молока как и в настоящее время будет размещаться в переходной и степной зонах области.

Подводя итоги проведенных прогнозных расчетов по размещению отраслей животноводства в разрезе природно-климатических зон региона, следует отметить следующее:

во-первых, распределение производства основных видов продукции животноводства по выделенным зонам позволяет максимально учитывать их биоклиматический потенциал и сконцентрировать производство продукции там, где для нее имеются благоприятные природно-климатические условия;

во-вторых, размещение производства и развитие подотраслей животноводства по зонам позволяет также получить более высокую отдачу используемого в животноводстве экономического потенциала: кормов, генетического потенциала животных и птицы, материальных, технических, финансовых и трудовых ресурсов;

в-третьих, территориально-отраслевое размещение животноводства в соответствии с предложенной схемой направлено на решение острой проблемы дефицита основных видов продукции животноводства в регионе, повышение ее эффективности, конкурентоспособности и экономической доступности для населения региона;

в-четвертых, возможности прогнозируемого размещения производства животноводческой продукции по разработанным сценариям во многом будут обуславливаться комплексами ресурсных и спросовых ограничений, которые в свою очередь зависят от проводимой государством аграрной политики, а также экономической целесообразности проводимых мероприятий. Принимая во внимание современные тенденции и ситуацию в отрасли, в экономике страны, отечественного и мирового агропродовольственного рынков, наиболее вероятным представляется базовый сценарий развития размещения производства основных видов продукции животноводства в регионе.

Список источников

1. Бирман В.Ф., Рудская И.Б. О молочной отрасли как факторе устойчивого развития крупных предприятий на юге России // *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*, 2014, no. 3 (20), с. 78-81.
2. Гончаров В.Д., Котеев С.В. Размещение и специализация животноводства в

- России // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*, 2013, no. 8, с. 30-34.
3. Закшевский В.Г., Новиков В.М., Верзилин В.А., Наролина Ю.В., Закшевская Т.В. *Методические указания по развитию инновационных процессов в АПК ЦЧР*. Воронеж, издательство ГНУ НИИЭОАПК ЦЧР России, 2011.
4. Закшевский В.Г., Печеневский В.Ф., Наролина Ю.В., Прибыткова И.И., Верзилина Р.А., Котелевская Н.К., Саратова В.И. *Прогноз развития и размещения сельскохозяйственного производства в Воронежской области до 2030 года*. Воронеж, издательство ГНУ НИИЭОАПК ЦЧР России, 2014.
5. Кузнецов В.В., Гарькавый В.В., Тарасов А.Н. и др. *Модели экономического планирования развития АПК*. Ростов-на-Дону, издательство ВНИИЭиН, 2005.
6. Липницкий Т.В. Структурные и территориальные изменения в размещении сельскохозяйственного производства в России // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*, 2016, no. 8, с. 28-33.
7. Печеневский В.Ф., Закшевский Г.В. Методика и прогноз основных параметров размещения и развития производства растениеводческой продукции в регионе // *Современная экономика: проблемы и решения*, 2016, no. 8 (80), с. 92-103.
8. Потапов А.П. Сценарии формирования ресурсного потенциала аграрного производства России // *Проблемы прогнозирования*, 2015, no. 2, с. 77-88.
9. Смагин Б.И. *Экономический анализ и статистическое моделирование аграрного производства*. Мичуринск, издательство МичГАУ, 2007.
10. Ушачев И.Г. *Социально-экономическое развитие АПК России: проблемы и перспективы*. Москва, ВНИЭСХ, 2015.
11. Хицков И.Ф., Печеневский В.Ф., Загайтов И.Б., Яновский Л.П. *Экономическое прогнозирование развития сельского хозяйства*. Воронеж, издательство ГНУ НИИЭОАПК ЦЧР РФ, 2008.
12. Savchenko T.V., Ulez'ko A.V., Kravchenko N.N., Tyutyunikov A.A. On the prospects of agro-industrial clusters formation // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 2014, T. 5, no 5, pp. 1681-1686.

FORECASTING OF BASIC PLACEMENT OPTIONS AND THE DEVELOPMENT OF MILK PRODUCTION IN THE REGION

Zakshevskiy Georgiy Vasilyevich, M.A., researcher

Research Institute of Economy and Organization of Agroindustrial Complex of the Central-Chernozym Area of Russian Federation, Serafimovicha st., 26/A, Voronezh, Russia, 394042; e-mail: georgzaks@gmail.com

Purpose: article is devoted to problems of forecasting of milk production placement and development in Voronezh region. *Discussion:* methodological provisions of forecasting of livestock production placement and development was supplemented and clarified. Methodical approaches to forecasting of its placement was generalized and proposed by using the system of economic-mathematical methods and models. Forecasted indicators of milk production placement were calculated in the framework of three scenarios on natural and agricultural areas of the Voronezh region for a long-term perspective. *Results:* previously developed methods of forecasting of crop production placement and development were adapted for using with livestock sector. Applicability of developed methods was confirmed by compiled forecast of milk production placement and development.

Keywords: milk production, production placement, long-term forecasting, Voronezh region.

References

1. Birman V.F., Rudskaya I.B. O molochnoi otrasli kak faktore ustoichivogo razvitiia krupnykh predpriatii na iuge Rossii [About dairy industry as a factor of sustainable large enterprises development in the south of Russia]. *Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khoziaistve*, 2014, no. 3 (20), pp. 78-81. (In Russ.)
2. Goncharov V.D., Koteev S.V. Razmeshchenie i spetsializatsiia zhivotnovodstva v Rossii [Placement and specialization of livestock in Russia]. *Ekonomika sel'skokhoziaistvennykh i pererabatyvaiushchikh predpriatii*, 2013, no. 8, pp. 30-34. (In Russ.)
3. Zakshevskii V.G., Novikov V.M., Verzhilin V.A., Narolina Iu.V., Zakshevskaya T.V. *Metodicheskie ukazaniia po razvitiuu innovatsionnykh protsessov v APK TsChR* [Methodical instructions on the development of innovative processes of CCR's AIC]. Voronezh, GNU NIIEOAPK TsChR Rossii, 2011. (In Russ.)
4. Zakshevskii V.G., Pechenevskii V.F., Narolina Iu.V., Pribytkova I.I., Verzhilina R.A., Kotelevskaya N.K., Saratova V.I. *Prognoz razvitiia i razmeshcheniia sel'skokhoziaistvennogo proizvodstva v Voronezhskoi oblasti do 2030 goda* [Forecast of agricultural production development and placement in the Voronezh region until 2030]. Voronezh, GNU NIIEOAPK TsChR Rossii, 2014. (In Russ.)
5. Kuznetsov V.V., Gar'kavyi V.V., Tarasov A.N. et al. *Modeli ekonomicheskogo planirovaniia razvitiia APK* [Models of AIC's economic development planning]. Rostov-on-Don, VNIIEiN, 2005. (In Russ.)
6. Lipnitskii T.V. Strukturnye i territorial'nye izmeneniia v razmeshchenii

- sel'skokhoziaistvennogo proizvodstva v Rossii [Structural and territorial changes in agricultural production placement in Russia]. *Ekonomika sel'skokhoziaistvennykh i pererabatyvaiushchikh predpriiatii*, 2016, no. 8, pp. 28-33. (In Russ.)
7. Pechenevskii V.F., Zakshevskii G.V. Metodika i prognoz osnovnykh parametrov razmeshcheniia i razvitiia proizvodstva rastenievodcheskoi produktsii v regione [Methods and forecast of basic placement options and the development of crop production in the region]. *Sovremennaiia ekonomika: problemy i resheniia*, 2016, no. 8 (80), pp. 92-103. (In Russ.)
8. Potapov A.P. Stsenarii formirovaniia resursnogo potentsiala agrarnogo proizvodstva Rossii [Scenarios for the formation of resource potential of Russia's agricultural production]. *Problemy prognozirovaniia*, 2015, no. 2, pp. 77-88. (In Russ.)
9. Smagin B.I. *Ekonomicheskii analiz i statisticheskoe modelirovanie agrarnogo proizvodstva* [Economic analysis and statistical modelling of agricultural production]. Michurinsk, MichGAU, 2007. (In Russ.)
10. Ushachev I.G. *Sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie APK Rossii: problemy i perspektivy* [Socioeconomic development of Russia's AIC: problems and prospects]. Moscow, VNIISKh, 2015. (In Russ.)
11. Khitskov I.F., Pechenevskii V.F., Zagaitov I.B., Ianovskii L.P. *Ekonomicheskoe prognozirovanie razvitiia sel'skogo khoziaistva* [Economic forecasting of agriculture development]. Voronezh, GNU NIIEOAPK TsChR RF, 2008. (In Russ.)
12. Savchenko T.V., Ulez'ko A.V., Kravchenko N.N., Tyutyunikov A.A. On the prospects of agro-industrial clusters formation. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 2014, T. 5, no 5. pp. 1681-1686.