

ДИСКУССИОННЫЕ СТАТЬИ | DISCUSSION PAPERS

Современная наука и инновации.
2023. № 3 (42). С. 260-272.
Modern Science and Innovations.
2023; 2(42):260-272.

Обзорная статья / Review article

УДК 338.43

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2023.3.26>

Наталья Ивановна Матвеева

[Natalia I. Matveeva]¹,

Владимир Михайлович Роткин

[Vladimir M. Rotkin]²,

Алексей Вячеславов Головин

[Alexey V. Golovin]²,

Вячеслав Григорьевич Головин

[Vyacheslav G. Golovin]²

**Влияние структуры растениеводства
на экономику агропромышленного
комплекса Астраханской области**

**The influence of the structure of crop
production on the economy of the agro-
industrial complex of the Astrakhan
region**

¹*Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук, с. Соленое
Займище, Астраханская область, Россия / Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian
Academy of Sciences, Saline Zaymishche village, Astrakhan region, Russia*

²*Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева, г. Астрахань, Россия /
Astrakhan State University V.N. Tatishcheva, Astrakhan, Russia*

*Автор, ответственный за переписку: Наталья Ивановна Матвеева, matni29@mail.ru /
Corresponding author: Natalia I. Matveeva, matni29@mail.ru*

Аннотация. В авторской работе предложен эксклюзивный подход к решению задач оптимизации сельскохозяйственного производства. В его основу положена разработанная модель оптимизации производства дифференцированной продукции растениеводства и ее распределения. Цель настоящего исследования – оценить влияние структуры растениеводства на экономику агропромышленного комплекса Астраханской области и улучшение финансово-экономических результатов сельскохозяйственной производственной деятельности. В качестве рабочей гипотезы использовано экономическое определение сельскохозяйственных земельных угодий, согласно которым они являются не только средством производства, но и предметом труда. Существующие модели производства неоднородной сельскохозяйственной продукции субъектами сельскохозяйственной деятельности, функционирующими в конкурентной, но слабо институализированной рыночной среде, не позволяют обеспечить оптимизацию аграрного производства и должную эффективность АПК.

Ключевые слова: сельскохозяйственные культуры, производство, товарная продукция, оптимизационная модель, прибыль, рентабельность

Для цитирования: Матвеева Н. И., Роткин В. М., Головин А. В., Головин В. Г. Влияние структуры растениеводства на экономику агропромышленного комплекса Астраханской области // Современная наука и инновации. 2023. № 3 (43). С. 260-272. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2023.3.26>

© Матвеева Н. И., Роткин В. М., Головин А. В., Головин В. Г., 2023

Abstract. *The author's work proposes an exclusive approach to solving the problems of optimizing agricultural production. It is based on the developed model for optimizing the production of differentiated crop production and its distribution. The purpose of this study is to assess the impact of the structure of crop production on the economy of the agro-industrial complex of the Astrakhan region on improving the financial and economic results of agricultural production activities. As a working hypothesis, the economic definition of agricultural land was used, according to which they are not only a means of production but also an object of labour. The existing models for the production of differentiated agricultural products by agricultural entities operating in a competitive but poorly institutionalized market environment do not allow for the optimization of agricultural production and the proper efficiency of the agro-industrial complex.*

Keywords: agricultural crops, production, marketable products, optimization model, profit, profitability

For citation: Matveeva NI, Rotkin VM, Golovin AV, Golovin VG. The influence of the structure of crop production on the economy of the agro-industrial complex of the Astrakhan region. *Modern Science and Innovations*. 2023;3(43):260-272. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2023.3.26>

Введение. Стратегия социально-экономического развития Астраханской области на период до 2035 года предусматривает переход на новый уровень пространственной организации экономики и комплексное развитие сельских территорий в территориальных и природных зонах региона [1]. Сельское хозяйство Астраханской области - многофункциональный агропродовольственный сектор, его основные отрасли ориентированы на экстенсивный тип экономики, что приводит к недостаточному вниманию к развитию малого и среднего бизнеса [2, с. 165].

В рамках действующих методических рекомендаций по разработке, корректировке и мониторингу среднесрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации [3] определены новые приоритеты развития различных отраслей растениеводства, которые доминируют в Астраханской области и могут обеспечить значительное повышение эффективности в агропромышленном комплексе. Продуктивность отрасли может быть достигнута с помощью широкого спектра инновационных технологий и технологий. Особое внимание уделяется проблемам рационального использования сельскохозяйственных земель [4, с.24], поэтому необходимо апробировать разработанную оптимизационную модель производства дифференцированной растительной продукции [5]. Процесс оптимизации и интенсификации сельскохозяйственного производства осуществляется как в производственной сфере, так и в сфере обращения капитала, служит маркетинговым инструментом для изучения потенциала товарных рынков [5; 6] и может быть инструментом реализации концепции устойчивого развития региона.

Основные положения и результаты исследования:

- базовая модель оптимизации обеспечивает многовариантность результатов оценки оптимальной производственной структуры растениеводства;

- согласно совокупности исходных данных, $q_m=4$ является наилучшим вариантом, что обеспечивает максимальную расчетную рентабельность сельскохозяйственного производства в регионе (по составу и объему посевов) на уровне 54,7%;

- основной причиной отклонений структуры производства от оптимальной является нехватка капитальных ресурсов, которая удерживает реальную рентабельность хозяйственного комплекса на низком уровне.

- управление процессами оптимизации возможно на основе создания регионального мониторингового центра и информационно-аналитической системы для сбора соответствующей информации, ее автоматизированного мониторинга с целью выявления и практической реализации научно-технологических трендов.

Цель исследования. Формирование показателей для расчета оптимального состава культур в Астраханской области и для проведения оптимизационных расчетов по основным видам сельскохозяйственных культур, общей прибыли и рентабельности.

Материалы и методы исследований. Методическая основа основана на авторском методе расчета оптимальной функции распределения дифференцированной продукции (оптимальный состав растениеводства) [5], которая обеспечивает необходимые объемы производства на существующих сельскохозяйственных землях при приемлемых значениях прибыли (рентабельности).

База данных исследований состоит из статистических и аналитических материалов Федеральной службы государственной статистики, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, научных работ и информационных ресурсов сети, материалов авторских научных исследований, проведенных в рамках Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства России на 2017-2030 годы [7].

Результаты исследований и их обсуждение. В экономической теории региональных рынков однородные и разнородные (дифференцированные) товары подразделяются, различаясь по потребительским качествам (характеристикам) и ценовым параметрам. Дифференциация продукции является отличительной формой неценовой конкуренции [8, с. 44; с. 48], которая позволяет утроить общий объем продаж (по сравнению с торговлей однородными товарами) [9, с. 20], для повышения финансово-экономической стабильности и эффективности сельскохозяйственных организаций.

В данной статье описывается авторский подход к решению задач оптимизации сельскохозяйственного производства, основанный на аналитических исследованиях и разработанной модели оптимизации производства дифференцированного растениеводства и распределения продукции. Малые формы управления (фермерские хозяйства и личные подсобные хозяйства) производят значительную долю сельскохозяйственной продукции и обладают значительным потенциалом роста. Они вынуждены работать в условиях конкуренции на рынке, которая в целом влияет на структуру их активов, ресурсную политику и другие аспекты организации и планирования производственной деятельности [10, с. 203; 11; 12; 13].

В качестве основных положений исследовательской гипотезы были использованы объективные условия: сельскохозяйственная земля, которая является не только средством производства, но и объектом труда, приносящим доход. Эти обстоятельства указывают на то, что изменения в управлении структурой производства в сельском хозяйстве объективно осуществимы с помощью методов оптимизации, которые влияют на местные и стратегические решения по повышению экономической эффективности в интересах устойчивого развития сельскохозяйственного производства [см. 5].

Для проверки гипотезы и организации расчетов были собраны и систематизированы статистические показатели растениеводства, категории хозяйств и зонам Астраханской области за 2019 год, которые включают различные параметры:

- мсостав и структура сельскохозяйственных земель;
- состав и структура сельскохозяйственных угодий;
- посевные площади основных сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств и районам области;
- валовой сбор основных сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств и районам области;
- продукция растениеводства по сельскохозяйственным культурам, категориям хозяйств и районам области в фактически действовавших ценах;
- урожайность сельскохозяйственных культур по видам, категориям хозяйств и районам области.

Исходные данные для расчета сгруппированы в таблице 1 в соответствии с видами растений (всего N видов / культур) и их параметрами. Промежуточными расчетными данными являются рассчитанные (указанные) значения для средних цен и условных площадей с разбивкой по видам продукции. Оптимизация состава продукта затем рассчитывается на основе распределения Пуассона удельного выхода видов продукта [5].

Таблица 1. Методика расчета оптимальной структуры продукции растениеводства /
Table 1. Methodology for calculating the optimal structure of crop production

Показатели	Состав продукции (культур), по индексам						Сумма/ среднее
	1	2	...	n	...	N	
Исходные данные							
Валовый сбор, тыс. тонн	G ₁	G ₂	...	G _n	...	G _N	G
Продукция, млн. руб.	Q ₁	Q ₂	...	Q _n	...	Q _N	Q
Урожайность, ц/га	g ₁	g ₂	...	g _n	...	g _N	-
Расчетные данные							
Расчетная цена, тыс. руб./тонн	v ₁	v ₂	...	v _n	...	v _N	-
Расчетная посевная площадь, тыс. га	S ₁	S ₂	...	S _n	...	S _N	S
Продукция приведенная	q ₁	q ₂	...	q _n	...	q _N	q _m
Приведенная прибыль	p						
Рентабельность, %	r						
Совокупный капитал, млн. руб.	K						
Оптимизированная прибыль, млн. руб.	P						
Интегральное распределение продукции	F ₁	F ₂	...	F _n	...	F _N	F _m
Состав дифференцированной продукции	δ ₁	δ ₂	...	δ _n	...	δ _N	1
Оптимальный выпуск продукции, млн. руб.	Q [*] ₁	Q [*] ₂	...	Q [*] _n	...	Q [*] _N	Q

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors [см. 5, с. 74]

Значение показателей и пояснение методических подходов к их оценке представлено в работе авторов [5]. Особенности разработанной модели оптимизации производства дифференцированных продуктов заключаются в том, что она соответствует определенным экономическим и математическим правилам:

1) Так, при наличии постоянных затрат прибыль зависит от объема производства, при малых или больших объемах производства прибыль падает. Существует максимум при определенном соотношении объемов производства к постоянным затратам (q);

2) При изучении нескольких видов продукции (N) принимается в расчет, что каждый тип имеет свое собственное значение для переменной q , следовательно, совокупная (средняя) шкала качества должна соответствовать максимальной прибыли;

3) Задачей оптимизации является распределение продукции таким образом, чтобы ее количество соответствовало заданному объему, а совокупный (средний) q_m стал оптимальным. Модель находит такое распределение, используя общепринятые методы математической статистики с использованием модифицированного распределения Пуассона.

Для основных видов сельскохозяйственных культур Астраханской области был проведен расширенный расчет показателей методом оптимизации (таблицы 2, 3).

Таблица 2. Результаты оценочного расчета оптимального состава продукции растениеводства по Астраханской области. Товарная продукция по видам культур; совокупная прибыль, млн. руб.; рентабельность, % /

Table 2. Results of the estimated calculation of the optimal composition of crop production in the Astrakhan region. Marketable products by type of crops; total profit, million rubles; profitability, %

Показатели		Виды культур							Экономика	
№	q_m	Зерно, без риса	Рис	Бахчевые	Картофель	Морковь	Лук	Томаты	Прибыль	Рент, %
1	2,0	34,7	99,6	3270,1	6691,8	817,0	4503,7	13254,0	5617,9	24,4
2	3,0	2,3	12,1	1694,7	6477,1	1007,1	5326,4	14151,0	9181,7	47,1
3	4,0	0,1	1,9	917,3	5909,0	1053,9	6078,0	14710,7	10135,0	54,7
4	5,0	0,008036	0,221200	492,9	5293,0	1073,0	6610,3	15201,4	9866,4	52,5
5	6,0	0,000588	0,026590	275,7	4678,0	1117,4	6991,3	15608,4	8799,1	44,3

6	7,0	0,000043	0,003876	155,9	4151,5	1062,9	7387,8	15912,9	7071,2	32,7
7	8,0	0,000002	0,000473	86,6	3648,7	1040,0	7671,1	16224,4	4703,9	19,6
8	Факт 2019	149,0	171,1	1429,6	4167,3	145,4	3727,6	18880,9	-	-

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Таблица 3. Группировка результатов оценочного расчета оптимального состава продукции растениеводства по Астраханской области (по отраслевой принадлежности культур и товарной продукции, млн. руб.) /

Table 3. Grouping of the results of the evaluation calculation of the optimal composition of crop production in the Astrakhan region (by industry affiliation of crops and marketable products, million rubles)

№	qm	Картофель	Морковь	Лук	Томаты	Сумма	Бахчевые	Итого сумма	Зерно, без риса	Рис	Всего сумма	Прибыль	Рент, %
		Овощебахчевые культуры + зерновые культуры									-	-	-
		Овощебахчевые культуры						Итого сумма	Зерно	Рис	-	-	-
		Овощные культуры				Сумма	Бахчевые		-	-	-	-	-
		Картофель	Морковь	Лук	Томаты		-	-	-	-	-	-	-
1	2,0	6691,8	817,0	4503,7	13254,0	25266,5	3270,1	28536,6	34,7	99,6	28670,9	5617,9	24,4
2	3,0	6477,1	1007,1	5326,4	14151,0	26961,6	1694,7	28656,3	2,3	12,1	28670,7	9181,7	47,1
3	4,0	5909,0	1053,9	6078,0	14710,7	27751,6	917,3	28668,9	0,1	1,9	28670,9	10135,0	54,7
4	5,0	5293,0	1073,0	6610,3	15201,4	28177,7	492,9	28670,6	0,008036	0,221200	28670,8	9866,4	52,5
5	6,0	4678,0	1117,4	6991,3	15608,4	28395,1	275,7	28670,8	0,000588	0,026590	28670,8	8799,1	44,3
6	7,0	4151,5	1062,9	7387,8	15912,9	28515,1	155,9	28671,0	0,000043	0,003876	28671,0	7071,2	32,7
7	8,0	3648,7	1040,0	7671,1	16224,4	28584,2	86,6	28670,8	0,000002	0,000473	28670,8	4703,9	19,6
8	Факт 2019	4167,3	145,4	3727,6	18880,9	26921,2	1429,6	28350,8	149,0	171,1	28670,9	-	-

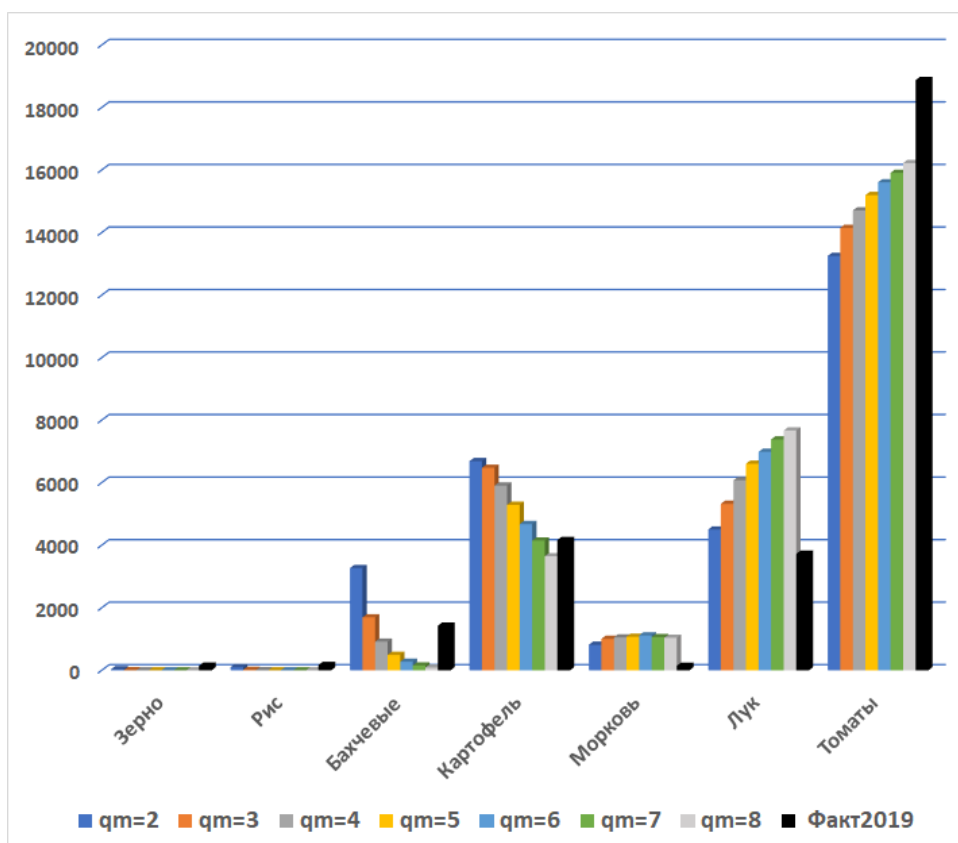
Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Пояснения к таблицам 2 и 3:

- qm – удельный выпуск товарной продукции, отнесенный к капитальным (постоянным) затратам;
- согласно оптимизационной модели, максимальная рентабельность соответствует qm=4 [см. 5, с. 75, рисунок12; кривая 2].

Для самой оптимизации выбирается набор базовых (эталонных) значений индекса общей эффективности q_m , который представляет собой конкретный выпуск дифференцированной продукции, относящийся к сумме постоянных затрат (условного капитала), в соответствии с [см. 5, стр. 67, формула (5)]. Выбирая эталонные значения q_m , следует обратить внимание на допустимый диапазон значений [см. 5, стр. 75, рис. 12], конкретные коэффициенты прибыли p и рентабельности $г$.

Общая графическая зависимость оптимизационного расчета показана на рисунке 1.



Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Рисунок 1. Результаты примерного расчета оптимального состава товарной продукции растениеводства по Астраханской области, млн. руб. / Figure 1. Results of an approximate calculation of the optimal composition of commercial crop production in the Astrakhan region, million rubles.

Многовариантность результатов расчета оптимального состава растений (см. таблицу 3) на основе сравнения фактических объемов производства за 2019 год с наилучшим составом продукции показывает, что традиционный подход к формированию сельскохозяйственной политики в регионе не полностью соответствует требованиям базовых требований рынка к эффективности (рентабельности и рентабельности).

Все параметры предлагаемых расчетов оценки являются оптимальными с точки зрения состава исследуемой продукции и рентабельности. В соответствии с общим (средним) объемом в $q_m=4$, оптимальным вариантом является то, что обеспечивает максимальную рентабельность выращивания продукции в регионе (в соответствии с данным составом и объемом выращивания культур) в размере 54,7%.

Помимо достижения максимальной рентабельности товарного производства, это позволяет получить максимальную прибыль (до 10 135,0 млн рублей) и значительно увеличить производство сырья для овощных культур (в пересчете на фактический результат за 2019 год) на 830,4 млн рублей (или на 3,1%). Результаты аналитических исследований позволяют нам сделать предварительные выводы:

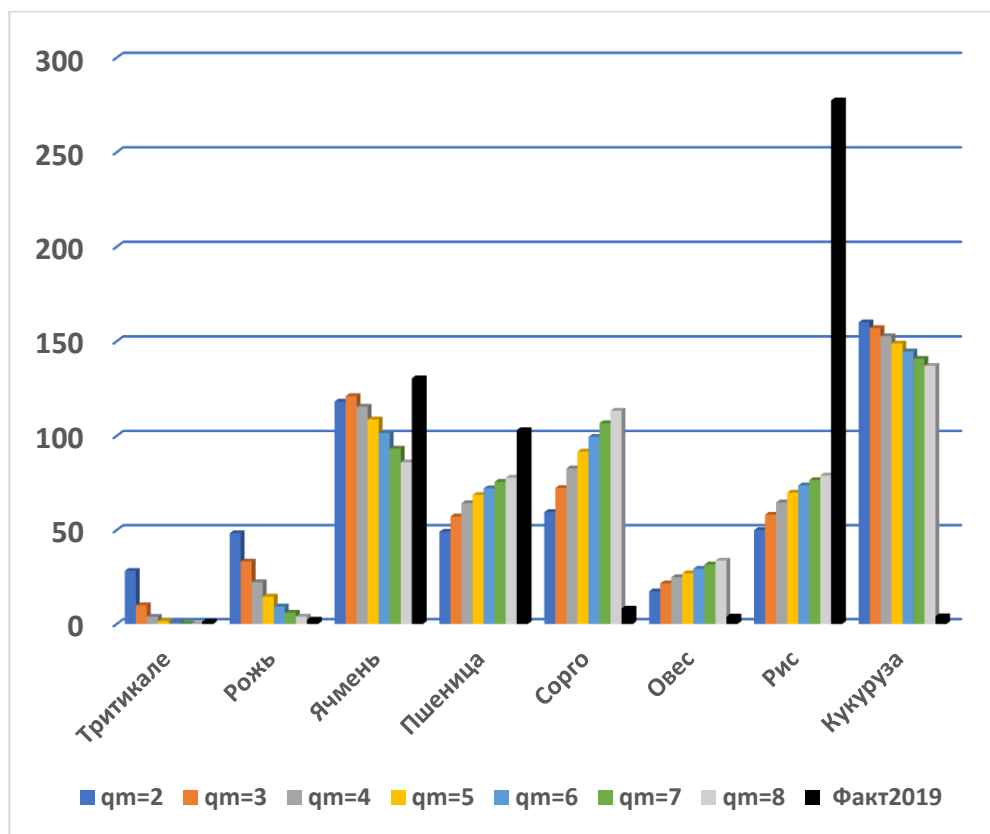
- роль зерновых (с точки зрения общей эффективности) в региональном агропромышленном комплексе крайне низка;
- объем товарного картофеля близок к оптимальному;
- возможности и перспективы производства моркови не используются;
- недостаточное выращивание бахчевых культур;
- объемы производства лука недостаточны;
- объем производства томатов малыми формами ведения хозяйства значительно завышен.

Предполагаемой причиной отклонения структуры производства от оптимальной является недостаток капитальных ресурсов, который ограничивает реальную рентабельность хозяйственного комплекса на низком уровне.

При оценке состава культур по общему объему выращивания оптимальные расчетные количества зерна невелики, поэтому их производство в рассматриваемом составе сельскохозяйственных культур нецелесообразно. Зерновые отличаются от овощей значительно большей потребностью в инвестициях (постоянная составляющая затрат), поэтому типичная для регионального сельского хозяйства средняя структура этих затрат не соответствует расчетным параметрам оптимального состава всего растениеводства. Таким образом, эффективность комплекса в целом будет значительно снижаться по мере увеличения производства (см. таблица 3, столбцы «зерновые» и «рис»), что приводит к снижению общих показателей отрасли.

Следовательно, необходимо изменить структуру активов комплекса (с одновременным ухудшением показателей овощеводства) или выделить зерновые в отдельный хозяйственный комплекс и рассматривать их отдельно. Более обоснованные выводы могут быть сделаны в ходе дальнейших исследований и детализации производственных факторов.

Предложенная графическая зависимость расчета оптимизации товарного производства зерновых культур в Астраханской области показана на рисунке 2.



Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Рисунок 2. Результаты примерного расчета оптимального состава товарной продукции зерновых культур Астраханской области, млн. руб. / Figure 2. Results of an approximate calculation of the optimal composition of commercial products of grain crops of the Astrakhan region, million rubles.

В процессе исследований проведены предварительные укрупненные оценочные расчеты по оптимизационной методике для зерновых культур Астраханской области в целом (таблицы 4 и 5).

Таблица 4. Результаты оценочного расчета оптимального состава продукции зерновых культур Астраханской области. Товарная продукция по видам культур; совокупная прибыль, млн. руб.; рентабельность, % /

Table 4. The results of the evaluation calculation of the optimal composition of grain crops of the Astrakhan region. Commercial products by type of crops; total profit, million rubles; profitability, %

Показатели		Зерновые культуры								Экономика	
№	q _m	Тритикале	Рожь	Ячмень	Пшеница	Сорго	Овес	Рис	Кукуруза	Прибыль	Рент, %
1	2,0	28,4	48,3	118,2	49,1	59,6	17,5	50,0	160,0	104,1	24,4
2	3,0	10,0	33,3	121,1	57,4	72,5	21,6	58,2	157,0	170,1	47,1
3	4,0	3,9	22,2	115,5	64,4	82,8	24,9	64,8	152,6	187,7	54,7
4	5,0	1,6	14,6	108,7	68,8	91,7	27,0	69,9	148,9	182,8	52,5
5	6,0	0,6	9,3	101,5	72,2	99,5	29,5	73,8	144,6	163,0	44,3
6	7,0	0,2	6,1	93,2	75,7	106,7	31,7	76,6	140,8	131,0	32,7
7	8,0	0,1	4,0	86,0	77,9	113,3	33,7	79,1	137,0	87,1	19,6
8	Факт 2019	1,3	2,3	130,5	103,1	8,3	4,0	277,5	4,1	-	-

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Таблица 5. Результаты оценочного расчета оптимального состава продукции зерновых культур Астраханской области, расчетная рентабельность, % /
Table 5. The results of the evaluation calculation of the optimal composition of grain crops of the Astrakhan region, estimated profitability, %

№	q _m	Тритикале	Рожь	Ячмень	Пшеница	Сорго	Овес	Рис	Кукуруза
1	2,0	-64,2	-39,8	0,1	13,6	28,8	33,1	44,2	0,5
2	3,0	-48,8	-17,0	27,3	39,2	49,8	52,0	54,9	-50,8
3	4,0	-34,8	1,6	43,8	51,6	54,9	54,3	47,9	-78,6
4	5,0	-22,3	16,7	52,3	54,9	50,1	46,8	32,4	-91,2
5	6,0	-11,0	28,7	54,9	51,8	39,6	34,2	13,8	-96,6
6	7,0	-0,9	37,9	53,1	44,8	26,3	19,2	-4,9	-98,7
7	8,0	8,1	44,9	48,3	35,2	11,9	3,7	-22,2	-99,5

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

В связи с ограниченностью статистической информации, расчет проведен в сравнительной оценке исходных параметров, для усредненной единой цены, при одинаковых совокупных стоимостях продукции и одинаковых площадях. При этом меняются расчетные капитальные затраты, прибыль и рентабельность.

Расчеты позволяют сделать следующие предварительные выводы при достижении наиболее оптимального варианта состава продукции зерновых культур:

- максимум эффективности приходится на вариант q_m=4;
- возможно обеспечение прибыли в сумме 187,7 млн. руб.;
- высокая вероятность достижения максимальной рентабельности производства продукции: сорго (54,9%); овса (54,3%); пшеницы (51,6%) и риса (47,9%);
- низкая эффективность производства кукурузы, тритикала и ржи.

Аналитические исследования также показывают, что изменение структура активов (затрат) оказывает существенное влияние на оптимальное распределение продукции. При формировании единой средней цены на зерновые культуры выражена следующая закономерность:

- для зерновых культур, производимых на семена, или производство которых еще не достаточно развито, фактические доли их товарной продукции остаются низкими;

– культуры, обеспечивающие полномасштабное производство, имеют структурный дисбаланс: «перекосы» в сторону возделывания риса относительно других зерновых культур, а также потенциальные возможности развития полномасштабного производства кукурузы, в первую очередь, кормовой.

Оптимальный состав продукции зерновых культур Астраханской области при прочих равных условиях (при структуре активов, близкой к существующей) свидетельствует, что зерновой комплекс региона целесообразно выделить из общей областной отрасли растениеводства. Ему необходимо отдельное ресурсное обеспечение, которое существенно повысит локальную (не совокупную) эффективность производства.

Примененные методы математической статистики (законы больших чисел), которые в массовых экономических системах в условиях конкурентного рынка используют распределение показателей с выраженным статистическим характером (преимущественно пуассоновским), дает возможность оценить экономические перспективы структурной перестройки отрасли.

Наличие существенных фактических отклонений от канонических (устоявшихся) распределений означает сохранение принципов «ручного» управления и произвольного административного вмешательства в хозяйственную деятельность. Однако оптимизационные расчеты свидетельствуют о целесообразности и необходимости изменения аграрной политики в части структуры производства продукции, основанной на ее влиянии на совокупную и локальные параметры эффективности, учитываемые при оценке среднесрочных и долгосрочных трендов развития отрасли. Поэтому процесс оптимизации и интенсификации сельскохозяйственного производства осуществляется как в сфере производства, так и обращения капитала, выступая маркетинговым инструментом изучения емкости товарных рынков [5; 6].

Последующее развитие аналитических исследований целесообразно сосредоточить на их углублении по «вертикали и горизонтали» на основе формирования межрегиональных и внутрирегиональных (районных) балансов пространственного экономического развития с учетом влияния основных факторов на совокупную эффективность и методологию оптимизации.

Согласно действующим методическим рекомендациям по разработке, корректировке, мониторингу среднесрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации [3] формирование указанных продовольственных балансов может осуществляться по трем аналогичным вариантам:

– базовый вариант – «основные тенденции и параметры развития экономики в условиях консервативных траекторий изменения внешних и внутренних факторов»;

– консервативный вариант – «консервативные оценки темпов экономического роста с учетом существенного ухудшения внешнеэкономических и иных условий».

– целевой вариант – «достижение целевых показателей социально-экономического развития, учитывающих в полном объеме достижение целей и задач стратегического планирования при консервативных внешнеэкономических условиях».

Применительно к особенностям формирования продовольственных балансов содержательная и методологическая оценка требуют уточнения.

Таким образом, использование методологии дифференциальных и интегральных функций распределения параметров сельскохозяйственного производства позволяет установить взаимосвязь между структурой активов предприятий и отдельными растениеводческими комплексами, составом выпускаемой продукции и показателями ее экономической эффективности [13, с. 207]. Представленный метод расчета позволяет на основе оптимизации товарного состава определить перспективы реструктуризации растениеводства и отдельных его подотраслей в целях увеличения объемов производства и повышения рентабельности сельхозпредприятий Астраханской области. В зависимости от наличия исходных данных методология позволяет определять тенденции в

производственной структуре растениеводства и планировать регулирующие воздействия как на региональном, так и на региональном уровнях или в хозяйственных комплексах.

Организация системной работы в этом направлении возможна в рамках реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы [7], в соответствии с которой это предусмотрено:

- формирование условий для развития научной, научно-технической деятельности и результатов, необходимых для создания технологий, продукции, товаров и услуг, обеспечивающих независимость и конкурентоспособность отечественного агропромышленного комплекса;

- подготовка и реализация сложных научно-технических проектов, анализ, мониторинг, обследования, информационно-аналитическая и организационно-техническая поддержка, сбор и обработка статистической информации, предоставление консультационных и методологических услуг;

- тестирование и оптимизация новых технологий, инструментов и методов, разработанных в ходе сложных научно-технических проектов.

Для достижения этих положений целесообразно создать региональный центр мониторинга и информационно-аналитическую систему сбора актуальной информации, осуществлять автоматизированный мониторинг этой информации с целью выявления важных научных и технологических тенденций, проводить разумную альтернативную оценку результатов и выбирать направления исследований.

Заключение. Современный этап развития сельскохозяйственного производства связан с повышением уровня его интенсификации и необходимостью достижения оптимальной структуры отрасли. Предлагаемый способ расчета оптимального состава продукции и влияния структуры растениеводства на экономику агропромышленного комплекса Астраханской области обеспечивает увязку необходимых объемов производства (на имеющихся сельскохозяйственных землях) при достижении максимальных (приемлемых) значений прибыли и рентабельности.

Универсальность сельского хозяйства основана на использовании результатов многомерной оптимизации вычислений и предлагает выбор наиболее эффективных вариантов структурирования сельскохозяйственного производства.

Изучение экономико-математической модели оптимизации позволило определить оптимальный вариант ($q_m=4$) из общего числа (семь предложенных вариантов), обеспечивающий максимальную рентабельность выращивания сельскохозяйственных культур в диапазоне 54,7%. Этот вариант также обеспечит максимальную прибыль (до 10135,0 млн рублей) и значительное увеличение объемов заготовки овощных культур на 830,4 млн рублей (или 3,1%) (в пересчете на фактический результат за 2019 год) за счет организационных и управленческих решений.

Роль зерновых (с точки зрения общей эффективности) в агропромышленном комплексе региона крайне низка, объем реализуемого картофеля близок к оптимальному, возможности и перспективы производства моркови не используются, объемы выращивания дынь недостаточны, производство лука недостаточное, производство томатов для малых форм хозяйствования находится на низком уровне. значительно переоценен.

Зерновые отличаются от овощей гораздо более высокой потребностью в инвестициях (постоянная составляющая затрат), поэтому структура их активов изучалась как отдельный самостоятельный хозяйственный комплекс. Предварительные сводные расчеты с использованием метода оптимизации зерновых культур в Астраханской области позволили нам сделать следующие выводы: максимальная эффективность приходится на вариант с удельным выходом товарной продукции и максимальной рентабельностью в $q_m=4$. При таком варианте можно получить прибыль в размере 187,7 млн рублей. и высока вероятность достижения максимальной рентабельности производства: сорго (54,9%); овес (54,3%); пшеница (51,6%) и рис (47,9%). В то же время прогнозируется низкая эффективность производства кукурузы, тритикале и ржи.

Результаты оптимизационных расчетов показывают, что сельскохозяйственная политика в отношении структуры производства должна формироваться с учетом влияния совокупных и локальных параметров эффективности, которые необходимо учитывать при оценке среднесрочных и долгосрочных тенденций в отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Астраханской области от 25.12.2020 № 115/2020-ОЗ «О Стратегии социально-экономического развития Астраханской области на период до 2035 года» (принят Думой Астраханской области 22.12.2020). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/3000202012280016> (дата обращения: 07.06.2023).
2. Матвеева Н. И., Головин А. В. Концепция многофункционального развития аграрного производства Астраханской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 4. С. 159–166.
3. Методические рекомендации по разработке, корректировке, мониторингу среднесрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, утверждены приказом Минэкономразвития России от 30.06.2016 № 423. URL: <https://base.garant.ru/71566488/> (дата обращения: 07.06.2023).
4. Матвеева Н. И., Головин А. В. Многокритериальные оптимизационные модели специализации сельскохозяйственного производства (на примере Астраханской области) // АПК: Экономика, управление. 2021. № 8. С. 23–30.
5. Роткин В. М., Матвеева Н. И., Головин А. В. Оптимизация производства дифференцированной продукции растениеводства // АПК: экономика, управление. 2022. № 1. С. 65–77.
6. Афанасьева А. С., Якимова О. Ю. Оптимизация отраслевой структуры и уровня интенсификации сельскохозяйственного производства // Фундаментальные исследования. 2013. № 4–4. С. 919–923. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31298> (дата обращения: 11.06.2023).
7. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы, утверждена Постановлением Правительства РФ от 25.08.2017 № 996 (в ред. от 13.05.2022). URL: <https://base.garant.ru/71755402/> (дата обращения: 12.06.2023).
8. Положение дел на рынках сельскохозяйственной продукции – 2020. Сельскохозяйственные рынки и устойчивое развитие: глобальные производственно-сбытовые цепочки, мелкие фермеры и цифровые инновации. Рим: ФАО. 2020. 164с. URL: <https://www.fao.org/3/cb0665ru/CB0665RU.pdf> (дата обращения: 19.06.2023).
9. Экономика отраслевых рынков: уч. пособие, 2-е издание, измененное и дополненное / А. Ю. Федорова; под ред. проф. С. Б. Смирнова. СПб: Университет ИТМО. 2016. 89 с.
10. Титова В. А., Головин А. В. Микроэкономическая оптимизационная модель развития животноводства на базе малых форм хозяйствования // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технология. 2016. № 5. С. 201–206.
11. Титова В. А., Головин А. В. Формирование стратегических точек роста на основе оптимизации совокупного экономического потенциала сельскохозяйственных товаропроизводителей // Интернет-журнал Науковедение. Т. 8. № 2 (март-апрель 2016). URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/100EVN216.pdf> (дата обращения: 28.06.2023).
12. Зволинская О. В., Головин А. В., Роткин И. В. Экономическая модель мелкотоварного сельскохозяйственного производства // Сб: Научное социальное обеспечение-экономический экологической безопасности АПК. М.: Изд-во Вестник РАСХН. 2011. С. 25-28.
13. Матвеева Н. И. Оптимизация структуры объемов производства продукции садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 6. С. 202–209.

REFERENCES

1. Zakon Astrakhanskoi oblasti ot 25.12.2020 No. 115/2020-OZ "O Strategii sotsial'no-ehkonomicheskogo razvitiya Astrakhanskoi oblasti na period do 2035 goda" (prinyat Dumoi Astrakhanskoi oblasti 22.12.2020). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/3000202012280016> (accessed: 07.06.2023).
2. Matveeva NI, Golovin AV. Kontseptsiya mnogofunktsional'nogo razvitiya agrarnogo proizvodstva Astrakhanskoi oblasti. Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. 2022;4:159-166.
3. Metodicheskie rekomendatsii po razrabotke, korrektirovke, monitoringu srednesrochnogo prognoza sotsial'no-ehkonomicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii, utverzhdeny prikazom Minekhkonomrazvitiya Rossii ot 30.06.2016 No. 423. URL: <https://base.garant.ru/71566488/> (accessed: 07.06.2023).
4. Matveeva NI, Golovin AV. Mnogokriterial'nye optimizatsionnye modeli spetsializatsii sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva (na primere Astrakhanskoi oblasti). APK: Ehkonomika, upravlenie. 2021;8:23-30.
5. Rotkin VM, Matveeva NI, Golovin AV. Optimizatsiya proizvodstva differentsirovannoi produktsii rastenievodstva. APK: Ehkonomika, upravlenie. 2022;1:65-77.
6. Afanas'eva AS, Yakimova OYu. Optimizatsiya otraslevoi struktury i urovnya intensivatsii sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva. Fundamental'nye issledovaniya. 2013;4-4:919-923. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31298> (accessed: 11.06.2023).
7. Federal'naya nauchno-tekhnicheskaya programma razvitiya sel'skogo khozyaistva na 2017 – 2030 gody, utverzhdena Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 25.08.2017 No. 996 (v red. ot 13.05.2022). URL: <https://base.garant.ru/71755402/> (accessed: 12.06.2023).
8. Polozhenie del na rynkakh sel'skokhozyaistvennoi produktsii – 2020. Sel'skokhozyaistvennye rynki i ustoichivoe razvitie: global'nye proizvodstvenno-sbytovyie tsepochki, melkie fermery i tsifrovyye innovatsii. Rim: FAO. 2020. 164 p. URL: <https://www.fao.org/3/cb0665ru/CB0665RU.pdf> (accessed: 19.06.2023).
9. Ehkonomika otraslevykh rynkov: uch. posobie, 2-e izdanie, izmenennoe i dopolnennoe / A.YU. Fedorova; pod red. prof. SB. Smirnova. SPb.: Universitet ITMO, 2016. 89 s.
10. Titova VA, Golovin AV. Mikroehkonomicheskaya optimizatsionnaya model' razvitiya zhivotnovodstva na baze malykh form khozyaistvovaniya. Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ehkonomika, nauka, tekhnologiya. 2016;5:201-206.
11. Titova VA, Golovin AV. Formirovanie strategicheskikh toчек rosta na osnove optimizatsii sovokupnogo ehkonomicheskogo potentsiala sel'skokhozyaistvennykh tovaroproizvoditelei. Internet-zhurnal Naukovedenie. 2016;8(2) (mart – aprel' 2016). URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/100EVN216.pdf> (accessed: 28.06.2023).
12. Zvolinskaya OV, Golovin AV, Rotkin IV. Ehkonomicheskaya model' melkotovarnogo sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva. Sb: Nauchnoe sotsial'noe obespechenie-ehkonomicheskii ehkologicheskoi bezopasnosti APK. M.: Izd-vo Vestnik RASKHN. 2011;25-28.
13. Matveeva NI. Optimizatsiya struktury ob'emov proizvodstva produktsii sadovodstva. Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. 2022;6:202-209.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Наталья Ивановна Матвеева – кандидат педагогических наук, научный сотрудник отдела плодово-ягодных культур, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН, с. Соленое Займище, Астраханская область, Россия

Владимир Михайлович Роткин – кандидат технических наук, доцент, независимый исследователь, Астраханская область, Астрахань, ricentr@mail.ru

Алексей Вячеславович Головин – соискатель, Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева», Астрахань, golovinvg@rambler.ru

Вячеслав Григорьевич Головин – кандидат экономических наук, доктор биологических наук, доцент, Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева, Астрахань, Россия, golovinv@rambler.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Natalia I. Matveeva – Cand. Sci. (Pedag.), Researcher of the Department of Fruit and Berry Crops, Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Saline Zaymishche village, Astrakhan region, Russia

Vladimir M. Rotkin – Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor, Independent Researcher, Astrakhan, Russia, ricentr@mail.ru

Alexey V. Golovin – Applicant, Astrakhan State University V.N. Tatishchev, Astrakhan, Russia, golovinv@rambler.ru

Vyacheslav G. Golovin – Cand. Sci. (Econ), Dr. Sci. (Biol.), Associate Professor, Astrakhan State University V.N. Tatishcheva, Astrakhan, Russia, golovinv@rambler.ru

Вклад авторов: все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

*Статья поступила в редакцию: 14.07.2023;
одобрена после рецензирования: 14.08.2023;
принята к публикации: 06.09.2023.*

*The article was submitted: 14.07.2023;
approved after reviewing: 14.08.2023;
accepted for publication: 06.09.2023.*