

УДК 330:004.056(470.67)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА МЕТОДАМИ КЛАССИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН)

Абдулкеримова Ш.Х.

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: shamay05@mail.ru

Целью настоящего исследования является построение моделей для анализа ключевых показателей сельского хозяйства административных районов региона методами классической экономики. Благодаря применению экономико-математических методов и методов классического анализа можно сделать новые выводы об экономических явлениях и процессах, тенденциях их развития. Математическое моделирование является объединяющим фактором, с помощью которого классические методы получают дополнительное обоснование, фундаментальные исследования – определенную цель, а прикладные разработки – теоретическую базу. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: создано исходное информационное обеспечение; разработан алгоритм действий и выполнены расчеты; созданы таблицы и графики с результатами и проведен их анализ. В процессе исследования обобщена и собрана в виде таблиц исходная информация, а именно статистические данные по ключевым показателям административных районов Республики Дагестан: объему производства сельскохозяйственной продукции, посевным площадям, численности занятых в сельском хозяйстве и фонду оплаты труда за 2010–2017 гг. Республика Дагестан является аграрным регионом: ведущей отраслью народного хозяйства является сельское хозяйство. Аграрный характер экономики Республики Дагестан вызван, прежде всего, наличием благоприятных природных условий для ведения сельскохозяйственного производства. Важную роль в формировании разнообразных природных условий Дагестана играет рельеф. Территория республики по характеру рельефа и обеспеченности агро-климатическими ресурсами условно делится на следующие зоны: равнинную, предгорную и горную. Всю совокупность административных районов анализировать вместе нецелесообразно, поэтому исследование административных районов проводилось в разрезе этих трех зон.

Ключевые слова: математическое моделирование, методы классической экономики, анализ, темпы роста, удельный вес, динамические тенденции, сельское хозяйство, АПК

MATHEMATICAL MODELING AND EVALUATION OF KEY INDICATORS OF AGRICULTURE BY CLASSICAL ECONOMY METHODS (ON THE EXAMPLE OF ADMINISTRATIVE AREAS OF REPUBLIC OF DAGESTAN)

Abdulkerimova Sh.Kh.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: shamay05@mail.ru

The purpose of this study is to build models for the analysis of key indicators of agriculture in administrative regions of the region using the methods of classical economics. The use of economic-mathematical methods and models and methods of classical analysis allows to obtain new conclusions about the economic processes and phenomena, the prospects for their development. Mathematical modeling acts as a unifying factor, thanks to which classical methods receive a new dimension and additional justification, basic research – a clear focus, and applied research – a theoretical basis. To achieve this goal, the following tasks were solved: the initial information support was formulated; algorithm developed and calculations performed; created tables and graphs with the results and their analysis. In the course of the study, the initial information was compiled and tabulated in the form of tables, namely, statistical data on key indicators of the administrative districts of the Republic of Dagestan: the volume of agricultural production, acreage, the number of people employed in agriculture and the wage fund for 2010–2017. The agrarian nature of the republic's economy is primarily due to the availability of natural conditions for agricultural production. The main role in the formation of the natural conditions of the Republic is played by the relief. By the nature of the relief and availability of agro-climatic resources, the territory of the republic is conventionally divided into the following zones: lowland, foothill and mountainous. It is not advisable to analyze the entire set of administrative districts together, therefore the study of administrative districts was carried out in the context of these three zones.

Keywords: mathematical modeling, methods of classical economics, analysis, growth rates, share, dynamic trends, agriculture, agribusiness

Методы математического моделирования являются универсальными, так как с использованием компьютера с развитой периферией и специализированными программными средствами возможно решать целые классы задач, а также обеспечивать переходы от одной задачи к другой благодаря изменению значений параметров исследуемых экономических объектов [1, 2].

Основным преимуществом математического моделирования является возможность решения сложных задач, решение которых другими методами практически невозможно. С помощью методов математического моделирования можно выявлять и описывать связи, зависимости и тенденции, а также изучать возможное поведение экономических объектов при

изменении определяющих и ключевых факторов [3].

По мнению А.А. Якушева, между традиционными классическими методами исследований и новой научно-прикладной методологией нет никакого противоречия [4]. Напротив, математическое моделирование является объединяющим фактором, с помощью которого классические методы получают дополнительное обоснование, а фундаментальные исследования – определенную цель, а прикладные разработки – теоретическую базу.

Использование методов математического моделирования и принятие на их основе своевременных и эффективных управленческих решений ученые и специалисты считают важным конкурентным преимуществом экономических объектов, позволяющим повысить качество их деятельности.

Аграрная сфера экономики является наиболее сложной из экономических сфер, так как она функционирует в условиях неопределенности. Анализ и прогнозирование в аграрной сфере представляется сложной задачей не только с экономической, но и с математической точки зрения.

Экономико-математические модели в сочетании с современными компьютерными технологиями сокращают время оперативного принятия решений, а также способствуют повышению конкурентоспособности.

Благодаря применению экономико-математических методов и методов классического анализа можно получить новые выводы об экономических явлениях и процессах, тенденциях их развития.

Целью настоящего исследования является построение моделей для анализа ключевых показателей сельского хозяйства административных районов региона методами классической экономики. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: создано исходное информационное обеспечение; разработан алгоритм действий и выполнены расчеты; созданы таблицы и графики с результатами и проведен их анализ. В процессе исследования обобщена и собрана в виде таблиц исходная информация, а именно статистические данные по ключевым показателям административных районов Республики Дагестан: объему производства сельскохозяйственной продукции, посевным площадям, численности занятых в сельском хозяйстве и фонду оплаты труда за 2010–2017 гг. Республика Дагестан является аграрным регионом: ведущей отраслью народного хозяйства является сельское хозяйство.

Материалы и методы исследования

Настоящее исследование посвящено математическому моделированию основных показателей сельского хозяйства методами классической экономики. Отличие классических методов исследования состоит в том, что они предполагают выполнение прямых расчетов с помощью инструментария арифметики и алгебры (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень и др.), а реализация методов моделирования требует применения инструментария высшей математики, статистики, эконометрики, имитации и др. [5, 6].

В качестве объекта исследования нами выбраны административные районы Республики Дагестан. Они существенно различаются по объему производимой в них сельскохозяйственной продукции и другим экономическим показателям. Так, например, объем произведенной продукции в 2017 г. колебался в пределах 290 млн руб. (Агульский район) – 11165,3 млн руб. (Левашинский район). В связи с этим необходимо анализировать административные районы методом группировок.

Республика Дагестан является аграрным регионом: ведущей отраслью народного хозяйства является сельское хозяйство. Аграрный характер экономики Республики Дагестан вызван, прежде всего, наличием благоприятных природных условий для ведения сельскохозяйственного производства. Важную роль в формировании разнообразных природных условий Дагестана играет рельеф. Территория республики по характеру рельефа и обеспеченности агроклиматическими ресурсами делится на следующие зоны: равнинную, предгорную и горную. Всю совокупность административных районов анализировать вместе нецелесообразно, поэтому исследование административных районов проводилось в разрезе этих трех зон [7].

Равнинная зона, занимающая 30% всех земель республики, по масштабам производства играет важную роль в экономике аграрного сектора Дагестана. Она включает в себя 11 крупных специализированных районов, в которых сосредоточены 3/5 всей пашни республики, 65% орошаемых земель и производится 59,2% общего валовой продукции РД. Предгорная зона включает 10 административных районов, занимающихся в основном садоводством, зерновым хозяйством, овцеводством и скотоводством. Сельхозугодья предгорной зоны составляют 13,7%, пашни – 19,3%, многолетние насаждения – 26,7%. Большая часть Республики Дагестан – это горная зона (57,2% всей территории), которая объединяет 22 административных района. Главной отраслью является горное животноводство, отгонное овцеводство, картофелеводство и горно-долинное садоводство [8].

В настоящем исследовании анализ административных районов проводится в разрезе этих трех зон, которые отличаются погодными условиями.

В табл. 1 приведены величины четырех ключевых показателей сельского хозяйства в разрезе равнинной, предгорной и горной зон с 2010 по 2017 гг.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным табл. 1 можно провести различные виды анализа, одним из которых является выявление и анализ динамических тенденций за 8 лет (2010–2017 гг.).

Таблица 1

Суммарные величины основных показателей сельского хозяйства административных районов в разрезе групп

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Равнинная зона								
Посевн. площадь, га	197233	208762	193506	216954	211901	244246	252935	276504
Объем пр-ва, млн руб.	20659	23523	25314	35462	37853	43564	50020	54362
ср. числ. работников, тыс. чел	8685	6815	6913	4947	4969	4485	4655	3998
Фонд опл. тр, тыс. руб.	467078	452361	361465	347143	386224	413239	525616	510395
Предгорная зона								
Посевн. площадь, га	43549	41017	39233	48540	37614	55596	60059	77488
Объем пр-ва, млн руб.	7998	9184	8254	11824	13643	15624	17064	19069
ср. числ. работников, тыс. чел	1426	1503	1356	1140	1286	1081	1026	1028
Фонд опл. тр, тыс. руб.	64452	80762	64899	63262	69035	81581	92745	101646
Горная зона								
Посевн. площадь, га	83354	85726	82443	83536	82191	84909	86982	109167
Объем пр-ва, млн руб.	20765	24237	31121	30085	35013	40148	45369	47806
ср. числ. работников, тыс. чел	4887	4539	4432	3857	4425	4250	3389	2986
Фонд опл. тр, тыс. руб.	170291	186127	202250	191763	248106	264533	283255	282178

Примечание. Источник: таблица составлена авторами по данным годовых отчетов Минсельхоза РД.

Существуют различные методы и методики для выявления тенденций [9, 10]:

- классические методы (выявление темпов роста и прироста);
- графический метод (построение различных видов графиков и диаграмм);
- эконометрические методы (построение уравнений временных рядов и рядов динамики) и др.

Для анализа классическими методами рассчитаны темпы роста к базисному периоду и к предыдущему; удельные веса трех рассматриваемых зон в показателях региона в целом, а также удельные веса каждого административного района в показателях трех равнинных зон.

Согласно полученным данным можно сформулировать ряд выводов:

- по сравнению с 2010 г. размеры посевных площадей в 2017 г. выросли в разной степени в каждой из зон и по республике в целом (по равнинной зоне – на 40%, предгорье – на 78%, горы – на 31%), хотя до 2012 г. имели тенденцию к уменьшению;
- в темпах роста объема производства сельскохозяйственной продукции заметна положительная динамика и в 2017 г. заметен резкий скачок в темпах роста для всех зон и в целом по республике (равнина – на 163%, предгорье – на 138%, горы – на 130%, в целом по республике – на 130%);
- если рассматривать отдельно темпы роста объемов производства по отраслям сельского хозяйства, то положительные

тенденции наблюдаются и в растениеводстве, и в животноводстве в каждой анализируемой зоне;

- численность работников сельского хозяйства ежегодно сокращалась и в 2017 г. в равнинной зоне уменьшилась почти вдвое – на 54%, в предгорной – на 28%, в горной – 39%;

– в темпах роста фонда оплаты труда для всех групп в целом имеет место положительная динамика, хотя на отдельных интервалах времени были тенденции к снижению. Так для районов равнинной зоны фонд оплаты труда до 2013 г. уменьшался (на 24%), а далее до 2017 г. наблюдается рост, который по сравнению с 2010 г. составил 9%. Для районов предгорной и горной зон динамика имеет скачкообразный характер с положительной тенденцией и в 2017 г. рост составил 58% и 66% соответственно.

Наглядно увидеть динамические тенденции можно с помощью графиков. На рис. 1 представлен график динамики объемов производства для трех зон.

Из графика видно, что за рассматриваемый интервал времени объемы производства имеют положительную динамику.

В табл. 2 представлена структура показателей в разрезе трех зон в показателях по республике в целом

По данным табл. 2 видно, что более половины (63,0% в 2017 г.) посевных площадей республики располагаются в равнинной зоне, тогда как всего 16,7% посевных

площадей приходится на предгорную зону и 23,6 на горную зону. Структура посевов, сложившаяся в 2010 г., за рассматриваемый интервал времени не претерпела значительных изменений.

Видно, что более половины продукции сельского хозяйства производится в районах равнинной зоны – это 59% от общего объема (в предгорной – 15,7%, в горной зоне – 39,4%). По отраслям сельского хозяйства 55% продукции растениеводства приходится на равнинную зону, на предгорную – 16,4%, а на горную зону – 28,6%. В структуре производства продукции животноводства больший удельный вес приходится на горную зону – это 49,1%, на равнинную – 35,7% и 15,1% на предгорную зону.

Анализ структуры численности работников сельского хозяйства показал, что она распределена по следующим пропорциям (в 2017 г.): в районах равнинной зоны –

48,3%, в районах горной зоны – 36,0% и в предгорной зоны – 12,4%.

Анализ удельных весов показателей административных районов в суммарных показателях по зонам показывает, что среди районов равнинной зоны лидирующие позиции по объему производимой продукции занимают Кизлярский, Хасавюртовский и Дербентский районы. Так, в 2017 г. на их долю приходится 13,0; 15,9 и 18,0% соответственно. На рис. 2 представлен график структуры административных районов равнинной зоны республики за 2017 г. Из диаграммы видно, что наименьший удельный вес приходится на г. Махачкалу и Кумторкалинский район. По производимой продукции по отраслям сельского хозяйства Дербентский район в 2017 г. занял первое место по объему продукции растениеводства, а по объему продукции животноводства – Хасавюртовский район.

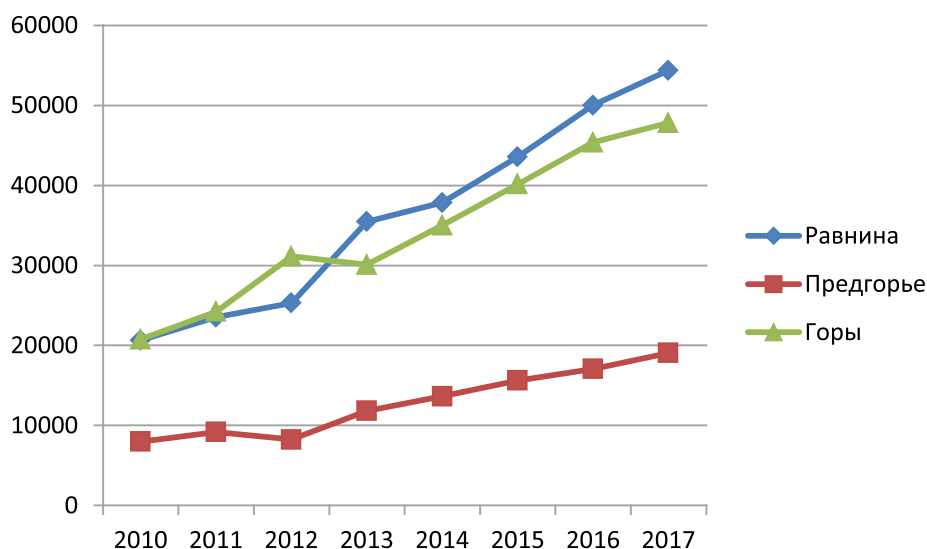


Рис. 1. График динамики объема производства продукции сельского хозяйства в разрезе районов трех зон за 2010–2017 гг.

Таблица 2

Удельный вес показателей в разрезе зон в показателях республики за 2010, 2014 и 2017 гг., %

Показатель	2010			2014			2017		
	Равнина	Предг.	Горы	Равнина	Предг.	Горы	Равнина	Предг.	Горы
Объем пр-ва	41,8	16,2	42,0	43,8	15,8	40,5	59,7	15,7	39,4
растениеводства	49,7	17,1	33,2	51,9	17,1	31,1	55,0	16,4	28,6
животноводства	33,9	15,2	50,9	37,7	14,8	47,5	35,7	15,1	49,1
Посевн. площадь	60,8	13,4	25,7	63,9	11,3	24,8	63,0	16,7	23,6
Числ. работников	57,9	9,5	32,6	46,5	12,0	41,4	48,3	12,4	36,0
Фонд оплаты труда	65,9	9,1	24,0	54,9	9,8	35,3	57,1	11,4	31,6

Примечание. Источник: таблица оставлена авторами по данным годовых отчетов МСХ РД.

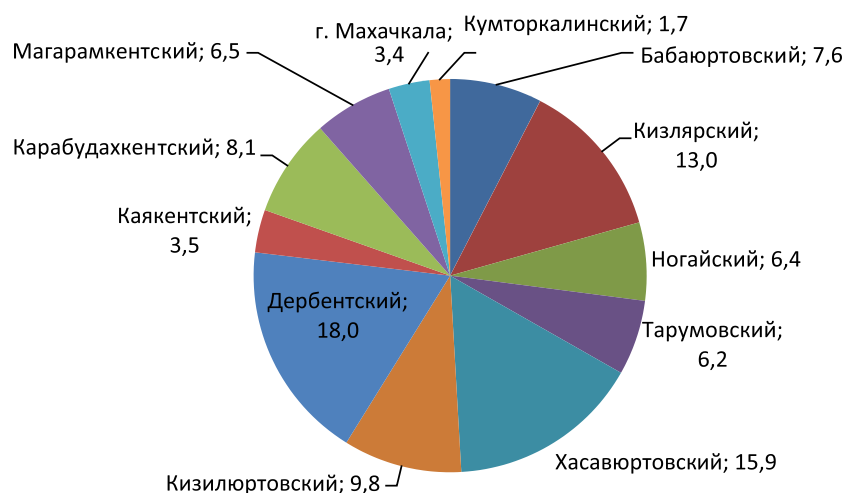


Рис. 2. Структура объема произведенной продукции сельского хозяйства в административных районах равнинной зоны за 2017 г.

По численности занятых в сельском хозяйстве работников первое место занимает Дербентский район – 28,2%. На втором месте находится Каякентский (26,7%) и на 3-м месте – Кизлярский (17,3%).

Среди административных районов предгорной зоны большая часть произведенной продукции приходится на Буйнакский (1-е место), С-Стальский (2-е место), Табасаранский, Сергокалинский и Казбековский районы (3-е место). На последнем месте находится Кайтагский район. По отраслям сельского хозяйства по продукции животноводства первое место приходится на Буйнакский район, а по продукции растениеводства – на С-Стальский.

В районах горной зоны наибольший удельный вес по объему производства занимает Левашинский район – это 23,4%. Второе и третье место занимают Акушинский и Ботлихский районы соответственно (9,9% и 7,7% соответственно), которые занимают лидирующие позиции и по другим рассматриваемым показателям. Остальные районы имеют незначительный удельный вес, который колеблется в пределах 5–0,6%.

Выводы

Из 42 административных районов Республики Дагестан лидерами по производству продукции сельского хозяйства являются: Левашинский (9,2%), Дербентский (8,1%), Хасавюртовский (7,1%), Кизлярский (5,8%) и Кизилюртовский (4,4%) районы, из них Левашинский район относится к горной зоне, а остальные 4 района – к равнинной. Наименьший удельный вес по производству продукции (меньше 1%) имеют районы горной зоны. В дальнейших

исследованиях целесообразно исключить из выборки или анализировать эти районы-лидеры отдельно от всей совокупности административных районов.

Список литературы

1. Морозов В.И., Пономарев А.Т., Рысев О.В. Математическое моделирование сложных систем: монография. М.: Физматлит, 1995. 736 с.
2. Корсун Н.Ф. Повышение эффективности производственно-хозяйственной деятельности объектов АПК на основе моделирования // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2016. С. 210–2015.
3. Якушев А.А. Принятие управленческих решений на основе системного подхода и математического моделирования // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 16. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7936> (дата обращения: 22.11.2018).
4. Якушев А.А. Прогнозирование предпринимательской деятельности в торговой организации на основе современного экономико-математического инструментария // АПК: Регионы России. 2012. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-model-prognozirovaniya-predprinimatelskoy-deyatelnosti-torgovoy-organizatsii> (дата обращения: 22.11.2018).
5. Адамдзиев К.Р., Адамдзиева А.К. Компьютерное моделирование в экономике: учебное пособие. Махачкала: Издательско-полиграфический центр ДГУ, 2014. 211 с.
6. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры. М.: Финансы и статистика, 2008. 560 с.
7. Абдурагимов Н.А. Земельный фонд Республики Дагестан и его распределение по зонам // Вестник ДГИНХ. 2008. № 12. С. 120–124.
8. Пулатов З.Ф. Развитие специализации и кооперации в сельскохозяйственном производстве. М.: Изд-во МСХА, 2009. 269 с.
9. Елесева И.И., Курышева С.В., Костеева Т.В. Эконометрика: учебник / Под ред. И.И. Елесеевой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2005. 576 с.
10. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика учебник для студентов вузов 3-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. 328 с.