

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 331

### МНОГОМЕРНАЯ ГРУППИРОВКА РЕГИОНОВ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА ПО УРОВНЮ САМООБЕСПЕЧЕННОСТИ МОЛОКОМ И МОЛОКОПРОДУКТАМИ

**Козбаков Руслан Назарович**, студент, специальность 38.05.01 Экономическая безопасность, Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург  
e-mail: kozbakov@bk.ru

Научный руководитель: **Ларина Татьяна Николаевна**, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры статистики и эконометрики, Оренбургский государственный университет, Оренбург  
e-mail: lartn.oren@mail.ru

***Аннотация.** Молоко и молочные продукты составляют основу здорового рациона и являются незаменимыми продуктами питания для любого человека. Обеспеченность данным видом сельскохозяйственной продукции является важным показателем продовольственной безопасности. В 2020 г. в Российской Федерации было произведено 32225,5 тыс. тонн молока, по сравнению с 2016 г. прирост составил 8,2%. Однако в разрезе регионов страны наблюдаются отличия как в динамике производства, так и в уровне самообеспеченности. В статье выполнена многомерная группировка регионов Приволжского федерального округа по уровню самообеспеченности молоком и молокопродуктами в 2020 г. В результате выделено 3 кластера по уровню самообеспеченности молоком и продуктами из него. Информационной базой исследования являются балансы продовольственных ресурсов.*

***Ключевые слова:** производство, потребление, многомерная группировка, самообеспеченность, молоко и молокопродукты, продовольственная безопасность, статистический анализ, регионы Приволжского федерального округа.*

***Для цитирования:** Козбаков Р. Н. Многомерная группировка регионов Приволжского федерального округа по уровню самообеспеченности молоком и молокопродуктами // Шаг в науку. – 2022. – № 3. – С. 54–58.*

### MULTIDIMENSIONAL GROUPING OF REGIONS OF THE VOLGA FEDERAL DISTRICT ACCORDING TO THE LEVEL OF SELF-SUFFICIENCY IN MILK AND DAIRY PRODUCTS

**Kozbakov Ruslan Nazarovich**, student, specialty 38.05.01 Economic security, Orenburg State Agrarian University, Orenburg  
e-mail: kozbakov@bk.ru

Research advisor: **Larina Tatiana Nikolaevna**, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Statistics and Econometrics, Orenburg State University, Orenburg  
e-mail: lartn.oren@mail.ru

***Abstract.** Milk and dairy products form the basis of a healthy diet and are an indispensable food for any person. The availability of this type of agricultural products is an important indicator of food security. In 2020, the Russian Federation produced 3,225.5 thousand tons of milk, compared with 2016, the increase was 8.2%. However, in the context of the country's regions, there are differences both in the dynamics of production and in the level of self-sufficiency. The article presents a multidimensional grouping of the regions of the Volga Federal District according to the level of self-sufficiency in milk and dairy products in 2020. As a result, 3 clusters were identified according to the level of self-sufficiency in milk and products from it. The information base of the study is the balances of food resources..*

**Key words:** production, consumption, multidimensional grouping, self-sufficiency, milk and dairy products, food security, statistical analysis, regions of the Volga Federal District.

**Cite as:** Kozbakov, R. N. (2022) [Multidimensional grouping of regions of the Volga Federal District according to the level of self-sufficiency in milk and dairy products]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 54–58.

Потребление населением продовольствия в достаточном количестве является важным индикатором экономического развития и обеспечивается посредством собственного производства. Молочное скотоводство является одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса (АПК) Российской Федерации, поскольку является источником ценного продукта – молока, обеспечивая, наряду с другими отраслями, продовольственную безопасность государства [4].

В 2020 г. доля произведенного молока в Приволжском федеральном округе (ПФО) в общем объеме производства молока в стране достигала 31,0%, то есть фактически одну треть всего национально-го производства данного продукта. В 2017–2020 гг. в ПФО производство молока и молочных продуктов ежегодно росло в среднем на 2,23% (за 4 года прирост 7%). Во всех регионах округа, за исключением Оренбургской и Самарской областей, производство молока и молокопродуктов ежегодно увеличивалось. По показателю потребления молока и молокопродуктов населением в большинстве регионов ПФО в 2017–2020 гг. наблюдалась положительная динамика, а уровень фактического потребления стабильно приближался к рациональным нормам, а в некоторых случаях и превышал их, что однозначно снижает риски возникновения угрозы продовольственной безопасности по данному продукту [8]. Тем не менее, наблюдаются региональные особенности в динамике производства, что предопределяет необходимость изучения территориальных различий в уровне самообеспеченности молочной продукцией.

Целью исследования является разделение регионов ПФО на группы по показателям самообеспеченности молоком и молокопродуктами. Для достижения цели была сформирована система показателей, а затем с применением процедуры многомерной классификации выполнена группировка регионов.

Информационную базу исследования составляют балансы продовольственных ресурсов по основным видам сельскохозяйственных продуктов, каждый год публикуемые органами государственной статистики [8]. Расчеты выполнены с применением специализированного пакета прикладных программ.

Методы многомерного статистического анализа довольно часто используются учеными для изучения закономерностей развития явлений и процессов в пространстве. Среди многомерных статистических методов одним из наиболее востребованных

является кластерный анализ, результатом которого является группировка объектов, выполненная одновременно по нескольким показателям. Современные ученые применяют кластерный анализ как самостоятельный метод исследования, а также в сочетании с другими статистическими методами. Так, в статье [5] кластерный анализ применен для совокупности крупных холдингов, что позволило авторам статьи обосновать предложения по улучшению финансового состояния организаций. Дианов Д. В. и Радугин Е. А., выполняя комплексное исследование экономической безопасности Московской области, после разбиения муниципальных образований на однородные группы с помощью кластерного анализа, выполняют регрессионный анализ внутри кластеров [2]. В результате применения алгоритмов кластерного анализа в рамках исследования различных процессов и явлений получают разбиение объектов на однородные группы, что предоставляет возможность для разработки адресной политики управления каждым из полученных кластеров и принятия более выверенных и целенаправленных управленческих решений.

Для достижения цели в данной статье применение кластерного анализа обосновано наличием пространственной совокупности (регионы ПФО) и необходимостью выделить группы регионов с наиболее близкими показателями самообеспеченности молоком и молокопродуктами.

В основу многомерной группировки по уровню самообеспеченности регионов молоком и молокопродуктами положены 4 относительных показателя:

$X_1$  – вывоз / производство, %;

$X_2$  – ввоз / ресурсы, %;

$X_3$  – ввоз / производство, %;

$X_4$  – уровень самообеспеченности, %.

Показатель  $X_4$  «уровень самообеспеченности» рассчитан по методике Росстата и определяется как отношение производства к внутреннему потреблению, которое, в свою очередь, состоит из производственного и личного потребления, переработки на пищевые цели и потерь продукции [8].

На начальном этапе осуществления многомерной группировки были применены процедуры и метрики иерархического агломеративного кластерного анализа (наилучшие результаты дали метод Варда, манхэттенское расстояние), что позволило определиться с количеством кластеров [9]. Для подробного описания результатов был применен метод  $k$ -средних, в результате чего было выделено 3 кластера (рисунок 1).

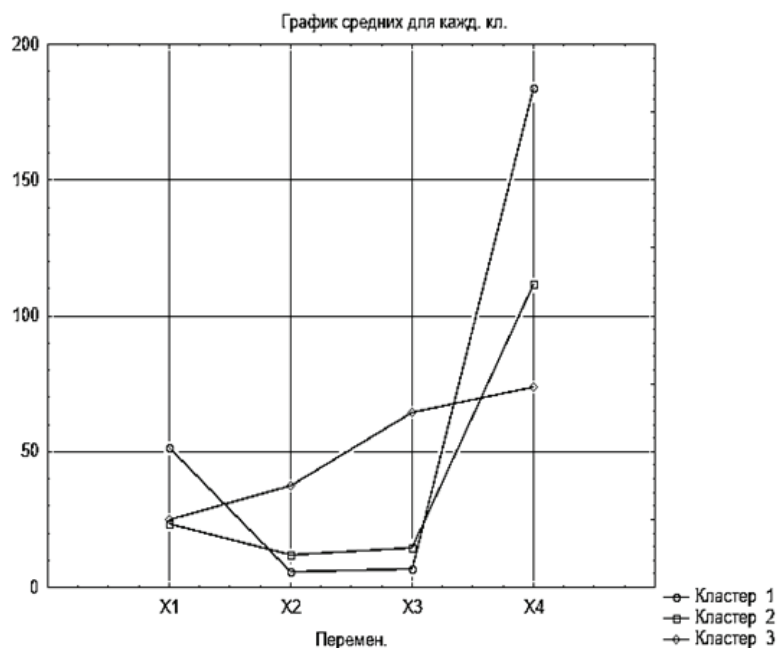


Рисунок 1. График средних значений по кластерам

Источник: разработано автором на основе данных Оренбургстата [8]

Согласно графику, регионы, входящие в состав 1-го кластера, обладают наибольшими значениями по показателям  $X_1$ ,  $X_4$  и минимальными –  $X_2$ ,  $X_3$  по

сравнению со 2-м и 3-м кластерами. Описание результатов кластерного анализа приведено в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Состав кластеров

Номер кластера	Число регионов	Название региона
1	3	Республика Мордовия, Удмуртская Республика, Кировская область
2	7	Республика Башкортостан, Республика Марий Эл, Республика Татарстан, Чувашская Республика, Оренбургская область, Пензенская область, Саратовская область
3	4	Пермский край, Нижегородская область, Самарская область, Ульяновская область

Источник: разработано автором

В состав 1-го кластера вошли 3 региона ПФО – Республика Мордовия, Удмуртская Республика и Кировская область, последние два территориально граничат между собой. Во 2-м кластере 7 регио-

нов, территориально сгруппированных в центральной и южной частях федерального округа. Оставшиеся регионы вошли в состав 3-го кластера, они территориально «разбросаны» (таблица 1).

Таблица 2. Результаты многомерной группировки регионов Приволжского федерального округа по показателям самообеспеченности молоком и молокопродуктами за 2020 г.

Показатель	1 кластер		2 кластер		3 кластер	
	$\bar{x}$	$v, \%$	$\bar{x}$	$v, \%$	$\bar{x}$	$v, \%$
X1	51,28	6,81	23,48	46,66	25,04	50,10
X2	5,85	72,31	12,13	36,32	37,32	20,99
X3	6,80	78,53	14,51	40,91	64,43	34,47
X4	184,15	7,99	111,66	10,29	73,75	15,99

Примечание:  $\bar{x}$  – средняя величина,  $v$  – коэффициент вариации

Источник: составлено автором

Отраженные в таблице 2 значения коэффициентов вариации показывают, что по показателю  $X_4$  («уровень самообеспеченности») в каждом кластере вариация умеренная (коэффициент вариации находится в диапазоне от 7 до 16%). Сильная вариация наблюдается по показателю  $X_2$  в 1-м и 2-м кластерах (коэффициент вариации более 30%). По показателю  $X_3$  во всех кластерах также наблюдается сильная вариация (коэффициент вариации не менее 30%). 2-й кластер демонстрирует сильную вариацию по всем показателям, за исключением показателя  $X_4$ . В то же время в 3-м кластере сильная вариация наблюдается по показателям  $X_1$  и  $X_3$ . Такие результаты объясняются тем, что чем выше уровень самообеспеченности продуктом в регионе, тем регион не только меньше зависит от импорта, но и может позволить себе экспорт продукции [1].

Анализируя результаты кластерного анализа, представленные на графике средних (рисунок 1) и в таблице 2, можно сказать, что 1-й кластер абсолютно лидирует по показателям самообеспеченности регионов молоком и молокопродуктами (Республика Мордовия, Удмуртская Республика, Кировская область), чем, собственно, и обусловлено довольно низкое у регионов данного кластера значение показателей  $X_2$  «ввоз / ресурсы» и  $X_3$  «ввоз / производство».

Регионы ПФО, входящие в состав 2-го кластера, имеют относительно близкие по величине средние значения  $X_1$ – $X_3$  к регионам 1-го кластера, причем во 2-м кластере уровень самообеспеченности молоком и продуктами из него находится на среднем уровне.

3-й кластер, куда вошли 4 региона ПФО (Пермский край, Нижегородская область, Самарская область, Ульяновская область), имеет самый низкий уровень самообеспеченности молоком и молокопродуктами, отсюда высокие значения показателей  $X_2$ – $X_3$  и низкое значение  $X_1$  (так как собственное производство в полной мере не удовлетворяет потребностей внутреннего потребления). Поэтому эти регионы находятся в наибольшей зависимости от импорта данной продукции (в отличие от регионов 1-го и 2-го кластера), соответственно их ресурсы молока и молочных продуктов сформированы

за счет ввезенных сырья и готовой продукции.

Подводя итоги проведенных расчетов, надо отметить, что почти треть всего национального производства молока в России сосредоточена именно в Приволжском федеральном округе. Данному факту во многом способствовало широкое внедрение в молочном скотоводстве передовых научно-технологических разработок и прогрессивных решений, которые в условиях сокращения поголовья коров обеспечили увеличение валового производства молока [7]. Однако, несмотря на общее увеличение производства, сохраняется необходимость целенаправленных масштабных государственных мер поддержки данной отрасли, что должно увеличить экономическую эффективность молочного скотоводства. Особенно актуальна проблема увеличения государственной поддержки в регионах 3-го кластера. Производство молока менее прибыльное по сравнению с производством зерна, сахарной свеклы, подсолнечника и другой сельхозпродукции, имеет большие сроки окупаемости инвестиций (более 10 лет), а, следовательно, является менее инвестиционно-привлекательной отраслью [6]. Помимо этого, данная отрасль сельского хозяйства является наиболее трудоемкой и затратной, а значит для обеспечения её эффективности требуются финансовые вложения со стороны как государства (в значительной степени), так и бизнеса [3].

Таким образом, многомерный статистический анализ подтвердил наличие дифференциации регионов России (в частности, регионов ПФО) по уровню самообеспеченности молоком и молокопродуктами, а также зависимости ряда регионов от их ввоза. В этих условиях возрастает роль государственного регулирования развития животноводства, в том числе со стороны региональных органов управления, направленного на укрепление межрегиональных связей в этой сфере, а также на увеличение существующих мер поддержки производителей молока, что повысит экономическую эффективность данной отрасли и позволит в полной мере не только устранить угрозы продовольственной безопасности, но и не допустить их возникновения в дальнейшем.

### Литература

1. Антамошкина Е. Н. Экономико-математическое моделирование продовольственной обеспеченности регионов России // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2019. – Т. 12. – № 5. – С. 209–217. <https://doi.org/10.18721/JE.12517>.
2. Дианов Д. В., Радугина Е. А. Возможности статистической методологии в изучении экономической безопасности региона // Статистика и Экономика. – 2018. – Т. 15. – № 6. – С. 4–14.
3. Заводчиков Н. Д., Ларина Т. Н. Оценка уровня развития молочного скотоводства в Оренбургской области // Современная экономика: обеспечение продовольственной безопасности: сборник научных трудов VII Международной научно-практической конференции, Самара, 04–05 марта 2020 г. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2020. – С. 13–18.

4. Китаева О. В., Ужик В. Ф. Отечественные тенденции развития молочного скотоводства в России // Московский экономический журнал. – 2021. – № 12. – С. 144–155.
5. Ковалев В. Е., Новикова К. В., Антинескул Е. А. Кластерный анализ продовольственных ритейлеров России // Управленец. – 2022. – Т. 13. – № 2. – С. 70–84.
6. Минаков И. А. Продовольственная безопасность в сфере производства и потребления молока: проблемы и перспективы // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(68). – С. 187–191.
7. Пожидаева Е. С. Экономико-статистический анализ уровня потребления основных продуктов питания в условиях ограничений внешней торговли // Экономический анализ: теория и практика. – 2017. Т. 16. – № 1 (460). – С. 116–127.
8. Потребление основных продуктов питания населением Оренбургской области и субъектов Приволжского федерального округа. 2021: Стат. бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. – Оренбург, 2021. – 30 с.
9. Шишулин С. С. Методология сравнительного статистического анализа промышленности России на основе кластерного анализа // Статистика и экономика. – 2017. – № 3. – С. 21–30.

Статья поступила в редакцию: 26.05.2022; принята в печать: 25.08.2022.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.