

УДК 332.143

**Егорова Елизавета Владимировна**  
ФГБОУ ВПО «Тверской государственной технической университет»  
Россия, Тверь<sup>1</sup>  
Доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита  
К.э.н.  
[egorova.tstu@gmail.com](mailto:egorova.tstu@gmail.com)

## **Самообеспеченность субъектов Нечерноземной зоны основными продуктами питания**

**Аннотация.** Показано, что, несмотря на низкое плодородие почв, Нечерноземная зона, способна обеспечить население основными продуктами питания собственного производства. Вместе с тем, в силу большого различия агроклиматических условий, уровень развития сельскохозяйственной отрасли по отдельным регионам Нечерноземья сильно дифференцирован. Управлять регионами в таких условиях значительно проще и эффективнее, если они объединены в группы по признакам схожести.

Схожесть регионов определялась, с помощью методов иерархического агломеративного кластерного анализа, по степени самообеспеченности населения основными продуктами питания. Состав полученных кластеров уточнялся методами *k*-средних. В результате регионы Нечерноземья разбились на пять кластеров, которым было дано типологическое описание.

В первый кластер вошли субъекты Нечерноземной зоны, полностью зависящие от ввоза 3-х и более видов продовольствия. Во второй кластер вошли субъекты, в которых более одного вида продуктов питания находятся ниже предела продовольственной безопасности, но выше предела полной зависимости. Самообеспеченность регионов третьего и четвертого кластеров основными продуктами питания выше предела продовольственной безопасности, а по некоторым видам продовольствия в разы превышает собственную потребность. В субъектах пятого кластера производство продуктов питания значительно превышает собственное потребление.

**Ключевые слова:** регионы; самообеспеченность продовольствием; кластерный анализ; типология.

Идентификационный номер статьи в журнале 22EVN314

---

<sup>1</sup> 170026, г. Тверь, наб. А. Никитина, д. 22.

Нечерноземье, или Нечерноземная зона РФ – это огромная территория, простирающаяся от берегов Северного Ледовитого океана до лесостепной зоны на юге с ее черноземными почвами и от Балтийского моря до Западной Сибири. В Нечерноземье входят 32 субъекта Российской Федерации, в том числе 22 области, 6 республик, 1 край, 1 автономный округ и два города федерального значения.

Общая площадь Нечерноземной зоны – 2998,5 тыс. кв. км. Проживает в Нечерноземье 60652 тыс. человек, то есть 42,4% от общей численности населения РФ. В том числе: городское население Нечерноземья – 50200 тыс. человек (47,7% городского населения РФ), сельское – 10452 тыс. человек (27,8% сельского населения РФ) [8].

Нечерноземье – важный сельскохозяйственный район России, в котором находится около 25% площади сельскохозяйственных угодий, в том числе более 18% пашни страны [9].

Развитию сельского хозяйства здесь благоприятствует наличие огромных массивов пахотных земель, множество лугов и пастбищ, а также хорошая увлажненность. Правда, почвы здесь бедны гумусом. Однако в благоприятных по климату областях при проведении необходимой мелиорации (осушении, известковании, внесении минеральных и органических удобрений) они могут давать до 80 ц зерновых и до 800–1000 ц картофеля с гектара.

В связи с большой протяженностью Нечерноземной зоны с запада на восток и с севера на юг, наблюдается большое разнообразие климатических условий ведения сельского хозяйства. Так, Архангельская и Мурманская области, республики Коми и Карелия находятся на севере, в субарктическом поясе страны. Большинство же регионов Нечерноземной зоны расположены в самом обширном климатическом поясе страны – умеренно континентальном. С достаточным, а местами даже избыточным количеством годовых осадков. Континентальность климата с запада на восток усиливается, а продолжительность теплого периода и количество осадков уменьшаются.

Суммарный аграрный потенциал регионов Нечерноземной зоны России позволяет в полном объеме обеспечить внутренний спрос практически на все виды основной продовольственной продукции. При этом продовольственная самообеспеченность каждого отдельно взятого региона, определяемая как отношение объемов производства продуктов питания к его внутреннему потреблению, должна быть оптимальной. Она должна предусматривать такой уровень продовольственного обеспечения населения региона основными продуктами питания, который гарантировал бы его устойчивое экономическое развитие, социальную и политическую стабильность в нем [7].

Полная самообеспеченность региона продуктами питания противоречит рыночным принципам хозяйствования, условиям межрегионального и межгосударственного разделения труда и оказывает негативное влияние на эффективность функционирования региональной экономики, а также на социально-экономическое развитие региона.

Самообеспеченность регионов Нечерноземной зоны Российской Федерации продуктами питания, обусловленная платежеспособным спросом населения на продовольствие, уровнем развития агропромышленного комплекса и объемами товарных ресурсов, степенью налаженности и надежности международных и межрегиональных связей, сильно дифференцирована [4, 5, 6].

При такой дифференциации, анализировать и принимать управленческие решения всегда проще, если регионы объединены в однородные группы по некоторым признакам.

Задача разбиения регионов на поддающиеся интерпретации группы таким образом, чтобы регионы, входящие в одну группу были максимально «схожи» по самообеспеченности основными продуктами питания, а регионы разных групп были максимально «отличимы»

друг от друга по данному показателю, решалась нами с помощью методов иерархического агломеративного кластерного анализа. При этом учитывалось, что число групп регионов заранее неизвестно и какая-либо информация о внутренней структуре этих групп отсутствует [2].

Полученная таким способом информация о возможном числе групп (кластеров) в виде дендрограммы объединения регионов в кластеры учитывалась нами при уточнении состава кластеров методами  $k$ -средних.

На каждом этапе кластерного анализа проводился содержательный анализ результатов полученных формальными методами.

Так как степень самообеспеченности регионов по каждому из продуктов питания оценивалась в одних и тех же единицах – процентах, то выполнять стандартизацию данных нет необходимости. И все же расчеты удобнее и привычнее вести в безразмерных – стандартизованных единицах.

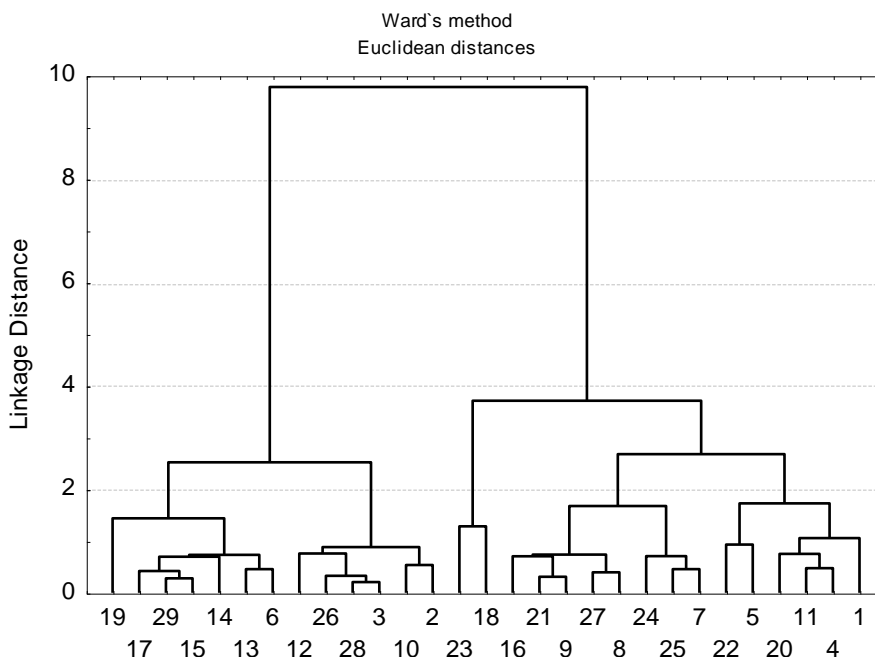
В нашем исследовании масштаб каждого фактора (продукта питания) принимался равным полуразмаху значений фактора:  $b_k = (\max_k - \min_k)/2$ , а начало координат сдвигалось в центр их значений по формуле:  $a_k = b_k + \min_k$ .

Успешность разбиения объектов на кластеры при различной их форме, которую предсказать заранее практически невозможно, во многом зависит от выбранного исследователем сочетания меры расстояния между объектами и способа их объединения в кластеры.

Задача выбора меры расстояния между объектами и способа их объединения в группы решалась нами на предварительном этапе кластеризации регионов путем перебора всех возможных сочетаний методов кластеризации имеющихся в пакете STATISTICA с имеющимися мерами расстояний. Наилучшее сочетание определялось визуально по полученным дендрограммам.

При разбиении регионов на кластеры по самообеспеченности основными продуктами питания наиболее приемлемым оказалось сочетание метода Варда (Ward's method) с Евклидовой мерой расстояния (Euclidean distances). Графическое изображение объединения регионов в кластеры методом Варда с использованием Евклидовой метрики показано на рисунке 1.

Исходя из визуального анализа дендрограммы, можно предположить, что регионы образуют пять естественных кластеров.



**Рис. 1.** Дендрограмма объединения регионов НЗ РФ в кластеры по уровню самообеспечения основными продуктами питания

Руководствуясь построенной дендрограммой (рис. 1), регионы были разбиты методом *k*-средних на 5 кластеров. За начальные центры кластеров были выбраны регионы с максимальными расстояниями между ними, а расстояние между кластерами, как сказано выше, оценивалось Евклидовой метрикой. Состав кластеров, полученный в результате разбиения регионов, приводится в таблице 1.

**Таблица 1**

**Деление субъектов Нечерноземной зоны РФ на группы методом *k*-средних по уровню самообеспеченности основными продуктами питания**

Кластеры	Субъекты Нечерноземной зоны Российской Федерации
1-ый кластер	Республики Карелия и Коми, Архангельская, Московская, Мурманская и Свердловская области
2-ой кластер	Пермский край, Владимирская, Ивановская, Калининградская, Нижегородская, Тверская и Ярославская области
3-ий кластер	Удмуртская и Чувашская республики, Вологодская, Кировская, Орловская, Псковская, Рязанская, Смоленская области
4-ый кластер	Марийская республика, Брянская, Калужская, Костромская, Новгородская и Тульская области
5-ый кластер	Республика Мордовия и Ленинградская область

Предположение о том, что регионы образуют пять групп, и что средние для отдельных переменных в разных совокупностях являются значимо различными, проверялось методом дисперсионного анализа (табл. 2).

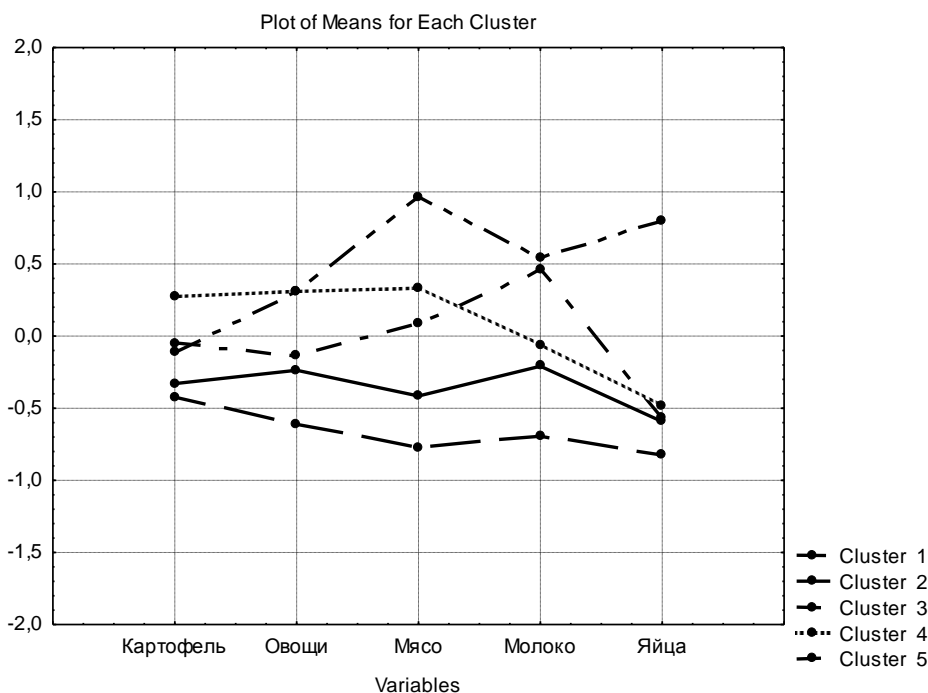
**Таблица 2**

**Результаты дисперсионного анализа**

Вид продовольствия	Межгрупповая дисперсия	Внутригрупповая дисперсия	F-критерий	Значимость, p
Картофель	1,821028	2,234656	4,88942	0,005002
Овощи	3,001178	1,417494	12,70345	0,000011
Мясо	7,151381	1,488844	28,81987	0,000000
Молоко	5,483081	1,249478	26,32979	0,000000
Яйца	4,092929	1,530005	16,05065	0,000002

Для всех факторов, при числе степеней свободы  $k_1 = 4$  и  $k_2 = 24$  при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ , расчетные значения критерия Фишера ( $F_p$ ) больше критического значения  $F_{кр}=2,78$ . Следовательно, расхождение средних значений факторов в кластерах статистически значимо при уровне  $\alpha$  не менее 0,05.

Исходя из уровней значимости F-статистики, мясо и молоко, являются главными переменными при решении вопроса о распределении объектов по кластерам. График средних (рис. 2) и описательная статистика натуральных переменных каждого кластера (табл. 3) подтверждают эти результаты.



**Рис. 2.** График средних значений переменных в кластерах

**Таблица 3**

**Описательная статистика кластеров**

Регионы	Переменные				
	Картофель	Овощи и бахчевые	Мясо и мясопродукты	Молоко и молокопродукты	Яйца и яйцепродукты
<b>Первый кластер</b>					
Среднее	109,5	37,0	25,1	40,7	66,7
Стандартное отклонение	55,77	23,40	10,22	17,94	30,62
Минимум	18,1	1,2	11,4	14,1	20,9
Максимум	175,7	72,4	41,3	62,8	102,2
Количество областей	6	6	6	6	6
<b>Второй кластер</b>					
Среднее	124,3	71,6	47,4	82,9	127,3
Стандартное отклонение	19,24	12,36	8,98	12,54	81,48
Минимум	87,6	53,8	39,4	63,3	27,3
Максимум	139,9	93,3	62,9	104,3	278,9
Количество областей	7	7	7	7	7
<b>Третий кластер</b>					
Среднее	169,0	80,7	78,6	141,4	133,2
Стандартное отклонение	30,76	16,62	22,11	15,84	58,94
Минимум	128,0	45,4	51,3	121,9	61,3
Максимум	216,9	101,3	111,3	166,3	236,8
Количество областей	8	8	8	8	8
<b>Четвертый кластер</b>					
Среднее	219,6	121,7	93,4	95,5	155,7
Стандартное отклонение	72,88	33,12	15,36	19,67	77,38
Минимум	140,8	93,9	75,0	62,2	78,4
Максимум	334,8	185,8	109,0	121,1	280,3
Количество областей	6	6	6	6	6
<b>Пятый кластер</b>					
Среднее	158,4	122,0	132,1	148,0	490,4
Стандартное отклонение	71,39	31,62	3,03	56,50	74,79
Минимум	107,9	99,7	130,0	108,0	437,5
Максимум	208,9	144,4	134,3	187,9	543,3
Количество областей	2	2	2	2	2

Среди многих факторов, влияющих на уровень самообеспечения населения региона продуктами питания, наиболее значимыми являются:

- природный потенциал сельского хозяйства и степень его использования;
- землеобеспеченность;
- зональные типы сочетания отдельных отраслей;
- платежеспособный спрос населения на продукты питания;
- уровень и структура местного потребления продовольствия;
- расстояния и средства перевозок тех или иных пищевых продуктов от места производства к местам их потребления.

Дадим типологическое описание каждой группе регионов.

В первый кластер вошли шесть субъектов Нечерноземной зоны, полностью зависящие от ввоза 3-х и более видов продовольствия, самообеспеченность по которым менее 50%. Сюда входят четыре региона относящиеся к регионам Крайнего Севера – республики Карелия и Коми, области Архангельская и Мурманская. Территории данных регионов пригодны для выращивания только ранних овощных культур, а в более теплых местах полосы, в южной ее половине, возможно также возделывание наиболее ранних форм зерновых (ячменя, овса, озимой ржи). Такие агроклиматические условия является основной причиной низкой самообеспеченности регионов практически всеми основными продуктами питания, за исключением картофеля.

Свердловский регион, входящий в первый кластер, имеет самый высокий показатель континентальности климата среди регионов Нечерноземной зоны. Средняя температура самого теплого месяца июля равняется 16,5°C. Средние температуры самого холодного месяца января -18°C. Территория региона мало обеспечена теплом (сумма температур выше 10°C в среднем – 1750°C). Продолжительность вегетационного периода с температурами выше 10°C равняется 114 дней. Данные агроклиматические условия региона при высокой степени урбанизации (сельское население составляет всего 16%) не позволяют полностью удовлетворить спрос на основные продукты питания за счет собственного производства и ставят регион в полную зависимость от завоза овощей, мясных и молочных продуктов (самообеспеченность 42,0, 41,3 53,5% соответственно).

Показатели Московской области по самообеспеченности основными продуктами питания находится ниже предельных значений продовольственной безопасности, а по мясным, молочным продуктам и яйцам регион полностью зависит от их ввоза (самообеспеченность 28,9, 42,2, 20,9% соответственно).

Территории регионов остальных четырех кластеров находятся на Восточно-Европейской равнине. По агроклиматическим условиям они пригодны для выращивания среднеранних культур – пшеница, зернобобовые более поздних сортов, свекла на корм и сахар (в южной части полосы) и др. Главное отличие этих регионов друг от друга заключается в степени суровости и снежности зимы, а также обеспеченности территории влагой в вегетационный период.

Во второй кластер вошли субъекты, в которых более одного вида продуктов питания находятся ниже предела продовольственной безопасности (80%), но выше предела полной зависимости (50%). Регионы данного кластера занимают различное географическое положение, и, следовательно, имеют различные показатели обеспеченности растений теплом и влагой во время вегетационного периода. Так Калининградская область является самой

западной областью России и расположена в Центральной Европе, а Пермский край расположен на востоке Восточно-Европейской равнины и западном склоне Среднего и Северного Урала. Остальные регионы: Владимирская, Ивановская, Нижегородская, Тверская и Ярославская области находятся в центральной части Восточно-Европейской равнины.

Занимая различное географическое положение, они имеют различные агроклиматические условия для ведения сельского хозяйства. Но низкую самообеспеченность регионов данного кластера отдельными видами продуктов питания нельзя объяснить только неблагоприятными агроклиматическими условиями. Она по отдельным видам продовольствия объясняется экономической нецелесообразностью их производства в регионе и состоянием земельных, трудовых и финансовых ресурсов.

Самообеспеченность регионов третьего и четвертого кластеров основными продуктами питания выше предела продовольственной безопасности и по некоторым видам продовольствия в разы превышает собственную потребность.

Так самообеспеченность по производству яиц Костромской области составляет 280%.

Производство картофеля в Брянской, Калужской, Новгородской и Псковской областях превышает собственное потребление более чем в два раза.

Республики Удмуртия и Чувашия, Брянская и Рязанская области полностью самообеспечивают себя по четырем из пяти рассмотренных в работе видам основных продуктов питания.

В 5-ый кластер вошли субъекты, в которых производство продуктов питания значительно превышает собственное потребление (Ленинградская область и Республика Мордовия).

Для регионов Крайнего Севера Нечерноземной зоны России с их суровыми агроклиматическими условиями неприемлем принцип самообеспечения продовольствием по широкому спектру продуктов питания. Улучшение продовольственного обеспечения населения здесь следует вести мерами рационального сочетания возможностей местного агропромышленного производства и ввоза продуктов питания из других регионов России. Их соотношение определяется факторами внутреннего и внешнего свойства, а так же сложившейся схемой продовольственного обеспечения в регионе. Исследования и практический опыт показали, что природно-ресурсный потенциал этих регионов позволяет возделывать здесь картофель и овощи, а в южных районах этих субъектов – зерно на фуражные цели. Длительный летний световой день и наличие плодородных пойменных почв способствуют быстрому росту кормовых культур, пригодных для производства грубых и сочных кормов для животноводства. На этой основе можно развивать молочное и мясное скотоводство, свиноводство и птицеводство на промышленной основе [10].

Повышение роли арктических районов и прилегающих к ним территорий в самообеспечении продуктами питания должно быть непосредственно связано с участием коренных народов Севера, жизненный уклад которых основан на традиционных видах хозяйствования – морском зверобойном промысле, оленеводстве, охотничьем промысле и добыче рыбы. В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы предусмотрено развитие северного оленеводства и мясного табунного коневодства. Преимущества северного сельского хозяйства для производства экологически чистых продуктов питания успешно используется в соседних скандинавских странах [1, 6].

Для обеспечения устойчивого продовольственного обеспечения населения такого крупного региона, как Московская область, необходима разработка комплекса мероприятий



организационно-экономического характера, направленных на бесперебойное снабжение населения продовольствием в течение всего года. Специфика сельскохозяйственного производства Московской области определяется тем, что это самый густонаселенный регион страны, вплотную прилегающий к крупнейшему мегаполису – городу Москве. Поэтому Московская область является самым крупным производителем продовольствия в стране с пригородным типом сельского хозяйства. Производственная структура ее сельскохозяйственной отрасли характеризуется наличием крупных сельскохозяйственных организаций, так как ежедневная потребность населения Москвы и Московской области в огромных количествах скоропортящейся продукции, не подлежит длительному хранению и транспортировке.

Исходя из задач увеличения самообеспечения Московской области продовольствием, требуется определение приоритетных отраслей сельского хозяйства для их развития на интенсивной основе, с использованием достижений научно-технического прогресса. Учитывая наличие значительных финансовых возможностей Московского региона, следует изыскивать возможности расширения межрегионального обмена.

При организации обеспечения продовольствием населения любого региона необходимо учитывать:

- сложившиеся макроэкономические условия его развития;
- уровень платежеспособного спроса населения на пищевые продукты;
- соотношение численности городского и сельского населения;
- почвенно-климатические и техногенные факторы;
- состояние ресурсного потенциала агропромышленного производства;
- территориально-отраслевое разделение труда в агропромышленном комплексе;
- продовольственные и сырьевые связи с другими регионами.

Потребление человеком пищи, является одной из физиологических потребностей, а производство продуктов питания – одной из вечных мировых проблем, которая с годами только усиливается.

Качество питания, его структура и сбалансированность влияют на здоровье населения служащим индикатором качества жизни. Качество жизни населения, степень удовлетворения его биологических потребностей, в свою очередь, во многом определяет социально-экономическую стабильность в стране и регионе.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Винокуров М.А. Роль местного производства сельхозпродукции в формировании продовольственного рынка Крайнего Севера // АПК: экономика, управление. – 2008. - № 4.
2. Егорова, Е.В. Экономико-статистический анализ хозяйственной деятельности в пакетах программ *STATISTICA*: учебное пособие / Е.В. Егорова, Н.Ю. Мутовкина. 1-е изд. Тверь: ТвГТУ, 2012, 146 с.
3. Единая межведомственная информационно-статистическая система / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do>, свободный. — Загл. с экрана.
4. Климова Н.В. Продовольственная безопасность – основа обеспечения экономической безопасности региона // Фундаментальные исследования, 2012, 9 (часть 1), С. 214-219.
5. Косинский П.Д., Бондарева Г.С. Системный подход к управлению продовольственной самообеспеченностью населения региона // Проблемы современной экономики, 2012. 1. С. 303-306.
6. Костусенко И.И. Самообеспеченность регионов Российской Федерации молочными и мясными продуктами // Аграрный вестник Урала. 2009. № 3(57). С. 18 – 22.
7. Природно-климатические особенности нечерноземной зоны [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.okade.ru/agronomiya/123-prirodno-klimaticheskie-osobennosti.html>, свободный. — Загл. с экрана.
8. Проблема рационального использования земель Нечерноземья. Состав Нечерноземной зоны [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.geogtime.ru/goas-39-1.html>, свободный. — Загл. с экрана.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011: Стат. сб. / Росстат. – М., 2011, 990 с.
10. FAPRI 2010 U.S. and World Agricultural Outlook // Бюллетень продовольственной и сельскохозяйственной политики научно-исследовательского Государственного Университета Айовы.

**Рецензент:** Ястребова Елена Николаевна, доцент кафедры бухгалтерского учета, к.э.н, тверской государственной университет.

**Egorova Elizaveta**  
Tver state technical university  
Russia, Tver  
E-Mail: [egorova.tstu@gmail.com](mailto:egorova.tstu@gmail.com)

## **Self-sufficiency of regions of the Non-chernozem zone's by the basic foodstuffs**

**Abstract.** It is shown that, despite low fertility of soils, the Nonchernozem zone, is capable to provide the population by the basic foodstuffs own production. At the same time, for the reason of large distinction of agroclimatic conditions, the level of development of agricultural branch on certain regions of Nonchernozem zone is strongly differentiated. To operate regions in such conditions is much simpler and more effective if they are united in groups on similarity signs.

Similarity of regions was defined, by means of joining methods cluster analysis, on degree of self-reliance of the population the basic foodstuffs. The structure of the received clusters was specified by methods of k-means. As a result regions of Nonchernozem zone divided into five clusters which were given the typological description.

The first cluster included the regions of the Nonchernozem zone which are completely depending on import of the 3rd and more types of the food. Regions in whom more than one type of food are below a limit of food security, but above a limit of a complete dependence entered the second cluster. Self-reliance of regions of the third and fourth clusters by the basic foodstuffs above a limit of food security, and by some types of the food many times exceeds own requirement. In regions of the fifth cluster production of foodstuffs considerably exceeds own consumption.

**Keywords:** regions; self-reliance food; cluster analysis; typology.

Identification number of article 22EVN314

## REFERENCES

1. Vinokurov M.A. Rol' mestnogo proizvodstva sel'hozprodukcii v formirovanii prodovol'stvennogo rynka Krajnego Severa // APK: jekonomika, upravlenie. – 2008. - № 4.
2. Egorova, E.V. Jekonomiko-statisticheskij analiz hozjajstvennoj dejatel'nosti v paketah programm STATISTICA: uchebnoe posobie / E.V. Egorova, N.Ju. Mutovkina. 1-e izd. Tver': TvGTU, 2012, 146 s.
3. Edinaja mezhvedomstvennaja informacionno-statisticheskaja sistema / [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do>, svobodnyj. — Zagl. s jekrana.
4. Klimova N.V. Prodovol'stvennaja bezopasnost' – osnova obespechenija jekonomicheskoj bezopasnosti regiona // Fundamental'nye issledovanija, 2012, 9 (chast' 1), S. 214-219.
5. Kosinskij P.D., Bondareva G.S. Sistemnyj podhod k upravleniju prodovol'stvennoj samoobespechennost'ju naselenija regiona // Problemy sovremennoj jekonomiki, 2012. 1. S. 303-306.
6. Kostusenko I.I. Samoobespechennost' regionov Rossijskoj Federacii molochnymi i mjasnymi produktami // Agrarnyj vestnik Urala. 2009. № 3(57). S. 18 – 22.
7. Prirodno-klimaticheskie osobennosti nechernozemnoj zony [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.okade.ru/agronomiya/123-prirodno-klimaticheskie-osobennosti.html>, svobodnyj. — Zagl. s jekrana.
8. Problema racional'nogo ispol'zovanija zemel' Nechernozem'ja. Sostav Nechernozemnoj zony [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.geogtime.ru/goas-39-1.html>, svobodnyj. — Zagl. s jekrana.
9. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. 2011: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2011, 990 s.
10. FAPRI 2010 U.S. and World Agricultural Outlook // Bjulleten' prodovol'stvennoj i sel'skohozjajstvennoj politiki nauchno-issledovatel'skogo Gosudarstvennogo Universiteta Ajovy.