

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ

© 2012 О.В. Баканач*

Ключевые слова: продовольственная безопасность, факторы продовольственной безопасности, кластерный анализ, метод канонических корреляций.

Проведена многомерная типология регионов Российской Федерации по уровню продовольственной безопасности за 2010 г. Осуществлена интегральная количественная оценка роли различных факторов, определяющих уровень потребления основных продуктов питания. Сделаны выводы о целесообразности использования полученных результатов для принятия эффективных управленческих решений по продовольственному рынку.

Важной частью современной системы национальной экономической безопасности является “продовольственная составляющая”, которая выступает в качестве самостоятельного объекта внешней и внутренней экономической политики государства. Рассматривая продовольственную безопасность как особое качественное состояние продовольственного рынка, уровня рыночной конъюнктуры, следует учитывать, что она зависит как от быстродействующих экономических факторов, так и от факторов многолетнего инерционного воздействия¹.

В качестве количественных характеристик продовольственной безопасности на уровне региона - субъекта РФ в исследовании использованы показатели объемов потребления базовых продуктов питания в натуральном выражении в расчете на душу населения. К таким продуктам питания относятся: мясо и мясопродукты в пересчете на мясо, молоко и молочные продукты в пересчете на молоко, хлеб печеный и хлебные продукты, картофель, овощи и бахчевые, яйца куриные, растительное масло, сахар, рыба и рыбопродукты. Факторные показатели отражают влияние объемов и пропорций использования естественных ресурсов сельского хозяйства (посевных площадей и скота), результативности применения этих ресурсов (урожайность, продуктивность), а также основных пропорций распределения сельхозпродукта на постаграрных стадиях АПК².

С целью выявления типологии регионов по уровню продовольственной безопасности

в 2010 г., был проведен кластерный анализ при помощи пакета статистической обработки данных STATISTICA 6.0.

Классификация проведена по показателям 76 регионов РФ. С помощью методов робастного оценивания предварительно из анализа было исключено 4 субъекта, показатели по которым признаны аномальными, относящимися к классу выбросов. Это г. Москва, г. Санкт-Петербург, Республика Калмыкия, Чукотский автономный округ.

На основе нормированных значений был проведен кластерный анализ двумя методами: методом Уорда (для определения оптимального количества кластеров, на которое необходимо разбить совокупность) и методом *k*-средних. Результаты анализа представлены на рисунке, показывающем, что вся совокупность субъектов РФ может быть предположительно разделена на три кластера.

На основе значений межгрупповой дисперсии, отражающей дисперсию между кластерами по каждому из показателей для каждого региона, входящего в тот или иной кластер, можно сделать вывод об относительной однородности кластеров по показателям “Потребление мяса на душу населения”, “Средний доход на душу населения” и “Индекс потребительских цен на продовольственные товары”, однако последние два фактора имеют наибольшую величину внутригрупповой дисперсии, что говорит о весомых различиях внутри кластеров.

Пик дифференциации кластеров приходится на показатель “Общая посевная пло-

* Баканач Ольга Вячеславовна, кандидат экономических наук, доцент Самарского государственного экономического университета. E-mail: bakanach@mail.ru.

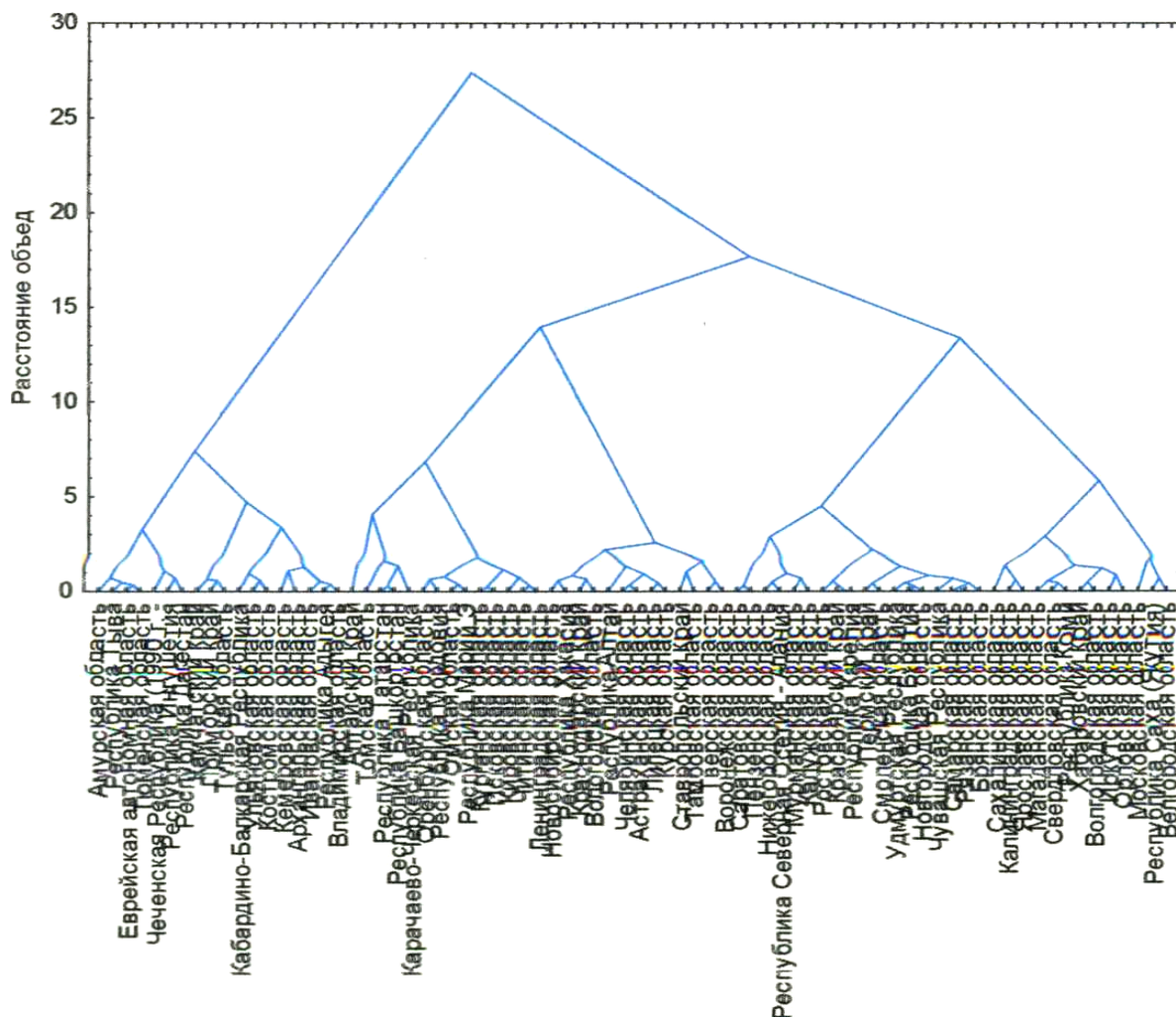


Рис. Дендрограмма объединения регионов в кластеры

щадь”, следовательно, разброс значений данного фактора по регионам самый существенный.

Значения величин внутри- и межгрупповой дисперсии существенно различны по их определяющим факторам. Это говорит о том, что классификация имеет смысл, т.е. данные статистически неоднородны и могут быть разделены на группы.

Опираясь на данные дисперсионного анализа, а также на значение средних, можно сказать, что наиболее благоприятная ситуация в части продовольственной безопасности складывается в регионах, составляющих третий кластер. Состав кластера: Белгородская область, Воронежская область, Краснодарский край, Ставропольский край, Ростовская область, Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Алтайский край.

Состав рассматриваемого кластера в целом достаточно неоднороден. Входящие в

него субъекты (например, Краснодарский край или Ставропольский край) традиционно считаются территориями с высоким уровнем развития сельского хозяйства. Регионы кластера преимущественно расположены на юге и в центральной части РФ.

Второе место по уровню продовольственной безопасности занимают 17 регионов, входящих в кластер соответствующего порядкового номера, который является достаточно неоднородным по своему составу.

Например, такие регионы, как Оренбургская, Челябинская области, характеризуются достаточно высокими объемами посевных площадей (в том числе и по остальным показателям). Вторую же часть этой группы составляют территории, не имеющие развитого сельского хозяйства, а значит, ввозящие большую часть продуктов питания.

Общая посевная площадь культур в среднем в два раза ниже, чем в предыдущем кла-

стере и составляет 1602 тыс. га. Однако урожайность по всем культурам превышает средние значения по всем группам. Средний душевой доход составил 14 115 руб.

Самарская область также вошла в состав второго кластера, что говорит о среднем уровне продовольственной безопасности в регионе по совокупности факторов.

В первый кластер, с наименьшими средними по показателям, вошло абсолютное большинство субъектов РФ, а именно 53. Территориально данные регионы расположены преимущественно в Северо-Западной части России. Данный кластер включает в себя те регионы, которые практически или совсем не занимаются сельским хозяйством из-за, например, территориально-климатических особенностей. Это подтверждает среднее значение общей посевной площади по регионам, которое составляет 450 тыс. га. Средний душевой доход составил 11 612 руб.

Среди ранее исключенных регионов была проведена группировка, и вычислены средние значения показателей. К первой группе отнесены г. Москва и г. Санкт-Петербург, ко второй - Республика Калмыкия и Чукотский автономный округ.

По всем показателям потребления первая группа, а также Республика Калмыкия занимают высшую позицию, однако данный регион имеет наименьший уровень доходов. Города Москва и Санкт-Петербург также лидируют по другим факторам, исключения составляют размеры посевных общих площадей и по культурам. Чукотский автономный округ имеет отстающие позиции по всем показателям. Таким образом, г. Москва и г. Санкт-Петербург можно отнести к регионам с высоким уровнем продовольственной безопасности, Чукотский автономный округ - к низкому уровню, республику Калмыкию рекомендуется подвергнуть тщательному индивидуальному анализу.

В дальнейшем исследовании возникла необходимость выявления зависимости основных результативных показателей уровня продовольственной безопасности от группы факторных признаков. Метод канонических корреляций дает возможность одновременного анализа взаимосвязи нескольких выходных показателей и большого числа определяющих факторов. При этом не требуется

отсутствия корреляции как в группе результативных показателей, так и в группе факторных.

Основная цель данного анализа состоит, прежде всего, в поиске максимальных корреляционных связей между группами изучаемых переменных. Использование анализа дает возможность сократить объем исходных данных за счет отсева малозначимых факторов.

Для определения взаимосвязей между двумя множествами переменных программа суммирует наблюдаемые значения по каждой совокупности факторов, присвоив им "собственные" весовые значения для обеспечения максимальной коррелированности двух множеств (поскольку на определенную переменную первой группы может оказывать существенное влияние один из факторов второй совокупности при совершенном "безразличии" другого из этого же списка)³.

После определения по данным факторам взвешенных сумм (канонических переменных) между ними рассчитывается корреляция. Две взвешенные суммы (по одной на каждое множество) по терминологии канонической корреляции представляют собой канонический корень (где число соответствует количеству переменных в меньшем множестве, в данном случае равно 3).

Значение канонической корреляции $R = 0,81$, соответствующее корреляции между первыми каноническими переменными (взвешенными суммами), свидетельствует о сильной зависимости между факторами, характеризующими уровень продовольственной безопасности по разным результативным показателям. Данная величина является значимой, о чем говорит $p < 0,05$.

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,66$ отражает соответствующее каноническому корню собственное значение. Эта величина определяет в данном случае первый канонический корень, на основании которого он рассчитывается программой: после нахождения первого собственного значения происходит вычисление максимизирующей корреляцию между взвешенными суммами по двум множествам весов, определяется соответствующее им значение первого корня. Количество собственных значений соответствует числу переменных в наименьшем множе-

стве, а следовательно, и канонических корней.

Величина корреляции между вторыми каноническими переменными $R = 0,69$; $R^2 = 0,49$; между третьими $R = 0,52$; $R^2 = 0,27$.

Как и собственные значения, корреляции между последовательно выделяемыми на каждом шаге каноническими переменными убывают с 0,81 до 0,52. Следовательно, каждая последующая пара объясняет свою уникальную все меньшую долю изменчивости в этих двух наборах переменных.

Величины критерия и p -уровни позволяют сделать вывод о статистической значимости первых двух канонических корней, которым соответствует $R = 0,81$, $R = 0,69$, и анализ характеристик которого будет иметь смысл, так как $p < 0,05$.

Для сокращения исходного набора признаков было проведено их ранжирование по силе влияния на взвешенную сумму конкретных переменных в каждом множестве. По совокупности наименее значимыми в данных последовательностях оказались показатели урожайности картофеля, овощей, зерновых и индекс потребительских цена на продовольственные товары. Несмотря на то, что порядок признаков, расположенных в "хвосте" последовательностей, для первых двух компонент случаен, у перечисленных выше переменных произошло совпадение малой значимости. Перечисленные показатели были из анализа исключены.

На следующем шаге рассматривалась зависимость между набором из оставшихся 14 признаков и тремя показателями продовольственной безопасности региона. Статистически значимыми оказались также две первые канонические корреляции, для интерпретации возьмем наибольший коэффициент - 0,834. Для сравнения канонических корреляций исходного и сокращенного наборов использовались z -преобразование Фишера и критерий Стьюдента. Согласно критерию, различие между каноническими корреляциями исходного и сокращенного наборов признаков незначимо.

Анализ канонической переменной, полученной на втором шаге, показал, что наименьшее влияние на показатель продовольственной безопасности оказывают посевная пло-

щадь картофеля, посевная площадь овощей и численность населения. Поэтому данные признаки были исключены из дальнейшего рассмотрения.

На четвертом шаге сокращение исходного набора признаков с 21 до 11 привело к значимому различию соответствующих канонических корреляций:

$0,267 < 0,298$ (по z -преобразованию Фишера и критерию Стьюдента).

По результатам канонического анализа из представленных факторов стимулировать рост потребления основных видов продовольствия будет увеличение среднедушевых доходов населения, общей посевной площади, валового сбора зерна и зерновых культур, производства скота и птицы в убойном весе. Снижение уровня потребления продуктов питания будет определено увеличением посевной площади зерновых, поголовья КРС, поголовья свиней, производства молока.

Ранжированная последовательность признаков, влияющих на показатели продовольственной безопасности, на основе канонических весов имеет следующий вид:

Посевная площадь зерновых > Производство молока > Общая посевная площадь > Валовой сбор зерна > Среднедушевые доходы > Производство скота и птицы > Поголовье свиней > Поголовье КРС.

Метод канонических корреляций позволил выделить из состава анализируемых те факторы, которые обеспечивают наиболее сильное влияние на уровни потребления продуктов питания, составляющих основу продовольственной безопасности. Это имеет высокую теоретическую и практическую значимость для предвидения возможных последствий принятия управленческих решений по продовольственному рынку.

¹ Прокофьев В.А., Фомичева Т.А. Конкурентная среда в банковской системе РФ как предпосылка концентрации банковского капитала // Вестн. Самар. гос. экон. ун-та. 2011. □ 10 (84). С. 57.

² Зарова Е.В., Проживина Н.Н., Баканач О.В. Продовольственная безопасность Самарской области: Методология исследования и прогнозирования : монография. Самара, 2002.

³ Симчера В.М. Методы многомерного анализа статистических данных. М., 2008.

Поступила в редакцию 10.11.2011 г.