

ИНВАРИАНТ МЕХАНИЗМА ВОСПРОИЗВОДСТВА МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЫ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Лысенко М.В., Лысенко Ю.В., Таипова Э.Х.

*Челябинский институт (филиал), Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,
Челябинск, e-mail: litush@mail.ru*

Статья посвящена методикам оценки эффективности функционирования механизма воспроизводства технического потенциала зернового подкомплекса. Разработанная авторами методика учитывает в отличие от известных зональность территорий, а также позволяет вычлениить территориально-производственные кластеры по комплексу показателей, включая технический потенциал зернового подкомплекса. Данная методика разработана на основе кластерного анализа и алгоритма стратегических позиций зернового подкомплекса. Разработанный метод позволяет классифицировать многомерные наблюдения, при котором используется подход образования групп, то есть при отнесении единицы наблюдения в ту или иную группу одновременно участвуют все группировочные признаки, т.е. обеспечивает построение научно обоснованных групп (кластеров), выявление внутренних связей между единицами наблюдений совокупности, а также о законе распределения исследуемых рядов.

Ключевые слова: кластерный анализ, дискриминантный анализ, многофакторная корреляционно-регрессионная модель, мультиколлинеарность

THE INVARIANT OF THE MECHANISM OF REPRODUCTION OF THE MATERIAL-THE PRODUCTION BASE OF AGRICULTURAL PRODUCERS

Lysenko M.V., Lysenko Y.V., Taipova E.K.

*Chelyabinsk Institute (Branch), Russian Economic University. G.V. Plekhanov,
Chelyabinsk, e-mail: litush@mail.ru*

The article is devoted to the methods of estimation of efficiency of functioning of the mechanism of reproduction of technical capacity grain subcomplex. Developed by the authors, the method takes into account in contrast to conventional zoning of territories, and also allows you to isolate the formation of industrial clusters using a range of indicators, including technical potential grain subcomplex. This methodology was developed on the basis of cluster analysis and algorithm of the strategic positions of the grain industry. The method allows to classify multivariate observations, which uses the approach of education groups, that is, when allocating the units of observation in one group or another at the same time involving all of grouping characteristics, i.e. provides building science-based groups (clusters), detection of the internal connections between the units of observations population, and the distribution of the studied series.

Keywords: cluster analysis, discriminant analysis, multivariate regression model, multicollinearity

Кластерный анализ обеспечивает необходимость классификации существующих факторов с определением степени их влияния на оценку эффективности функционирования воспроизводственного механизма технического потенциала зернового подкомплекса. При этом были установлены задачи принятия набора стратегических действий для достижения целевой позиции. Также были учтены факторы внутренней и внешней среды сельскохозяйственных организаций зерновой специализации, для анализа определены признаки, способные принимать любые значения в алгоритме.

В рамках предложенной серии методик был использован метод корреляционно-регрессионного анализа, который позволяет провести оценку технического потенциала. Предложенная методика учитывает зональность территорий, позволяет проводить группировку хозяйств в разрезе сельских террито-

рий, а также по экономическим показателям: затраты на 1 га посевов, прибыль с 1 га посевных площадей, уровень рентабельности.

Объектом исследования стали хозяйствующие субъекты Свердловской и Челябинской областей. Далее приведем результаты наших исследований.

Исследования базируются на экономико-статистическом, экономико-математическом, расчетно-конструктивном методах и методе экспертных оценок.

Анализируя производственно-хозяйственную деятельность в агропромышленном комплексе Свердловской области было установлено, что за период 2008–2012 гг. урожайность составила 24,25 ц/га в группе хозяйств, имеющих от 10,04 до 15,04 тракторов на 1 000 га посевов зерновых культур, по сравнению с 18,13 ц/га, получаемых в хозяйствах, имеющих от 5,03 до 10,03 собственных тракторов. В группе

хозяйств, имеющих от 19,3 до 23,3 зерноуборочных комбайнов на каждую 1 000 га посевов зерновых культур, была получена урожайность – 28,9 ц/га, что на 10,77 ц/га больше, чем в хозяйствах, имеющих от 8,28 до 13,28 зерноуборочных комбайнов на каждую 1000 га посевов. Последние пользуются услугами сторонних организаций при уборке урожая. Ограниченность собственных финансовых средств и высокая цена услуг МТС, ремонтно-технических предприятий и агроснабов не позволяют увеличивать затраты на приобретение удобрений и качественного семенного материала в группе хозяйств, где уборочная сельскохозяйственная техника отсутствует.

Одним из факторов низкой урожайности может также служить неудовлетворительное качество предоставляемых услуг сервисными структурами АПК. Обеспеченность хозяйств собственной уборочной техникой позволяет им направлять оборотные средства на увеличение количества удобрений, средств защиты растений и приобретение качественных семян. Рост статьи затрат на содержание основных средств по мере улучшения обеспеченности хозяйств сельскохозяйственной техникой компенсируется увеличением урожайности возделываемых культур, что положительно сказывается на эффективности производства отрасли.

Для количественного выражения взаимосвязи рассмотренных в группировке результативных показателей производственной деятельности и обеспеченности уборочной техникой нами был использован метод парной регрессии.

Кривая $y = -0,0693x^2 - 2,044x + 0,4028$ на анализируемом отрезке (4,41–24,45) изменяет направление связи, а именно рост на падение. Максимум функции (14,75 ц/га) достигается при значении объясняющей переменной, равном 15,47 ед.

Кривая $y = -0,0057x^2 + 0,224x + 18,09$ на анализируемом отрезке (7,47–54,85) изменяет направление связи, а именно рост на падение. Максимум функции (19,65 ц/га) достигается при значении объясняющей переменной, равном 20,29 ед.

Уравнение параболы второго порядка хорошо описывает зависимость урожайности зерновых культур от обеспеченности зерноуборочными комбайнами.

Кривая $y = 0,3073x^2 - 4,1064x + 18,294$ на анализируемом отрезке [1,63–10,48] изменяет направление связи, а именно рост на падение. Максимум функции (12,9 ц/га) достигается при значении объясняющей переменной, равном 1,8 ед.

Кривая $y = -0,0435x^2 + 2,191x + 0,4819$ на анализируемом отрезке [8,79–40,9] из-

меняет направление связи, а именно рост на падение. Максимум функции (25,18 ц/га) достигается при значении объясняющей переменной, равном 28,07 ед.

Группировка сельскохозяйственных организаций Челябинской области по нагрузке пашни, приходящейся на 1 трактор, позволила выявить снижение эффективности зернового производства и уровня урожайности, обусловленное увеличением изученных показателей.

Так, в Челябинской области в первой группе хозяйств с нагрузкой на пашню на трактор в среднем 291 га урожайность зерновых составила 9 ц/га и увеличилась до 12 ц/га в группе предприятий с нагрузкой на 1 трактор свыше 633 га. По первым трем группам наблюдается снижение затрат на 1 га с 2 874 до 1 886 руб. Это можно объяснить тем, что с ростом нагрузки на трактор, учитывая амортизационный состав сельскохозяйственной техники, возрастают затраты на поддержание машин в рабочем состоянии.

При этом факторы характеризуют развитие среды по отношению к выбранной стратегии. Следовательно, в зависимости от целей зерновой отрасли в стратегической перспективе выбирается та или иная альтернатива, реализация которой будет задавать воспроизводство технического потенциала зернового подкомплекса [8].

В результате проведения кластерного анализа была получена классификация сельскохозяйственных организаций Челябинской и Свердловской областей Российской Федерации по ряду отобранных показателей эффективности деятельности.

Установлено, что сельскохозяйственные организации распределены по кластерам и зонам неравномерно. Выявлена четкая зависимость между составом кластеров и зональностью ведения сельскохозяйственного производства. Во второй и первый кластеры вошли сельскохозяйственные организации степной и лесостепной зон. Большая часть сельскохозяйственных организаций всех районов степной зоны вошла в первый кластер. Соответственно, выявлены существенные отличия кластеров не только по зональному расположению, но и по их специализации.

Таким образом, в ходе проведенного кластерного анализа были получены типические группы сельскохозяйственных организаций по эффективности производства и реализации, выявлены существенные им качественные особенности.

Учет территориальных различий эффективности деятельности необходим не только с целью сравнения отдельных сельскохозяйственных организаций по показателям

производства и реализации зерновой продукции, но и для выработки управленческих решений на уровне сельскохозяйственных организаций с целью сглаживания экономических различий, для выявления отдельных факторов в формировании оценки технического потенциала с возможностью влияния на них.

Большое достоинство кластерного анализа в том, что он позволяет разбивать объекты не по одному параметру, а по целому набору признаков. Кроме того, кластерный анализ, в отличие от большинства экономико-статистических методов, не накладывает никаких ограничений на вид рассматриваемых объектов и позволяет рассматривать множество исходных данных. Это имеет большое значение, например, для прогнозирования конъюнктуры, когда показатели имеют разнообразный вид, затрудняющий применение традиционных эконометрических подходов [9].

Устранение мультиколлинеарности может реализовываться через исключение из корреляционной модели одного или нескольких линейно-связанных факторных признаков или преобразование исходных факторных признаков в новые, укрупненные факторы. Вопрос о том, какой из факторов следует отбросить, решается на основании качественного и логического анализ изучаемого явления [6].

Для количественной оценки технического потенциала сельскохозяйственной организаций зернового направления на результаты финансово-хозяйственной деятельности каждого кластера была построена

на многофакторная корреляционно-регрессионная модель результативного показателя продукции зерна.

В уравнение множественной регрессии были включены следующие существенные факторы, выявленные в ходе дискриминантного анализа и расчета мультиколлинеарности:

X_1 – произведено в физической массе после доработки на 1 тракториста, ц/чел.;

X_2 – среднегодовое количество тракторов всех марок, ед.;

X_3 – среднегодовое количество зерноуборочных комбайнов, ед.;

X_4 – численность механизаторов, чел.

Результативный признак Y – прибыль (убыток) от реализации зерновых культур, тыс. руб.

Расчет параметров многофакторной корреляционно-регрессионной модели результативного показателя был проведен с использованием прикладных статистических программ [1, 6].

В результате обработки данных получены следующие уравнения регрессии для каждого кластера (таблица).

Значения коэффициентов множественной детерминации позволяют сделать вывод о том, что изменение уровня прибыли (убытка) от реализации зерновых культур для Челябинской области на 86,7% для первого кластера и на 100% для второго кластера обусловлено влиянием факторов, входящих в модель, для Свердловской области на 99,6% для первого кластера и на 85,0% для второго кластера обусловлено влиянием факторов, входящих в модель.

Критериальная оптимизация по максимальному увеличению валового сбора зерна

Номер кластера	Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации (R^2)
Челябинская область		
I	$Y = -0,869X_1 + 1,872X_2 - 0,317X_3 - 1,174X_4$ $1814 \leq X_1 \leq 2259; 154 \leq X_2 \leq 537; 80 \leq X_3 \leq 245; 578 \leq X_4 \leq 2243$	0,8666
II	$Y = 0,149X_1 + 1,895X_2 - 1,777X_4$ $295 \leq X_1 \leq 1679; 87 \leq X_2 \leq 374; 367 \leq X_4 \leq 1985$	1,0
Свердловская область		
I	$Y = -1,754X_1 - 1,904X_2 + 3,242X_3 - 0,147X_4$ $910 \leq X_1 \leq 1974; 268 \leq X_2 \leq 550; 281 \leq X_3 \leq 706; 1122 \leq X_4 \leq 4037$	0,996
II	$Y = 1,064X_1 - 0,034X_2 + 0,51X_4$ $862 \leq X_1 \leq 1462; 173 \leq X_2 \leq 425; 757 \leq X_4 \leq 1452$	0,850

*Составлено авторами.

Примечание. Y – прибыль (убыток) от реализации зерновых культур, тыс. руб.; X_1 – фактически посеянная площадь, га; X_2 – валовой сбор зерна в первоначально оприходованной массе, ц; X_3 – затраты на 1 га посевов зерновых культур, руб.; X_4 – произведено в физической массе после доработки на 1 механизатора, ц/чел.

В процессе исследования была выявлена зависимость между прибылью от реализации зерна за один центнер реализованного зерна и основными видами сельскохозяйственной техники, она будет выглядеть следующим образом:

$$Z = f(X; Y) = 42,542 - 0,007X + 0,66Y$$

при ограничениях

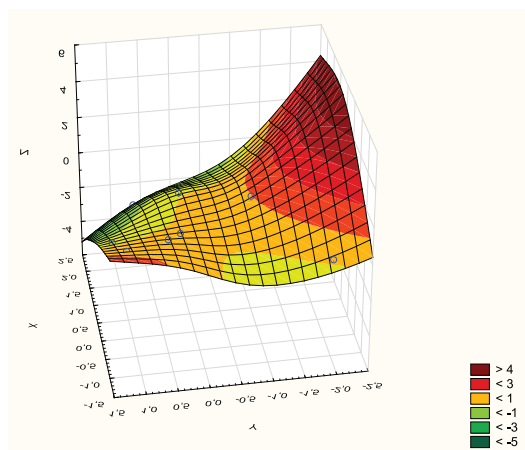
$$X \in (12,86; 6700); Y \in (10; 2700);$$

$$Z = f(X; Y) = -131,086 + 0,635X + 0,738Y$$

при ограничениях

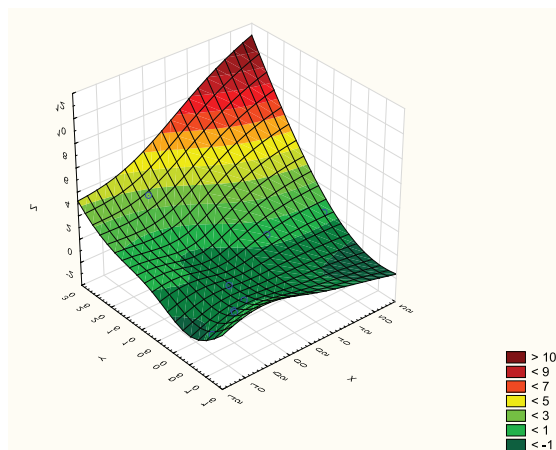
$$X \in (178; 670); Y \in (36; 366),$$

где Z – прибыль за один центнер реализованного зерна, руб.; X – нагрузка на 1 трактор сельскохозяйственных угодий, га; Y – нагрузка на зерноуборочный комбайн, га.



Челябинская область

Z – прибыль за один центнер реализованного зерна, руб.;
 X – нагрузка на 1 трактор сельскохозяйственных угодий, га;
 Y – нагрузка на зерноуборочный комбайн, га



Свердловская область

Линейная регрессия технических ресурсов и прибыли за 1 ц реализованного зерна

Графически зависимость между прибылью за 1 ц реализованного зерна и техническими ресурсами представлена на рисунке.

На рисунке видно, что наличие нагрузки на один трактор или зерноуборочный комбайн в парке основных видов техники в сельскохозяйственных организациях ведет к росту результатов их производственной деятельности.

Из вышеизложенного следует отметить, что только инновационность производства способствует достижению успехов в усилении конкурентоспособности сельскохозяйственных организаций зернового направления, и они становятся передовыми в зерновой отрасли. В Челябинской и Свердловской областях развитие кластеров является одним из эффективных инструментов повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных организаций, а также ускоряет развитие экономики агропромышленного комплекса.

Развитие кластеров зернового направления в Челябинской области оказывает влияние на конкурентоспособность в сле-

дующих направлениях: повышение производительности труда, инновационный и производственный рост сельскохозяйственных организаций, что позволит стимулировать формирование новых объединений, поддерживающих инновации и расширение кластера, включая техническую и технологическую модернизацию агропроизводства.

С учетом сформированных кластеров для проведения оценки состояния технического потенциала организаций зернового направления нами была выработана система научно обоснованных показателей. Используя приемы дискриминантного анализа, определяя мультиколлинеарность было установлено, что наиболее информативными переменными являются: для I кластера – произведено в физической массе после доработки на 1 тракториста, ц/чел.; среднегодовое количество тракторов всех марок, ед.; среднегодовое количество зерноуборочных комбайнов, ед.; численность механизаторов, чел.; для II кластера – произведено в физической массе после

доработки на 1 тракториста, ц/чел.; среднегодовое количество тракторов всех марок, ед.; численность механизаторов, чел. Именно эти переменные были использованы при построении модели.

С помощью разработанной экономико-математической модели установлено, что создание исключительно чисто зернового кластера не дает желаемых результатов. Это объясняется его узкой специализацией, что в современных условиях связано с повышенным риском достижения высокоэффективных конечных результатов (резкое снижение валовых сборов зерна из-за изменчивости погодных условий; ухудшение конъюнктуры зернового рынка и др.) и подтверждается резкими колебаниями урожайности зерна по анализируемому периоду в Челябинской и Свердловской областях.

Поэтому в кластер целесообразно включать все технологически взаимосвязанные отрасли и виды агропредпринимательской деятельности, расположенные на компактной территории. Особенно это важно при производстве фуражного зерна для нужд животноводства, с подключением таких рыночных агрокластеров, как комбикормовые заводы, мясо- и молокоперерабатывающие комбинаты, оптовые продовольственные рынки, широко диверсифицированные агроорганизации.

При ранжировании отобранных показателей эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций зерновой специализации могут быть использованы руководством сельскохозяйственных организаций в целях повышения технической обеспеченности и результативности производства зерна; административными органами управления на районном и областном уровнях в целях доведения до установленных размеров индикативных показателей реализации государственных программ, например развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной техники.

Предложенные методики оценки эффективности функционирования механизма воспроизводства технического потенциала зернового подкомплекса могут применяться руководством сельскохозяйственных организаций в целях повышения технической обеспеченности и результативности производства зерна; административными органами управления на районном и областном уровнях в целях доведения до установленных размеров индикативных показателей реализации государственных программ, например развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной техники.

Таким образом, данный механизм воспроизводства технического потенциала экономически обосновывает эффектив-

ность работы зернового подкомплекса. Разработанные методики позволяют провести оценку эффективности функционирования механизма воспроизводства технического потенциала зернового подкомплекса.

Список литературы

1. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов Statistica и Excel: учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ, 2012. – 464 с.
2. Плохотников К.Э. Основы эконометрики в пакете Statistica: учебное пособие. – М.: Вузовский учебник, 2011. – 297 с.
3. Халафян А.А. Statistica 6. Математическая статистика с элементами теории вероятностей: учебное пособие. – М.: Бинум, 2010. – 496 с.
4. Халафян А.А. Statistica 6. Статистический анализ данных: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2010. – 528 с.
5. Плохотников К.Э. Основы эконометрики в пакете Statistica: учебное пособие. – М.: Вузовский учебник, 2011. – 297 с.
6. Современное состояние и перспективы развития мирового рынка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.instmmp.by/pages/733>.
7. Окунь Я. Факторный анализ: пер. с польск. – М.: Статистика, 1974. – С. 42–75.
8. Маркин Б.Г. Анализ качественных признаков и структур. – М.: Статистика, 1980. – С. 124–155.
9. Сошникова Л.А., Тамашевич В., Уебе Г., Шефер М. Многомерный статистический анализ в экономике: учеб. пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА. 1999. – С. 174–178.
10. Попов, Э.В. Статистические и динамические экспертные системы / Э.В. Попов, И.Б. Фоминых, Е.Б. Кисель, М.Д. Шапот. – М.: Финансы и статистика, 1996. – С. 36–57.

References

1. Vukolov E.A. Bases of the statistical analysis. Workshop on statistical methods and research of operations with use of Statistica and Excel packages: manual. 2nd prod. испр. and additional M: FORUM, 2012. 464 p.
2. Plokhotnikov K.E. Econometrics bases in a Statistica package: manual. M: High school textbook, 2011. 297 p.
3. Halafyan A.A. Statistica 6. Mathematical statistics with probability theory elements: manual. M.: Binomial, 2010. 496 p.
4. Halafyan A.A. Statistica 6. Statistical analysis of data: manual. 2nd prod. reslave. and additional. M.: Open company Bin Press, 2010. 528 p.
5. Plokhotnikov KE Basics econometrics package Statistica: Tutorial. M.: college textbooks, 2011. 297 p.
6. The current state and prospects of development of the world market [electronic resource]. Mode of access: <http://www.instmmp.by/pages/733>.
7. Okun J. Factor Analysis: Per. from Polish. M.: Statistics, 1974, pp. 42–75
8. Markin BG .Analiz qualitative features and structures. M.: Statistics, 1980, pp. 124–155.
9. Soshnikov LA, Tamashevich V. Uebe G. Schaefer M. Multivariate statistical analysis in economics: Studies. allowance. M.: UNITY-DANA. 1999, pp. 174–178.
10. Popov, EV Statistical and dynamic expert systems / E.V. Popov, I.B. Fomin, E.B. Kissel, M.D. Shapot. M.: Finansy and Statistics, 1996, pp. 36–57.

Рецензенты:

Коледин С.В., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Экономика АПК», филиал Уральского государственного экономического университета, г. Челябинск;

Пряхин Г.Б., д.э.н., профессор кафедры «Экономика и управление», ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет физической культуры», г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 12.11.2014