УДК 330.356

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ КЛАСТЕРОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ ЗЕРНОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Лысенко М.В.

ФГБОУ ВПО «Челябинский институт, филиал Российского государственного торгово-экономического университета, Челябинск, e-mail: lysenkoyulia@mail.ru

В современных условиях на основании образовавшихся кластеров для проведения оценки технического потенциала организаций зернового направления следует применять определенные научно обоснованные показатели. С целью определения этих показателей необходимо применять дискриминантный анализ. Так, в ходе проведения дискриминантного анализа и определения мультиколлинеарности было установлено, что является наиболее информативными переменными. Во всех случаях стандартная ошибка отклонения по сельскохозяйственной технике значительная, в связи с чем комплексный показатель присутствует в регрессионных моделях. Данное основание полагает, что на результативность сельскохозяйственного производства повлияло имеющееся количество сельскохозяйственной техники. Оценка деятельности сельскохозяйственных организаций в районах показала, что техническая база оказывает влияние на развитие зерновой отрасли Уральского федерального округа. При этом требует наличие оптимального соотношения технических ресурсов, что и обеспечило построение регрессионной зависимости между валовым сбором зерна и обеспеченностью сельскохозяйственными организациями по кластерам и зонам с применением метода множественной (многофакторной) корреляции. Именно комплексные обоснованные показатели обеспечат реализацию эффективных инструментов повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных организаций, а также ускорит развитие экономики агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: природные зоны; физико-географические области, статистический метод, параметры корреляционной функции, дискриминантный анализ, группировка переменных, дискриминантные переменные, мультиколлинеарность, многофакторные корреляционные модели, регрессионные модели, корреляционно-регрессионные модели

AGROINTEGRATSIYA TECHNICAL POTENTIAL AGRICULTURAL PRODUCTION

Lysenko M.V.

FGBOU VPO «Chelyabinsk Institute», branch «Russian State University of Trade and Economics», Chelyabinsk, e-mail: lysenkoyulia@mail.ru

In modern conditions, based on the formed clusters to assess the technical capacity of the organizations of the grain direction should apply certain evidence-based indicators. In order to determine these parameters should be used discriminant analysis. Thus during the discriminant analysis and determination multicollinearity been found that the most informative variable. In all cases the standard deviation of error for large farm machinery, in connection with which the composite index is present in the regression models. This is reason to believe that the impact on agricultural production affected by the available quantity of agricultural machinery. Evaluation of agricultural organizations in the areas showed that the technical base has an impact on the development of the grain industry of the Urals Federal District. At the same time requires an optimal balance of technical resources, which ensured the construction of the regression relationship between the gross grain security and agricultural organizations across clusters and zones using the method of multiple (multivariate) correlation. It is complex valid indicators will provide the implementation of effective tools for increasing the competitiveness of the agricultural organizations, as well as accelerate the development of the economy of agriculture.

Keywords: natural areas, physiographic region, a statistical method, the parameters of the correlation function, discriminant analysis, the grouping variables, discriminant variables, multicollinearity, multivariate correlation models, regression models, correlation and regression models

Урал, протянувшийся в меридианальном направлении на 2500 км, пересекает ряд ландшафтных зон: от тундровой на севере до полупустынной на юге. В целом Урал расположен между зоной арктических пустынь и зоной пустынь умеренного пояса.

Это означает, что на равнинах, прилегающих к горной части Урала, представлены ландшафты шести природных зон: тундровой, лесотундровой, таежной (лесной), лесостепной, степной, полупустынной. Однако деление Урала на шесть аналогичных областей не отражает реальных изменений его ландшафтной структуры с севера на юг и не учитывает особенности высотной зональности. В связи с этим предлагается следующее его деление на области с учетом природных зон на равнинах и преобладающих высотных ландшафтных поясов в горных районах.

Тундровая зона охватывает равнинные и предгорные территории Югорского полуострова с хребтом Пайхой и Заполярного Урала. При этом в среднегорной части Заполярного Урала получила развитие высотная поясность. С учетом азональных орографических различий тундровой зоны Урала здесь выделяются области: Югорская кряжеворавнинная тундровая и Заполярно-Уральская предгорно-среднегорная тундровая.

Границы лесотундровой зоны в месте примыкания Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнины к Уралу очень близки к северной и южной границе

Полярного Урала. Поэтому здесь вполне логично выделяется область Полярно-Уральская предгорно-среднегорная лесотундровая с горными тундрами и ледниками.

Южнее Полярного Урала до северной границы Южного Урала широкой полосой простирается таежная зона, в которой на равнинах выделяется несколько подзон: предлесотундровой редкостойной тайги, северотаежная, среднетаежная, южнотаежная, подтаежная. В обобщенном виде в поясе примыкающей к Уралу таежной зоны ВосточноЕвропейской и Западно-Сибирской равнины целесообразно выделить три физико-географические области:

Приполярно-Уральскую предгорно-среднегорную предлесотундрово-таежную с горными тундрами и ледниками.

Северо-Уральскую предгорно-среднегорную северо- и средне-таежную с горными лесами и тундрами.

Средне-Уральскую предгорно-низкогорную средне- и южно-таежную с горными лесами и островами лесостепи.

В пределах Южного Урала предлагается выделить две области, соответствующие примыкающим природным зонам и существенно различающиеся по рельефу в осевой части Урала:

– Южно-Уральскую предгорно-среднегорную лесостепную и горно-лесную;

– Приюжноуральскую предгорно-возвышенно- равнинную степную.

И, наконец, на крайнем юге Уральской физико-географической страны в окружении пустынно-степных зональных ландшафтов выделяется Мугоджарская предгорно-низкогорная полупустынная и горно-степная области.

Подтаежная (лесолуговая) зона находится южнее таежной и делится на Зауральскую и Предуральскую подзоны. Предуральская подзона относится к влажным подзонам. Почвы здесь дерновые, слабо- и среднеоподзоленные. Поймы рек представлены дерново-луговыми почвами, подстилаемыми песчаноглинистыми отложениями. Территория хорошо дренирована, расположена на Верхнекамской возвышенности и предгорьях Среднего Урала. Сюда же входит северная часть Уфимского плато. Известняки, слагающие Уфимское плато, сверху перекрыты песчано-галечниковой толщей, под которой находятся красновато-бурые суглинки мощностью 1,5 м. Болотные почвы встречаются редко, сильна водная эрозия почв. Здесь необходимы культуртехнические и противоэрозионные работы, а также известкование почв.

В Зауральской подтаежной части 56% земель (сильно-, средне- и слабодерново-подзолистые почвы) нормального увлажнения. На террасах речных долин встречаются дерново-глеевые почвы, в понижениях рельефа – подзолисто-глеевые и дерново-подзолотисто-глееватые. В поймах рек – луговые пойменные почвы. В котловинах, на плоских водоразделах, в местах выклинивания грунтовых вод есть болота грунтового питания. Часто ложем торфяников являются скальные породы. Дальнейшего повышения эффективности сельского хозяйства здесь можно добиться осушением не только болот, но и сельскохозяйственных угодий, коренным улучшением лугов, известкованием кислых почв.

В подтаежной зоне сельское хозяйство имеет молочно-мясное направление. Распаханность территории составляет 25%. Тепла достаточно для возделывания озимых и яровых культур, силосных, картофеля, капусты, корнеплодов и многолетних трав.

Равнинно-горная часть расположена в Пермской, Свердловской, Челябинской областях и Башкортостане. В целом территория здесь увлажнена достаточно, гидротермический коэффициент равен 1,4–2. Безморозный период длится недолго.

Территория средней и южной тайги Уральской равнинно-горной части избыточно увлажнена. Гидротермический коэффициент на севере составляет более 1,6, а на юге – до 1,4. Почвы подзолистые, часто без выраженного подзолистого горизонта. На севере – перегнойно-карбонатные на склонах (западном и восточном) – типичные подзолистые тяжелосуглинистые, часто хрящевато-щебенчатые, в понижениях – глеево-подзолистые и подзолистые, заболоченные, торфяно-болотные и торфяно-подзолистые. Уклоны поверхности большие. Преобладает смешанный тип питания заболоченных и переувлажненных земель. На границах есть водоносные трещины, которые являются источниками заболачивания площадей. Для сельскохозяйственного производства используется около 6% территории. Из них под пашню – 40%, а под сенокосы и пастбища – 60%. На пашне находятся в основном подзолистые почвы, а горные подзолистые не осваиваются из-за ранних осенних и поздних весенних заморозков.

На севере горно-лесной части развито молочное животноводство, овощеводство и картофелеводство. Сюда входят хозяйства, которые находятся возле городов Екатеринбург, Нижний Тагил, Краснокамск, Кировград, Красноуральск, Кушва, Пермь, Березники и т. д.

Юг равнинно-горной части представлен глубокорасчлененными среднегорными

хребтами и массивами с пологими вершинами. В западных и южных окраинах среднегорья сменяются низкогорьями и увалисто-холмистыми предгорьями. Почвы горно-лесные серые, горно-луговые, дерново-подзолистые, выщелоченные черноземы. Развито овощекартофельное и зерновое земледелие, молочно-мясное скотоводство.

Лесостепная зона самая обширная. В нее входят большая часть Башкортостана, юго-восточная Свердловской и северо-восточная Челябинской областей, почти вся Курганская и частично север Оренбургской области. Ее ландшафты формируются в условиях равнинно-горного рельефа и неустойчивого атмосферного увлажнения преимущественно на суглинистых породах. Грунтовые воды залегают на глубине от 1–3 до 10–20 м. Зона подразделяется на две подзоны (северную, южную). Лесостепная зона – серых лесных почв, выщелоченных и типичных черноземов, преимущественно полувлажная с редкими засухами, средне и ниже среднего обеспеченная теплом. В Уральском регионе лесостепная зона занимает значительную часть территории: в Башкортостане – 48,2%, в Удмуртии – 11,1%, в Пермской области – 7%, в Челябинской – 47,9%, в Свердловской – 26,8% и всю территорию Курганской области, а всего 23729,7 тыс.га. Зона охватывает территорию нескольких провинций.

Предуральская провинция – полувлажная, ниже среднего и средне обеспеченная теплом, с широким распространением тучных и среднемощных черноземов и серых лесных почв. Провинция охватывает значительную часть Башкирии, юго-восточную часть Пермской области, юго-западную часть Свердловской области и южную часть Удмуртии. По характеру рельефа территория представляет высокое увалистое плато, сильно расчлененное глубокими балками и речными долинами. Климат среднеконтинентальный, зима умеренно холодная и холодная, достаточно снежная и многоснежная, лето умеренно теплое. Юго-западная часть провинции относится к полосе среднеспелых, а северо-восточная – к полосе среднеранних культур. Основной период вегетации средней продолжительности. По годовому увлажнению провинция полувлажная. Биологическая продуктивность по климатическому индексу средняя. Пашня приурочена к черноземам, которые распаханы на 80%, и к серым лесным почвам (распаханность 70%). Среди пахотных массивов имеются большие площади эродированных почв. Контурность мелкая и средняя, лесистость составляет 26,8% с колебаниями от 12–20% на юге до 45–58% на севере провинции. Первостепенное значение здесь имеют мероприятия по борьбе с водной эрозией. В Башкортостане, где развиты карбонатные черноземы, к водной эрозии присоединяется ветровая. Эффективность удобрений средняя.

Западно-Сибирская провинция – полувлажная и полузасушливая ниже среднего обеспеченная теплом с широким распространением лугово-черноземных солонцеватых почв, лугово-степных солонцов и солодей. Провинция охватывает юго-восточную часть Свердловской, северо-восточную Челябинской и всю территорию Курганской области. В провинции три округа. Провинция занимает Западно-Сибирскую низменность, для которой характерны низкая среднегодовая величина стока (около 25% зимних осадков), слабая дренированность почв и высокое стояние грунтовых вод, с чем связана сильная заболоченность территории. Климат среднеконтинентальный, зима холодная, достаточно снежная, лето умеренно теплое. Провинция относится к полосе среднеранних культур. Период вегетации короткий и средней продолжительности (110–130 дней), безморозный период на 11–20 дней короче, что ограничивает использование тепла растениями. По годовому увлажнению провинция полузасушливая и полувлажная. Осадков выпадает за год 300–400 мм). Почвенный покров неоднородный, на плоских широких междуречьях господствуют Лугово-черноземные солонцеватые почвы в комплексе с луговыми солонцами и солодями. Выщелоченные и оподзоленные черноземы распространены в приречных зонах; на севере провинции – серые осолоделые глеевые почвы, луговые почвы и низинные болота. Средняя лесистость 26% с колебаниями по отдельным областям от 18–22% в Курганской и Челябинской областях, и до 50% в Свердловской. Важнейшие мероприятия в системе улучшения земель сводятся к влагонакоплению, включая обработку почвы с сохранением стерни, мелиоративному улучшению солонцов и солонцеватых почв с использованием гипса и других материалов, коренному улучшению сенокосов и пастбищ, введению в севообороты многолетних трав. Эффективность удобрений средняя и ниже средней. Из гидротехнических мероприятий существенны: осушение низинных болот и орошение для возделывания овощных культур, многолетних трав и других кормовых культур.

Пашня приурочена к черноземам, которые распаханы на 80%, и к серым лесным почвам (распаханность 70%). Среди пахотных массивов имеются большие площади

эродированных почв. Контурность мелкая и средняя, лесистость составляет 26,8% с колебаниями от 12–20% на юге до 45–58% на севере провинции. Первостепенное значение здесь имеют мероприятия по борьбе с водной эрозией. В Башкортостане, где развиты карбонатные черноземы, к водной эрозии присоединяется ветровая. Эффективность удобрений средняя.

В северной сумма активных температур 1800–2000°, годовое количество осадков 400–500 мм, из них за вегетационный период выпадает 175–250 мм. Гидротермический коэффициент равен 1,4–1,1. Наиболее распространены почвы черноземные оподзоленные, выщелоченные, карбонатные, серые и темно-серые оподзоленные (они же осолоделые) и дерново-подзолистые.

Северная подзона занимает центральную часть Башкортостана, северо-восточную – Челябинской области, северную и центральную – Курганской. Здесь интенсивно развивается зерновой клин в сочетании с мясомолочным животноводством, свиноводством, тонкорунным и полутонкорунным овцеводством. Пригородные районы имеют овощеводческое, картофелеводческое и молочное направления. Одна часть сельхозугодий нуждается в орошении, а другая – в частичном осушении. Здесь необходимо бороться с водной эрозией. Очень эффективны технические мероприятия по окультуриванию земель.

Южная подзона включает юго-западную и южную части Башкортостана, южную – Курганской, восточную – Челябинской и северо-западную – Оренбургской областей. Подзона теплая, но недостаточного увлажнения. Сумма температур десятиградусного периода 2100–2400°, среднегодовая температура воздуха 1,1–2°, годовая сумма осадков 300–450 мм, гидротермический коэффициент 4,2–0,9. Наиболее распространены выщелоченные черноземы в комплексе с солонцеватыми и солонцами, а также черноземы осолоделые, солоди, серые лесные и оподзоленные почвы. Механический состав почв различный – от тяжелоглинистых до легкосуглинистых, местами даже супесчаных и песчаных.

Сельское хозяйство преимущественно животноводческо-зернового направления. Хорошо развито производство мяса, молока, шерсти, сахарной свеклы и подсолнечника, а вокруг крупных городов – овощей и картофеля. Эффективны здесь технические мероприятия по окультуриванию земель, агротехнические и агрохимические мелиорации, орошение дождеванием и лиманами, осушительно-увлажнительные системы, а также борьба с засолением и эрозией почв.

Равнинно-горная лесостепная часть простирается по северо-лесостепной и южнолесостепной подзонам. Территория ее вытянута в широтном направлении. Ландшафты формируются в условиях сильно расчлененного плоскогорья и неустойчивого атмосферного увлажнения. Наиболее распространены горно-черноземные и горно-лесные серые почвы, а также черноземы, выщелоченные и оподзоленные. Осадков за год выпадает 350 – 500 мм, из них за период с температурами выше 10° – 200–300 мм. Величина безморозного периода с севера на юг возрастает от 90 до 120 дней. Поверхность в основном хорошо дренирована, грунтовые воды находятся на глубине от 1–3 до 10–45 м. Хороший эффект здесь дают технические мероприятия по окультуриванию земель с элементами осушения, агротехнические и агрохимические мелиорации, осушение, орошение и противоэрозионные работы.

Степная зона включает Оренбургскую, южные части Челябинской области и Башкортостана. Климатические особенности степей во многом определяются их внутриконтинентальным положением и относительно высокой для этих широт солнечной радиацией.

Ведение сельского хозяйства затрудняют засухи, суховеи, пыльные бури, процессы эрозии и засоления. По климатическим условиям зона подразделяется на две подзоны.

Челябинская область располагается в пределах двух физико-географических стран: Уральской горной и Западно-Сибирской низменной. Уральская горная страна образует три зоны: горнолесную, лесостепную и степную, а Западно- Сибирская низменность – две зоны: лесостепную и степную. Схема комплексного физико-географического районирования Челябинской области, в основу которого положено сочетание геолого-геоморфологического, гидроклиматического и почвенно географического факторов представлена в работе [12/123, с. 93].

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 математико-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.

Для более точной оценки технического потенциала организаций зернового направления следует применять определенные комбинации относительных показателей. Такая возможность появляется при применении статистического метода, который называют «анализом множества дискриминант». Сущность его заключается в том, что с помощью математико-статистических методов рассчитываются параметры корреляционной функции, а затем и определяется показатель, на основании которого можно делать определенные прогнозы.

Дискриминантный анализ является статистическим методом, который позволяет ранжировать различия между двумя и более группами. Дискриминантный метод обеспечивает получение необходимых результатов, если объекты принадлежат к одному или нескольким классам. Экономические объекты (характеризующие показатели) являются единицами анализа. Они классифицируются по принципу максимального сходства и могут быть представлены набором первичных признаков. На практике возникают ситуации, когда объект нельзя отнести ни к одному из имеющихся классов.

Дискриминантный анализ – это общий термин, объединяющий тесно связанные статистические процедуры, которые можно разделить на методы интерпретации межгрупповых различий и методы классификации наблюдений по группам. При проведении процедуры интерпретации требуется ответить на вопрос о том, что может ли данный набор признаков отличать один класс от другого, насколько правильно эти характеристики позволяют произвести разграничение на группы и какие из признаков наиболее информативны. Методы классификации направлены на получение функций, обеспечивающих разделение регионов по группам. Дискриминантный анализ проводится как для интерпретации, так и для классификации.

Дискриминантный анализ решает задачи классификации, то есть отнесения некоторого наблюдения к одной из групп на основе определенного набора переменных.

Для проведения дискриминантного анализа в качестве обучающих выборок нами были использованы данные кластерного анализа, в каждом кластере использовались 14 показателей.

Показатели технического потенциала организаций зернового направления были выделены на основе анализа данных производства, реализации зерновой продукции сельскохозяйственной техники. В ходе проведенного кластерного анализа были выделены три кластера. В выборке каждого кластера использовались четырнадцать показателей.

Итак, в качестве группирующих переменных были прибыль от продажи продукции. В исходную совокупность дискриминантных переменных были включены:

X_1 – фактически посеянная площадь, га;

X_2 – валовой сбор в первоначально оприходованной массе, ц;

X_3 – затраты на 1 га посевов, руб.;

X_4 – произведено в физической массе после доработки на 1 тракториста-машиниста, ц/чел.;

X_5 – объем реализованных зерновых и зернобобовых культур, ц;

X_6 – средняя цена реализации за 1 ц, руб.;

X_7 – себестоимость реализации за 1 ц, руб.;

X_8 – среднегодовое количество тракторов всех марок, ед.;

X_9 –нагрузка на 1 трактор с.-х. угодий, га;

X_{10} – среднегодовое количество комбайнов, ед.;

X_{11} – нагрузка на зерноуборочный комбайн, га;

X_{12} – нагрузка на сеялку, га;

X_{13} – численность работников, чел.;

X_{14} – прибыль (убыток) от реализации зерновых и зернобобовых культур, тыс. руб.

Отбор именно этих переменных был осуществлен исходя из ежегодной статистической отчетности.

Обработка данных осуществлялась с помощью статистического пакета. Было апробировано три варианта дискриминантного анализа для каждого кластера.

Посредством дискриминантного анализа для каждого кластера были определены соответствующие переменные (табл. 1).

Использование дискриминантного анализа предъявляет определенные требования к статистическим свойствам дискриминантных переменных (в нашем случае, к статистическим свойствам показателей):

– ни одна переменная не может быть линейной комбинацией других переменных.

Переменная, являющаяся линейной комбинацией других, не несет какой-либо новой информации помимо той, которая содержится в компонентных суммах, поэтому она является лишней;

– ковариационные матрицы для генеральных совокупностей равны между собой для различных классов. Предположение об одинаковых ковариационных матрицах в классах упрощает формулы вычисления дискриминантных функций, а также облегчает проверку гипотез о статистической значимости;

– закон распределения для каждого класса является многомерным нормальным, то есть каждая переменная имеет нормальное распределение при фиксированных остальных переменных. Данное предположение позволяет получить точные значения вероятности принадлежности к данному классу.

Таблица 1

Показатели, определяющие эффективность по результатам дискриминантного анализа

Показатели	Кластер I	Кластер II	Кластер III
Челябинская область			
X_1 – фактически посеянная площадь, га	+	+	+
X_2 – валовой сбор в первоначально оприходованной массе, ц	+	+	+
X_3 – затраты на 1 га посевов, руб.	–	–	–
X_4 – произведено в физической массе после доработки на 1 тракториста-машиниста, ц/чел.	+	+	+
X_5 – объем реализованных зерновых и зернобобовых культур, ц;	+	+	+
X_6 – средняя цена реализации за 1 ц, руб.	–	–	–
X_7 – себестоимость реализации за 1 ц, руб.	+	+	+
X_8 – среднегодовое количество тракторов всех марок, ед.	+	+	+
X_9 –нагрузка на 1 трактор с.-х. угодий, га	–	–	–
X_{10} – среднегодовое количество комбайнов, ед.	+	+	+
X_{11} – нагрузка на зерноуборочный комбайн, га	–	–	–
X_{12} – нагрузка на сеялку, га	–	–	–
X_{13} – численность работников, чел.	+	+	+
Свердловская область			
X_1 – фактически посеянная площадь, га	+	+	+
X_2 – валовой сбор в первоначально оприходованной массе, ц	+	+	+
X_3 – затраты на 1 га посевов, руб.	–	+	–
X_4 – произведено в физической массе после доработки на 1 тракториста-машиниста, ц/чел.	–	–	–
X_5 – объем реализованных зерновых и зернобобовых культур, ц;	–	–	+
X_6 – средняя цена реализации за 1 ц, руб.	–	–	–
X_7 – себестоимость реализации за 1 ц, руб.	+	+	+
X_8 – среднегодовое количество тракторов всех марок, ед.	+	+	+
X_9 –нагрузка на 1 трактор с.-х. угодий, га	+	+	+
X_{10} – среднегодовое количество комбайнов, ед.	+	+	+
X_{11} – нагрузка на зерноуборочный комбайн, га	+	+	+
X_{12} – нагрузка на сеялку, га	+	+	+
X_{13} – численность работников, чел.	+	+	+

Учитывая данные ограничения, необходимо провести анализ параметров обучающих выборок с тем, чтобы они соответствовали требованиям использования дискриминантного анализа. Для проверки наличия тесной связи между полученными переменными произведем расчет мультиколлинеарности на основе исходных

данных по полученным данным дискриминантного анализа для каждого кластера.

Сложность и взаимное переплетение отдельных факторов, обусловливающих исследуемое экономическое явление (процесс), могут проявляться в так называемой мультиколлинеарности. Под мультиколлинеарностью понимается тесная зависимость между факторными признаками, включенными в модель.

Наличие мультиколлинеарности между признаками приводит к следующему:

– искажению величины параметров модели, которые имеют тенденцию к завышению;

– изменению смысла экономической интерпретации коэффициентов регрессии;

– слабой обусловленности системы нормальных уравнений;

– осложнению процесса определения наиболее существенных факторных признаков.

В решении проблемы мультиколлинеарности можно выделить несколько этапов:

– установление наличия мультиколлинеарности;

– определение причин возникновения мультиколлинеарности;

– разработку мер по ее устранению.

Возникновение мультиколлинеарности между признаками вызвано следующими причинами:

– факторные признаки характеризуют одну и ту же сторону явления или процесса: например, показатели объема производимой продукции и среднегодовой стоимости основных фондов одновременно включать в модель не рекомендуется, так как они оба характеризуют размер предприятия;

– в качестве факторных признаков используются показатели, суммарное значение которых представляет собой постоянную величину;

– факторные признаки являются составными элементами друг друга;

– факторные признаки по экономическому смыслу дублируют друг друга.

Одним из индикаторов определения наличия мультиколлинеарности между признаками является превышение парным коэффициентом корреляции величины 0,8 (r_{xixj}) и др.

Для построения многофакторных корреляционных моделей одной из предпосылок обоснованности конечных результатов является требование возможно меньшей коррелированности включенных в модель признаков-факторов (отсутствие мультиколлинеарности). В случае линейной зависимости между факторами система уравнений не имеет однозначного решения, в результате чего коэффициент регрессии и другие оценки являются неустойчивыми, взаимосвязь факторов затрудняет экономическую интерпретацию уравнения связи.

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 анализов изучаемого явления.

Таким образом, результаты проведенного расчета мультиколлинеарности позволили отобрать наиболее информативные показатели для включения в модель.

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

– Челябинская область

X_4 – произведено в физической массе после доработки на 1 тракториста-машиниста, ц/чел.;

X_7 – себестоимость реализации за 1 ц, руб.;

X_{13} – численность работников, чел.

– Свердловская область

X_1 – фактически посеянная площадь, га;

X_9 – нагрузка на 1 трактор с.-х. угодий, га;

X_{10} – среднегодовое количество комбайнов, ед.;

X_{13} – численность работников, чел.

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

Расчет параметров многофакторной корреляционно-регрессионной модели результативного показателя был проведен с использованием прикладных статистических программ.

В результате обработки данных получены следующие уравнения регрессии для каждого кластера (табл. 2).

Значения коэффициентов множественной детерминации позволяют сделать вывод о том, что изменение уровня прибыли от продаж продукции для Челябинской области на 98,5 % для первого кластера, на 90,3 % для второго кластера и на 95,6 % для третьего кластера обусловлено

влиянием факторов, входящих в модель, для Свердловской области на 96,2 % для первого кластера, на 85 % для второго кластера и на 92,4 % для третьего кластера обусловлено влиянием факторов, входящих в модель.

Таблица 2

Регрессионные модели оценки технического потенциала организаций зернового направления, ориентированные на получение прибыли

Номер кластера	Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации (R^2)
Челябинская область		
I	$Y = -0{,}001 + 0{,}19X_4 - 0{,}33X_7 + 0{,}38X_{13}$ $115 \le X_4 \le 1306;\ 113 \le X_7 \le 187;\ 33 \le X_{13} \le 10080$	0,985
II	$Y = -0{,}01 - 0{,}01X_4 - 0{,}68X_7 + 0{,}56X_{13}$ $89 \le X_4 \le 813;\ 34 \le X_7 \le 96;\ 14 \le X_{13} \le 14522$	0,903
III	$Y = 0{,}01 + 0{,}17X_4 - 0{,}16X_7 + 0{,}34X_{13}$ $82 \le X_4 \le 857;\ 26 \le X_7 \le 181;\ 28 \le X_{13} \le 2892$	0,956
Свердловская область		
I	$Y = -0{,}11 - 1{,}69X_1 + 1{,}23X_9 - 0{,}38X_{10} + 0{,}25X_{13}$ $11445 \le X_1 \le 130475;\ 225 \le X_9 \le 590;\ 1176 \le X_{10} \le 1686;\ 3788 \le X_{13} \le 7258$	0,962
II	$Y = 0{,}01 + 1{,}99X_1 - 0{,}50X_9 + 0{,}65X_{10} - 1{,}55X_{13}$ $57619 \le X_1 \le 185692;\ 211 \le X_9 \le 532;\ 908 \le X_{10} \le 3532;\ 3855 \le X_{13} \le 20183$	0,850
III	$Y = -0{,}10 - 0{,}59X_1 - 0{,}10X_9 + 0{,}12X_{10} + 0{,}33X_{13}$ $17088 \le X_1 \le 97899;\ 220 \le X_9 \le 442;\ 536 \le X_{10} \le 5144;\ 2386 \le X_{13} \le 16716$	0,924

Корреляционно-регрессионные модели результативного показателя могут быть использованы для прогнозирования и выявления резервов.

Из вышеизложенного следует отметить, что только инновационность производства способствует достижению успехов в усилении конкурентоспособности сельскохозяйственных организаций зернового направления и становится передовыми в 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 окажет влияние на конкурентоспособность в следующих направлениях: повысится производительность сельскохозяйственных организаций, появится возможность для инновационного и производственного роста, как следствие, позволит стимулировать формирование новых объединений, поддерживающих инновации и расширение кластера.

Список литературы

1. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ: Подход с использованием ЭВМ. – М.: Мир, 1982.
2. Бююль А., Цефель П. SPSS: искусство обработки информации: Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: пер. с нем.; под ред. В.Е. Момота. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2002.
3. Дискриминантный анализ // SPSS. Base 7.5 Windows: Руководство пользователя. – М.: Статис, 1997.
4. Дубров А.М., Мхитрян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. – М.: Финансы и статистика, 2000.
5. Клекка У.Р. Дискриминантный анализ // Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика, 1989.
6. Мешалкин Л.Д. Теоретические результаты классификации при наличии обучающих выборок (дискриминатный анализ) // Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности. – М.: Финансы и статистика, 1989.
7. Толстова Ю.Н. Анализ социологических данных. – М.: Научный мир, 2000.

References

1. Afifi A., Eisen C. Statistical analysis: An approach using a computer. Springer-Verlag, 1982.
2. Byuyul A., Tsefel P. SPSS: the art of information processing: An analysis of statistical data and restore the hidden patterns / Per. with it., ed. VE Momot. St. Petersburg: LLC «DiaSoftYuP», 2002.
3. Discriminant analysis // SPSS. Base 7.5 Windows: User's Guide. M. Stathis, 1997.
4. Dubrov A.M., Mhitryan V.S., Troshin L.I. Multivariate statistical methods. Moscow: Finance and Statistics, 2000.
5. Klekka WR Discriminant analysis // The factor, discriminant and cluster analysis. Moscow: Finance and Statistics, 1989.
6. Meshalkin LD The theoretical results of classification in the presence of training samples (diskriminatny analysis) // Applied Statistics: Classification and reduction of dimension. Moscow: Finance and Statistics, 1989.
7. Tolstova YN The analysis of social science data. Scientific World, 2000.

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 17.09.2013.