

С.С. Низомов

*Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО И КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

В статье представлен алгоритм, позволяющий на основе методов статистического моделирования выделять отдельные сельскохозяйственные организации в однородные группы (кластеры). Приведены результаты прогнозирования урожайности зерновых культур для сельскохозяйственных организаций типичного сельского муниципального образования Республики Башкортостан.

Ключевые слова: прогнозирование, корреляционно-регрессионный анализ, кластерный анализ, кластер, урожайность зерновых культур.

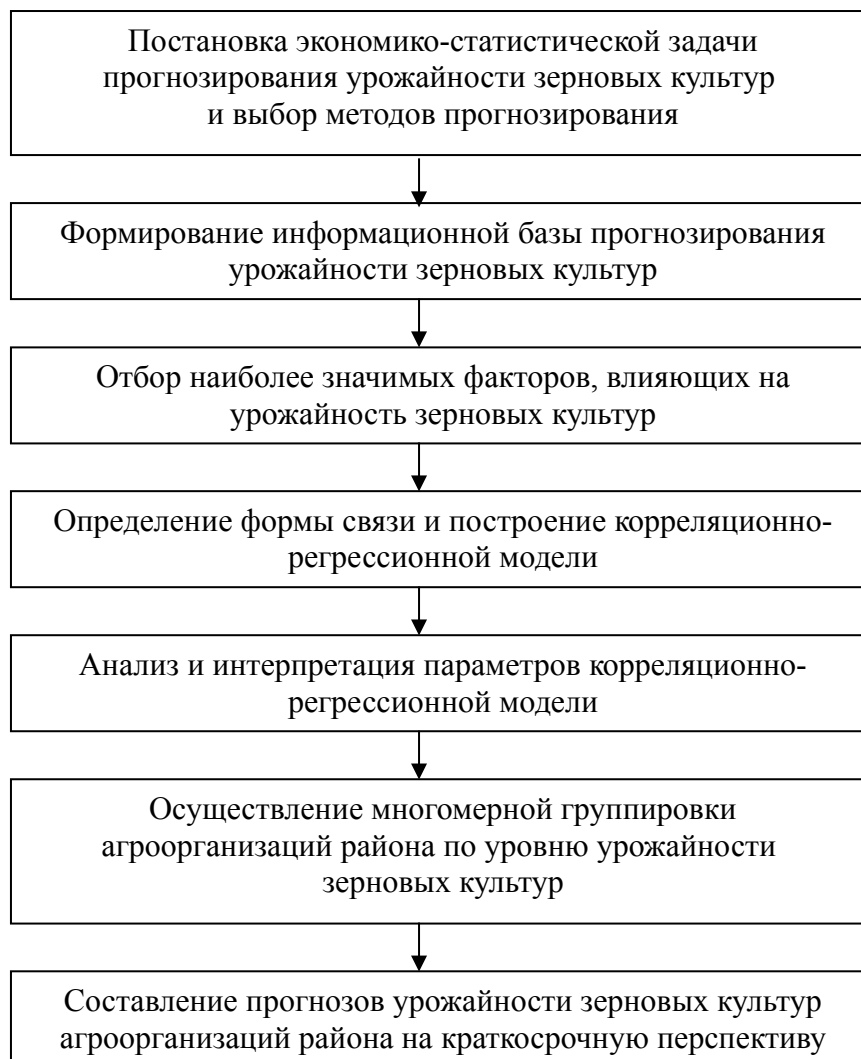
The article presents an algorithm based on the methods of statistical simulation of separate agricultural organization in homogeneous groups (clusters). Results of forecasting the yield of grain crops for the agricultural organization of the typical rural municipalities of the Republic of Bashkortostan are presented.

Key world: forecasting, correlation and regression analysis, cluster analysis, cluster, the yield of grain crops.

В настоящее время разработка прогнозов развития зерновой отрасли, и в частности, прогнозирование урожайности зерновых культур как одного из ключевых показателей экономической эффективности производственной деятельности агроорганизаций является актуальной задачей отечественной экономической науки.

Современные условия развития аграрной сферы характеризуются усилением степени неопределенности и нестабильности и обуславливают при составлении прогнозов урожайности зерновых культур применение методов статистического моделирования и, в частности, методов корреляционно-регрессионного и кластерного анализа [1, с. 384]. Нами составлен алгоритм, позволяющий, эффективно прогнозировать урожайность зерновых культур на ближайшую перспективу (рис. 1).

**Алгоритм прогнозирования урожайности
зерновых культур агроорганизаций района**



Прогнозирование урожайности зерновых культур осуществлено на материалах агроорганизаций Дюртюлинского района, одного из типичных сельских муниципальных образований Республики Башкортостан. Качественный анализ полученных результатов позволил выделить линейное уравнение, которое выражает зависимость урожайности зерновых культур от определяющих факторов ($x_1 - x_6$):

$$Y = -7,2 + 0,01x_1 + 2,7x_2 + 0,57x_3 + 0,21x_4 + 0,82x_5 + 6,75x_6,$$

где x_1 – фондооснащенность, руб.; x_2 – энергообеспеченность, л.с.; x_3 – экономическая оценка пашни, баллов бонитета; x_4 – удельный вес семян элиты и первой репродукции в общей массе посеянных семян зерновых культур, %; x_5 – удельный вес зерновых культур в общей посевной площади, %; x_6 – внесение минеральных удобрений д.в. на 1 га посева, кг.; Y – урожайность зерновых культур агроорганизаций района, ц с 1 га;

С целью определения перспектив развития зерновой отрасли необходима дифференциация хозяйств по величине урожайности зерновых культур на основе методов много-

мерного статистического анализа. На первом этапе кластеризации осуществлен классификационный анализ агроорганизаций. При формировании многомерной группировки с целью объединения агроорганизаций в отдельные кластеры, схожих между собой по целому ряду экономических показателей, применяется метод k-средних.

На следующем этапе по каждой группе проведена кластеризация по факторам, влияющим на урожайность зерновых культур. При расчете перспективной урожайности зерновых культур используются значения x_1 - x_6 , полученные с помощью формализованных методов прогнозирования.

Использование методов многомерного статистического анализа позволяет объединить однотипные зернопроизводящие агроорганизации района в четыре кластера (табл. 1). Анализ результатов исследования позволяет сделать вывод о том, что имеющийся в ряде хозяйств муниципального образования ресурсный потенциал зерновой отрасли используется не полностью, и в данных агроорганизациях существуют реальные возможности повышения экономической эффективности производства (табл. 2).

Таблица 1

**Экономические показатели кластеров агроорганизаций
Дюртюлинского района Республики Башкортостан ***

Показатели	Номера кластеров			
	Первый кластер	Второй кластер	Третий кластер	Четвертый кластер
Количество хозяйств в кластере	8	5	4	4
Посевная площадь зерновых культур, га	2265	1496	1295	236
Урожайность зерновых культур, ц/га	29,4	36	20,1	10,9
Производство зерна на 1 га с.-х. угодий, кг	522	683	117	198
Выход зерна на 100 га пашни, ц	645	907	154	353
Реализация зерна, тонн	2656	2558	395	451
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	55256	44133	21423	7551
Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.	8389	7171	3316	1032

* в среднем по каждому кластеру

Таблица 2

**Фактическая и прогнозируемая урожайность зерновых культур в агроорганизациях
Дюртюлинского района Республики Башкортостан, ц/га**

Наименование агроорганизации	Урожайность			Номер кластера
	$Y_{\text{факт.}}$	$Y_{\text{расч.}}$	$\Delta Y = Y_{\text{факт.}} - Y_{\text{расч.}}$	
МУП «Ганып»	21,5	21,1	0,4	Первый кластер
ООО ПЗ «Россия»	33,7	33,2	0,5	
ООО ПЗ «Горшкова»	22,9	23,8	-0,9	
ООО ПЗ «им. Кирова»	34,8	34,9	-0,1	
ООО «ДКХП»	22,8	22,3	0,5	
ООО ПЗ «Победа»	29,8	30,4	-0,6	
ООО ПЗ «Валиева»	35,5	35,8	-0,3	
ООО ПЗ «Нива»	34,1	34,6	-0,5	
ООО ПЗ «Ленина»	45,6	43,7	1,9	Второй кластер
ООО «Игенче»	32,8	32,1	0,7	
ООО ПЗ «Чишма»	36,0	36,3	-0,3	
ООО ПЗ «Уньш»	35,6	34,2	1,4	
ООО МТС «Дюртюлинская»	30,1	31,7	-1,6	

ООО «Асян»	16,5	17,2	-0,7	Третий кластер
ООО «Еникеева»	21,0	21,4	-0,4	
ООО «ЗАиР Агро»	21,1	21,7	-0,6	
ООО «Калинина»	21,8	21,1	0,7	
ООО «Букал»	11,5	11,9	-0,4	Четвертый кластер
ООО «Агидель»	8,6	9,3	-0,7	
ООО ПЗ «Крупской»	17,2	16,1	1,1	
СПК «Ангасяк»	6,2	6,4	-0,2	

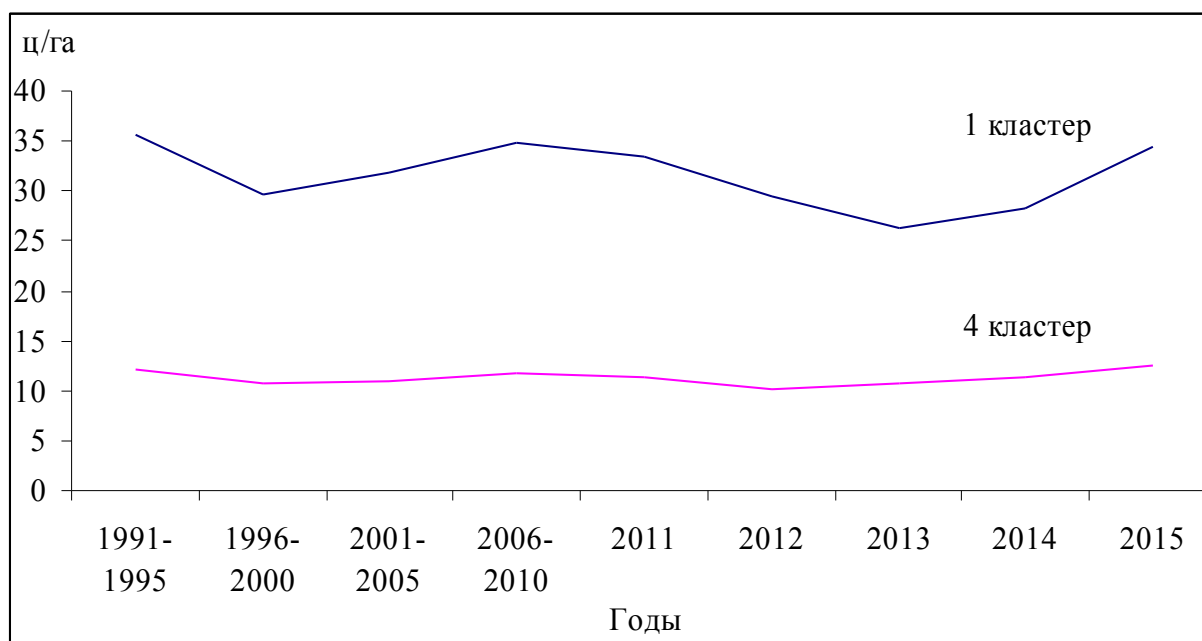
Расчетные данные показывают наличие резервов повышения урожайности зерновых культур во всех кластерах. Так, для первого кластера возможно увеличение перспективной урожайности зерновых культур в пяти хозяйствах, для второго кластера – в двух хозяйствах, для третьего кластера – в трех хозяйствах, для четвертого кластера – в трех хозяйствах района.

Комплексное применение методов корреляционно-регрессионного и кластерного анализа позволяет эффективно прогнозировать такой важнейший производственно-экономический показатель, имеющий вероятностный характер, как урожайность зерновых культур. Построение прогнозных моделей урожайности зерновых культур может являться основой при разработке перспективных сценариев развития сельскохозяйственных организаций.

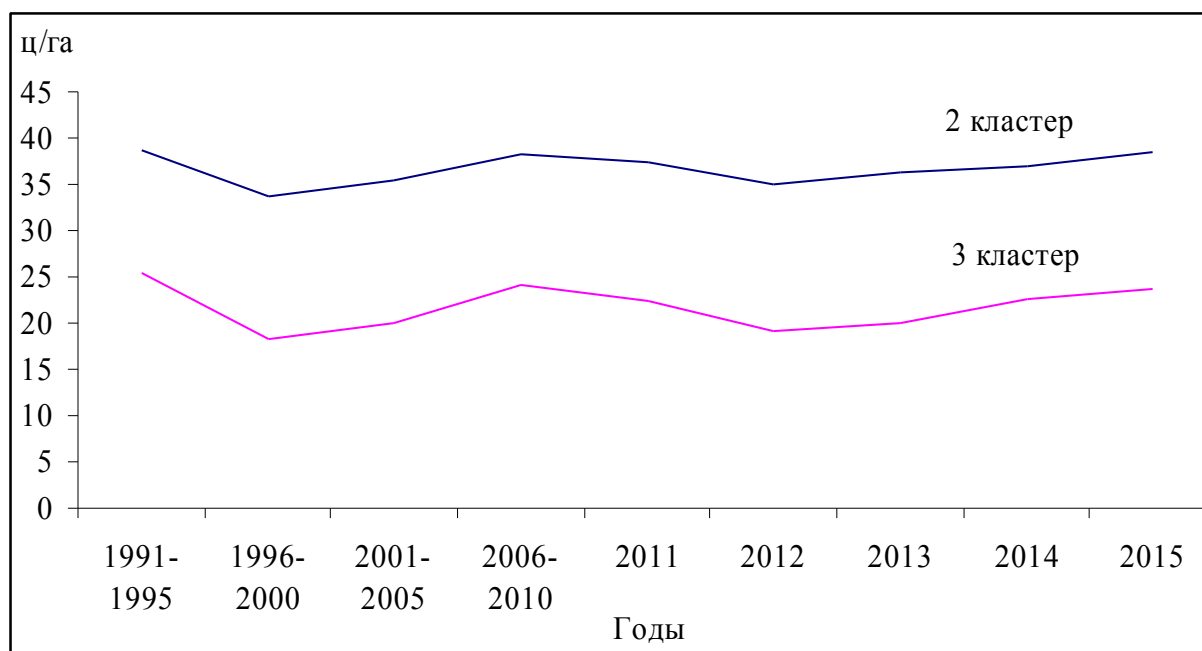
С учетом предложенного алгоритма прогнозирования нами составлен прогноз урожайности зерновых культур в разрезе кластерных групп агроорганизаций района на период до 2015 г. Перспективный уровень урожайности зерновых культур для всех кластеров представлен на рис. 2 и 3.

Рисунок 2

**Фактическая и прогнозируемая урожайность зерновых культур
в 1 и 4 кластерах агроорганизаций Дюртюлинского района РБ**



**Фактическая и прогнозируемая урожайность зерновых культур
во 2 и 3 кластерах агроорганизаций Дюртюлинского района РБ**



Практическая значимость проведенного исследования состоит в возможности применения прогнозных значений урожайности зерновых культур для выработки конкретных управленческих решений с целью повышения эффективности аграрного производства. Методические подходы по прогнозированию урожайности зерновых культур, изложенные в настоящей статье, могут быть использованы для формирования стратегии развития зернопроизводящих агроформирований сельских муниципальных образований Российской Федерации с аналогичными условиями развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гусманов У.Г., Терехов А.И., Гусманов Р.У.* Научно-методические основы оптимизации производства в зерновом хозяйстве и растениеводстве. М.: Россельхозакадемия, 2004. 384 с.