

УДК 332.14

© Ю. Н. Кудряшова<sup>1</sup>, Е. Н. Крестьянова<sup>2</sup>, 2017

<sup>1,2</sup> Самарская государственная сельскохозяйственная  
академия (ГСХА), Россия

E-mail <sup>1</sup>: Kudryashova.julya@yandex.ru

E-mail <sup>2</sup>: krest1970@mail.ru

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА (НА ПРИМЕРЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ)

*В статье рассматривается вариант применения кластерного анализа в целях оценки эффективности производства сельскохозяйственной продукции в регионе на примере Самарской области. В ходе исследования проведена типологизация районов Самарской области по уровню социально-экономического положения и определен наиболее оптимистичный прогноз развития экономической деятельности хозяйствующих субъектов региона.*

**Ключевые слова:** кластерный анализ, вариация, статистическая совокупность, экономическая эффективность.

Сложное экономическое положение сельскохозяйственных товаропроизводителей обуславливает необходимость поиска способов и методов организации производства, позволяющих обеспечить стабилизацию и последовательное повышение эффективности аграрного сектора. В этой связи важное значение приобретают анализ экономической ситуации в отрасли и разработка научно обоснованной системы мер по повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

Одним из перспективных направлений повышения эффективности аграрного производства является создание кластеров, эффективность которых подтверждена мировым опытом. Кластеры позволяют повышать конкурентоспособность входящих в них предприятий, расширять внедрение инноваций, сокращать издержки производства.

Кластерный анализ применяется для решения широкого спектра задач, но чаще всего речь идет именно о задаче сегментации. Все исследования, посвященные проблеме сегментации, в независимости от того, какой используется метод, имеют целью

идентифицировать устойчивые группы, каждая из которых объединяет в себя объекты с похожими характеристиками [2].

Учитывая то, что в сельскохозяйственных предприятиях развитие тех или иных отраслей взаимосвязано, необходимо оценивать экономические процессы с учетом комплекса факторов.

В связи с этим *цель данного исследования* состояла в формировании кластеров, отражающих уровень использования производственного потенциала и дающих возможность разработать мероприятия по повышению экономической эффективности производства сельскохозяйственной продукции.

Для достижения поставленной цели в работе были решены следующие задачи:

- сгруппировать районы Самарской области по уровню развития сельского хозяйства с учетом множества факторов;
- провести типологизацию районов Самарской области по уровню социально-экономического положения с целью выработки различных подходов к отдельным группам в региональной политике, направленной на развитие сельского хозяйства.

При проведении исследования использованы методы логического и системного анализа, кластерный анализ.

*Объектом исследования* выступили районы Самарской области. *Предмет исследования* – оценка эффективности сельскохозяйственного производства (на примере подсолнечника). Выбор данной культуры объясняется тем, что в настоящее время подсолнечник является высокорентабельной продукцией. Поэтому многие сельхозтоваропроизводители в погоне за прибылью нарушают требования агротехники, что приводит к засорению земли, сокращению урожайности и последующему снижению эффективности возделывания маслосемян. В связи с этим кластерный анализ как механизм определения эффективности производства сельскохозяйственной продукции будет проводиться на примере возделывания подсолнечника.

Самарская область отличается благоприятными почвенно-климатическими условиями для возделывания подсолнечника. Поэтому она входит в первую десятку областей Поволжского региона, выращивающих маслосемена подсолнечника и занимающихся их переработкой. На ее долю приходится около 10% от общего объема посевных площадей, отводимых под подсолнечник в Российской Федерации. Самарская область является экспортером маслосемян подсолнечника, но в то же время импортером растительного масла.

Таблица 1

**Экономическая эффективность производства подсолнечника на сельскохозяйственных предприятиях Самарской области**

Показатели	Годы						2015 г. в % к 2010 г.
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Площадь посева, тыс. га	236	323	221	185	191	247	105
Валовой сбор, тыс. т	167	210	179	120	128	175	105
Урожайность, ц/га	7,1	6,5	8,1	6,5	6,7	7,1	100
Реализованная продукция, тыс. т	130	118	139	97	70	150	115
Себестоимость 1 ц реализованной продукции, руб.	95	154	170	243	283	287	302
Цена реализации 1 ц, руб.	123	271	226	414	423	442	359
Полная себестоимость реализованной продукции – всего, млн. руб.	123	183	236	235	197	431	350
Выручка от реализации, млн. руб.	160	321	314	400	294	663	414
Финансовый результат от реализации, тыс. руб.	37	138	78	164	97	232	627
Уровень рентабельности, %	30	76	33	70	49	54	На 24 п.п.

Данные таблицы 1 показывают, что уровень рентабельности производства маслосемян подсолнечника в Самарской области в 2011 году составил 76%. Однако в последующие годы наблюдается снижение эффективности возделывания данной культуры. В 2015 году в связи с плохими погодными условиями в период уборочных работ и недостатком технической базы производители маслосемян подсолнечника не смогли собрать и реализовать полученный урожай в короткие сроки, когда цена реализации доходила до 5-6 тыс. руб. за 1 тонну. Многие сельскохозяйственные товаропроизводители убрали подсолнечник уже по снегу. В 2015 году в целом по Самарской области остались необранными 3772 га посевных площадей, засеянных подсолнечником. В связи с этим область недополучила 26,78 тыс. ц маслосемян. При продаже данного объема семян

подсолнечника по средней цене реализации (442 руб./ц) область смогла бы дополнительно получить 11837 тыс. руб. и повысить уровень рентабельности до 58 %.

Подсолнечник является наиболее доходной культурой. Сельскохозяйственные производители ежегодно получают прибыль от его реализации, в отличие от зерновых культур. Из таблицы 1 видно, что цена на зерно подсолнечника увеличивается гораздо более быстрыми темпами, чем себестоимость, что оказывает существенное влияние на увеличение экономических показателей от возделывания данной культуры.

В настоящее время разработка различных кластеров является перспективным направлением. Так, например, широко применяется зерновой, молочный и другие кластеры. В связи с этим в данной работе предлагается сгруппировать районы Самарской области по экономическим показателям с целью выработки предложений по формированию наиболее эффективного кластера по возделыванию подсолнечника.

Оценив экономическую эффективность сельскохозяйственных предприятий в целом и возделывание подсолнечника, в частности, нами были выделены однородные массивы хозяйств с помощью кластерного анализа. Для оценки экономического состояния использовался ряд показателей [1]:

- $X_1$  – площадь посева зерновых и зернобобовых культур (тыс. га);
- $X_2$  – урожайность зерновых и зернобобовых культур (ц/га);
- $X_3$  – площадь посева подсолнечника на зерно (тыс. га);
- $X_4$  – урожайность подсолнечника на зерно (ц/га);
- $X_5$  – валовой надой молока (тыс. ц);
- $X_6$  – валовое производство мяса (тыс. ц);
- $X_7$  – продуктивность коров (т);
- $X_8$  – товарная продукция зерновых культур (тыс. ц);
- $X_9$  – товарная продукция подсолнечника (тыс. ц);
- $X_{10}$  – реализация молока (тыс. ц);
- $X_{11}$  – реализация мяса (тыс. ц).

Указанные показатели были получены благодаря данным бухгалтерского учета, сгруппированным в соответствующих учетных регистрах по исследуемым критериям [4]. Для получения исходной информации использовались данные Самарского областного комитета государственной статистики [3].

Группировка и анализ экономического состояния проводился по сельскохозяйственным предприятиям, относящимся к районам Самарской области за 2015 год.

На основании исходных данных была осуществлена группировка районов с учетом комплекса факторов по уровню развития сельского хозяйства. Для решения данной задачи применима процедура кластерного анализа на основе модуля Cluster Analysis в пакете прикладных программ Statistica в среде Windows [2].

Задача кластерного анализа состоит в том, чтобы разбить множество объектов на группы (кластеры) так, чтобы каждый объект входил только в одну группу. При этом объекты, принадлежащие одному кластеру, должны быть некоторым образом похожи, а объекты, принадлежащие разным кластерам, – разнородными.

Таким образом, при разбиении районов на кластеры одновременно принимаются во внимание все группировочные признаки. В результате можно выделить обладающие внутренним единством кластеры по множеству разнообразных и несопоставимых между собой характеристик. При этом мы можем более доказательно оценить эффективность производства подсолнечника в однородном массиве.

Перед выполнением классификации административных единиц Самарской области проведено нормирование исходных данных с целью сведения их к единому масштабу. Выполнен описательный статистический анализ исходного массива данных.

Проведен анализ вариации 11 показателей по эмпирическим данным имеющихся административных единиц (табл. 2).

Таблица 2

**Вариация исследуемых показателей  
сельского хозяйства Самарской области**

Показатель	$\bar{x}$	$\sigma$	$V$
X1	38,23	14,99	0,39
X2	15,94	3,05	0,19
X3	0,73	5,73	7,85
X4	7,4	4,22	0,57
X5	9,10	5,43	0,59
X6	8,87	8,67	0,97
X7	2,69	0,48	0,17
X8	38,51	16,70	0,43
X9	25,70	22,80	0,88
X10	7,62	4,59	0,60
X11	9,08	5,39	0,59

При группировке районов методом кластерного анализа использовался метод объединения. Для выполнения процедуры кластерного анализа выбран метод Уорда (Wards method) в модуле

Cluster Analysis Joining (Tree Clustering). Суть данного метода сводится к минимизации дисперсии внутри кластеров.

Число кластеров было определено исходя из наиболее устойчивого разбиения объектов, прослеживающегося среди различных алгоритмов агломеративного метода кластерного анализа. В нашем примере получено 4 кластера на основе метода полной связи.

Разбив совокупность, мы получили, что в каждый кластер попали однородные по свойствам объекты, из чего целесообразно сделать предположение о нормальном распределении показателей в полученных четырех кластерах. Характеристики вариации, представленные в таблице 3, подтверждают выдвинутую гипотезу, так как удовлетворяют критерию однородности, определенному по показателю коэффициента вариации. Построенная группировка районов Самарской области дала основание утверждать, что они имеют территориальную дифференциацию по показателям, характеризующим развитие сельского хозяйства.

Таблица 3

**Значения основных характеристик для четырех кластеров**

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
<i>1 кластер</i>											
$\sigma$	6,34	1,27	0,13	0,98	1,55	0,98	0,27	6,70	0,19	1,28	1,11
$\bar{x}$	28,32	15,58	1,40	6,7	4,88	3,47	2,44	27,47	0,60	4,12	3,96
V	0,22	0,08	0,32	0,31	0,32	0,28	0,11	0,24	0,31	0,31	0,28
<i>2 кластер</i>											
$\sigma$	7,83	2,43	1,69	1,63	2,51	2,51	0,42	9,25	6,62	2,20	2,65
$\bar{x}$	28,02	16,26	5,39	8,1	7,79	7,73	2,87	28,77	21,72	6,77	8,51
V	0,28	0,15	0,31	0,23	0,32	0,32	0,15	0,32	0,30	0,32	0,31
<i>3 кластер</i>											
$\sigma$	4,39	3,29	1,69	1,95	2,82	6,52	0,31	13,85	7,20	2,61	4,06
$\bar{x}$	40,69	19,68	5,23	7,4	18,29	22,27	3,11	42,67	22,38	15,39	16,97
V	0,11	0,17	0,32	0,29	0,15	0,29	0,10	0,32	0,32	0,17	0,24
<i>4 кластер</i>											
$\sigma$	9,28	1,44	3,41	1,87	2,87	2,48	0,63	13,50	12,79	2,23	3,03
$\bar{x}$	60,91	12,81	10,68	10,6	8,99	8,03	2,24	57,41	44,44	7,39	9,44
V	0,15	0,11	0,32	0,31	0,32	0,31	0,28	0,24	0,29	0,30	0,32

Группировка районов Самарской области по комплексу факторов, включающих в себя такие показатели, как урожайность, посевная площадь, валовой сбор, количество и стоимость произведенной и реализованной продукции, имеет неоспоримое практическое зна-

чение с точки зрения разработки мероприятий по повышению эффективности возделывания сельскохозяйственных культур, развитию отрасли животноводства и сельского хозяйства в целом.

Из данных таблицы 4 видно, что самая благоприятная ситуация при выращивании подсолнечника сложилась в четвертом кластере, где в результате соблюдения агротехники был достигнут более высокий уровень урожайности 10,8 ц/га (выше среднего показателя по области, который в 2015 году составлял 8,4 ц/га). В отдельных районах, вошедших в четвертый кластер, уровень урожайности достигал 13,82 ц/га. Но при этом прослеживаются невысокие показатели по другим видам продукции. В данный кластер преимущественно вошли хозяйства, расположенные в Центральной зоне (хозяйства Алексеевского, Большеглушицкого, Большечерниговского, Кинель-Черкасского, Красноармейского, Пестравского, Сергиевского районов).

Таблица 4

**Сравнительная характеристика показателей производства подсолнечника в Самарской области**

Показатели	Кластеры				По области
	I	II	III	IV	
Площадь посева, тыс. га	13,48	54,47	27,59	56,94	152,5
Урожайность, ц/га	6,8	8,5	7,6	10,8	8,4
Валовой сбор, тыс. ц	91,7	462,9	209,7	614,9	1281
Допустимый валовой сбор при урожайности IV кластера, тыс. ц	145,6	588,3	297,9	—	1031,8
Резерв увеличения валового сбора маслосемян за счет доведения урожайности до уровня IV кластера, тыс. ц	53,9	125,4	88,2	—	267,5
Средняя реализационная цена маслосемян, руб./ц	442	442	442	—	442
Дополнительный валовой доход от получения прибавки урожайности, млн руб.	23,8	55,4	38,9	—	118,1

I кластер является самым неблагоприятным из всей исследуемой совокупности. В данную совокупность вошли 5 районов (Шигонский, Шенталинский, Челно-Вершинский, Клявленский, Камышлинский). В объектах первого кластера отмечают низкие

размеры посевных площадей, в том числе и под подсолнечником, урожайность сельскохозяйственных культур значительно ниже средней по области, показатели производства и реализации молока и мяса также остаются очень низкими.

*II кластер* является самым объемным. В его состав попали 10 районов (Хворостянский, Приволжский, Сызранский, Елховский, Богатовский, Красноярский, Кинельский, Нефтегорский, Борский, Безенчукский). Данный кластер находится на втором месте в общем рейтинге.

В состав *III кластера* вошло 5 районов (Похвистневский, Кошкинский, Исаклинский, Ставропольский, Волжский). В объектах, входящих в состав третьего кластера, наблюдаются недостаточно высокие экономические показатели сельского хозяйства, в том числе и подсолнечника.

Таким образом, в результате проведенного анализа можно сделать следующие выводы. Если довести урожайность подсолнечника до уровня *лучшего (IV) кластера*, то при оптимистичном ожидании дополнительно можно будет получить 267,5 тыс. ц маслосемян подсолнечника во всей совокупности. При реализации дополнительного объема маслосемян подсолнечника по средней цене реализации (442 руб. за 1 ц) можно дополнительно получить 118,1 млн руб. Результаты кластерного анализа могут быть использованы при планировании и прогнозировании возделывания сельскохозяйственных культур, в частности маслосемян подсолнечника.

### **Литература**

1. Кудряшова Ю. Н. Оптимизация структуры производства и размещения посевов подсолнечника по зонам Самарской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006. № 1. С. 132-134.
2. Кудряшова Ю. Н., Заводчиков Н. Д. Эффективность производства и переработки маслосемян подсолнечника в Самарской области: монография. Самара: Самвен, 2006. 196 с.
3. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области. URL: <http://samarastat.gks.ru/>.
4. Сыщикова Т. Л. Место бухгалтерского учета в совокупности экономических дисциплин // Вестник Международного института рынка. 2015. № 1. С. 155-162.

*Статья поступила в редакцию 20.04.17 г.  
Рекомендуется к опубликованию членом Экспертного совета  
канд. экон. наук, доцентом С. И. Нестеровой*