

## 10.7. КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ В УПРАВЛЕНИИ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ОСНОВНОГО КАПИТАЛА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Проняева Л.И., д.э.н., проф., заведующая кафедрой «Бухгалтерский учет и аудит»;  
Ноздрунова Н.Г., ассистент кафедры «Бухгалтерский учет и аудит»

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»

[Перейти на Главное МЕНЮ](#)  
[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)

В статье представлено деление сельскохозяйственных организаций Орловской области на кластеры с учетом показателей воспроизводства объектов основного капитала при помощи метода *k*-средних (*k*-means clustering) и древовидной кластеризации (*joining* (tree clustering)), на основе которого проведен анализ деятельности некоторых из них и предложены рекомендации.

Совершенствование механизмов обновления основного капитала выступает одним из важнейших элементов, способствующих модернизации производственных и технологических процессов в сельском хозяйстве. Несмотря на реализацию ряда мер государственной поддержки, связанных с модернизацией технической базы сельскохозяйственных организаций, решение данного стратегического вопроса находится не на должном организационном уровне, что в целом лишает агропромышленный комплекс (АПК) устойчивости функционирования.

Вступление Российской Федерации во Всемирную торговую организацию (ВТО) обозначило ряд важнейших проблем в АПК, которые в настоящее время остаются нерешенными:

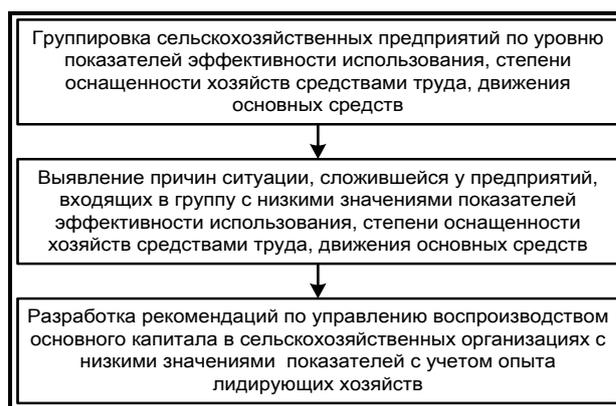
- несмотря на имеющиеся положительные изменения в процессе обновления материально-технической базы сельского хозяйства в последние годы, ее состояние оценивается как неудовлетворительное;
- низкий уровень доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей не позволяет вести расширенное воспроизводство и не обеспечивает достижение целей, определенных Доктриной продовольственной безопасности РФ;
- недостаточность собственных и привлеченных финансовых ресурсов не позволяет в необходимых темпах модернизировать сельскохозяйственное производство, что негативно сказывается на его конкурентоспособности [5].

Современные экономические условия, конкурентная среда рыночных отношений обусловили необходимость повышенного внимания к оценке эффективности управления процессом воспроизводства основного капитала, как неотъемлемой части сложного механизма управления сельскохозяйственными организациями.

Функционирование рациональной системы управления в организациях возможно лишь на основе систематического информирования менеджмента обо всех происходящих внутренних процессах, о состоянии внешней среды, анализа данной информации и принятия на ее базе рациональных управленческих решений [1, с. 26]. Один из поставщиков такой информации является экономический анализ, использующий множество специфические методов обработки информации, в том числе и метод кластерного анализа.

Метод кластерного анализа относится к методам многомерной классификации объектов и позволяет разбить совокупность на однородные группы (кластеры). Применительно к исследованию процесса воспроизводства основного капитала, кластерный анализ позволяет определить группы организаций, в которых наблюдается эффективное протекание процесса воспроизводства основного капитала, показатели деятельности данных организаций могут служить основной для выявления резервов и направлений повышения эффективности воспроизводства и использования основного капитала в регионе.

Мы считаем, что метод кластерного анализа способствует выработке наиболее рациональных рекомендаций по управлению воспроизводством основного капитала в сельскохозяйственных организациях с целью повышения эффективности его использования (рис. 1).



**Рис. 1. Роль кластерного анализа в управлении воспроизводством основного капитала в сельском хозяйстве региона**

В сельскохозяйственных организациях Орловской области большую часть основного капитала занимают основные средства. Важным показателем, характеризующим эффективность использования основного капитала, является показатель фондоотдачи, отражающий величину выручки (валового дохода, чистой прибыли), приходящейся на единицу среднегодовой стоимости основных средств. Повышение фондоотдачи в организации АПК – это результат грамотной реализации политики в области воспроизводства основного капитала. Сделать выводы об эффективности использования объектов основного капитала в сельском хозяйстве можно, сравнивая показатель фондоотдачи в динамике за ряд лет и определив влияние факторов на его значение.

До 2008 г. в период реализации Приоритетного национального проекта (ПНП) «Развитие АПК» показатель фондоотдачи имел устойчивую тенденцию к росту, с достижением максимального уровня показателя в 2007 г. Это связано с повышением размеров государственной поддержки сельскохозяйственной отрасли региона, с увеличением выручки от продажи сельскохозяйственной продукции. Результатом реализации ПНП «Развитие АПК» в области модернизации и обновления материально-технической базы стало увеличение размеров основных производственных фондов в сельскохозяйственных организациях.

Начиная с 2011 г., вновь введенные основные средства выходят на полную мощность, и их использование начинает способствовать опережающему темпу роста

выручки от продажи продукции над темпами роста стоимости основных средств. Именно с данного периода наблюдается рост фондоотдачи [4, с. 65].

Для исследования текущей ситуации с эффективностью использования основных средств в АПК Орловской области и для разработки рекомендаций по управлению воспроизводством основного капитала нами отобрано 92 сельскохозяйственные организации.

С помощью метода кластерного анализа совокупность исследуемых объектов (организаций) разбита на однородные группы (кластеры) и выявлены группы предприятий, имеющие более высокие показатели качественного состояния основных средств, состояния их воспроизводства и эффективности использования.

Для этого нами использованы алгоритмы кластерного анализа: *k*-средних (*k*-means clustering) и древовидная кластеризация (*joining* (tree clustering)).

При построении древовидной кластеризации (дендрограммы) выбраны следующие показатели:

- эффективность использования основных средств (фондоотдача);
- степень оснащенности хозяйств средствами труда (фондовооруженность);
- движения основных средств (степень обновления).

Для выбора количества кластеров, на которые следует разделить сельскохозяйственные предприятия, необходимо определить пороговое расстояние. Оно представляет собой расстояние, при превышении которого объединяться будут уже слишком далекие с точки зрения исследования объекты. После выбора порогового расстояния проведен перпендикуляр через точку, соответствующую выбранному расстоянию, и рассчитано количество его пересечений с ветвями дендрограммы. Пересечение линии обозначило три кластера сельскохозяйственных организаций.

Проверку определения количества кластеров может осуществить другими способами.

Одним из таких инструментов является график процесса объединения (*graph of amalgamation schedule*).

На графике имеется точка перелома. Номер шага *m*, на котором произошел этот перелом, равняется 89. Количество кластеров определяется как разница между количеством объектов исследования и этим значением, т.е. составит три (92-89). Количество кластеров, рассчитанных по графику объединения, совпадает с их количеством, определенном на дендрограмме.

Для расшифровки данных и вывода состава кластеров по информации дендрограммы нами построена таблица, позволяющая определить состав кластеров и характеризующие в них группы сельскохозяйственных организаций показатели (табл. 1).

Данные табл. 1 показывают, что в третьем кластере располагаются предприятия с наиболее высокими показателями: фондоотдачи, фондовооруженности и степени обновления основных средств.

Следует отметить, что древовидная кластеризация начинается с помещения каждого объекта в отдельный кластер. Затем эти кластеры объединяют во все более крупные кластеры. Этот процесс продолжается до тех пор, пока все предприятия не станут членами одного единственного кластера. В результате исследователь находит оптимальное разбиение на кластеры.

При методе *k*-средних совокупность объектов разбивается на заранее определенное число кластеров *K*. Действие алгоритма заключается в том, что на каждой итерации происходит минимизация отклонений показателей по каждому объекту от среднего значения того или иного кластера.

Данный метод имеет преимущество в том, что различия между объектами одного и того же кластера очень малы, а между разными кластерами становятся большими. Метод *k*-средних, по нашему мнению, является более точным и имеет превосходство по сравнению с другими методами кластерного анализа. Результаты кластеризации сельскохозяйственных предприятий Орловской области по итогам 2012 г. с использованием метода *k*-средних представлены в табл. 2.

Таблица 1

#### ГРУППИРОВКА ПРЕДПРИЯТИЙ ПУТЕМ ДРЕВОВИДНОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

Номера предприятий	Кластер	Количество предприятий	Среднее значение фондоотдачи, руб. / 100 руб.	Среднее значение фондовооруженности, тыс. руб. на чел.	Средняя степень обновления, %
1, 37, 28, 47, 31, 17, 56, 27, 48, 25, 59, 50, 75, 84, 10, 39, 14, 54, 15, 57, 36, 51, 22, 33, 87, 44, 74, 35, 46, 61, 90, 91, 3, 53, 20, 66, 65, 69	1	38	71,3	761,4	7,6
23, 45, 85, 92, 72, 38, 78, 73, 71, 88, 79, 82, 89, 26, 62, 34, 49, 63, 32, 68, 83, 86	2	22	65,7	2164,4	18,8
2, 43, 21, 80, 9, 5, 13, 16, 60, 40, 42, 67, 58, 4, 8, 70, 81, 30, 41, 52, 64, 76, 77, 6, 24, 7, 29, 12, 18, 11, 19, 55	3	32	148,6	915,0	32,7

Таблица 2

#### КЛАСТЕРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ИТОГАМ 2012 г. ПО МЕТОДУ К-СРЕДНИХ

Показатель	Количество предприятий	Среднее значение фондоотдачи, руб. / 100 руб.	Среднее значение фондовооруженности, тыс. руб. на чел.	Среднее значение степени обновления основных средств, %
Кластер 1	59	87,8	895,4	8,3
Кластер 2	22	76,0	2 227,1	30,0
Кластер 3	11	184,6	648,9	52,3

Входящие в состав кластера 3 11 сельскохозяйственных предприятий региона обладают самыми высокими показателями воспроизводства и эффективности использования основного капитала:

- Общество с ограниченной ответственностью (ООО) «Юпитер»;
- Открытое акционерное общество (ОАО) «Кромские черномысы»;
- ООО «Сельхозинвест»;
- ООО «Здоровецкий»;
- ЗАО «Гагаринское»;
- Товарищество на вере (ТНВ) «Мичуринское»;
- ООО «Паньковское»;
- Сельскохозяйственный производственный кооператив (СПК) «Богородицкое»;
- ООО «Добрая вода»;
- ООО «ЛивныИнтерТехнология»;
- ОАО «Агрофирма «Мценская».

Данные предприятия полностью входят в третий кластер группировки предприятий путем древовидной кластеризации.

Таким образом, с помощью метода кластерного анализа выявлены группы предприятий, имеющие более высокие показатели состояния воспроизводства и эффективности использования основных средств.

Для более подробной характеристики лучших организаций, нами отобраны для примера следующие из них, показатели деятельности которых приведены в табл. 3:

- ООО «Юпитер»;
- ТНВ «Мичуринское»;
- СПК «Богородицкое».

При наличии достаточного количества средств труда в организациях, представленных в табл. 3, для них характерны высокие показатели и рост объемов производства и продаж. Несмотря то, что темпы наращивания основного капитала превышают темпы роста реализованной продукции, в данном случае наблюдается высокий показатель и положительная динамика фондоотдачи.

Таблица 3

**ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ООО «ЮПИТЕР», СПК «БОГОРОДИЦКОЕ»,  
ТНВ «МИЧУРИНСКОЕ» ЗА 2011-2012 гг.**

Показатели	ООО «Юпитер»		СПК «Богородицкое»		ТНВ «Мичуринское»	
	Годы					
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	136 896	149 586	801 379	1 076 522	28 542	39 550
Прибыль от продаж, тыс. руб.	2 951	19 730	129 953	245 738	3 494	1 203
Чистая прибыль, тыс. руб.	855	2 890	79 008	211 167	4 749	457
Коэффициент финансовой независимости	0,07 (норма > 0,5)	0,08	0,3	0,4	0,9	0,93
Рентабельность деятельности, %	0,8	2,8	12,9	27,84	18,9	8,9
Фондоотдача, руб./руб.	1,6	1,7	1,5	1,6	1,1	1,2
Фондообеспеченность, тыс. руб. / 100 га	22876,5	26776,8	8438,83	11638,82	16847,54	17445,57

По значению коэффициента независимости следует сказать, что среди источников вложения средств в основной капитал ООО «Юпитер» преобладают заемные источники. В ТНВ «Мичуринское» в 2012 г. рентабельность деятельности падает, что объясняется отсутствием стабильной ценовой политики в организации. Положительным фактом, отличающим данное хозяйство от других, является значительное превышение норматива коэффициентом финансовой независимости. У остальных хозяйств доля активов, покрываемых за счет собственного капитала, является очень небольшой, зависимость составляет около 70-90%.

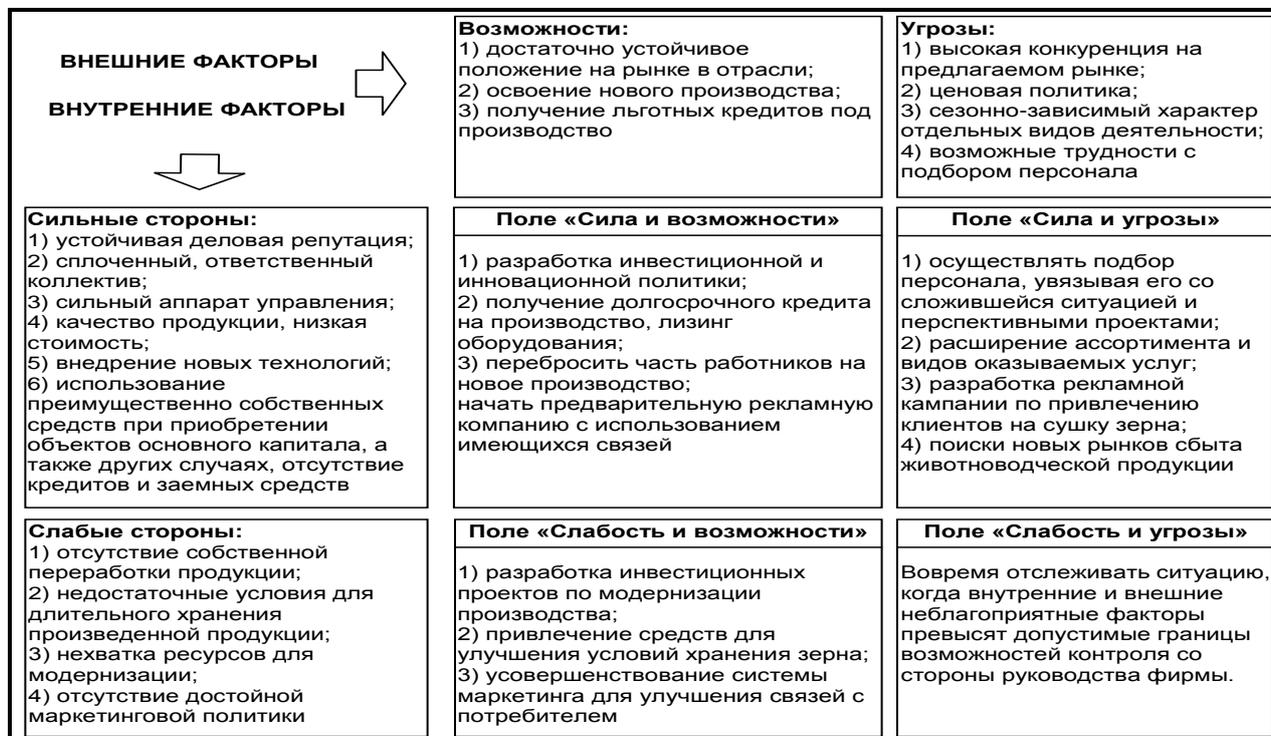


Рис. 2. SWOT-матрица ТНВ «Мичуринское»

Таблица 4

**ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ООО «СУВОРОВСКОЕ», ЗАО «СОСКОВСКОЕ»  
ЗА 2011-2012 гг.**

Показатели	ООО «Суворовское»		ЗАО «Сосковское»	
	Годы			
	2011	2012	2011	2012
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	3 661	2 917	7 502	3 638
Прибыль от продаж, тыс. руб.	277	-991	-1 969	-3 513
Чистая прибыль, тыс. руб.	22	-62	-1 909	-3 449
Коэффициент финансовой независимости	0,7 (норма > 0,5)	0,6	0,4	0,3
Рентабельность деятельности, %	0,9	-0,8	-20,1	-48,2

ТНВ «Мичуринское» – одна из немногих агрофирм Орловской области, обходящаяся без помощи инвесторов. Исходя из этого, проведем **SWOT**-анализ данного предприятия с целью выявления сильных сторон и разработки дальнейших рекомендаций для предприятий первой группы. Нами построена **SWOT**-матрица, данные которой следует использовать для планирования дальнейшей деятельности организации, преодоления недостатков и реализации рыночных преимуществ с учетом выявленных возможностей и угроз (рис. 2).

Как видно из рис. 2, ТНВ «Мичуринское» имеет ряд сильных сторон, выгодно отличающих от конкурентов. Самые главные из них – низкая стоимость продукции и доверие покупателя, полученное благодаря ее качеству. Также предприятие обладает набором возможностей, которые могут способствовать укреплению позиции агрофирмы на рынке: расширение ассортимента сельскохозяйственной продукции, увеличение объемов производства. В качестве слабых сторон следует отметить необходимость разработки грамотной инвестиционной и инновационной политики, усовершенствования системы маркетинга для улучшения связей с потребителями, увеличения возможностей организации для расширения объемов производства. Угрозы имеют преимущественно внешний характер, предприятие не может оказывать на них существенного влияния. Поэтому существует необходимость разработки альтернативных вариантов действий на случай усиления влияния какого-либо негативного внешнего фактора – поиск альтернативных поставщиков, создание резервов для покрытия возможных убытков. Данные рекомендации могут быть использованы всеми сельскохозяйственными организациями, входящими в кластер 3.

Для выработки рекомендаций для предприятий, входящих в кластер с низкими показателями эффективности использования основных средств, нами отобраны две организации (ООО «Суворовское», Закрытое акционерное общество (ЗАО) «Сосковское»), показатели деятельности которых приведены в табл. 4.

Объемы производства продукции предприятий данного кластера значительно ниже показателей организаций кластеров 2 и 3. Следует отметить также рост убыточности деятельности указанных в таблице предприятий. Для ЗАО «Сосковское» характерна самая высокая величина убытка, получаемого с 1 руб. вложенных в производство средств. Основная деятельность хозяйства сводится к выращиванию зерновых, технических и прочих сельскохозяйственных культур. Помимо этого предприятие занимается молочным скотоводством. На данный момент хозяйство находится в критической ситуации, причиной которой во многом стали неэффективность системы управления, наличие большого объема кредиторской задолженности, не возвращенных в срок долгов покупателей продукции и партнеров (так, имеется двухмиллионный долг Дмитровского молочного завода, основного покупателя молока в организации). На основе данной информации и сведений бухгалтерской отчетности составим **SWOT**-матрицу для ЗАО «Сосковское» (рис. 3).

<p align="center"><b>ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ</b></p> <p align="center"><b>ВНУТРЕННИЕ ФАКТОРЫ</b></p>	<p><b>Возможности:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) достаточно устойчивое положение на рынке в отрасли;</li> <li>2) улучшение финансового состояния;</li> <li>3) получение льготных кредитов</li> </ol>	<p><b>Угрозы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) высокая конкуренция на предлагаемом рынке;</li> <li>2) ценовая политика;</li> <li>3) сезонно-зависимый характер отдельных видов деятельности;</li> <li>4) безнадежная дебиторская задолженность</li> </ol>
	<p><b>Сильные стороны:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) высокое качество продукции;</li> <li>2) близость к покупателям</li> </ol>	<p><b>Поле «Сила и возможности»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) упор в деятельности на молочное производство;</li> <li>2) погашение долгосрочных кредитов;</li> <li>3) разработка инвестиционных проектов по расширению производства</li> </ol>
<p><b>Слабые стороны:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) наличие долгосрочных кредитов и заемных средств;</li> <li>2) неустойчивая деловая репутация, следствием которой является отказ в кредитах;</li> <li>3) недостаточность оборотных ресурсов для выращивания зерновых культур;</li> <li>4) отсутствие собственной переработки молока</li> </ol>	<p><b>Поле «Слабость и возможности»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) временная сдача в аренду части площадей сельскохозяйственных угодий под посев зерновых культур в силу отсутствия оборотных средств для данного вида деятельности;</li> <li>2) привлечение средств для укрепления финансового положения</li> </ol>	<p><b>Поле «Слабость и угрозы»</b></p> <p>Вовремя отслеживать ситуацию, когда внутренние и внешние неблагоприятные факторы превысят допустимые границы возможностей контроля со стороны руководства фирмы.</p>

Рис. 3. SWOT-матрица ЗАО «Сосковское»

При сравнении **SWOT**-матрицы предприятий первого и последнего кластеров следует отметить в качестве главной рекомендации необходимость совершенствования системы управления. Предприятия обладают значительным набором возможностей, а также имеются варианты альтернативных действий для выхода из сложившихся ситуаций. Но данные возможности не используются в силу отсутствия эффективного управленческого воздействия, например, аренда неиспользуемых ресурсов, при возникновении сложных ситуаций упор на другое производство и т.д.

В силу специфики сельскохозяйственного производства и наличия большого количества рисков на предприятиях первого кластера не реализуется маркетинговая политика, разработка которой является второй по степени важности рекомендацией для отстающих хозяйств. Также неотъемлемой составляющей, способствующей успеху функционирования организации, является то, что при наличии достаточных возможностей и площадей для развития растениеводства необходима разработка политики по привлечению инвестиций. Кроме того, важным моментом в деятельности предприятий являются долги покупателей. Необходимо разрабатывать и утверждать планы действий по их взысканию.

В отношении ЗАО «Сосновское» и хозяйств, находящихся в аналогичной ситуации, стоит отметить возможность участия в программе финансового оздоровления. Для этого необходимо:

- провести сверку задолженностей с бюджетом, внебюджетными фондами, с дебиторами и кредиторами;
- провести диагностику финансового состояния для выявления основных причин кризиса (проведение **SWOT**-анализа);
- разработать план финансового оздоровления: определение целей, задач, временного периода программы мероприятий финансового оздоровления (принимая во внимание сезонный характер работ), критериев оценки достигнутых результатов, приоритетных направлений деятельности (животноводство, растениеводство) [2, с. 22].



Рис. 4. Методы финансового оздоровления сельскохозяйственных организаций

К числу методов финансового оздоровления сельскохозяйственной организации можно отнести следующие (рис. 4) [3, с. 47].

Так, например, для организаций кластера 1 приемлемыми будут следующие общие методы:

- взыскание дебиторской задолженности; уступка прав требования;
- авансирование покупателями части реализованной продукции;
- сдача в аренду неиспользуемого оборудования, земли;
- сокращение нерентабельного производства.

При улучшении финансового положения возможно применение всех перечисленных специальных методов. Однако при этом необходимо учитывать следующие моменты. Проведение реструктуризации долгов перед бюджетами всех уровней, внебюджетными фондами, другими коммерческими кредиторами требует дополнительных ресурсов и времени, обусловленных действующим законодательством, регулирующим процесс финансового оздоровления сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Реализация программы по восстановлению платежеспособности сельскохозяйственной организации должна сопровождаться утвержденным на предприятии планом действий. Восстановление финансовой устойчивости и ее обеспечение на длительную перспективу производится на основе оценки результатов деятельности организации и реализации мероприятий по обеспечению финансовой устойчивости на дальнейший период.

Таким образом, использование методики кластерного анализа позволяет определить группы сельскохозяйственных организаций, для которых системой управления должны разрабатываться конкретные рекомендации по повышению эффективности деятельности и воспроизводству основного капитала, с учетом существующих у них возможностей и на основе использования опыта лучших организаций АПК региона. Комплексная реализация выработанных рекомендаций создает возможности для предприятий по улучшению финансового состояния, получению ресурсов для расширения производства, замены изношенного оборудования на новое для использования современных инновационных технологий.

### Литература

1. Аблеева А.М. Механизмы и особенности воспроизводства основного капитала в сельском хозяйстве [Текст] / А.М. Аблеева // Вестник БГАУ. – 2011. – №2. – С. 23-28.
2. Алтухов А.В. Экономический анализ функционирования рынка сельскохозяйственной продукции в Орловской области [Текст] / А.В. Алтухов // Российский журнал сельскохозяйственных и социально-экономических наук. – 2012. – №4. – С. 19-24.
3. Кулик Ю.В. Проблемы финансового оздоровления сельскохозяйственных организаций [Текст] / Ю.В. Кулик, Н.И. Оксанич // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. – №5. – С. 38-51.
4. Ноздрунова Н.Г. Модель реализации организационно-экономического механизма управления воспроизводством основного капитала в сельском хозяйстве [Текст] / Н.Г. Ноздрунова // Вестник ОрелГАУ. – 2014. – №6. – С. 63-67.
5. Проняева Л.И. Состояние и проблемы инновационного развития процесса воспроизводства основного капитала в АПК [Текст] / Л.И. Проняева // Вестник ОрелГАУ. – 2012. – №5 (38). – С. 22-23.

## Ключевые слова

Основной капитал; сельское хозяйство; процесс воспроизводства; управление; фондоотдача; группировка; кластеризация; анализ; **SWOT**-матрица.

*Проняева Людмила Ивановна*

*Ноздрунова Нелли Георгиевна*

## РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность темы обусловлена тем, что эффективность современной системы управления в сельскохозяйственных организациях базируется на основе необходимого для принятия управленческих решений объема информации обо всех происходящих бизнес-процессах и о состоянии внешней среды. Важнейшим поставщиком такой информации является экономический анализ, использующий множество специфических методов обработки информации, в том числе и метод кластерного анализа.

Данный метод анализа способствует выработке оптимальных рекомендаций по управлению воспроизводством основного капитала в сельском хозяйстве с целью повышения эффективности его использования.

Научная новизна и практическая значимость. В статье на основе использования методики кластерного анализа произведена группировка сельскохозяйственных организаций Орловской области по уровню качественного состояния основных средств и эффективности их использования. Для различных групп организаций разработаны конкретные рекомендации по повышению эффективности деятельности и воспроизводству основного капитала с учетом существующих у них возможностей и на основе использования опыта ведущих организаций агропромышленного комплекса региона.

Практическая значимость представленного материала статьи состоит в том, что использование предложенных рекомендаций создает возможности по улучшению финансового состояния организаций, получению ресурсов для расширения производства, замены изношенного оборудования на новое для использования современных инновационных технологий.

Заключение: Рецензируемая статья отвечает требованиям, предъявляемым к научным публикациям, и может быть рекомендована к опубликованию.

*Попова О.В., д.э.н., доцент, зав. кафедрой «Финансы, инвестиции и кредит» ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»*

[Перейти на Главное МЕНЮ](#)

[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)