

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.3

А.М. Дьяков, А.В. Миненко, Н.И. Стрикунов
A.M. Dyakov, A.V. Minenko, N.I. Strikunov

**ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИНВЕСТИЦИЙ В МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF EFFICIENCY ESTIMATION OF INVESTMENT
IN MACHINERY AND EQUIPMENT IN AGRICULTURE**

Ключевые слова: зерноочистка, зерноочистительные машины и оборудование, послеуборочная обработка зерна, инвестиции, эффективность инвестиций, оценка безубыточности, себестоимость и рентабельность.

Особенности сельскохозяйственного производства накладывают определенные условия на оценку эффективности инвестиций в машины и оборудование для механизации сельскохозяйственного производства, поэтому в процессе исследования предпринята попытка комплексно подойти к ее оценке, что было поставлено в качестве цели исследования. Современное оборудование, используемое в сельскохозяйственном производстве, является дорогостоящим, должно быть подобрано в соответствии с мощностью и хозяйственными особенностями. Рассматриваются методы, традиционно применяемые для оценки целесообразности и эффективности инвестиций, была произведена их модификация для более точной оценки экономических процессов и технической составляющей использования данного вида оборудования в сельском хозяйстве. В результате исследований разработана методика комплексной оценки сооружения и использования технологического оборудования (на примере комплекса зерноочистки), которая включает определение технических параметров оборудования, расчет сметы затрат и прогноз доходов (экономического эффекта), прогноз финансовых результатов, расчет себестоимости и рентабельности, анализ безубыточности, оценку эффективности инвестиций. Предлагаемая методика была выполнена в виде динамической модели в программном средстве Microsoft Excel, что позволяет автоматизировать

процесс расчетов и использовать возможности моделирования показателей проекта.

Keywords: grain cleaning, grain-cleaning machines and equipment, post-harvest grain handling, investments, estimation of efficiency, break-even evaluation, prime cost and profitability.

The peculiar features of agricultural production impose specific conditions on the estimation of the efficiency of investment in machinery and equipment for agricultural production mechanization, so the authors used a comprehensive approach to its estimation, and that was the research goal. The modern equipment used in agricultural production is expensive and it should be chosen according to the capacity and economic characteristics. The methods traditionally used to evaluate the appropriateness and effectiveness of investments are considered; the methods were updated to obtain more accurate evaluation of the economic processes and the technical component of the use of this type of equipment in agriculture. Based on the research outcomes, the technique of a complex estimation of the construction and use of technological equipment (using the example of grain-cleaning facility) was developed; the technique included the definition of the technical parameters of the equipment, the calculation of costs and revenue forecast (economic effect), the forecast of financial results, profitability and break-even analysis, and evaluation of investment efficiency. The proposed technique has been designed as a dynamic model in Microsoft Excel application enabling to automate the calculation process and simulate the parameters of the project.

Дьяков Анатолий Михайлович, к.э.н., доцент, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-83-54. E-mail: amdyakov@mail.ru.

Миненко Алексей Васильевич, к.э.н., доцент, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: asau_asp@mail.ru.

Стрикунов Николай Иванович, к.т.н., доцент, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: agau@asau.ru.

Dyakov Anatoliy Mikhaylovich, Cand. Econ. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-83-54. E-mail: amdyakov@mail.ru.

Minenko Aleksey Vasilyevich, Cand. Econ. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University. E-mail: asau_asp@mail.ru.

Strikunov Nikolay Ivanovich, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University. E-mail: agau@asau.ru.

Введение

Каждый инвестиционный проект, осуществляемый в АПК, должен быть оценен с позиций коммерческой эффективности. Смысл оценки инвестиционного проекта заключается в предоставлении всей информации, позволяющей лицу, принимающему решение, сделать заключение о целесообразности (или нецелесообразности) инвестиций. Оценка эффективности инвестиций является заключительным звеном подготовки проекта, на ее основе потенциальный инвестор принимает решение о своем участии.

Особенности сельскохозяйственного производства накладывают определенные условия на оценку эффективности использования машин и оборудования для механизации сельскохозяйственного производства, что представляет актуальную тему для научных исследований. В данном направлении есть определенные исследования, но они касаются преимущественно сельскохозяйственной техники [1, 2, 5 и др.], а не сельскохозяйственных машин и оборудования, в чем есть существенные отличия в методологическом и методическом плане.

В процессе исследования предпринята попытка комплексно подойти к оценке эффективности использования машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве, в частности комплексов зерноочистки, которые требуют значительных затрат и, соответственно, инвестиций в их сооружении.

С точки зрения инвестиций в данную область является важным получение информации о затратах, возможном эффекте от использования, результативность как в текущей, так и дисконтированной оценке.

Цель исследования – разработка рекомендаций по комплексной оценке эффективности сооружения и использования машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве с учетом их технических характеристик на примере комплексов зерноочистки.

В соответствии с поставленной целью в исследовании решались **задачи**:

– рассмотрение различных подходов в оценке эффективности, применяемых для анализа инвестиций, предложение собственной методики комплексной оценки;

– разработка параметров динамической модели комплексной оценки эффективности инвестиций, включающей соответствующие абсолютные, относительные и дисконтированные показатели.

Объект и методы исследования

Объектом исследования является методика оценки эффективности инвестиций в машины и оборудование для сельскохозяйственного производства, в частности в комплексы зерноочистки.

Предметом исследования выступает совокупность технико-экономических показателей и факторов, определяющих сооружение и использование комплексов зерноочистки в сельскохозяйственном производстве.

Основной методикой исследования послужило использование общенаучных методов познания, таких как аналитический, логический, сравнения, монографический и соответствующих им приемов.

Результаты и их обсуждение

Зерноочистка – это важная стадия послеуборочной обработки зерна. От качественной зерноочистки зависит конечный результат растениеводства. Зерноочистительный комплекс – это сооружения и оборудование, предназначенные для доведения зерна до требуемых кондиций путем пропуска его через зерноочистительные машины (воздушно-решетные машины, триеры, воздушные сепараторы и т.д.) и сушилки, может включать в себя один или несколько видов зерноочистительных сепараторов и прочее оборудование.

Оборудование, используемое в процессе очистки зерна, является дорогостоящим, должно быть подобрано в соответствии с производственной мощностью и хозяйственными особенностями, прежде всего объемами производства зерна всех видов сельскохозяйственных культур в хозяйстве и, соответственно, посевными площадями.

Это подразумевает необходимость увязки технических характеристик зерноочистительного оборудования, соответственно, и всего комплекса зерноочистки, от чего будут зависеть затраты на его сооружение и использование, с инвестиционной оценкой данного проекта.

Если рассматривать подходы к оценке инвестиций, то традиционно она складывается из двух взаимодополняющих частей: финансовой оценки (финансовой состоятельности) и экономической оценки (эффективности инвестиций) проекта. В первом случае анализируется ликвидность (платежеспособность) проекта в ходе его реализации. Во втором акцент делается на потенциальную способность проекта сохранять покупательную ценность вложенных средств и обеспечивать достаточный темп их прироста [3].

Существуют два основных блока методов оценки экономической эффективности инвестиций: простые (статические) методы и методы дисконтирования.

Простые методы оперируют отдельными статическими значениями исходных показателей. При их использовании не учитывается фактор времени. Тем не менее эти методы широко распространены из-за своей простоты и наглядности, хотя и применяются для быстрой оценки проектов на предварительной стадии разработки.

Методы дисконтирования в противоположность предыдущим методам учитывают фактор времени и факт неравноценности одинаковых сумм поступлений или платежей, относящихся к разным периодам времени, что позволяет более корректно, с учетом фактора времени, определить выгодность вложений. Как недостаток данных методов можно отметить необходимость более тщательной подготовки исходной информации [3].

В целом также были использованы перечисленные методы, но с некоторой модификацией и алгоритмом, применение которого позволяет более точно оценить экономические процессы и техническую составляющую использования данного вида оборудования в сельскохозяйственном производстве.

Целесообразно выделить определенные этапы подготовки данных и выполнения расчетов, рассмотрим их по порядку:

1. Определение технических параметров зерноочистительного комплекса.

К основным техническим показателям комплекса зерноочистки можно отнести производительность (в тыс. т), которая зависит от мощности устанавливаемого оборудования и имеет большое значение с точки зрения капитальных затрат и последующей окупаемости, энергоемкость (в кВт/ч), поскольку электроэнергия является основным видом потребляемых ресурсов (текущих затрат) в данном случае, а также численность обслуживающего персонала (чел.), необходимого для работы комплекса.

2. Расчет сметы затрат и прогноз доходов (экономического эффекта).

В качестве затрат на сооружение и использование комплекса зерноочистки выде-

ляются капитальные (материалы на сооружение здания зерноочистительного комплекса, оборудование и его доставка, затраты на строительные-монтажные работы, транспорт для обслуживания зерноочистительного комплекса) и текущие затраты, связанные с его непосредственной работой в период эксплуатации. Причем в составе текущих расходов необходимо выделить постоянные затраты (амортизация здания и оборудования, общепроизводственные и прочие затраты) и переменные затраты (расходные материалы, горюче-смазочные материалы, запасные части, электроэнергия, заработная плата обслуживающего персонала, в том числе взносы с фонда оплаты труда), это необходимо для расчета ряда экономических показателей для оценки инвестиций.

Прогноз доходов (экономического эффекта), по нашему мнению должен строиться на основе данных о производительности оборудования, планах по посевным площадям и выходу зерна, а также рыночной стоимости подработки 1 т зерна (данный показатель необходим для оценки экономического эффекта от использования комплекса зерноочистки).

3. Прогноз финансовых результатов.

Методическую основу составляют действующие стандарты бухгалтерского учета и отчетности РФ по расчету показателей финансовых результатов. Основными показателями являются выручка от реализации, себестоимость реализованной продукции, прибыль от продаж, чистая прибыль в денежном выражении. Их расчет выполняется за соответствующий временной период на основе данных сметы затрат и прогноза доходов (экономического эффекта). Полученные показатели позволяют оценить результаты в абсолютном денежном выражении от внедрения зерноочистительного оборудования без учета фактора времени.

4. Расчет себестоимости продукции и рентабельности.

Далее необходимо рассчитать некоторые показатели, характеризующие экономическую эффективность основной производственной деятельности, в том числе абсолютные – себестоимость подработки 1 т продукции, совокупные затраты на подработку 1 т продукции, а также относительные – прибыль от продаж (чистая прибыль) на 1 т подработанной продукции, рентабельность продаж, рентабельность основной деятельности и пр. Расчеты выполняются на основе данных сметы затрат, прогноза доходов (экономического эффекта) и прогноза финансовых результатов.

5. Анализ безубыточности.

Анализ безубыточности позволяет сделать выводы об объемах производства (выручке от услуг по подработке продукции) ежегодно

в денежном выражении, необходимом для окупаемости проекта. Если показатели ниже точки безубыточности, деятельность будет убыточна. В целом данная методика позволяет оценить, насколько нужно ежегодно загружать оборудование (соответственно, иметь нужный объем посевных площадей под зерновыми, либо оказать услуги по доработке), чтобы обеспечить безубыточную работу комплекса (нулевой финансовый результат). Это очень важно с точки зрения оценки возможностей сооружения комплекса зерноочистки в конкретном хозяйстве. Смысл в том, что при недостаточном размере посевных площадей (и, соответственно, недостаточной загрузке оборудования) он не окупится.

Ключевыми показателями являются точка безубыточности (выручка от продажи продукции, необходимая для нулевого финансового результата, тыс. руб.), объем подработки зерна, необходимый для нулевого финансового результата (т). Данная методика достаточно хорошо исследована [4, 6, 7]. Формула расчета точки безубыточности в денежном выражении (1) и натуральном выражении (2):

$$T\bar{b}_d = \frac{B \times Z_{nocm}}{(B - Z_{nep})}; \quad (1)$$

$$T\bar{b}_n = \frac{Z_{nocm}}{(Ц - ZC_{nep})}, \quad (2)$$

где В – выручка от продаж;

P_n – объем реализации в натуральном выражении;

$Z_{пер}$ – переменные затраты;

$Z_{пост}$ – постоянные затраты;

Ц – цена за 1 шт.;

$ZC_{пер}$ – средние переменные затраты (на единицу продукции);

$T\bar{b}_d$ – точка безубыточности в денежном выражении;

$T\bar{b}_n$ – точка безубыточности в натуральном выражении.

По нашему мнению, дополнительно можно рассчитать модифицированные показатели безубыточности, при условии, что затраты должны окупиться в течение определенного периода (допустим 5 лет). Для этого требуется включить в расчеты в постоянные затраты сумму капитальных затрат (инвестиций) в расчете на данный период вместо амортизации. Показатели получатся выше, но будут давать информацию о том, насколько нужно загрузить оборудование, чтобы полностью окупиться за нужный период времени.

6. Оценка эффективности инвестиций.

Методика оценки эффективности инвестиций широко используется в мировой практике и РФ для оценки их целесообразности, основана на дисконтировании и расчете приведен-

ной стоимости, основными ее показателями являются:

- чистый приведенный доход, тыс. руб.;
- индекс прибыльности, %;
- внутренняя норма рентабельности, %;
- дисконтированный период окупаемости, лет.

Особенности применения методики исследованы также многими авторами [3, 8 и др.]. На настоящее время это ключевая методика, применяемая для оценки эффективности инвестиций в производство. Формула расчета одного из основных показателей – чистого приведенного дохода (3) следующая:

$$NPV = \sum_{n=1}^n FV_n \frac{1}{(1+r)^n} - IC, \quad (3)$$

где NPV – чистый приведенный доход;

$\sum_{n=1}^n FV_n$ – общая сумма будущих по-

ступлений от проекта;

r – ставка дисконтирования;

n – период инвестиций;

IC – сумма инвестиций.

Показатели методики позволяют сделать выводы о целесообразности инвестиций исходя из основных принципов финансовых вычислений. В частности чистый приведенный доход показывает результативность инвестиций в абсолютном денежном выражении, индекс прибыльности – в относительном, внутренняя норма рентабельности дает информацию об относительной доходности в соотношении с банковским процентом, дисконтированный период окупаемости определяет, за сколько лет окупятся инвестиции с учетом дисконтирования денежных потоков.

В результате использование данного подхода позволяет комплексно подойти к инвестиционной оценке внедрения машин и оборудования в АПК, с разных сторон рассмотреть эффективность инвестиций (затраты, себестоимость, финансовые результаты, абсолютные и относительные показатели результативности, показатели безубыточности, дисконтированные показатели эффективности инвестиций), а также решить ряд очень важных вопросов, возникающих в процессе принятия инвестиционных решений, в частности, какие ресурсы потребуются для его реализации, какие размеры производства нужно иметь под это оборудование и т.д.

В процессе исследований предлагаемая нами методика была выполнена в виде динамической модели в программном средстве Microsoft Excel. Его использование позволяет автоматизировать процесс расчетов и использовать возможности моделирования показателей проекта. Примерная блок-схема модели представлена на рисунке.

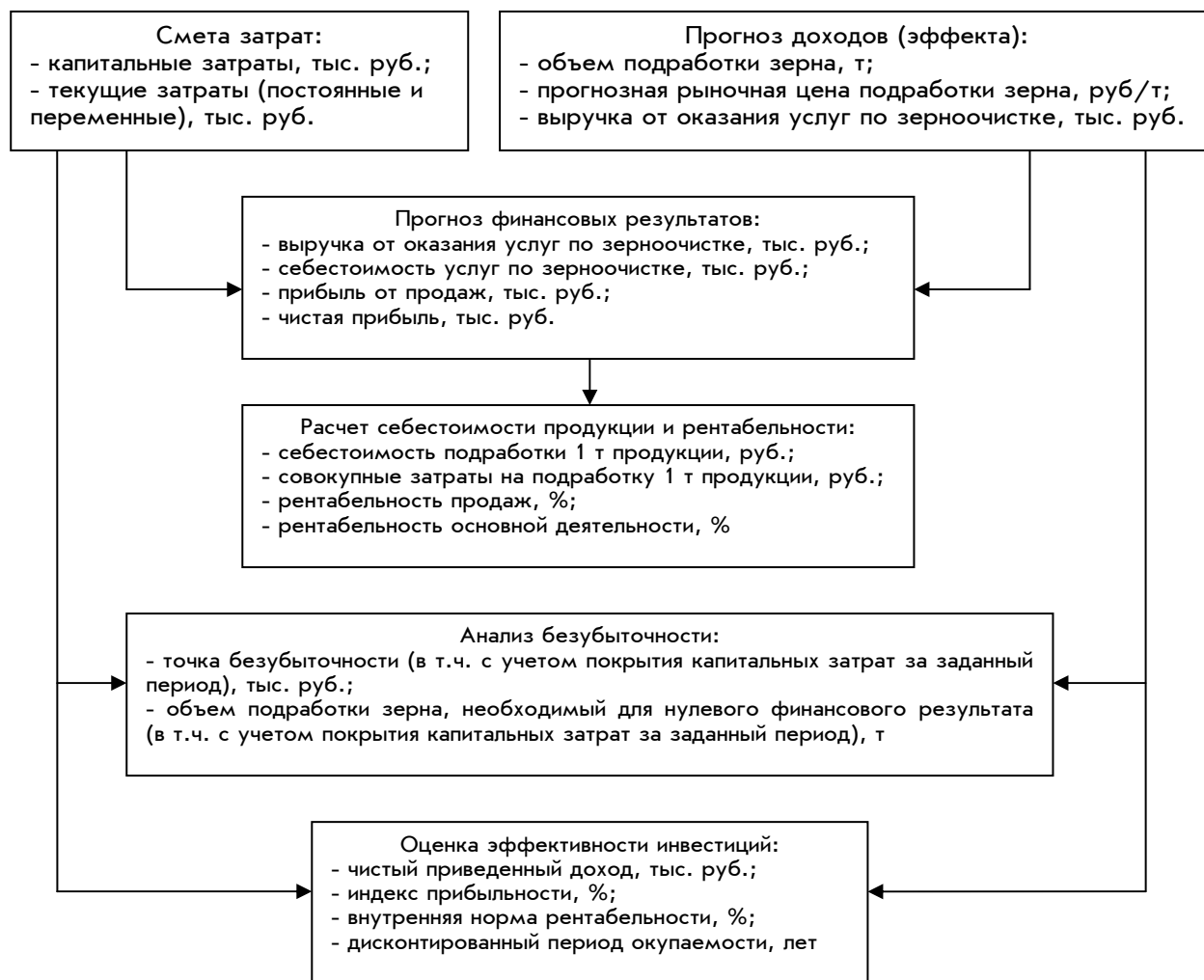


Рис. Схема модели оценки эффективности инвестиций в машины и оборудование в сельском хозяйстве

Расчетные таблицы строятся в виде массива взаимосвязанных данных в Microsoft Excel, в качестве исходных данных выступают показатели таблиц сметы затрат и прогноз доходов (экономического эффекта), результативные показатели содержатся во всех остальных таблицах. На схеме обозначены также ключевые показатели, которые относятся к каждому из блоков модели.

Реализация методики в Microsoft Excel позволяет наиболее полно использовать возможности многовариантных расчетов и свести их по времени к минимуму, т.е. заполнить только исходных данных.

Выводы

Множество проблем, связанных выбором методики оценки эффективности инвестиций в машины и оборудование в АПК, требуют дальнейшей разработки. Выбор метода оценки эффективности инвестиционных проектов должен проводиться комплексно с учетом отрасли вложения, стратегии развития

предприятия, его размеров, поставленных целей, ожидаемого результата и т.д.

В области оценки эффективности инвестиций существуют два основных блока методов: простые (статические) методы и методы дисконтирования. Для того чтобы их использовать для анализа эффективности сооружения и его применения, необходимы модификация этих методов и определенная методика.

В процессе исследования мы пришли к выводу, что целесообразно выделить определенные этапы подготовки данных и выполнения расчетов эффективности инвестиций в машины и оборудование в сельском хозяйстве, в частности: определить его технические параметры, рассчитать смету затрат и возможные доходы (экономический эффект), спрогнозировать финансовые результаты, определить себестоимость и рентабельность, проанализировать безубыточность, оценить показатели эффективности инвестиций (дисконтированные).

В процессе исследований предлагаемая нами методика была выполнена в виде динамической модели в программном средстве Microsoft Excel, его применение позволяет автоматизировать процесс расчетов и использовать возможности моделирования показателей проекта, многовариантные расчеты, сведя их по времени к минимуму, т.е. заполнению только исходных данных.

Библиографический список

1. Алексанов Д.С., Яшкова Е.А. Оценка эффективности и выбор сельскохозяйственной техники на основе экономической информации // Техника и оборудование для села. – 2008. – № 6. – С. 42-43.
2. Водяников В.Т. Методологические и методические основы определения экономической эффективности технических средств // Вестник ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина». – 2013. – № 3. – С. 52-57.
3. Луговнина С.М. Особенности формирования оценки эффективности инвестиций в агропромышленном комплексе // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Экономика и финансы. 2005. – № 1. – С. 420-424.
4. Ляпун А.Ю., Лещева М.Г. Анализ безубыточности производства сельскохозяйственной организации // Экономический анализ и аудит: теория и практика: сб. науч. ст. по матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2014. – С. 127-131.
5. Матвеев А.М., Шугуров И.В. О современных методиках оценки экономической эффективности использования сельскохозяйственной техники // Вестник Курганской ГСХА. – 2014. – № 4. – С. 5-8.
6. Микольюк А.Н., Столярова М.А. Анализ безубыточности производства озимой пшеницы // Исследование инновационного потенциала общества и формирование направлений его стратегического развития: матер. III Междунар. науч.-практ. конф. / Юго-Западный государственный университет. – Курск, 2013. – С. 196-198.
7. Пошелюк Л.А. Анализ безубыточности производства при помощи CVP-анализа для сельскохозяйственной организации // Современная экономическая политика: приоритеты, стратегии, механизм: сб. науч. ст. по матер. Всерос. науч.-практ. конф. / ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». – 2013. – С. 171-173.

8. Урбанская Г.Г. Особенности оценки эффективности инвестиций в АПК // Экономика сельского хозяйства: реферативный журнал. – 2009. – № 1. – С. 23-28.

References

1. Aleksanov D.S., Yashkova E.A. Otsenka effektivnosti i vybor sel'skokhozyaistvennoi tekhniki na osnove ekonomicheskoi informatsii // Tekhnika i oborudovanie dlya sela. – 2008. – № 6. – S. 42-43.
2. Vodyanikov V.T. Metodologicheskie i metodicheskie osnovy opredeleniya ekonomicheskoi effektivnosti tekhnicheskikh sredstv // Vestnik FGOU VPO «Moskovskii gosudarstvennyi agroinzhenernyi universitet im. V.P. Goryachkina». – 2013. – № 3. – S. 52-57.
3. Lugovnina S.M. Osobennosti formirovaniya otsenki effektivnosti investitsii v agropromyshlennom komplekse // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Seriya: Ekonomika i finansy. – 2005. – № 1. – S. 420-424.
4. Lyapun A.Yu., Leshcheva M.G. Analiz bezubytochnosti proizvodstva sel'skokhozyaistvennoi organizatsii // Ekonomicheskii analiz i audit: teoriya i praktika. Sbornik nauchnykh statei po materialam Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. – Stavropol', 2014. – S. 127-131.
5. Matveev A.M., Shugurov I.V. O sovremennykh metodikakh otsenki ekonomicheskoi effektivnosti ispol'zovaniya sel'skokhozyaistvennoi tekhniki // Vestnik Kurganskoi GSKhA. – 2014. – № 4. – S. 5-8.
6. Mikolyuk A.N., Stolyarova M.A. Analiz bezubytochnosti proizvodstva ozimoi pshenitsy // Issledovanie innovatsionnogo potentsiala obshchestva i formirovanie napravlenii ego strategicheskogo razvitiya. Mater. III Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. Yugo-Zapadnyi gosudarstvennyi universitet. – Kursk, 2013. – S. 196-198.
7. Poshelyuk L.A. Analiz bezubytochnosti proizvodstva pri pomoshchi CVP-analiza dlya sel'skokhozyaistvennoi organizatsii // Sovremennaya ekonomicheskaya politika: priority, strategii, mekhanizm. Mater. Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf., 24-26 aprelya 2013 g. – pos. Persianovskii, Rostovskaya obl.: Donskoi gos. agrarnyi un-t, 2013. – S. 171-173.
8. Urbanskaya G.G. Osobennosti otsenki effektivnosti investitsii v APK // Ekonomika sel'skogo khozyaistva. Referativnyi zhurnal. – 2009. – № 1. – S. 23-28.

