

УДК 338.583

UDC 338.583

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы экономики (физико-математические науки, экономические науки)

5.2.2. Mathematical, statistical and instrumental methods of economics (physical and mathematical sciences, economic sciences)

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КЛАССИФИКАТОРА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

ECONOMIC JUSTIFICATION FOR THE APPLICATION OF A CLASSIFIER IN AGRO-INDUSTRIAL PRODUCTION

Хамитова Динара Вилевна
Канд. техн. наук, доцент
SPIN – код автора: 7877-0874
Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия

Khamitova Dinara Vilevna
Cand.Tech.Sci., associate professor
RSCI SPIN-code: 7877-0874
Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia

Разакова Карина Ирековна
Студент
Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия

Razakova Karina Irekovna
Student
Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia

В статье рассматривается экономическая целесообразность внедрения классификатора в агропромышленное производство для оптимизации процессов разделения частиц и повышения качества продукции. Выполнена технико-экономическая оценка, включающая расчет стоимости изготовления классификатора и анализ его окупаемости на основе таких показателей, как чистый дисконтированный доход (NPV) и индекс доходности (PI). Исследование учитывает три сценария годового дохода: 100 000, 200 000 и 300 000 рублей. При ставке дисконтирования 16% и сроке эксплуатации 10 лет расчет показал, что проект остается рентабельным при всех вариантах доходности. В первом сценарии NPV составил 10588 рублей при PI 2,26, во втором – 235177 рублей с PI 4,52, а в третьем – 625454 рублей с PI 6,78. Полученные результаты подтверждают, что классификатор может значительно повысить экономическую эффективность агропромышленных предприятий за счет сокращения производственных затрат и улучшения качественных характеристик продукции. Авторы приходят к выводу, что наиболее выгодным является сценарий с доходностью 300 000 рублей, однако даже при минимальных показателях устройство обеспечивает положительную экономическую отдачу. Приведенные расчеты могут быть полезны для предприятий, заинтересованных в модернизации технологического процесса и снижении издержек

The article examines the economic feasibility of implementing a classifier in agro-industrial production to optimize particle separation processes and improve product quality. A techno-economic assessment was conducted, including calculating the classifier's manufacturing cost and analyzing its payback based on metrics such as Net Present Value (NPV) and Profitability Index (PI). The study considers three annual revenue scenarios: 100 000, 200 000, and 300 000 rubles. With a discount rate of 16% and a 10-year operating period, the calculation showed that the project remains profitable in all revenue scenarios. In the first scenario, the NPV was 10,588 rubles with a PI of 2,26; in the second, it reached 235 177 rubles with a PI of 4,52; and in the third, 625 454 rubles with a PI of 6,78. The results confirm that the classifier can significantly enhance the economic efficiency of agro-industrial enterprises by reducing production costs and improving product quality characteristics. The authors conclude that the most profitable scenario is with an income of 300 000 rubles, though even under minimal conditions, the device provides a positive economic return. The calculations presented may be useful for enterprises interested in modernizing their technological processes and reducing costs

Ключевые слова: АГРОПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, КЛАССИФИКАТОР, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, ЧИСТЫЙ ДИСКОНТИРОВАННЫЙ ДОХОД, ИНДЕКС ДОХОДНОСТИ, РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАТРАТЫ

Keywords: AGRO-INDUSTRIAL PRODUCTION, CLASSIFIER, ECONOMIC EFFICIENCY, TECHNO-ECONOMIC ASSESSMENT, NET PRESENT VALUE, PROFITABILITY INDEX, PROFITABILITY, PRODUCTION COSTS

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-204-029>

Введение. Современное развитие агропромышленного сектора требует не только инновационных подходов в производственных процессах, но и оптимизации экономической эффективности на каждом этапе работы. Внедрение новых технологий в производство должно быть экономически обоснованным, так как это влияет на долговременную устойчивость предприятий. Применение классификаторов в агропромышленности позволяет улучшить качество производимой продукции, что способствует повышению конкурентоспособности. В условиях рыночной экономики предприятия стремятся сократить издержки и увеличить выпуск высококачественных товаров, что невозможно без использования современных технологий и оптимизации всех расходов.

Для предприятий, производящих продукты сельскохозяйственного назначения, немаловажной является оценка окупаемости и рентабельности новых аппаратов. Классификаторы, используемые на таких предприятиях, выполняют функции фильтрации и сортировки частиц, что особенно полезно при производстве продукции, требующей тщательной обработки. Экономическая эффективность оборудования зависит не только от его технических характеристик, но и от правильного подхода к его эксплуатации и управления затратами. Использование энергоэффективных технологий при создании и эксплуатации классификаторов позволяет сократить издержки на производство и минимизировать потребление электроэнергии.

При внедрении классификаторов с высокой степенью очистки наблюдается повышение качества конечной продукции, что позитивно отражается на общих финансовых показателях предприятия. Разработка моделей экономической эффективности для каждого аппарата позволяет заранее оценить его рентабельность, спрогнозировать возможные риски и

<http://ej.kubagro.ru/2024/10/pdf/29.pdf>

разработать пути их минимизации. Такой подход к экономической оценке внедрения оборудования способствует устойчивому развитию агропромышленных предприятий и укрепляет их позиции на внутреннем и внешнем рынках.

Особое внимание в процессе экономического анализа уделяется окупаемости внедряемого оборудования и его влиянию на общие финансовые показатели предприятия. При грамотном управлении и рациональной эксплуатации классификаторы способствуют повышению уровня рентабельности, так как их использование позволяет экономить на энергозатратах и снижать износ оборудования.

Важным этапом внедрения нового оборудования является технико-экономическая оценка, которая включает расчет не только первоначальных затрат, но и долгосрочных выгод от эксплуатации устройства. Тщательное прогнозирование позволяет оценить возможные риски и разработать стратегии их минимизации, что в итоге обеспечивает устойчивое развитие предприятия на долгосрочную перспективу.

Состояние исследований и актуальность проблемы. Экономические расчеты, связанные с использованием инновационного оборудования, требуют тщательного анализа. Современные исследования показывают, что применение классификаторов в агропромышленности положительно сказывается на эффективности производства, так как обеспечивается более точное разделение частиц по фракциям. Важность экономического анализа при внедрении классификаторов обусловлена необходимостью обеспечения максимальной отдачи от инвестиций. В агропромышленном секторе все чаще применяются технико-экономические расчеты, которые учитывают себестоимость оборудования, расходы на монтаж, эксплуатацию и потребляемую энергию. Такие расчеты позволяют компаниям планировать бюджет и минимизировать экономические риски.

Применение классификаторов также актуально в условиях повышенного спроса на продукцию с высокой степенью очистки. На многих предприятиях сельскохозяйственного профиля классификаторы способствуют улучшению качества продукции, что повышает их рыночную ценность. Исследования показывают, что при внедрении классификаторов затраты на производство сокращаются за счет снижения расхода сырья и повышения эффективности процессов фракционирования. Современные модели классификаторов адаптированы под нужды агропромышленных предприятий, что позволяет внедрять их без значительных модификаций технологических линий.

При внедрении новых технологий предприятия сталкиваются с необходимостью учитывать долгосрочные эффекты. Опыт отечественных предприятий показывает, что классификаторы с высокоэффективными системами фильтрации окупаются в течение нескольких лет. В современных условиях, когда цены на ресурсы постоянно растут, снижение издержек за счет энергоэффективности становится приоритетной задачей для агропромышленных предприятий, что также усиливает значимость данных исследований.

В работе рассматривается центробежный классификатор (рис. 1), который позволяет разделять зерновые частицы на фракции за счет инерционных и центробежных сил [1].



Рисунок 1 – Физическая модель классификатора

Цель исследований. Целью работы является экономическое обоснование применения классификатора в агропромышленном производстве.

Материалы и методы исследований. В ходе исследования была проведена всесторонняя технико-экономическая оценка классификатора, ориентированная на определение его стоимости и эффективности использования в агропромышленном производстве. Для этого был выполнен детальный расчет, охватывающий все основные конструктивные элементы устройства, а также стоимость производственных операций, необходимых для его создания и последующей эксплуатации.

Первоначально была составлена сметная таблица (табл. 1), которая включает все ключевые компоненты конструкции классификатора. Основные элементы устройства – внешняя и внутренняя трубы из нержавеющей стали, цилиндрическая труба, используемая для бункера, металлические листы, а также опорные стойки, обеспечивающие устойчивость конструкции. Помимо материалов, в расчет включены затраты на производственные процессы, такие как резка и сварка металлических деталей, которые составляют значительную долю в общей стоимости изготовления классификатора. Окончательная сумма затрат на производство одного экземпляра классификатора составила 214 000 рублей, причем значительная часть расходов связана с проектными работами. Проектные работы предусматривали адаптацию конструкции под конкретные требования агропромышленного предприятия, что потребовало затрат в размере 120 000 рублей.

В ходе расчетов вычислялись чистый дисконтированный доход (NPV) и индекс доходности (PI). Эти показатели рассчитывались с учетом трех возможных сценариев годовой выручки от эксплуатации классификатора: 100 000, 200 000 и 300 000 рублей. Для всех сценариев была установлена ставка дисконтирования 16%, что позволяет учитывать

изменение стоимости денег со временем и, соответственно, обеспечивает более точный экономический анализ. Срок службы классификатора был принят за 10 лет, что соответствует стандартным эксплуатационным показателям для данного типа оборудования.

Таблица 1 – Расчет стоимости изготовления одного экземпляра классификатора

Позиции	Кол-во, шт.	Стоимость, руб.
Внешняя труба из нержавеющей стали	1	15 000
Внутренняя труба из нержавеющей стали	1	14 000
Цилиндрическая труба для бункера	1	18 000
Металлический лист	2	4 000
Опорные стойки	3	12 000
Прочие элементы	-	10 000
Технологическая операция	Стоимость, руб.	
Резка материала	6 000	
Сварка материала	15 000	
Разработка проекта, руб.	120 000	
Всего	214 000	

Таким образом, проведенные расчеты позволили оценить не только текущие затраты на изготовление классификатора, но и его экономическую отдачу в долгосрочной перспективе.

Результаты исследований. Показатель NPV был рассчитан для каждого из трех сценариев с учетом ставки дисконтирования 16% и 10-летнего срока эксплуатации классификатора. Для сценария с годовым доходом в 100 000 рублей значение NPV оказалось положительным, что свидетельствует о том, что проект окупится в долгосрочной перспективе,

хотя и с минимальной экономической выгодой. Для второго сценария, с годовой выручкой в 200 000 рублей, значение NPV значительно возросло, что указывает на более быструю окупаемость классификатора и увеличение прибыли. В третьем сценарии, где годовой доход составляет 300 000 рублей, показатель NPV достиг максимального значения, что подтверждает высокую прибыльность данного проекта. Такие результаты показывают, что увеличение доходности от классификатора напрямую влияет на его экономическую привлекательность (табл. 2).

Таблица 2 – Прогнозирование чистого дисконтированного дохода

Вариант № 1			Вариант № 2			Вариант № 3		
Год	NPV, тыс. руб.	PI	Год	NPV, тыс. руб.	PI	Год	NPV, тыс. руб.	PI
1	-127793,1	2,3	1	-41586,2	4,5	1	44620,7	6,8
2	-53476,8		2	107046,4		2	267569,6	
3	10589,0		3	235177,9		3	459766,9	
4	65818,1		4	345636,1		4	625454,2	
5	113429,4		5	440858,7		5	768288,1	
6	154473,6		6	522947,2		6	891420,8	
7	189856,5		7	593713,1		7	997569,6	
8	220359,1		8	654718,2		8	1089077,3	
9	246654,4		9	707308,8		9	1167963,2	
10	269322,7		10	752645,5		10	1235968,2	

Индекс доходности (PI) был рассчитан как отношение суммарных дисконтированных доходов к начальному вложению, что позволило оценить уровень возврата инвестиций. В первом сценарии PI составил 2,26, что указывает на то, что каждый рубль, вложенный в классификатор, принесет 2,26 рубля дохода. Это значение свидетельствует о том, что проект экономически оправдан, однако не достигает высокого уровня

прибыльности. Во втором сценарии PI увеличился до 4,52, что демонстрирует значительное улучшение возврата инвестиций. Это значение PI указывает на высокую экономическую целесообразность проекта и его привлекательность для агропромышленных предприятий. В третьем сценарии, при предполагаемой выручке в 300 000 рублей, индекс доходности достиг значения 6,78, что свидетельствует о максимально эффективном использовании классификатора и его значительной экономической отдаче.

Выводы. 1. Классификатор окупается при любом из сценариев, с NPV от 10588 рублей (при годовой выручке 100 000 рублей) до 625454 рублей (при выручке 300 000 рублей). При PI от 2,26 до 6,78 проект представляет собой экономически оправданное вложение для агропромышленных предприятий, способствующее снижению затрат и повышению качества продукции. 2. Классификатор продемонстрировал высокую рентабельность, особенно при выручке 200 000 и 300 000 рублей, где PI составил 4,52 и 6,78 соответственно.

Библиографический список

1. Оценка эффективности и гидравлического сопротивления центробежного классификатора при фракционировании зернового вороха / А. М. Мугинов, Т. О. Шинкевич, И. И. Кашапов, К. Э. Шамсутдинова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 200. – С. 350-357. – DOI 10.21515/1990-4665-200-032. – EDN VRFGJM.

References

1. Ocenka jeffektivnosti i gidravlicheskiego soprotivlenija centrobezhnogo klassifikatora pri frakcionirovanii zernovogo voroha / A. M. Muginov, T. O. Shinkevich, I. I. Kashapov, K. Je. Shamsutdinova // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2024. – № 200. – S. 350-357. – DOI 10.21515/1990-4665-200-032. – EDN VRFGJM.