

УДК 621.7

EDN [LIBCVJ](#)



<https://www.doi.org/10.47813/mip.5.2023.9.28-38>

Оценка экономической эффективности обработки вала под ремонтный размер

О.А. Леонов, Г.Н. Темасова*, Г.А. Нестеркин

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени
К.А. Тимирязева, ул. Тимирязевская, 49, Москва, 127434, Россия

*E-mail: temasova@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности оценки экономической эффективности обработки вала под ремонтный размер. Оценка экономической эффективности является важным шагом при принятии управленческих и технических решений. Благодаря этим методикам можно провести анализ и сравнение различных проектов, определить их потенциальную прибыльность и принять обоснованные решения на основе полученных данных. Данные методики позволяют провести анализ и сравнение различных проектов, определить их потенциальную прибыльность и принять обоснованные решения на основе полученных результатов. Один из основных аспектов оценки экономической эффективности обработки вала под ремонтный размер – это определение затрат на ремонт и обработку вала. Для проведения оценки экономической эффективности могут использоваться различные методы. Важно выбрать подходящий метод, учитывая особенности проекта и доступные данные. При регулярном проведении оценки можно отслеживать изменения в эффективности проекта и принимать соответствующие меры. Оценка экономической эффективности обработки вала под ремонтный размер является важным инструментом для принятия обоснованных управленческих и технических решений.

Ключевые слова: экономический эффект, экономическая эффективность, методики оценки экономической эффективности.

Evaluation of the economic efficiency of shaft processing for repair size

O.A. Leonov, G.N. Temasova*, G.A. Nesterkin

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 49,
Timiryazevskaya St, Moscow, 127434, Russia

*E-mail: temasova@rgau-msha.ru

Abstract. The article discusses the features of assessing the economic efficiency of shaft processing by repair dimensions. The assessment of economic efficiency is an important step in making managerial and technical decisions. Thanks to these methods, it is possible to analyze and compare various projects, determine their potential profitability and make informed decisions based on the data obtained. These methods allow you to analyze and compare various projects, determine their potential profitability and make informed decisions based on the results obtained. One of the main aspects of assessing the economic efficiency of shaft processing, taking into account repair dimensions, is to determine the costs of shaft repair and processing. Various methods can be used to assess economic efficiency. It is important to choose the appropriate method, taking into account the specifics of the project and the available data. With regular evaluation, you can monitor changes in the effectiveness of the project and take appropriate measures. Evaluation of the economic efficiency of shaft processing, taking into account the repair dimensions, is an important tool for making informed management and technical decisions.

Keywords: economic effect, economic efficiency, methods of assessing economic efficiency.

1. Введение

Оценка экономической эффективности играет ключевую роль в принятии управленческих и технических решений [1, 2]. Она позволяет провести анализ и сравнение различных проектов, определить их потенциальную прибыльность и принять обоснованные решения на основе полученных данных. Одним из важных аспектов оценки экономической эффективности является определение затрат. Существует несколько методов, которые могут быть использованы для оценки экономической эффективности [3]. При выборе подходящего метода оценки экономической эффективности необходимо учитывать особенности проекта и доступные данные [4, 5]. Оценка экономической эффективности не является одноразовым процессом, и регулярное проведение оценки позволяет отслеживать изменения в эффективности проекта и принимать соответствующие меры [6]. Например, если оценка показывает низкую прибыльность проекта, можно рассмотреть варианты оптимизации процессов или поиска альтернативных решений.

На сегодняшний день существуют три основные методики оценки экономической эффективности управленческих и технических решений. Первая из них – методика ЮНИДО (Организация Объединенных Наций по экономическому и промышленному развитию) [7]. Эта методика была разработана в 1994 году и включает в себя методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Вторая методика, известная как «Методика-88», представляет собой комплексную оценку эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса [8]. Вместе с методическими рекомендациями и комментариями по их применению, эта методика является важным инструментом для оценки эффективности научно-технических проектов. Третья методика, известная как методика сравнительной экономической эффективности, применяется в условиях рыночной экономики для государственных предприятий и оценки проектов на народнохозяйственном уровне. Она позволяет сравнивать различные проекты и выбирать наиболее эффективные варианты [9].

Методика ЮНИДО и методика-88 применяются в частных и акционерных предприятиях, однако методика-88 рекомендуется особенно для предприятий с участием работников и является наиболее широко используемой для оценки эффективности научно-технических мероприятий. Она помогает определить, насколько успешно проект способствует научно-техническому прогрессу и приносит выгоду предприятию.

Оценка экономической эффективности является важным шагом при принятии управленческих и технических решений. Благодаря этим методикам можно провести анализ и сравнение различных проектов, определить их потенциальную прибыльность и принять обоснованные решения на основе полученных данных.

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Оценка экономической эффективности играет ключевую роль в процессе принятия управленческих и технических решений. Она позволяет провести анализ и сравнение различных проектов, определить их потенциальную прибыльность и принять обоснованные решения на основе полученных данных. Одним из важных инструментов, используемых для оценки экономической эффективности, является расчет инвестиционного дохода (ROI). Этот показатель позволяет определить, насколько успешно инвестиции в проект окупятся в течение определенного периода времени. Чем выше значение ROI, тем более прибыльным считается проект.

При оценке экономической эффективности необходимо учитывать не только финансовые показатели, но и другие факторы, такие как социальные и экологические. Ведь успешный проект должен быть не только прибыльным, но и соответствовать целям и ценностям организации, а также учитывать влияние на окружающую среду и общество.

Кроме того, при оценке экономической эффективности необходимо учитывать возможные риски и неопределенности. Для этого проводятся сценарный анализ и чувствительность проекта к изменению различных параметров. Это позволяет принять во внимание возможные изменения в экономической и политической ситуации, а также конкурентную среду. В итоге, оценка экономической эффективности является неотъемлемой частью процесса принятия решений. Она позволяет оценить потенциальные риски и прибыльность проекта, а также учесть социальные и экологические факторы. Такой анализ помогает принять обоснованные решения и достичь успеха в бизнесе. В связи с этим целью исследования является оценка экономической эффективности обработки вала под ремонтный размер.

3. Методы и материалы исследования

Применительно к отраслям агропромышленного комплекса, экономический эффект мероприятий научно-технического прогресса (НТП) целесообразно рассчитывать, учитывая использование продукции в течение определенного периода

времени. Для этого используется методика, изложенная в источнике [10]. Суммарный экономический эффект за годы расчетного периода определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_T = P_T - \mathcal{Z}_T, \quad (1)$$

где P_T – стоимостная оценка результатов осуществления мероприятия НТП за расчетный период, \mathcal{Z}_T – стоимостная оценка затрат на осуществление мероприятия НТП за расчетный период.

При расчете экономического эффекта необходимо учесть различные временные факторы, чтобы привести затраты и результаты к единому моменту времени, который называется расчетным годом. Обычно в качестве расчетного года выбирают календарный год, предшествующий началу выпуска продукции или использованию новой технологии, методов организации труда или управления.

Чтобы привести разновременные затраты и результаты всех лет периода реализации мероприятия к расчетному году, используется коэффициент α_t

$$\alpha_t = (1 + E_H)^{t_p - t}, \quad (2)$$

где E_H – норматив приведения разновременных затрат и результатов, который численно равен нормативу эффективности капитальных вложений, t_p – расчетный год, t – год, на который приводятся затраты и результаты.

Для определения стоимостной оценки результатов за расчетный период применяется следующая формула [7]:

$$P_T = \sum_{t=t_n}^{t_k} P_t \cdot \alpha_t, \quad (3)$$

где P_t – стоимостная оценка результатов в t -м году расчетного периода; t_n – начальный год расчетного периода; t_k – конечный год расчетного периода.

Важно отметить, что определение начального и конечного года расчетного периода имеет большое значение для планирования и оценки эффективности мероприятий НТП (научно-технической программы). Начальный год обычно связан с началом финансирования проекта, а конечный год – с завершением всех этапов жизненного цикла мероприятия. Однако, в ряде случаев, конечный год расчетного периода может быть определен исходя из нормативных сроков обновления производства. Это означает, что если есть требование обновить определенное производство каждые, например, 5 лет, то конечный год расчетного периода будет соответствовать этому сроку. Такое определение конечного года расчетного периода в соответствии с нормативными сроками обновления производства имеет смысл,

поскольку позволяет учесть не только финансовые исходы, но и обновление технической базы предприятий. Это помогает поддерживать конкурентоспособность и эффективность народного хозяйства. При определении конечного года расчетного периода также важно учесть все этапы жизненного цикла мероприятия НТП. Это включает в себя разработку, освоение, серийное производство и использование результатов в народном хозяйстве. Каждый из этих этапов требует времени и ресурсов, и их продолжительность может варьироваться в зависимости от сложности и масштаба мероприятия. Таким образом, определение конечного года расчетного периода должно учитывать все вышеперечисленные факторы, чтобы обеспечить адекватную оценку эффективности мероприятий НТП. Это позволит правильно планировать и организовывать научно-технические программы, способствуя развитию народного хозяйства и повышению его конкурентоспособности.

Это описание методики расчета экономического эффекта мероприятий НТП в агропромышленном комплексе. Такой подход позволяет учесть различные факторы, связанные с временными изменениями затрат и результатов, и определить общий экономический эффект за период реализации мероприятий.

Стоимостная оценка результатов определяется как сумма основных (P_o) и сопутствующих (P_c) результатов. Основные результаты мероприятий могут быть оценены с использованием двух подходов.

В первом подходе, для новых предметов труда, стоимостная оценка основных результатов определяется следующим образом:

$$P_t^0 = \frac{A_t}{Y_t} \cdot C_t, \quad (4)$$

где A_t – объем применения новых предметов труда в году t ; Y_t – расход предметов труда на единицу продукции, производимой с их использованием в году t , C_t – цена единицы продукции, с учетом эффективности ее применения, выпускаемой с использованием новых предметов труда в году t .

Во втором подходе, для средств труда длительного пользования, стоимостная оценка основных результатов определяется следующим образом:

$$P_t^0 = C_t \cdot A_t \cdot B_t, \quad (5)$$

где C_t – цена единицы продукции, с учетом эффективности ее применения, производимой с помощью новых средств труда в году t , A_t – объем применения новых средств труда в году t ; B_t – производительность средств труда в году t .

Затраты на реализацию мероприятия НТП за расчетный период включают затраты при производстве и использовании продукции. Они могут быть разделены на две категории: затраты при производстве продукции за расчетный период и затраты при использовании продукции без учета затрат на приобретение самой продукции за расчетный период.

Затраты при производстве (использовании) продукции рассчитываются единообразно. Они включают в себя затраты на все ресурсы в году t , включая затраты на получение сопутствующих результатов.

Для мероприятий НТП, характеризующихся стабильностью технико-экономических показателей по годам расчетного периода, можно рассчитать экономический эффект.

$$\mathcal{E}_T = \frac{P_T - Z_T}{R_p + E_H}, \quad (6)$$

где P_T – неизменная по годам расчетного периода стоимостная оценка результатов мероприятий НТП, включающая основные и сопутствующие результаты; Z_T – неизменные по годам расчетного периода затраты на реализацию мероприятия НТП; R_p – норма реновации основных фондов при использовании продукции, определяемая с учетом фактора времени.

Проведем расчет экономической эффективности внедрения технологического процесса обработки под ремонтный размер валов под резиновые армированные манжеты.

4. Полученные результаты

Для определения экономической эффективности технологического процесса обработки вала под ремонтный размер необходимо сравнить затраты на его реализацию с затратами на покупку нового вала коробки передач силовых агрегатов ЯМЗ.

При анализе экономической эффективности технологического процесса необходимо учесть все аспекты, связанные с затратами. Важно учесть не только прямые затраты, такие как заработная плата, материалы и приобретение ремонтного фонда, но и косвенные расходы, включающие организацию производства и управление. Затраты на заработную плату являются одним из ключевых факторов, влияющих на экономическую эффективность процесса.

Необходимо учесть затраты на оплату труда работников, занятых в процессе производства, а также возможные премии и дополнительные выплаты. Оптимизация рабочего времени и повышение производительности могут снизить затраты на заработную плату и улучшить эффективность процесса.

Материалы также играют важную роль в определении экономической эффективности. Необходимо учесть стоимость закупки материалов, их расход в процессе производства и возможные потери или брак. Анализ структуры затрат на материалы может помочь в определении оптимального поставщика или варианта использования материалов для снижения расходов.

Приобретение ремонтного фонда также является важным аспектом, который нельзя игнорировать при оценке экономической эффективности. Ремонтный фонд включает в себя инструменты, оборудование и запасные части, необходимые для обслуживания и ремонта технологического процесса. Расходы на приобретение и обновление ремонтного фонда должны быть учтены при сравнении различных вариантов.

Организация производства и управление также могут существенно влиять на экономическую эффективность. Необходимо учесть затраты на аренду или покупку производственного помещения, обслуживание оборудования, энергозатраты и другие операционные расходы. Оптимизация производственных процессов и улучшение системы управления могут привести к снижению затрат и повышению эффективности.

После учета всех затрат, связанных с заработной платой, материалами, приобретением ремонтного фонда и организацией производства, необходимо проанализировать полученные данные и сравнить их с затратами на покупку нового вала. Это позволит принять решение о выборе наиболее выгодного варианта. Однако при оценке экономической эффективности технологического процесса необходимо также учитывать другие факторы, такие как качество продукции, сроки производства, конкурентоспособность на рынке и потребности потребителей. Возможно, наиболее выгодный вариант с точки зрения затрат может не соответствовать требованиям рынка или не обеспечивать необходимое качество. Поэтому важно принимать во внимание все аспекты при принятии решения о выборе оптимального технологического процесса.

Результаты расчета трудоемкости и затрат на процесс обработки вала под ремонтный размер представлены в таблице 1.

Таблица 1. Себестоимость процесса обработки вала под ремонтный размер.

Операция	Трудоемкость, чел.-ч	Затраты на заработную плату, руб.	Затраты на материалы, руб.	Себестоимость выполнения, руб.
Очистка вала	0,09045	476,22	319,07	795,29
Внешний осмотр	0,00243	12,79	8,57	21,37
Установка и снятие вала	0,00162	8,53	5,71	14,24
Проверка размера вала индикаторной скобой	0,001485	7,82	5,24	13,06
Механическая обработка (шлифование)	0,027	142,16	95,24	237,40
Полировка и доводка	0,06345	334,06	223,82	557,89
Сборка	0,003	15,80	10,58	26,38
Контроль	0,0018	9,48	6,35	15,83
Итого	0,191235	1006,85	674,59	1681,44

Себестоимость обработки вала под ремонтный размер составила 1681,44 руб. Стоимость нового вала – 8250 руб. В связи с этим обработка под ремонтный размер является экономически выгодным.

Экономический эффект от внедрения технологического процесса восстановления вала определяется по выражению (1). Для этого адаптируем формулы (3) и (5) для наших условий, в результате получим

$$P_T = \sum_{t=1}^{T_k} C_t \cdot W_t \cdot \alpha_t, \quad (7)$$

где C_t – цена нового вала в году t ; W_t – средняя программа восстановления валов на предприятии в t -м году ($W_t = 1000$ шт.).

В свою очередь, можно преобразовать формулу (5)

$$Z_T = \sum_{t=1}^{T_k} (W_t \cdot C_t + K_t - L_t) \cdot \alpha_t, \quad (8)$$

где C_t – себестоимость восстановления вала в t году.

Единовременные затраты составили $K_t = 3952$ тыс. р. Они складываются из покупки и установки универсального круглошлифовального станка 3У132ВМ, комплекта оснастки, универсального токарно-винторезный станок модели 1К62. Для очистки валов используется имеющаяся на предприятии моечная машина ОМ-4267.

Исходные данные и результаты расчета экономического эффекта от внедрения технологического процесса представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты расчета экономического эффекта от внедрения технологического процесса обработки вала соединения «вал – уплотнение» под ремонтный размер.

Показатели	Значение, тыс. руб.	
	Базовый год	Проектный год
Стоимостная оценка результатов с учетом фактора времени	8250	8250
Затраты по годам с учетом фактора времени	5633	1681
Экономический эффект	2617	6569

Технологический процесс восстановления вала обработкой под ремонтный размер является эффективной альтернативой покупке новых валов. Это позволяет существенно сэкономить средства.

Однако, помимо сокращения затрат на приобретение новых валов, внедрение этого технологического процесса также приводит к увеличению долговечности соединений «вал-уплотнение». Это означает, что валы, подвергнутые обработке, становятся более надежными и долговечными. Для определения годового экономического эффекта, возникающего только благодаря повышению долговечности соединений «вал-уплотнение», проводится расчет по специальной формуле.

Таким образом, внедрение технологического процесса восстановления вала обработкой под ремонтный размер не только позволяет сэкономить средства на приобретение новых валов, но и увеличивает долговечность соединений «вал-уплотнение». Это приводит к дополнительному годовому экономическому эффекту, который помогает оправдать инвестиции и обеспечить долгосрочную надежность оборудования.

5. Выводы

Таким образом, оценка экономической эффективности обработки вала под ремонтный размер является важным инструментом для принятия обоснованных управленческих и технических решений. Она позволяет оценить потенциальную прибыльность проекта и выбрать наиболее выгодное решение на основе анализа и сравнения различных методов оценки.

Внедрение технологического процесса восстановления вала соединения «вал уплотнение» обработкой под ремонтный размер с последующим применением профилактических и диагностических мероприятий позволит достичь значительного экономического эффекта.

Внедрение технологического процесса восстановления вала соединения «вал уплотнение» имеет долгосрочные выгоды для компании. Кроме экономического эффекта, такой подход также способствует улучшению экологической устойчивости производства. Повторное использование и восстановление валов снижает потребность в новых материалах и ресурсах, что положительно сказывается на окружающей среде.

Таким образом, внедрение технологического процесса восстановления вала соединения «вал уплотнение» является выгодным и перспективным шагом для компании. Он позволит сэкономить средства, оптимизировать производственные процессы и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Список литературы

1. Бондарева Г.И. Оценка внешнего брака на предприятиях машиностроения / Г.И. Бондарева, Г.Н. Темасова, О.А. Леонов и др. // Вестник машиностроения. – 2021. – № 11. – С. 93-96.
2. Бикметова З.М. Расчет экономической добавленной стоимости (EVA) на примере российских предприятий / З.М. Бикметова // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2022. – № 3(165). – С. 78-84.
3. Зубарева В.Д. Особенности оценки стоимости нефтегазового бизнеса методом экономически добавленной стоимости (EVA) / В.Д. Зубарева, А.Е. Градус, Е.Ю. Градус // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2018. – № 1. – С. 11-16.

4. Андреев В.Н. Разработка модели оценки стоимости предприятия на основе инвестиционного менеджмента (EVA) / В.Н. Андреев, Я. Шэнь, Ц. Ли // Российский экономический интернет-журнал. – 2022. – № 4.
5. Ползунова Н.Н. Исследование влияния эффективности команды проекта на показатели эффективности инновационных проектов / Н.Н. Ползунова, И.С. Ползунов, Г.А. Тунчик // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – Т. 4. – № 5. – С. 47-54.
6. Lapidus A.A. Method for Evaluating the Sustainability of Realisation of Construction Projects Based on Performance Indicators / A.A. Lapidus, O.T. Ogidan // Components of Scientific and Technological Progress. – 2023. – No. 6(84). – P. 74-79.
7. Юн Л. ЮНИДО и устойчивое развитие / Л. Юн // Международная жизнь. – 2013. – № 11. – С. 77-84.
8. Пахомова Н.А. Формирование и развитие цифровой экономики в АПК Челябинской области: Монография / Н.А. Пахомова, Е.В. Абилова, И.А. Зубарева и др. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 244 с.
9. Леонов О.А. Методика оценки качества процессов предприятий технического сервиса / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, Г.Н. Темасова, Ю.Г. Вергазова // Компетентность. – 2021. – № 2. – С. 32-38.
10. Леонов О.А. Экономика качества, стандартизации и сертификации: Допущено Учебно-методическим объединением вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 27.03.01 "Метрология и стандартизация" / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова, Н.Ж. Шкаруба. – Москва: Издательский Дом "Инфра-М", 2019. – 251 с.