

и механизмов. Для начала эксплуатации весьма важно правильно выбрать режим работы (приработки), при котором обеспечивается минимальный первичный износ деталей.

Второй соответствует периоду установившихся режимов эксплуатации и характеризуется стабилизацией интенсивности отказов. По мере накопления остаточных деформаций и износа несущих поверхностей деталей, нарушается нормальная работа триботехнических сопряжений, увеличивается коэффициент трения. Затем оборудование вступает в третью зону эксплуатации — ускоренного старения, при котором интенсивность отказов возрастает и наступает предельное состояние.

Адаптивная система ремонта животноводческого оборудования на основе применения стратегии 3 позволяет согласовать периодичность выполнения ремонтно-обслуживающих работ с закономерностями изменения технико-экономических и эксплуатационных показателей машин. Система ремонта будет полностью соответствовать реальному состоянию парка оборудования при ведении постоянного сбора, учета и обработки информации о надежности, тем самым, отражая динамику изменения технического состояния оборудования в процессе эксплуатации. В результате каждый ремонтный цикл будет базироваться на собственной уточненной модели предельного состояния по критерию минимизации затрат на технический сервис.

На основе анализа изменений измеренных диагностических параметров можно предсказывать необходимость и планировать сроки проведения ремонта, то есть ремонтировать не все подряд, а только действительно нуждающиеся в этом составные части. Для решения этих задач должна быть подготовлена соответствующая методология управления надежностью оборудования на всех стадиях его жизненного цикла на основе мониторинга технического состояния.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

И.А. Оганезов, канд. техн. наук, доцент

*Белорусский государственный аграрный технический университет (г. Минск)
УДК 631.171*

При обосновании экономической целесообразности создания и эксплуатации автоматической или автоматизированной производственной системы необходимо исходить из общепринятых положений теории экономической эффективности капитальных вложений:

1. Экономический эффект от использования средств автоматизации - это экономия общественного труда при производстве каких-либо видов продукции.
2. Целесообразность использования средств автоматизации в конкретной сельскохозяйственной организации обосновывается соотношением экономического эффекта и затрат по каждому варианту.
3. В качестве критерия сравнения вариантов могут приниматься показатели экономической эффективности инвестиций — чистый дисконтированный доход (ЧДД), внутренняя норма доходности (ВНД), индекс доходности (ИД), срок окупаемости с учетом дисконтирования и т.д., отражающие текущие затраты и капитальные вложения (инвестиции).

Формулы чистого дисконтированного дохода позволяют соизмерять разнородные по своему характеру величины — текущие (себестоимость продукции) и единовременные затраты (капитальные вложения в средства автоматизации) — путем отнесения их на весь срок работы средств автоматизации производства при использовании коэффициентов дисконтирования, в течение которого стоимость должна окупиться за счет снижения текущих затрат (себестоимости продукции).

Положительное значение ЧДД говорит об экономической целесообразности внедрения системы автоматизированного производства. Кроме того, определяются вспомогательные показатели с учетом особенностей производства: такт (ритм) потока, часовая производительность, производственная мощность, численность обслуживающего персонала, трудоемкость обработки, выработка на одного работающего, продолжительность производственного

цикла, величина незавершенного производства, занимаемая производственная площадь, съём продукции с 1 м² производственной площади, коэффициент сменности и другие.

Текущие затраты по базовому (существующему) варианту с учетом приведения к тождественному эффекту по объему продукции и качеству (Z_1) определяются по формуле:

$$Z_1 = Z_1'(N_1, \omega_1) + \Delta Z_1' + \Delta Z_2',$$

где $Z_1'(N_1, \omega_1)$ - текущие затраты на годовой объем выпуска продукции до внедрения средств автоматизации производства, руб./год;

$\Delta Z_1'$ - дополнительные текущие затраты, которые были бы необходимы для выпуска дополнительного объема продукции (ΔN), на который увеличится объем выпускаемой продукции в условиях автоматизированного производства, руб./год;

$\Delta Z_2'$ - дополнительные текущие затраты, которые были бы необходимы для повышения качества выпускаемой продукции до уровня (ω_1), достигаемого в условиях автоматизированного производства.

Капитальные вложения по базовому (фактическому) варианту с учетом приведения к тождественному эффекту (K_1) определяются по формуле:

$$K_1 = K_1'(N_1, \omega_1) + \Delta K_1' + \Delta K_2',$$

где $K_1'(N_1, \omega_1)$ - капиталовложения в производственную систему базового варианта до внедрения средств автоматизации, руб.;

$\Delta K_1'$ - дополнительные капитальные вложения, необходимые для выпуска дополнительного объема продукции, на который увеличится объем продукции в условиях автоматизированного производства, руб.;

$\Delta K_2'$ - дополнительные капитальные вложения, необходимые для того, чтобы повысить качество выпускаемой продукции до уровня, достигаемого в условиях автоматизированного производства, руб.

Текущие затраты по проектируемому варианту (Z_2) рассчитываются по формуле:

$$Z_2 = Z_2(N_2, \omega_2) + Z_{\text{экс}},$$

где $Z_2(N_2, \omega_2)$ - текущие затраты на годовой объем выпуска продукции повышенного качества после внедрения средств автоматизации производства, руб./год;

$Z_{\text{экс}}$ - текущие затраты на содержание и эксплуатацию средств автоматизации производства, руб./год.

Капитальные вложения по проектируемому варианту (K_2) определяются по формуле:

$$K_2 = K_2'(N_2, \omega_2) + K_{\text{авт}} - \Delta O_{\text{ос}},$$

где $K_2'(N_2, \omega_2)$ - капиталовложения в производственную систему по проектируемому варианту после внедрения средств автоматизации, руб.;

$K_{\text{авт}}$ - капитальные затраты, необходимые для реализации мероприятий по внедрению средств автоматизации, руб.;

$\Delta O_{\text{ос}}$ - оборотные средства, высвобождаемые в результате автоматизации производства.

Размер дополнительных текущих затрат ($\Delta Z_1'$) определяется по формуле:

$$\Delta Z_1' = \sum_{j=1}^m S_j \cdot \Delta N_j,$$

где S_j - удельная себестоимость продукции j -го наименования, руб.;

ΔN_j - дополнительный объем продукции j -го наименования, который может быть выпущен в условиях автоматизации производства, шт./год;

m - число наименований продукции, выпускаемой производственной системой.

Размер дополнительных текущих затрат ($\Delta Z_2'$) рассчитывается по формуле:

$$\Delta Z_2' = \sum_{j=1}^m S_j \cdot \Delta \omega_j,$$

где ΔS_j - затраты на повышение качества единицы научно-технического уровня продукции j -го наименования, которые были бы необходимы в базовом варианте для доведения уровня качества до его значения в условиях автоматизированного производства;

$\Delta \omega_j$ - приращение научно-технического уровня продукции j -го наименования по сравнению с тем, которое будет иметь место в условиях автоматизированного производства, ед.

Текущие затраты на содержание и эксплуатацию средств автоматизации определяются по формуле:

$$Z_{экс} = Z_{эл} + Z_{соц} + Z_{ам} + Z_{эл} + Z_{рем} + Z_{вм} + Z_{пр},$$

где $Z_{эл} + Z_{соц}$ - прямая и дополнительная заработная плата персонала, обслуживающего средства автоматизации и производящего их техническое обслуживание с начислением средств на социальное страхование и налогов, руб./год;

$Z_{ам}$ - амортизационные отчисления в зависимости от стоимости средств автоматизации, руб./год;

$Z_{эл}$ - затраты на электроэнергию, руб./год;

$Z_{рем}$ - затраты на выполнение профилактических и текущих ремонтов, руб./год;

$Z_{вм}$ - затраты на вспомогательные материалы и другие технические средства, необходимые для нормального функционирования средств автоматизации, руб./год;

$Z_{пр}$ - прочие затраты на эксплуатацию средств автоматизации (затраты на содержание помещения, освещение, вентиляцию и др.), руб./год.

$$Z_{эл} + Z_{соц} = \left(\sum_{i=1}^n \chi_{1j} \cdot \Phi_{1j} + \chi_{2j} \cdot C_{mj} \cdot F_{эфj} \cdot K_{прем} \right) \cdot (1 + H_{д.з.п.}),$$

где χ_{1j} - численность инженерно-технических работников (ИТР) j -й категории, обслуживающих технические средства автоматизации;

Φ_{1j} - годовой фонд заработной платы ИТР i -й категории, руб./чел.-год;

χ_{2j} - численность рабочих i -го разряда, обслуживающих технические средства;

C_{mj} - часовая тарифная ставка рабочего i -го разряда, руб./чел.-ч;

$F_{эфj}$ - годовой эффективный фонд времени рабочего i -го разряда, ч/год;

$K_{прем}$ - коэффициент, учитывающий премии по премиальным системам;

$H_{д.з.п.}$ - коэффициент, учитывающий размер дополнительной заработной платы и отчисления в фонд социальной защиты и другие налоги;

n - число категорий инженерно-технических работников и разрядов рабочих.

В качестве критерия экономической эффективности внедрения системы автоматизации будем рассматривать показатель «минимум эксплуатационных затрат в стоимостном выражении за жизненный цикл технической системы». Критерий «минимум затрат за жизненный цикл технической системы» целесообразно применять в качестве критерия экономической эффективности при выборе альтернативных вариантов таких систем, которые в процессе эксплуатации обеспечивают одинаковый экономический результат, а также в тех случаях, когда они расходуют свой ресурс и для проведения экономического сравнения стоимости дорогого изделия с высокой степенью экономичности с более дешевым изделием и низкой экономичностью. Жизненный цикл включает время от начала эксплуатации до утилизации системы. Стоимость жизненного цикла (LCC — Life Cycle Cost) рассчитывается по формуле:

$$C_{жц} = K_n + K_з + Z_m + Z_{эл} + Z_{эл} + Z_{соц} + Z_a + Z_{рто} + Z_{ум},$$

где K_n и $K_з$ — капитальные затраты на покупку нового оборудования (системы автоматизации) и строительство здания;

Z_m — затраты на монтаж и пусконаладочные работы;

$Z_{эл}$ — затраты на электроэнергию;

$Z_{эл} + Z_{соц}$ - прямая и дополнительная заработная плата персонала, с начислением средств на социальное страхование и налогов, руб./год;

Z_a — амортизационные отчисления;

$Z_{рто}$ — затраты на ремонт и техническое обслуживание;

Z_{ym} — затраты на демонтаж и утилизацию.

Все расходы пересчитываются на год приобретения оборудования с помощью соответствующих дисконтирующих коэффициентов и суммируются за весь период жизни (работоспособности) насосов, срок службы которых обычно составляет от 10 до 20 лет. При суммировании единовременных затрат (в начале периода эксплуатации) и текущих затрат, осуществляемых в разные годы жизненного цикла, необходимо привести их к единому моменту времени путем дисконтирования.

Расчет производится для величин, относящихся к разным срокам службы и на протяжении длительного времени, учитывая инфляцию и эффективность инвестиций, по следующей формуле:

$$C_p = \frac{Z_n}{[1 + (i - p)]^n},$$

где C_p — расчетная стоимость жизненного цикла, руб.;

n — число лет;

p — средний уровень инфляции, %;

i — банковский процент по депозиту, учитывающий эффективность инвестиций;

Z_n — затраты после n лет эксплуатации, руб.

Обычно учитываются только исходные капиталовложения и эксплуатационные затраты. Применение анализа затрат на протяжении жизненного цикла преследует две цели. Первой и наиболее важной является экономия эксплуатационных расходов, поскольку данный метод позволяет определить, какой из вариантов систем автоматизации обеспечивает оптимальное соотношение цены и качества. Во-вторых, он позволяет минимизировать затраты на оплату труда и потребление электроэнергии.

Основные преимущества критерия интегрального экономического эффекта по сравнению с широко применяемым в настоящее время годовым экономическим эффектом заключаются в следующем.

1. Интегральный экономический эффект позволяет проводить сравнение проектов, различающихся как затратами, так и результатами. Положительное решение может быть принято по проекту, который характеризуется большими затратами, но и обеспечивает при этом высокий результат за рассматриваемый период.

2. Он позволяет учитывать в расчетах экономическую динамику, обусловленную движением ставок, цен на ресурсы и продукцию, изменения во времени объемов производства в натуральном и в стоимостном выражении.

ФОРМИРОВАНИЕ КАНАЛОВ СБЫТА ПРОДУКЦИИ

В.С. Пратасеня, канд. экон. наук, доцент

Белорусский государственный экономический университет (г. Минск)

В последнее время в мире все более широкое распространение получают сетевые формы организации экономической деятельности, в основе которых лежит принцип обеспечения долгосрочных отношений между субъектами хозяйствования. Помимо всего прочего, он предполагает максимальную концентрацию усилий предприятия на приоритетных направлениях своей деятельности, определяющих его специализацию, и привлечение конкурентных стратегических партнеров для выполнения иных видов экономической деятельности.

Внедрение сетевых форм организации деятельности хозяйствующих субъектов АПК предпочтительнее начать с формирования их сбытовых систем. Системообразующим элементом последних является канал сбыта. Содержательность отношений в канале сбыта определяется совокупностью выполняемых им функций, а также соотношения соответствия системы выполняемых сбытовых функций условиям и особенностям развития рынков сбыта. Определяя конфигурацию канала сбыта, необходимо учитывать следующие положения:

– канал сбыта формируется в направлении, обратном движению поставляемой продукции (т.е. от конечного потребителя). Предприятие-изготовитель является системообразующим