

фактивности российских разработок технических средств жизненно необходимой проблемой.

Приведенные соображения методологического плана, многочисленные публикации свидетельствуют о том, что обсуждение методики экономической оценки технических средств механизации, электрификации и автоматизации аграрного производства требует активного продолжения.

Список литературы

1. Драгайцев В.И. О методике экономической оценки сельскохозяйственной техники // Сельскохозяйственные машины и технологии. — 2013. — № 3. — С. 15–19.

2. Жалнин Э.В. К дискуссии о методике оценки экономической эффективности сельскохозяйственной техники // Сельскохозяйственные машины и технологии. — 2013. — № 3. — С. 3–9.

3. Кузьмин В.Н. Использование сельскохозяйственной техники в современных условиях. — М.: Росинформ-агротех, 2005. — 384 с.

4. Водяников В.Т. Экономическая оценка проектных решений в энергетике АПК. — М.: КолосС, 2008. — 252 с.

5. Кармаков А.Ф., Орлик Л.С. Техническое обеспечение сельскохозяйственного производства. Организационно-экономический аспект. — М.: Росинформ-агротех, 2005. — 252 с.

УДК 631.3.004.12

В.А. Семейкин, доктор экон. наук

Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Оценка экономической эффективности входного контроля качества сельскохозяйственной техники и запасных частей осуществляется с целью определения значимости этого вида обслуживания в предотвращении потерь сельскохозяйственной продукции из-за низкого качества поставляемых изделий. Возможные потери сельскохозяйственной продукции оцениваются в денежном или натуральном выражении по специально разработанной методике.

При определении экономической эффективности входного контроля качества изделия необходимо исходить, прежде всего, из того, что изделия создаются для выполнения каких-то определенных функций, которые полностью могут быть реализованы только при работоспособном состоянии.

Экономический блок исследования необходим для обоснования затрат денежных средств на организацию и проведение входного контроля.

Физическая сущность экономической модели входного контроля качества сельскохозяйственной техники и запасных частей представлена на рисунке. Она заключается в том, что доход, получаемый от участия изделия в производстве продукции, распределяется в зависимости от многих факторов.

Например, величина дохода в целом зависит от урожайности, убираемой площади, закупочной цены на сельскохозяйственную продукцию и готовности парка машин, занятых в ее производстве. Готовность машин зависит от качества входного контроля, предпродажного и планового техниче-

ского обслуживания, ремонта, а также от уровня участия завода-изготовителя в устранении последствий отказов (возникших по вине завода-изготовителя) и квалификации механизаторов. Существенное значение имеют и такие факторы, как наличие и качество топливосмазочных материалов, обеспеченность механизаторами, мастерами-наладчиками, диагностами, транспортное и социальное обслуживание и так далее.

При определении экономической эффективности входного контроля качества сельскохозяйственной техники и запасных частей используются коэффициенты, учитывающие уровни использования машины в производстве продукции и участие входного контроля в обеспечении готовности изделий к работе. Эти уровни, как правило, определяются из планов полевых работ или технологий производства сельскохозяйственных культур. Анализ документов показывает, например, что уровень участия зерноуборочных комбайнов в производстве зерна находится в пределах 30...38 %.

Экономические составляющие входного контроля качества сельскохозяйственной техники и запасных частей определяются в следующей последовательности: принимается допущение, что экономическую составляющую дохода представляет выгода, которую потребители могли упустить из-за отсутствия входного контроля. Кроме того, к доходу отнесены и затраты, которые могли бы понести хозяйства на устранение последствий отказов, упрежденных при входном контроле качества сельскохозяйственной техники и запасных частей.



Экономическая составляющая модели входного контроля качества сельскохозяйственной техники и запасных частей

Допускается также, что часть прибыли хозяйств, полученной от внедрения входного контроля, будет направляться дилеру для погашения затрат на проведение входного контроля. Если входной контроль качества сельскохозяйственной техники и запасных частей проводится силами и средствами хозяйств, то прибыль полностью используется для окупаемости затрат на эти цели.

Очевидно, что обеспечение увеличения числа измеряемых параметров и особенно высокой точности измерений требует существенных затрат денежных средств, что не каждому дистрибьютору и дилеру, а тем более хозяйству в настоящее время представляется возможным. Кроме того, приобретаемая дорогостоящее оборудование, следует учитывать уровень его загрузки, обеспечивая тем самым оптимальные сроки окупаемости этого оборудования.

Экономический эффект от применения более точных средств измерений можно определить по формуле [1]

$$\Delta_{СИ} = \left\{ A_{СК1} \left[K_1 (R_p + E_n) + I_1 + \Pi_{ПИ1} \right] \frac{T_2}{T_1} - A_{СК2} \left[K_2 (R_p + E_n) + I_2 + \Pi_{ПИ2} \right] \right\} / (R_p + E_n),$$

где $A_{СК1}$, $A_{СК2}$ — количество средств измерений соответственно до и после применения высокоточных контроль-

но-измерительных приборов; K_1 , K_2 — единовременные затраты до и после использования высокоточных контрольно-измерительных приборов соответственно; R_p — норма реновации; E_n — норматив приведения единовременных затрат; I_1 , I_2 — годовые эксплуатационные издержки при использовании средств измерений до и после оптимизации технологического процесса входного контроля соответственно; $\Pi_{ПИ1}$, $\Pi_{ПИ2}$ — средние годовые потери при измерительном контроле качества машиностроительной продукции до и после использования высокоточных контрольно-измерительных приборов соответственно; T_1 , T_2 — срок службы средств измерений.

Решение задач оптимизации входного контроля качества сельскохозяйственной техники и запасных частей путем внедрения системы менеджмента качества с учетом теоретических моделей организации и управления целесообразно осуществлять экономико-вероятностным методом.

Годовой экономический эффект от внедрения системы менеджмента качества в процесс входного контроля можно определить по формуле [1]

$$\Delta = \Delta\Pi - E_n Z_{СМК},$$

где $\Delta\Pi$ — годовой прирост прибыли от внедрения СМК, р.; E_n — нормативный коэффициент эффективности; $Z_{СМК}$ — единовременные суммарные затраты на разработку и внедрение СМК, р.

Годовой прирост прибыли от внедрения СМК заключается в разнице между прибылью до $\Pi_{(1)}$ и после $\Pi_{(2)}$ внедрения системы менеджмента качества:

$$\Delta\Pi = \Pi_{(1)} - \Pi_{(2)}.$$

Прибыль от внедрения СМК в процесс входного контроля качества рассчитывается по формуле

$$\Pi = D - (\mathcal{Z}_{\text{СМК}} + \mathcal{Z}_{\text{ВКК}} + \mathcal{Z}_y),$$

где D — годовой доход предприятия от реализации машиностроительной продукции; $\mathcal{Z}_{\text{ВКК}}$ — суммарные затраты на организацию и проведение входного контроля качества; \mathcal{Z}_y — суммарные затраты на устранения неисправностей после проведения входного контроля качества.

Затраты на разработку и внедрение системы менеджмента качества входного контроля:

$$\mathcal{Z}_{\text{СМК}} = C_d K_c + C_c + C_o + C_{\text{об.п}},$$

где C_d — затраты на разработку нормативной документации по СМК; K_c — коэффициент сложности разработки СМК; C_o — затраты на обучение исполнителей входного контроля; C_c — стоимость сертификации системы качества; $C_{\text{об.п}}$ — стоимость дополнительно приобретенного оборудования.

Коэффициент сложности разработки системы менеджмента качества учитывает степень новизны и прогрессивности, информационной емкости, сложности согласования и утверждения документированных процедур. При отсутствии нормативов допускается принять $K_c = 1,92$ [1].

Суммарные затраты на устранение неисправностей после проведения входного контроля качества определяются по формуле

$$\mathcal{Z}_y = N_{\text{п}} P_{\text{бр.п}} C_y P_{\text{п}} + C_d,$$

где $P_{\text{бр.п}}$ — вероятность появления бракованной машиностроительной продукции у потребителя; C_y — затраты на устранения неисправностей; $P_{\text{п}}$ — вероятность предъявления в гарантийный срок эксплуатации неисправленной машиностроительной продукции на ремонт; C_d — затраты на установление причины неисправности или отказа.

Важное значение в обеспечении качества входного контроля с использованием СМК имеет экономический эффект от снижения затрат на устранение дефектов и последствий отказов сельскохозяйственной техники и запасных частей, поступившей сельхозтоваропроизводителям после входного контроля ее качества:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_p = & \sum_{i=1}^n (C_{p(1)} T_{p(1)} N_{p(1)} + \mathcal{Z}_{в(1)}) - \\ & - \sum_{i=1}^n (C_{p(2)} T_{p(2)} N_{p(2)} + \mathcal{Z}_{в(2)}), \end{aligned}$$

где $C_{p(1)}$, $C_{p(2)}$ — стоимость одного часа работы исполнителя, занятого устранением неисправностей или последствий отказов соответственно до и после оптимизации входного контроля качества внедрением СМК; $T_{p(1)}$,

$T_{p(2)}$ — трудоемкость ремонтных работ одного изделия соответственно до и после оптимизации входного контроля качества внедрением СМК; $N_{p(1)}$, $N_{p(2)}$ — количество изделий, подлежащих ремонту; $\mathcal{Z}_{в(1)}$, $\mathcal{Z}_{в(2)}$ — прочие затраты (выезд специалистов сервисной службы, неустойки и т. п.) соответственно до и после оптимизации входного контроля качества внедрением СМК.

Экономическая эффективность от внедрения системы организации входного контроля качества запасных частей и сельскохозяйственной техники появляется в результате сокращения времени простоя техники и в полевых условиях, в том числе благодаря оперативному выявлению и устранению обнаруженных дефектов после внедрения входного контроля качества, определяется по формуле

$$\mathcal{E} = \frac{D_{\Gamma} - \mathcal{Z}_{\text{сум}}}{\mathcal{Z}_{\text{сум}}},$$

где \mathcal{E} — экономическая эффективность затрат на организацию и проведение входного контроля качества, (р./р.)/год; D_{Γ} — экономический эффект (доход), полученный от внедрения входного контроля качества машиностроительной продукции, р.; $\mathcal{Z}_{\text{сум}}$ — суммарные затраты на организацию и проведение входного контроля качества, р.

Для определения упущенного дохода используем формулу

$$\begin{aligned} D_{\Gamma} = & N_{\text{п}}(1 + \Delta I)(Y_{\text{кач}} P_{\text{уч}} P_{\text{п}} Q_{\text{пр}} \Pi_{\text{пр}} + \\ & + C_{\text{отк}} \lambda_o Y_{\text{упр}}) + \mathcal{E}_p, \end{aligned}$$

где D_{Γ} — суммарный годовой доход, тыс. р./год; $Y_{\text{кач}}$ — уровень влияния входного контроля на размер дохода; $P_{\text{уч}}$ — уровень использования изделия в обеспечении дохода от реализации произведенной продукции; $P_{\text{п}}$ — вероятность того, что простои машин могут быть в процессе полевых работ; $Q_{\text{пр}}$ — объем производственной продукции при использовании изделия (машины), тыс. р.; $\Pi_{\text{пр}}$ — цена закупочная единицы продукции, произведенной при использовании изделия, тыс. р./ед.; $C_{\text{отк}}$ — затраты на устранение последствий одного отказа, тыс. р.; λ_o — интенсивность отказов изделия (машины); $Y_{\text{упр}}$ — уровень упреждения отказов при входном контроле (принимается, что 80 % отказов упреждается за счет входного контроля, а 20 % — при предпродажной подготовке); \mathcal{E}_p — эффект от снижения затрат на ремонт.

Суммарные затраты на организацию и проведение входного контроля качества сельскохозяйственной техники и запасных частей складываются из постоянных составляющих (нормативы) и величин, которые на практике носят случайный характер и определяются по экспериментальным данным, а затем эти значения используются при формировании случайных величин по методу Монте–Карло. В конечном итоге суммарные затраты определяются по формуле

$$\begin{aligned} \mathcal{Z}_{\text{сум}} = & \mathcal{Z}_и + K_{y.и} (C_{\text{об}} + C_{\text{п}} + C_{\text{тр}} + A_{\text{об}}) + C_{\text{м}} + \\ & + C_{\text{кв}} + C_{\text{нтд}} + C_{\text{зд}} + A_{\text{зд}} + C_{\text{пр}}, \end{aligned}$$

таким образом,

$$Z_{\text{и}} = T \Delta C_{\text{и}} N_{\text{п}} P_{\text{о}} (1 + H/100),$$

где $Z_{\text{сум}}$ — суммарные затраты на организацию и проведение входного контроля качества машиностроительной продукции, р.; $Z_{\text{и}}$ — заработная плата исполнителей с начислениями, р.; $\Delta C_{\text{и}}$ — стоимость 1 чел.-ч трудоемкости, р.; H — нормативы начислений на заработную плату установленных действующим законодательством, %; $C_{\text{об}}$ — стоимость дополнительно приобретаемых измерительных устройств, р.; $K_{\text{у.и}}$ — коэффициент, учитывающий уровень использования оборудования, зданий, затрат на оборудование для входного контроля; $A_{\text{зд}}$, $A_{\text{об}}$ — амортизационные отчисления (оборудования, здания и сооружения), р.; $C_{\text{п}}$ — затраты на проверку измерительных устройств, р.; $C_{\text{тр}}$ — затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание измерительных устройств, р.; $C_{\text{м}}$ — затраты на материалы, р.; $C_{\text{кв}}$ — затраты на повышение квалификации исполнителей, р.; $C_{\text{НТД}}$ — затраты на приобретение нормативно-технической документации, р.; $C_{\text{зд}}$ — затраты связанные с строительством и введением в эксплуатацию дополнительных зданий и сооружений; $C_{\text{пр}}$ — другие, прочие затраты (улучшение условий труда, налоги, командировочные, транспортные и другие расходы), р.

Для каждой проверяемой запасной части и машины (вид, марка) суммарные затраты на входной контроль будут различными, так как переменные значения имеют: заработная плата, стоимость дополнительно приобретаемого оборудования, амортизация оборудования и другие показатели.

Стоимость одного часа простоя машины в напряженный период полевых работ принимается по нормативам и результатам ранее выполненных исследований. Вместе с тем эти данные требуют постоянного уточнения в связи с инфляцией, т. е.

$$C_{\text{о}} = C_{\text{оні}} K_{\text{ин}}$$

где $C_{\text{оні}}$ — нормативное значение стоимости часа простоя (упущенные выгоды) i -й машины, р.; $K_{\text{ин}}$ — коэффициент, учитывающий уровень инфляции на дату выполнения расчетов относительно времени установления нормативов.

Для определения амортизационных отчислений по зданию и используемому оборудованию можно воспользоваться линейным методом. При применении линейного метода норма амортизации по каждому объекту амортизируемого имущества определяется по формуле

$$A_i = C_{\text{бал}} a,$$

где $C_{\text{бал}}$ — балансовая стоимость зданий или контрольно-измерительных устройств, тыс. р.; a — норма амортизационных отчислений, %.

Исходные данные для расчетов принимаются по результатам экспериментальных исследований, а также используются данные ГОСНИТИ, ОАО «Росагроснаб», МГАУ имени В.П. Горячкина и других учреждений, а затем фиксируются в специальной форму.

При определении экономической эффективности входного контроля принимаются следующие ограничения и допущения:

вероятность наличия заводского брака сельскохозяйственной техники и запасных частей принимается в соответствии с его математическими ожиданиями;

затраты на организацию входного контроля качества приняты усредненными: они зависят от фактической оснащенности поста контроля и дополнительных затрат на приобретение приборов, оборудования и инструментов, а также включают заработную плату (с начислениями) исполнителей, амортизацию, налог на добавленную стоимость, налог на прибыль и другие отчисления;

затраты на устранение последствий отказов включают заработную плату исполнителей, стоимость запасных частей, материалов, амортизацию оборудования, зданий и сооружений, налоги и отчисления. Эти затраты приняты со знаком «+», так как они не будут произведены в хозяйствах из-за упреждения отказов при входном контроле до реализации техники;

стоимость часа простоя машины учитывает фактическую стоимость продукции, которую мог бы получить сельхозтоваропроизводитель, если бы машина была исправна и участвовала в работе. При этом, например, для расчета эффекта по зерноуборочному комбайну была принята урожайность зерновых 20 ц/га, продолжительность смены — 10 ч, по трактору ДТ-75М — годовая производительность 1500 у.э.га, продолжительность смены — 10 ч и т. д.;

интенсивность отказов λ_0 представлена вероятностью их возникновения по вине завода-изготовителя в течение гарантийного срока эксплуатации и определялась как отношение количества отказов второй и третьей группы сложности на 100 машин;

коэффициент, учитывающий количество упрежденных отказов машины $n_{\text{у.о}}$, определяется как отношение этого количества к сумме отказов n_0 в гарантийный период эксплуатации:

$$Y_{\text{упр}} = n_{\text{у.о}} / n_0;$$

коэффициент, учитывающий уровень совмещения работ по устранению неисправностей с нерабочим периодом машины, отражает фактические простои машин по объективным причинам, например, из-за непогоды, усталости механизаторов, работы в ночное время и определяется по следующей формуле:

$$P_c = t_{\text{н}} / t_6,$$

где $t_{\text{н}}$ и t_6 — простои машины по объективным причинам и суммарный баланс времени ее работы соответственно, ч.

Суммарные затраты на входной контроль качества машин оцениваются как сумма затрат про-

ектной мощностью участка контроля поставляемых машин каждой марки. Таким образом, чтобы оценить срок окупаемости затрат, необходимо учитывать затраты на проектируемую мощность участка и фактический эффект по каждой марке поступающих ежегодно машин. Тогда срок окупаемости затрат на проведение входного контроля качества рассматривается как величина обратная эффективности и определяется по формуле

$$t_{\text{ок}} = 1 / \mathcal{E}_i,$$

где $t_{\text{ок}}$ — срок окупаемости затрат на организацию входного контроля качества поставляемых машин, лет; \mathcal{E}_i — средневзвешенная эффективность затрат на организацию входного контроля поставляемых машин, (р./р.)/год.

В свою очередь

$$\mathcal{E}_{\text{с.в.}} = \frac{\sum_{i,j=1}^K \mathcal{E}_i N_j}{K},$$

где K — количество марок машин; N_j — количество машин j -й марки, ед.

Для определения экономической эффективности использовалась специальная программа расчета.

Результаты выполненных расчетов сводятся в таблицу.

Для сравнительной оценки эффективности внедрения рекомендаций по совершенствованию входного контроля качества сельскохозяйственной техники и запасных частей можно воспользоваться абсолютными и относительными изменениями технико-экономических показателей.

УДК 338.43; 631.173

Р.Р. Шамин

Костромская государственная сельскохозяйственная академия

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Принятие оптимальных управленческих решений в аграрной сфере как на уровне федеральных и региональных органов управления, так и на уровне отдельных сельскохозяйственных предприятий требует решения ряда информационных, аналитических, методологических задач. Одной из приоритетных является задача сравнительного анализа уровня обеспеченности и развития производственной инфраструктуры сельскохозяйственных организаций. Реализация названной задачи может быть достигнута на основе методики комплексной оценки, представленной в дан-

Абсолютное увеличение Δ прироста готовности ΔG и экономической эффективности $\mathcal{E}_{\text{ВКК}}$ составляет:

$$\Delta G_{\Delta} = \Delta G_1 - \Delta G_2,$$

где ΔG_2 , ΔG_1 — соответственно прирост готовности до и после внедрения мероприятий по повышению эффективности входного контроля.

Таким образом,

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{ВКК}\Delta} = \mathcal{E}_{\text{ВКК}1} - \mathcal{E}_{\text{ВКК}2},$$

где $\mathcal{E}_{\text{ВКК}2}$, $\mathcal{E}_{\text{ВКК}1}$ — соответственно экономическая эффективность до и после внедрения мероприятий по совершенствованию входного контроля.

Относительное увеличение δ прироста готовности ΔG и экономической эффективности $\mathcal{E}_{\text{ВКК}}$ составляет:

$$\delta \Delta G = \frac{\Delta G}{\Delta G_2} 100,$$

$$\delta \mathcal{E}_{\text{ВКК}} = \frac{\Delta \mathcal{E}_{\text{ВКК}}}{\mathcal{E}_{\text{ВКК}2}} 100.$$

Следует отметить, что кроме экономического эффекта при организации входного контроля имеет место социальный эффект, который образуется за счет создания дополнительных рабочих мест в хозяйствах, вследствие повышения готовности машин, поставляемых с внедрением входного контроля качества.

Список литературы

1. Семейкин В.А., Дорохов А.С., Корнеев В.М. Входной контроль качества сельскохозяйственной техники и оценка его эффективности: методические рекомендации. — М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2010. — 140 с.

ной статье на примере предприятий Костромской области.

Для Костромской области, являющейся традиционно аграрным регионом, ведущим направлением сельскохозяйственной деятельности является отрасль животноводства. Отраслевая специализация во многом определяет пообъектный состав производственной инфраструктуры на уровне сельскохозяйственного предприятия.

Исходя из рекомендаций Федеральной службы государственной статистики РФ, к учетным объектам производственной инфраструктуры