

УДК 681.3

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОЧИСТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Воробьев В.А., Колбасин А.М., Цепкин П.А.

Для оценки качества ультразвуковой очистки деталей необходимо рассмотреть модель эффективности, применительно к промышленным предприятиям с типом производства, где на входе присутствует сырьё и комплектующие детали, на выходе незначительное количество конечной продукции.

Проблемы, характерные для таких предприятий, сводятся к следующему:

- эффективность ресурсов меньше 100%;
- проблемные компоненты разные для различных процессов;
- недостаточно высокий уровень контроля над производственным процессом;
- технологические маршруты варьируются;
- время подготовки к производству больше времени производства;
- превышение фактической трудоемкости над плановой.

Для рассматриваемых предприятий их развитие в условиях рыночных отношений, выражающихся в расширении номенклатуры выпускаемых изделий, увеличении объемов продаж, ускорении реакции на требования рынка и, тем самым, увеличении доли опытных изделий в производстве и т.д., приводит к увеличению сложности проведения работ [1 – 3].

При этом могут применяться различные средства и методы, которые условно можно объединить в группы с ручным проведением работ и с применением вычислительной техники (автоматизированное).

Процесс принятия решения об изменении системы может быть описан следующим образом [4,5]. В качестве исходных данных принимается *«желаемое приращение эффективности»* – увеличение уровня эффективности предприятия. Оценка эффективности внедрения ИС при сохранении номенклатуры и объемов выпускаемой продукции за счет повышения качества и точности выполнения требуемых работ. Точность выполнения работ является функцией полноты и достоверности таких данных как номенклатура изготавливаемых изделий, спецификации и технологические маршруты, данные о прохождении технологического процесса, данные о незавершенном производстве.

Следствием точности проведения работ по ультразвуковой очистке являются: повышение ритмичности производства, оптимальное использование ресурсов, улучшения качества проводимых работ и снижения величины удельных расходов.

Желаемое приращение уровня качества при требуемом уровне точности определяет сложность расчета, которая может быть определена количеством заказов на производство и закупки:

$$\text{Количество заказов на проведение работ} = \sum_{i=1}^N \left(\sum_{j=1}^M J_j^i \cdot \frac{V_i}{P_j} \right),$$

где - N – количество изделий в плане; J – множество изготавливаемых изделий по спецификациям; M – количество изделий в множестве J ; V – планируемый объем выпуска по N ; P – максимальный объем партии запуска изделия M .

График на рисунке 1 иллюстрирует предлагаемую модель.

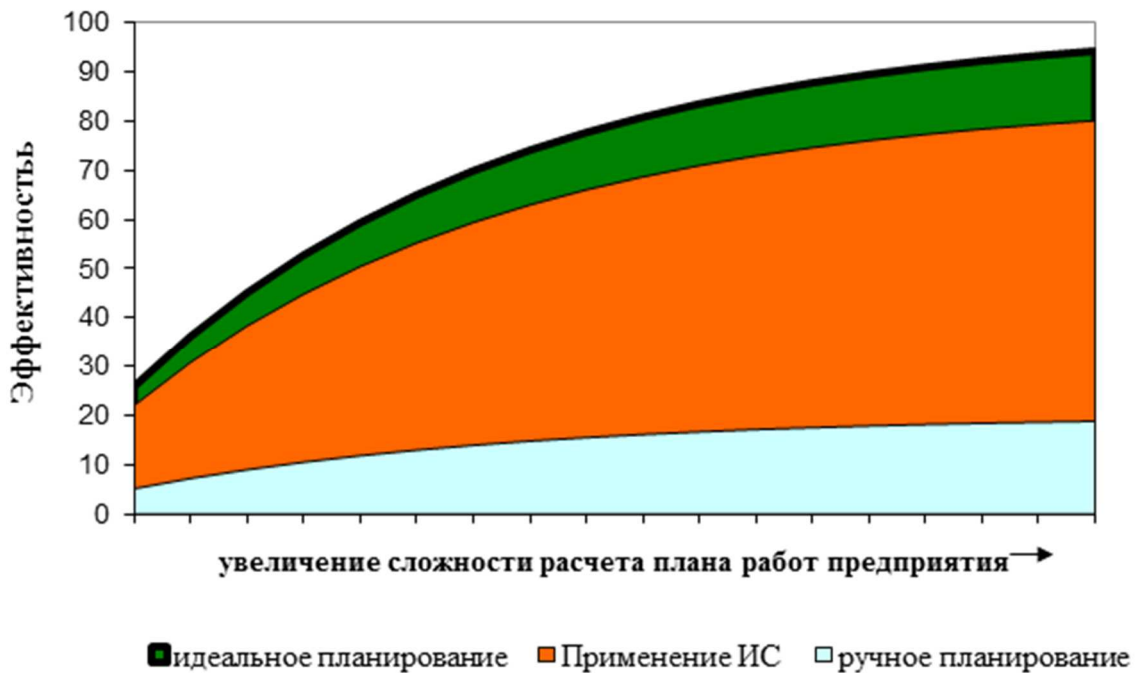


Рисунок 1 Модель оценки эффективности систем планирования

Согласно представленной модели повышение уровня качества требует увеличения сложности расчета плана проведения технологического процесса ультразвуковой очистки. Возможны следующие варианты, приводящие к росту сложности расчета:

- номенклатура выпускаемой продукции не растет, растут объемы V ;
- объемы не растут, увеличивается номенклатура N ;
- увеличивается сложность выпускаемых изделий M ;
- уменьшение объемов партии запуска P .

При этом для повышения возможного уровня эффективности могут приниматься решения либо о расширении производства, которое должно привести к снижению трудозатрат при сохранении существующего способа расчета плана, либо о переходе на способ расчета, повышающий точность планирования. Существует также вариант – отказаться от идеи расширения для сохранения достигнутого уровня качества.

Риск от принятия неправильного решения на основе не точной информации зависит от эффективности работы технологической системы. Он сильно возрастает в случае выпуска изделий на границе прироста производительности процесса ультразвуковой очистки.

Максимально достижимый уровень эффективности для различных способов работы, по нашим оценкам составляет: ручной – 10-15%, с применением локальных вычислительных систем – 40-50%. Внедрение интегрированной системы управления (ИСУ) как единой среды ввода, хранения и обработки данных, основанной на идеологии MRP II–80 - приводит к 90% достижимого уровня эффективности и снижению времени работы системы ультразвуковой очистки. В нашем случае внедрение столь мощной системы не представляется возможным из-за больших технологических и финансовых затрат.

Применение ИС с использованием ИСУ предоставит 80 % достижимого уровня эффективности.

Стремление достигнуть 100% уровня эффективности не целесообразно из-за повышенной сложности организации процесса требуемого уровня качества проводимых работ при незначительном увеличении уровня эффективности.

Предлагаемая модель позволяет определить требуемые методы, точки принятия решения о переходе на них, а также оценить эффективность от внедрения на предприятии ИС малого типа.

Возьмём за основу оценку эффективности такого малого предприятия как передвижная ультразвуковая лаборатория.

Услуги, оказываемые с помощью передвижной ультразвуковой технологической лаборатории–мастерской, относятся к сфере автосервиса, а еще точнее, к техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. Несмотря на развитость рынка автосервиса, исследования выявили неосвоенный сегмент этого рынка. Были исследованы разборочно-очистные операции при восстановлении эксплуатационных характеристик заклиненных пар ТА дизелей. Причинами невостребованности этих услуг являются: отсутствие предложений недорогих эффективных технологических решений со стороны отечественной промышленности, высокая стоимость оборудования импортного производства, несоответствие мощных средств иностранных производителей санитарно-гигиеническим нормам России. Хотя потребность в восстановлении приборов ТА возникает даже у крупных предприятий.

Потенциальными заказчиками автоуслуг, оказываемых ПУЛ, являются в основном предприятия, эксплуатирующие малое количество подвижного состава. Емкость рынка только для этих предприятий составляет примерно 50 000 распылителей в год.

Факторами привлечения достаточного количества клиентов являются: высокоэффективные технологии; высокий имидж и репутация специалистов в области ультразвука; более низкие чем у конкурентов цены; удобный режим работы; высокое качество обслуживания и более высокие гарантии, что в свою очередь обеспечивает высокую эффективность и качество предоставляемых услуг.

Чтобы говорить об эффекте от внедрения ИС, необходимо учитывать, что использование ИС напрямую влияет только на такие количественные показатели деятельности предприятия, как производительность, затраты, качество. То есть при оценке целесообразности ИС необходимо определить, приведет ли это к увеличению производительности труда, снижению затрат, а также к повышению качества производимой продукции. Все остальные эффекты лежат в области качественных оценок.

Можно выделить структуру затрат, влияющие на эффективность внедрения ИС (рисунок 2).

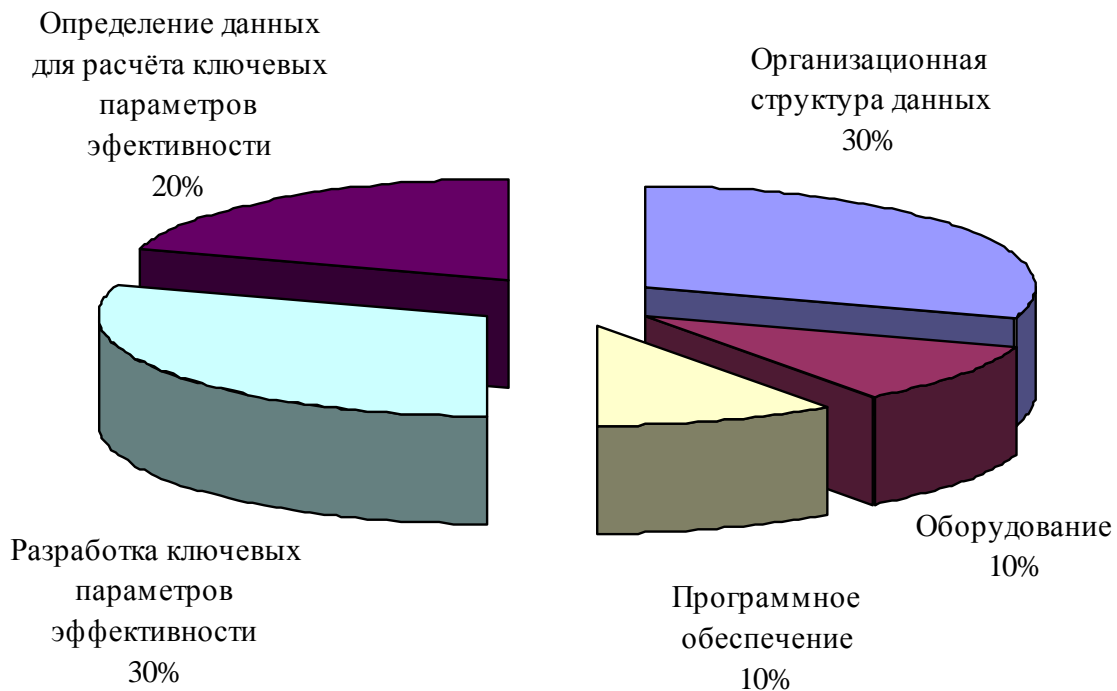


Рисунок 2 - Структура затрат при внедрении ИС

Основываясь на структуре затрат при внедрении информационной системы оценка эффективности показала, что эффективность ПУЛ по отношению к первоначальным затратам составляет 70% и вложение средств в ПУЛ является выгодным.

Применение модели оценки эффективности планирования работ на ПУЛ с применением ИС отображено на рисунке 3. Модель является отображением динамики работы предприятия за 3 года от создания ИС до её внедрения в условиях производства. Ручное планирование характерно для предприятия без ИС.

Таким образом, эффект от внедрения ИС повлияет на такие количественные показатели деятельности, как производительность, затраты и качество работы промышленного предприятия.

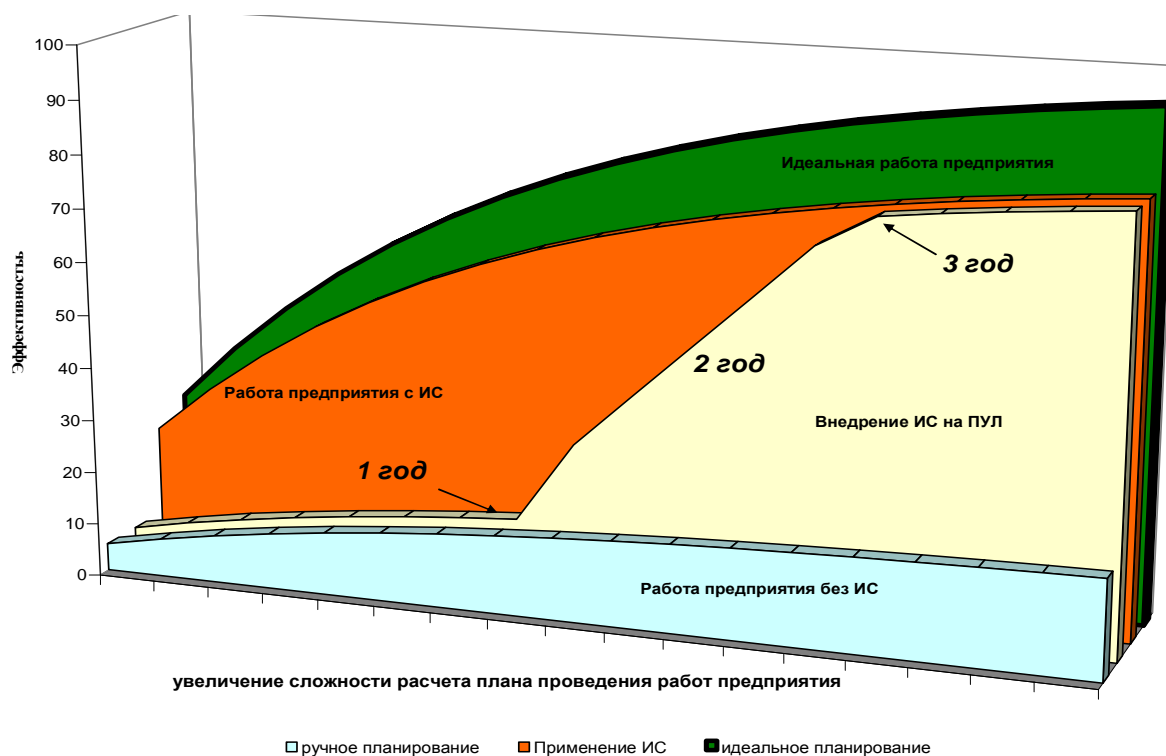


Рисунок 3 - Кривая динамики эффективности работы ИС

Применение модели оценки эффективности планирования работ на предприятии с применением ИС позволит оценить динамику работы предприятия и снизить трудозатраты посредством совершенствования управления производством, основываясь на выделенных ключевых параметрах информационной системы.

Список информационных источников

- [1] Ульман Д. Основы систем баз данных. - М.: Финансы и статистика, 1983. - 334 с.
- [2] Ульман И.Е. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин. - М.: Агропромиздат, 1990.
- [3] Хансен Г., Хансен Д., Базы данных: разработка и управление. «Издательство БИНОМ», 1999.
- [4] Остроух А.В. Информационные технологии в научной и производственной деятельности / [ред. А.В. Остроух] - М: ООО "Техполиграфцентр", 2011. - 240 с. - ISBN 978-5-94385-056-1.
- [5] Остроух А.В., Суркова Н.Е. Методы проектирования информационных систем: учебное пособие. - М.: РосНОУ, 2004. - 144 с.