

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Азарян Д.К. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н., профессор Медунецкий В.М.
(Университет ИТМО)

В работе рассмотрены методы оценки показателей эффективности, существующие на данный момент, а также определены основные направления исследований в данной области. Основой для классификации и определения семейств показателей эффективности служит индекс общей эффективности использования оборудования (ОЕЕ). Проведенный анализ позволил выявить основные методики модификации данного базового показателя эффективности ОЕЕ.

Введение. Операционные показатели деловой деятельности потребовали улучшений в связи с возросшей конкуренцией между компаниями. Передовые практики управления и изменения производственных процессов выступили в качестве основных механизмов для достижения этой цели. Положительный эффект изменений помогают определить ключевые технико-экономические показатели, важнейшим из которых является эффективность оборудования. Несмотря на прогресс в развитии методов определения эффективности оборудования, все ещё широко используются классические подходы, такие как индекс общей эффективности оборудования.

Основная часть. В настоящее время наиболее широко известным показателем оценки эффективности технологического оборудования является общая эффективность оборудования (Overall Equipment Effectiveness - ОЕЕ). Несмотря на то, что данный показатель был предложен 1988 году, ОЕЕ по-прежнему привлекает внимание научно-инженерного и экономического сообщества и применяется в установившихся режимах работы преимущественно массового и крупносерийного производства. Комплексность, а также наличие разработанных стандартов и соответствующих руководств определяют преимущества данного показателя. Однако, требования конкретизации показателя ОЕЕ для соответствия индивидуальным потребностям различных предприятий обуславливают появление различных модификаций, адаптированных к конкретным условиям производства. Для удобства анализа модификации показателя эффективности были разбиты на две группы: показатели эффективности ручного труда и показатели эффективности оборудования. Показатели эффективности оборудования внутри группы были классифицированы по количеству учтенных причин потерь, по причинам потерь и прочие.

В группе показателей эффективности ручного труда можно выделить три показателя, каждый из которых является усовершенствованной версией предыдущего. Показатель общей эффективности труда (OLE) является адаптацией индекса общей эффективности оборудования к ручному труду. Позже появился показатель общей эффективности работника (OWE), который определяет уже не только количественные, но и качественные факторы, среди которых есть мотивация и отношение к работе, но расчет данного показателя может оказаться затруднительным. В связи с этим был предложен показатель пересмотренная общая эффективность труда (ROLE), который помог оценивать потери, которые ранее оценивались косвенно.

Общий показатель эффективности оборудования ОЕЕ применим только к одной единице оборудования, в связи с этим было разработано несколько показателей отличающиеся между собой по количеству включающего в себя оборудования, среди них показатель общей эффективности производственной линии (OEEML), показатель общей заводской эффективности (OFE) и показатель глобальной эффективности производства (GPE).

Следующая подгруппа показателей эффективности оборудования характеризует причины возможных потерь на производстве. Показатель совокупной эффективности оборудования (ТЕЕР) учитывает потери при плановых остановках оборудования. Показатель эффективности производственного оборудования (РЕЕ) позволяет учесть низкий спрос и транзакционные издержки. Общая эффективность завода (ОРЕ) и активов (ОАЕ) учитывают в расчете большое количество возможных потерь и отличаются друг от друга толкованием понятия потерь, так первый рассчитывает производственные потери по времени, тогда как второй по объёму выпуска.

Одним из показателей, который не удалось отнести к вышеперечисленным подгруппам, является показатель эффективности оборудования (Е), который учитывает потери оборудования изолированно, то есть потери, связанные непосредственно с машиной, подача материала данным показателем не учитывается. Показатель общей взвешенной эффективности оборудования (OWEE) учитывает неравноценный вклад каждого элемента в результирующую эффективность через весовые коэффициенты. Для нужд производства с большой номенклатурой и малыми объёмами был введен показатель эффективности обрабатывающего оборудования (МЕЕ).

Выводы. Таким образом, проведенный анализ многочисленных, разработанных за последнее десятилетие, методов оценки показателей эффективности ручного труда и автоматического оборудования позволил выделить основные направления исследований в области оценки эффективности оборудования. Анализ позволил определить наличие различных модификации базового показателя ОЕЕ, такие как уточнение значимости каждого множителя с помощью весовых коэффициентов, добавление новых множителей, отражающих новые характеристики (надёжность и стоимость оборудования), а также замена одного или нескольких основных множителей для учета потерь, неучтенных показателем ОЕЕ ранее. Более того, была выявлена недостаточно исследованная область показателей эффективности, связанная с характеристикой полуавтоматических технологических линий.

Азарян Д.К. (автор)

Медунецкий В.М. (научный руководитель)