

Лекция 4.3 Определение показателей эффективности работы предприятия

Цель лекции – определение показателей эффективности работы предприятия.

Задачи лекции:

- изучить концептуальные основы эффективности предприятия;
- освоить комплексный подход к оценке эффективности, включая финансовую и производственную (операционную) эффективность;
- рассмотреть ключевые метрики финансовой эффективности: рентабельность, ликвидность, платежеспособность и оборачиваемость;
- изучить ключевые метрики производственной эффективности: производительность труда, использование основных средств и качество;
- разобрать комплексный показатель эффективности ОЕЕ (overall equipment Effectiveness) и его составляющие (доступность, производительность, качество);
- ознакомиться с индексным методом оценки эффективности предприятия с использованием весовых коэффициентов и геометрического среднего.

В условиях рыночной экономики, где ресурсы ограничены, а конкуренция высока, способность компании эффективно использовать свои активы, капитал и трудовые ресурсы определяет ее долгосрочный успех. Определение показателей эффективности - это не просто сбор статистики, а создание сложной, многоуровневой системы метрик, которая позволяет руководству принимать обоснованные стратегические и оперативные решения.

1. Концептуальные основы эффективности

Эффективность предприятия - это соотношение между достигнутыми результатами (выпуском продукции, полученной прибылью) и затраченными ресурсами (материалами, трудом, капиталом, временем). Для полноценной оценки предприятия необходимо использовать комплексный подход, разделяя показатели на несколько ключевых групп.

Финансовая эффективность: отражает способность предприятия генерировать прибыль и эффективно использовать капитал. Ключевые метрики:

- рентабельность (Profitability): отношение прибыли к различным базам (выручке, активам, капиталу). Наиболее распространенные: рентабельность продаж (ROS), рентабельность активов (ROA), и рентабельность собственного капитала (ROE);
- ликвидность и платежеспособность: способность компании своевременно выполнять свои краткосрочные и долгосрочные обязательства;
- оборачиваемость: скорость превращения активов (запасов, дебиторской задолженности) в денежные средства.

Производственная (операционная) эффективность: отражает рациональность использования внутренних ресурсов и процессов.

- производительность труда: объем продукции (или выручки) на одного работника или на единицу рабочего времени;

- использование основных средств: коэффициент загрузки оборудования, фондоотдача;

- качество: процент брака, количество рекламаций, индекс качества.

Только совместное использование этих групп показателей дает полное представление о здоровье компании. Однако, для крупных структур с множеством подразделений, таких как производственные цеха, требуется более тонкий инструмент, способный агрегировать локальную эффективность в единый показатель.

Ключевые показатели эффективности определяются как поддающиеся количественной оценке результаты расчетов, характеризующие наиболее важные факторы успешной деятельности предприятия.

Одним из основных КПЭ при оценке эффективности работы технологического оборудования, является комплексный показатель эффективности ОЕЕ. ОЕЕ учитывает готовность оборудования, его эффективность и качество продукции, выпускаемой на данном оборудовании:

$$ОЕЕ = А \times Р \times Q \quad (4.3.1)$$

Коэффициент	Описание
Доступность (Availability, A)	Учитывает потери времени из-за простоев оборудования
Производительность (Performance, P)	Учитывает <i>потери в скорости</i> , которые включают в себя все факторы, вызывающие снижение рабочей скорости оборудования по сравнению с заданной или максимально возможной
Качество (Quality, Q)	Учитывает <i>потери в качестве</i> , которые включают в себя производство несоответствующей стандартам продукции

Доступность или готовность (А) - учитывает потери на простои оборудования и определяется отношением суммарного времени обработки деталей (машинное время) к фонду времени работы оборудования:

$$A = T_{\text{маш}} / T_{\text{фонд}} \quad (4.3.2)$$

Производительность - учитывает потери скорости работы оборудования, определяется отношением суммарного чистого или идеального (расчетного)

машинного времени при изготовлении партий деталей по различным технологическим операциям к фактическому машинному времени:

$$P = \frac{\sum_{i=0}^n N_i (\text{шт}) * t_{\text{маш.ид}} (\text{час})}{T_{\text{маш}} (\text{час})} \quad (4.3.3)$$

Качество - характеризует потери времени на производство бракованной продукции и исправления брака, вычисляется как отношение разности машинного времени и времени на выпуск бракованных деталей для всех технологических операций, где был обнаружен брак и времени исправления брака к машинному времени:

$$Q = (T_{\text{маш}} - \sum_{i=0}^n T_{\text{бр}} - \sum_{i=0}^n T_{\text{испр. бр}}) / T_{\text{маш}} \quad (4.3.4)$$

Предприятия часто вообще упрощают задачу и рассчитывают ОЕЕ по формуле, где используется только количество изготовленных деталей и идеальное (расчетное) время их изготовления.

Формула расчета ОЕЕ:

$$OEE = \text{Доступность} \times \text{Производительность} \times \text{Качество} \quad (4.3.5)$$

Этот показатель является произведением трех коэффициентов: Доступности (А), Производительности (Р) и Качества (Q).

Показатель «Производительность» рассчитывается как отношение чистого машинного времени (Т_{маш.ч}) к машинному времени (Т_{маш}):

$$P = T_{\text{маш.ч}} / T_{\text{маш}} \quad (4.3.6)$$

Машинное время отличается от чистого машинного времени:

- наличием промежутков времени (обычно достаточно коротких), когда в процессе изготовления детали станок не производит обработку либо работает без нагрузки (холостой ход);

- наличием промежутков времени, когда скорость обработки детали меньше запланированной.

Основные показатели, применяемые для оценки эффективности предприятия.

№	Ключевой показатель эффективности	Цель (описание) показателя	Формула
1	Коэффициент загрузки Кз	Определяет долю основного (машинного) времени по отношению к фонду работы оборудования.	$K_z = T_{\text{маш}} / T_{\text{фонд}}$
2	Коэффициента производственной загрузки Кзп	Определяет долю штучно-калькуляционного времени по отношению к фонду работы оборудования.	$K_{зп} = (T_{\text{маш}} + T_{\text{прос.пр}}) / T_{\text{фонд}}$
3	Коэффициенты готовности оборудования Кг	Оценивает доступное время для производства продукции. Используется для оценки качества работы сервисных служб.	$K_g = (T_{\text{фонд}} - T_{\text{ндв}}) / T_{\text{фонд}}$
4	ОЕЕ индекс	ОЕЕ-индекс общей эффективности использования оборудования.	$OEE = A_z \times P (Q=1)$
5	NEE индекс	NEE-индекс чистой эффективности использования оборудования.	$NEE = A_p \times P (Q=1)$

Исходными данными для расчетов индекса качества работы и эффективности предприятия следует считать:

W_j - средний взвешенный геометрический индекс эффективности работы j -го цеха;

P_j - средний взвешенный геометрический индекс качества работы j -го цеха;

Q_j - средний взвешенный геометрический индекс количества изготовленной продукции j -м цехом.

Коэффициент весомости α_j рассчитывается по формуле:

$$\alpha_j = \frac{x_j^{(n)}}{\sum_{j=1}^n x_j^{(n)}} \quad (4.3.7)$$

где $x_j^{(n)}$ - плановый объем выпуска годной продукции j -м цехом, тенге;

$\sum_{j=1}^n x_j^{(n)}$ - сумма плановых объемов выпуска годной продукции рассматриваемыми цехами предприятия, тенге;
 n - число рассматриваемых цехов.

Тогда средний взвешенный геометрический индекс эффективности работы предприятия будет рассчитываться по формуле:

$$W_r = \prod_{j=1}^n (W_j)^{\alpha_j}. \quad (4.3.8)$$

Для индексов эффективности работы предприятия будет справедливо равенство:

$$W_j = P_j \cdot Q_j, \quad (4.3.9)$$

где P_r – средний взвешенный геометрический индекс качества работы r -го предприятия, рассчитываемый по формуле:

$$P_r = \prod_{j=1}^n (P_j)^{\alpha_j}; \quad (4.3.10)$$

Q_r – средний взвешенный геометрический индекс количества изготовленной продукции r -м предприятием, рассчитываемый по формуле:

$$Q_r = \prod_{j=1}^n (Q_j)^{\alpha_j}. \quad (4.3.11)$$

В случае, когда исходные индексы W_r будут мало отличаться друг от друга, для упрощения расчетов можно взамен средних взвешенных геометрических индексов качества работы предприятия принять средние взвешенные арифметические индексы качества работы:

$$F_r = \sum_{j=1}^n \alpha_j W_j. \quad (4.3.12)$$

Средний взвешенный арифметический индекс качества работы R_r и индекс количества изготовленной продукции Z_r рассчитываются по формулам:

$$R_r = \sum_{j=1}^n \alpha_j F_j, \quad (4.3.13)$$

$$Z_r = \sum_{j=1}^n \alpha_j Z_j. \quad (4.3.14)$$

Эффективное управление предприятием требует не только знания базовых финансовых метрик, но и способности глубоко анализировать эффективность на уровне процессов и подразделений. Индексный метод с использованием весовых коэффициентов и геометрического среднего обеспечивает необходимую точность и аналитическую глубину, позволяя трансформировать локальные операционные данные в обоснованные стратегические и управленческие решения, направленные на повышение общей конкурентоспособности компании.

Контрольные вопросы по лекции 4.3

1. Какое значение имеет комплексный подход к оценке эффективности, включающий финансовые и производственные (операционные) показатели, для долгосрочного успеха предприятия в условиях рыночной экономики?
2. Объясните концептуальную разницу между показателями рентабельности (например, ROA, ROE) и показателями ликвидности/платежеспособности в контексте финансовой эффективности предприятия.
3. Опишите, как производительность труда и фондоотдача (использование основных средств) отражают рациональность использования внутренних ресурсов предприятия, и в чем их ключевое различие.
4. Что представляет собой комплексный показатель эффективности ОЕЕ и почему он является основным КПЭ при оценке работы технологического оборудования в крупных структурах?
5. Подробно объясните, какие именно потери учитывает каждый из трех коэффициентов в формуле ОЕЕ ($OEE=A \times P \times Q$): Доступность (A), Производительность (P), Качество (Q).
6. В чем отличие "Машинного времени (Т_{маш})" от "Чистого машинного времени (Т_{маш.ч})" при расчете коэффициента Производительности (P)?
7. Объясните экономический смысл коэффициентов К_з (Коэффициент загрузки) и К_г (Коэффициент готовности оборудования) и какие аспекты эффективности они оценивают.
8. Опишите роль и метод расчета коэффициента весомости (α_j) при использовании индексного метода для оценки эффективности работы предприятия.

9. Как индексный метод с использованием среднего взвешенного геометрического индекса ($W_{\text{пред}}$) позволяет агрегировать локальную эффективность множества подразделений (W_j) в единый показатель эффективности предприятия?

10. Когда и почему для упрощения расчетов допускается использовать средние взвешенные арифметические индексы качества работы предприятия вместо геометрических?