

УДВОЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА ИНСТРУМЕНТАМИ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Р.Ф. Сагитдинов, Б.О. Прокопенко (Москва)

В сфере цифровизации сложилась практика, по которой в фокусе внимания чаще всего оказывается внедрение инновационных технологий на высоких уровнях технологического стека (рис. 1). Внедрение подобных технологий происходит без привязки к экономическим результатам, что в итоге затрудняет внедрение целостной стратегии цифровизации – акционеры и топ-менеджеры предприятий просто не понимают, как внедрение новых цифровых продуктов повлияет на финансовый успех предприятия.

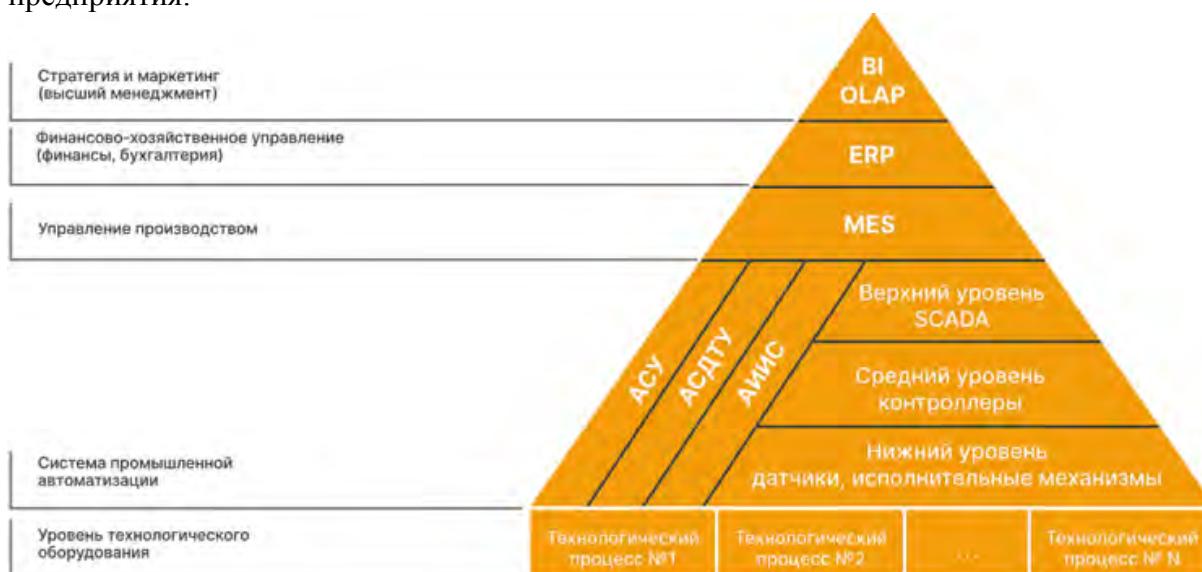


Рисунок 1 – Технологический стек производственного предприятия

BI-системы, ERP, MES – работа по внедрению подобных решений действительно приводит к росту финансовой эффективности предприятия, но при отсутствии аналогичной работы по интеграции цифровых методов в основании пирамиды понимание экономического эффекта неочевидно. Именно поэтому мы сегодня предлагаем сконцентрироваться на возможностях, которые предоставляют инновационные преобразования на нижних уровнях стека – уровне технологического оборудования.

ОЕЕ: суть и составляющие параметра

Существует базовая пропорция: с ростом эффективности эксплуатации каждого отдельного станка на производственном предприятии растёт и показатель общей выработки. Увеличение общей выработки в свою очередь приводит к росту дохода производства и снижению себестоимости единицы продукции. Таким образом, повышение эффективности использования технологической базы предприятия ведёт к увеличению прибыли.

Мы предлагаем при анализе эффективности и оценке перспектив внедрения на производстве цифровизации использовать комплексный параметр ОЕЕ (Overall Equipment Effectiveness или общая эффективность оборудования). В его составе три ключевых показателя, взаимосвязанных по следующей формуле:

$$OEE = A \times P \times Q, \quad (1)$$

где А – доступность оборудования. Это время доступности оборудования для выполнения работы по сравнению с запланированным временем работы. Показатель снижается ввиду поломок оборудования, внепланового ТО, потери времени на наладку оборудования и пр.;

Р – производительность работы. Это показатель, иллюстрирующий насколько работа оборудования близка к идеальному времени цикла; показатель снизится по причинам отклонения от запланированного режима работы – замедление скорости обработки заготовки, холостой ход и пр.;

Q – уровень качества. Это показатель, который определяется общим количеством продукции хорошего качества по сравнению с общим выходом продукции.

Доступность оборудования (А)

Рассчитывается по формуле:

$$(PPT-DTL)/PPT, \quad (2)$$

где PPT – планируемое производственное время;

DTL – потерянное на незапланированные остановки время.

Данный показатель позволяет оценить процент времени, в течение которого оборудование было доступно для решения производственных задач.

Производительность оборудования (Р)

Рассчитывается по формуле:

$$ICT/(OT/TP), \quad (3)$$

где ICT – идеальное время цикла: минимально возможный срок на выпуск одной единицы продукции;

OT – операционное время, PPT-DTL;

TP – количество единиц продукции, изготовленное за операционное время.

Показатель даёт возможность оценить снижение скорости производства относительно возможного максимума.

Уровень качества (Q)

Рассчитывается по формуле:

$$GP/TP, \quad (4)$$

где GP – количество соответствующих стандарту единиц продукции, выпущенных за период;

TP – общее количество выпущенных за период единиц продукции.

Показатель демонстрирует потери на брак.

ОЕЕ как рычаг для увеличения прибыли

Практика специалистов «ГК Инновация» показывает, что даже в первом приближении – без автоматизации расчётов и сбора данных – с ОЕЕ работает не более трети производственных компаний. Между тем, именно общая эффективность оборудования является рычагом, позволяющим удвоить финансовые показатели металлообрабатывающего производства при помощи инструментов цифровизации.

Приводим схему, наглядно демонстрирующую взаимосвязь ОЕЕ с основными – в том числе и экономическими – показателями предприятия:

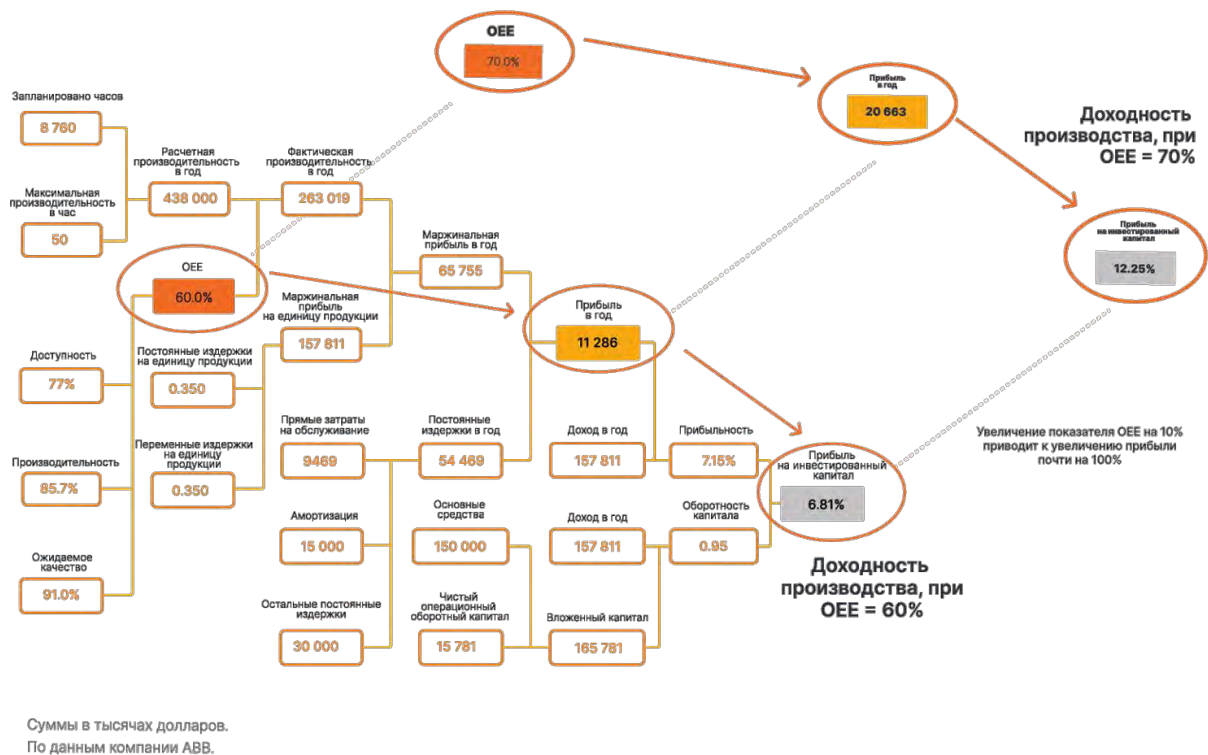


Рисунок 2 – Взаимосвязь OEE с основными показателями предприятия

Обратите внимание, что при 60% OEE показатель прибыли на инвестированные средства составляет 6,81%, тогда как уже при OEE 70% этот параметр достигает 12,24%. Это двукратный рост, о котором мы говорим в своём докладе, и обеспечивается этот рост десятипроцентным ростом общей эффективности оборудования.

Таким образом, осознанная работа с OEE даёт топ-менеджменту предприятия возможность создать фундамент для взрывного роста маржинальности, прибыли и отдачи на вложенные средства. Необходимым же условием для такой работы является создание нового бизнес-процесса, для чего и необходимо проведение цифровизации.

Методология работы с OEE на производстве

Для эффективного использования показателя OEE на практике необходимо решить две базовые задачи.

Аудит предприятия

Получение максимально подробной информации о сложившемся к текущему моменту положении дел на предприятия, оценка «как есть». Необходимо проанализировать:

- производственные мощности организации;
- применяемые цифровые решения;
- производственные и административные процессы;
- положение организации на рынке.

Полученные в ходе аудита – в том числе и с применением систем цифровой аналитики – данные станут фундаментом, на котором эксперты сформируют пошаговый план-график увеличения OEE. Также на этом этапе можно будет с

достаточной точностью определить ожидаемый от проведения инновационных преобразований эффект.

Организация сбора и анализа необходимых для работы с ОЕЕ данных посредством интеграции методов цифровизации

Для выстраивания работы с ОЕЕ необходимо получать актуальную, достоверную и полную информацию по трём его критериям: доступности оборудования, производительности оборудования и качеству продукции.

Есть два метода решения этой задачи:

1) установка современного производственного оборудования с необходимым уровнем цифровизации (ЧПУ), а также в интеграции указанного оборудования в единое информационное пространство организации;

2) установка датчиков и контроллеров, позволяющих получать все необходимые данные с универсальных станков.

Таким образом, перед предприятием открывается два возможных пути: либо проведение масштабного перевооружения, либо точечная организация процесса сбора и анализа необходимых сведений.

Как правило, первый путь выбирают в случае с открытием нового производственного предприятия – или в случае, если компания уже проводит масштабные технологические преобразования. В остальных ситуациях экономически оправданным является второе решение.

На стартовом этапе привлечённые к решению задачи эксперты определяют 1-2 точки приложения усилий, которые в краткосрочной перспективе – в пределах 12 месяцев – способны дать максимальные результаты. На данных точках запускается пилотный проект, обеспечивающий запланированный прирост ОЕЕ и увеличение финансовой эффективности предприятия. Далее полученный на первом этапе опыт распространяется на всё производство, становится основой для проведения комплексной цифровизации.

Выводы

Для эффективного внедрения инструментов цифровизации необходима работа по всему технологическому стеку металлообрабатывающего предприятия. Интеграция должна затрагивать все уровни, начиная с уровня оборудования. Именно на этом уровне проявляется экономический эффект и транслируется выше по стеку. Ключевым показателем, влияющим на финансовый успех предприятия, на этом уровне является показатель ОЕЕ.

На практике, после проведения аудита, мы чаще всего устанавливаем, что ОЕЕ находится на уровне от 25% до 45%, при том, что среднемировой показатель находится на уровне 60. При этом, лучшие практики (best in class) показывают достижение выше 70% (Sage Clarity. 2018 OEE Benchmark Study).

Таким образом, организовав работу с ОЕЕ и подняв этот показатель до средних показателей по миру, предприятие может получить значимый рост прибыли – вплоть до увеличения финансовых результатов в 2-3 раза и более. Данный экономический эффект делает ОЕЕ одним из наиболее интересных для топ-менеджмента производства показателей.

Литература

1. **Эрик Ван Хоутвен.** Общая Эффективность Оборудования (ОЕЕ) и Управление Простоями (DTM) // <http://www.sms-automation.ru/support/info/OEE-DTM.pdf>.

2. ANS/ISA-95.00.01-2000. Enterprise - Control System Integration Part 1: Models and Terminology
3. **D.H. Stamatis.** The OEE Primer: Understanding Overall Equipment Effectiveness, Reliability, and Maintainability; Productivity Press – 2010.
4. **Ross Kenneth Kennedy.** Understanding, Measuring, and Improving Overall Equipment Effectiveness: How to Use OEE to Drive Significant Process Improvement; Productivity Press; Taylor & Francis, CRC Press – 2018.