Оптимизация эффективности оборудования как ключ к возвращению производств в свое отечество

На протяжении последних 3–5 лет наши американские коллеги наблюдают любопытную тенденцию, анализом которой в рамках данной статьи мы и хотели поделиться с читателями.

Джефф Зопф (Jeff Zopff)

universal@uic.com

Андрей Калмыков

akalmykov@clever.ru

Алексей Курносенко

akurnosenko@elinform.ru

Дело в том, что производство электроники возвращается на американскую землю. Перенос производства в Китай и другие зарубежные регионы уже не так привлекателен для американских компаний, как это было 10–15 лет назад. Среди основных причин этого явления — рост ставок заработной платы и все более четкое осознание изготовителями тех скрытых расходов, которые неизбежно связаны с выпуском электроники за рубежом.

В результате свои основные мощности уже полностью перенесли обратно около 11% компаний, начинавших свой бизнес в США и прежде имевших фабрики за пределами Северной Америки. В то же время еще 20% изготовителей дополнительно открыли на территории Северной Америки новые предприятия. Данный процесс стал катализатором подъема производства как в США, так и в соседней Мексике, где сегодня ставки заработной платы обычно ниже либо равны китайским, но нет такого различия в ментальности, социальной среде и правилах ведения бизнеса. Да и географически Мексика много ближе американскому производителю.

В скрытые расходы на выпуск электроники за рубежом входят такие составляющие, как пошлины, плата за перевозку грузов морским или воздушным путем, упаковка. На них оказывают влияние и резко меняющиеся объемы производственных запасов и малая продолжительность жизненного цикла современных продуктов, что влечет за собой частую смену изделий в производстве. Все перечисленное может привести к упущенной выручке из-за длительного периода освоения новой продукции, к возросшим складским запасам и опасности устаревания изделий еще до начала их продаж. Возвращение производства в Северную Америку дало компаниям возможность смягчить эти риски и сосредоточить свои усилия на экономии затрат вследствие повышения эффективности производства.

Конечно, тенденция возврата производства в свою страну не может быть характерна абсолютно для всех фирм, занятых выпуском электроники в США. В рамках статьи мы говорим о мелких и средних производителях (по американской шкале), чьим конкурентным преимуществом является в первую очередь быстрая реакция на постоянно меняющиеся условия рынка и исполнение новых и сложных требований своих заказчиков. Крупносерийное мало- или среднеменклатурное производство, к которому мы можем отнести, например, всех крупных изготовителей потребительской электроники и популярных гаджетов, по прежнему сосредоточено на площадках Юго-Восточной Азии.

В смысле структуры индустрии электронной сборки можно выявить на первый взгляд удивительную вещь. При совершенно разных объемах выпуска в количественном и денежном исчислениях, структура производства как в континентальных США, так и в России состоит из достаточно большого числа предприятий мелкого и среднего бизнеса, при очень небольшом присутствии действительно крупносерийных производств. В обеих странах сильна составляющая контрактных производителей (EMS), представляющих сегмент среднесерийного бизнеса и ориентированных в первую очередь на заказчиков внутри страны. Широко представлены предприятия по выпуску средств связи, в том числе специального назначения, а также предприятия, выпускающие электронику для военных нужд. В Северной Америке, в отличие от России, можно выделить развитый сегмент высокосложных электронных медицинских приборов и аппаратуры.

Для того чтобы успешно вернуть электронное производство в Северную Америку, производителям необходимо выбирать модель, которая подходит для работы в условиях как внутренней, так и международной конкуренции. Увеличивающееся многообразие выпускаемых изделий, сократившаяся продолжительность их жизненного цикла, а также растущие требования к характеристикам продукции стимулируют создание по-настоящему экономич-

Рис. 1. Монтажная платформа Universal FuzionXC2-37 обеспечит необходимую гибкость и реальную производительность для предприятий, думающих о возврате или переносе своих производств из Юго-Восточной Азии на отечественные рынки

ной и быстро реагирующей производственной среды. Чтобы быстро переходить от подготовки производства нового изделия к его серийному выпуску, а также поддерживать уровень гибкости, достаточный для изготовления любого изделия в любых объемах, необходимо максимизировать комплексную эффективность и коэффициент использования оборудования (в США это называется термином Overall Equipment Effectiveness, или OEE).

Модель производства, которая обеспечивает высокую интенсивность и прибыль, больше не может рассматриваться в терминах времени цикла изготовления одной платы или установленных за час компонентов. Подобные показатели больше нельзя использовать для оценки успеха как OEM-компаний (носителей бренда своего изделия), так EMS (контрактных производителей). Если мы хотим реально понять, извлекает ли производитель максимум возможной прибыли из текущей рыночной ситуации, оценку следует давать с точки зрения комплексной эффективности оборудования.

С помощью этого показателя можно определить эффективность той или иной технологической операции, однако его применение наиболее оправдано в целях обнаружения возможностей для усовершенствования процесса производства и путей их практической реализации.

Что же необходимо сделать компании для оптимизации комплексной эффективности оборудования? Решение заключается в создании производственной модели, достаточно гибкой и адаптивной для выпуска любого изделия в любой момент времени и одновременно способствующей ускорению подготовки производства нового изделия, перехода к серийному изготовлению и переналадке. Проще говоря, для достижения максимально возможной рентабельности необходимо задействовать все возможности по извлечению прибыли, а также максимизировать коэффициент использования оборудования и время его полезной работы.

В современных условиях многономенклатурного производства электроники, характеризующихся частыми запусками в производство новых изделий и большим числом переналадок, типичные значения показателя эффективности не превышают 30% при одновременно низком коэффициенте использования оборудования.

Компания Universal Instruments предлагает новый, в корне отличающийся подход, основанный на применении автоматов установки компонентов Fuzion. Количество позиций для питателей у этих автоматов более чем в два раза превышает показатели конкурирующих платформ, что повышает гибкость, позволяет выполнять одновременную наладку для выпуска нескольких изделий, а также ускоряет переход с изделия на изделие, который реализуется простой сменой программы. В автоматах Fuzion используются головки с перекрытием диапазона устанавливаемых компонентов, что одновременно обеспечивает высокую производительность и гибкость. Традиционные системы установки компонентов, как правило, ориентированы на сборку конкретного типа изделий с заданной ограниченной номенклатурой компонентов. В противоположность им системы Fuzion поддерживают широчайшую номенклатуру собираемых изделий без компромиссов и с одновременно высоким и предсказуемым уровнем производительности.

Благодаря увеличенному количеству позиций питателей и перекрывающимся диапазонам устанавливаемых компонентов у сборочных головок осуществляется комбинированная наладка для размещения компонентов на верхнюю (с высокой сложностью) и нижнюю сторону платы (с низкой сложностью). Такая модель производства увеличивает коэффициент использования оборудования на 50%, вследствие чего становится возможным либо производить больше изделий в один и тот же промежуток времени, либо реализовывать заданный объем за меньшее количество рабочих смен.

Если речь идет о многономенклатурном производстве, эффект от улучшений может быть экспоненциальным. Например, питатели ION для платформы Fuzion отличаются облегченной загрузкой ленты и улучшенной эргономикой. Предусмотренная их конструкцией загрузка ленты сверху сокращает на 50%

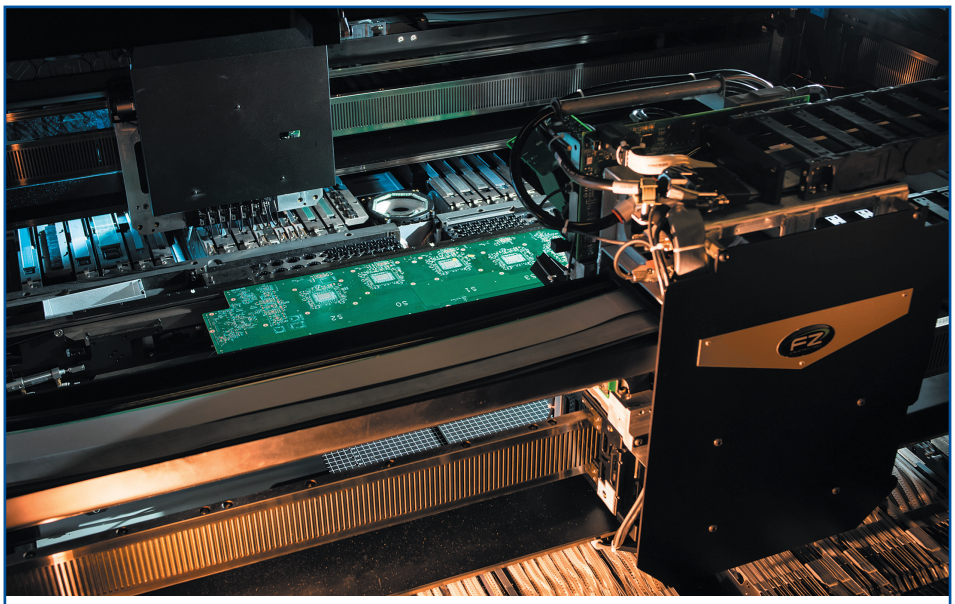

Рис. 2. Комбинация высокоскоростной FZ30 и гибкой FZ7 головок автомата FuzionXC2-37 обеспечивает установку широкой номенклатуры компонентов на крупногабаритные платы размером до 1300×610 мм

период загрузки новой ленты в питатель и время переналадки по сравнению с решениями конкурентов, благодаря чему эти питатели хорошо подходят для различных условий производства — от опытного до среднесерийного.

Быстрая и эффективная подготовка выпуска нового изделия — важный вклад в максимизацию комплексной эффективности оборудования. В этом аспекте автоматам Fuzion помогает новое программное обеспечение, к особенностям которого следует отнести удобный и понятный интерфейс, управляемый с помощью пиктограмм, а также высокоэффективные инструменты, включая автоматическое обучение компоненту в режиме online и редактирование параметров производства «на лету». С помощью этого ПО можно легко переходить от использования одиночного автомата к производству в рамках технологической линии. Такие мощные программные средства уже позволяют производителям электроники не только ускоренный переход от запуска изделия к его серийному и массовому производству, но и значительное увеличение выхода годных, поддерживая тем самым достижение конечной цели — обеспечить 100% выход годных изделий с первого прохода и с первой платы.

Автомат FuzionXC2-37 (рис. 1) способен устанавливать широкую номенклатуру компонентов — от пассивных 01005 до разъемов длиной 150 мм с усилием при установке до 5 кг силы, а максимальная высота устанавливаемых компонентов составляет 25 мм. Поддерживается сборка крупногабаритных печатных плат размером до 1300×600 мм, а количество позиций для 8-мм питателей достигает 278, при этом автомат работает со всеми типами упаковки компонентов — лентами и их обрезками, пеналами, матричными поддонами и специализированными упаковками для компонентов сложной формы. Комбинация двух монтажных головок FZ30 и FZ7 (рис. 2) значительно упрощает процесс автоматизации сборки с участием компонентов неправильной формы, таких как, например, разъемы, экраны, гнезда и т. д.

Автоматы XC обладают высоким уровнем гибкости, однако это лишь одно из множества решений, существующих в рамках платформы Fuzion для изготовления электроники. Компания Universal Instruments предлагает множество конфигураций на основе единой компактной архитектуры — от однобалочных систем высокой гибкости до систем с несколькими балками, ориентированных на крупносерийное производство. В Северной Америке сборочное оборудование компании активно способствует переносу производства обратно в США и задействовано при изготовлении самых разнообразных изделий — от массового выпуска модулей светодиодного освещения и автомобильных компонентов до многономенклатурного и сложного производства телекоммуникационного оборудования, а также высоконадежной медицинской и военной техники.

Подводя итог, необходимо отметить, что наиболее успешными производителями электроники в Северной Америке являются те предприятия, которые могут диверсифицировать регулярные поступления своего дохода, имея разные группы заказчиков изделий. При этом выпускается полный ассортимент изделий с использованием такой модели экономичного производства, которая обеспечивает максимальную отдачу от их оборудования. Производитель такого типа имеет оборудование, готовое для сборки любой платы и переходящее на новый тип изделий в пределах 15 мин, с быстрым наращиванием объемов до выхода на требуемый уровень.

Поскольку мы говорим о многономенклатурном производстве, такой сборочно-монтажный комплекс обеспечит значительное и долговременное сокращение затрат, повышение производительности, снижение складских запасов и рост прибыли. Результатом станет достижение компанией, взявшей на вооружение указанную модель, ощутимых конкурентных преимуществ на рынке.

Автоматы платформы Fuzion — важные «строительные блоки» в деле оптимизации комплексной эффективности оборудования, достижения максимальной производительности и выхода годных при наименьших затратах.

В настоящее время системы Fuzion уже работают над выполнением этих задач на предприятиях многих компаний — производителей электроники в Северной Америке, ускоряя вывод продукции на рынок и повышая ее качество, что снова делает североамериканских производителей конкурентоспособными как на своем собственном, так и на мировом рынках.