

Пульс производства

Производственный процесс в компании АББ

Стивен Хегги

На протяжении многих лет компания АББ известна своими разработками, удовлетворяющими требованиям самых взыскательных потребителей. Но не всегда помнят, что АББ – это и производственная компания, имеющая около 260 предприятий по всему миру. Эти предприятия разнятся по величине и ассортименту продукции: от маленьких сборочных и испытательных центров, обслуживающих локальные рынки, до глобально ориентированных производств, отвечающих за свою продукцию перед всем миром. Настоящая статья предлагает заглянуть внутрь различных типов производств АББ.



У компании АББ много предприятий с самой разной продукцией (рис. 1). У них разные производственные возможности, способы выпуска продукции и способы управления ими. Важно, чтобы наши потребители воспринимали компанию АББ как единое целое, но важно и другое: это не означает, что все предприятия должны быть на одно лицо. Ведь их продукция различна и по сложности, и по объему выпуска. У одних предприятий объем большой, продукция несложная, базируется на одной или нескольких сходных разработках. У других объем выпуска незначителен, но продукция сложная, разработанная «на заказ». Есть сборочные и испытательные центры, сильно зависящие от внешних поставщиков, но есть и предприятия с высокой степенью вертикальной интеграции, сами производящие многие нужные им компоненты. Проблема в том, чтобы определить, как наилучшим образом управлять этими различными производствами.

Производственные процессы изменчивы, их можно сравнить с течением воды в реке – то быстрым, то медленным.

Производственные процессы изменчивы, их можно сравнить с течением воды в реке – то быстрым, то медленным. Иногда производство идет гладко, но бывает, что возникающие препятствия тормозят производственный процесс вплоть до полной остановки. Один из путей определения эффективности выпуска продукции называется инвентаризационным. Быстро протекающие производственные процессы имеют малый объем материальных запасов по отношению к объему выпуска, а медленно протекающие – значительный. Материальные запасы стоят немалых денег; требуют складских площадей, отвлекают время и усилия управленческого персонала, влияют на качество. Поэтому для снижения материальных запасов до минимума надо оптимизировать производственные потоки и связанные с ними системы снабжения. Для этого перед началом процесса оптимизации надо четко понять характеристики производственных процессов.

По соотношению между сложностью продукции и объемом ее выпуска можно выделить пять основных типов производственных процессов (рис. 2 и 3):

- Единичное, «заказное» производство
- Партионное производство
- Поточное производство под управлением оператора

- Поточное производство под управлением автоматикой
- Непрерывный поток (непрерывное производство)

Эти типы определяют также тип структуры предприятия и систему менеджмента, используемую для планирования производства и его организации. Это включает в себя: цеха, каждый из которых специализирован на одном типе компонента или составной части; производственные участки, где и рабочие, и продукция перемещаются между оборудованием, расположенным в заранее определенном порядке, зависящем от требований к продукции; производственные и сборочные линии, где скорость потока задается работниками или оборудованием; производственные линии, где преобладает тесно связанное друг с другом оборудование.

Есть реальная потребность в том, чтобы определить, как именно управлять процессом производства. У каждого предприятия есть определенный пульс или, другими словами, заранее определенный темп или ритм, который и определяет максимальную скорость (и эффективность),

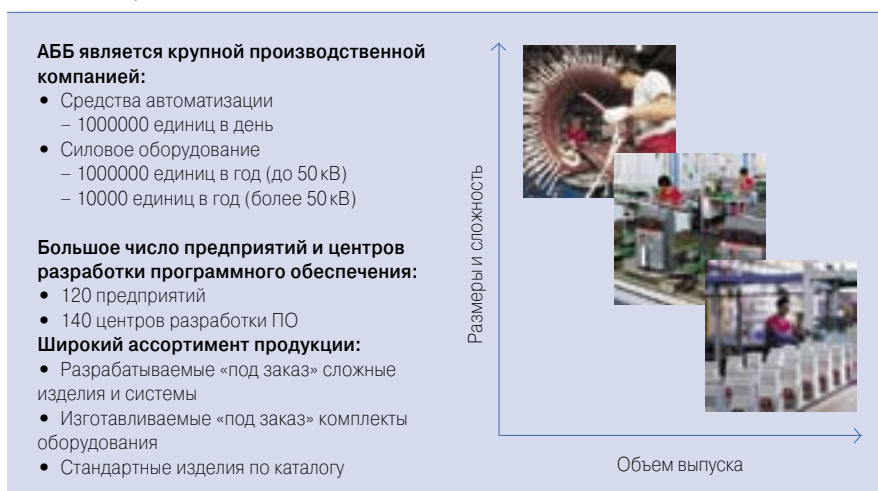
с которой материал и работа «текут» через производственный процесс. Во многих случаях этот пульс действительно можно услышать. Разные типы предприятий имеют разный пульс, что требует разных систем оптимизации рабочих потоков. Однако чаще всего управление предприятием строится по системе ERP (Планирование ресурсов предприятия) и/или по «стандартизованным» системам, основанным исключительно на желаемых финансовых показателях или неких общих принципах. Это может породить некоторые проблемы.

Предприятия единичного, «заказного» производства

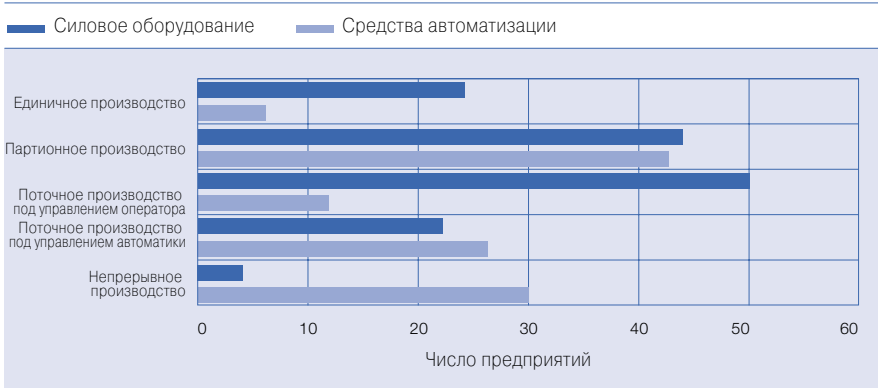
В свое время в компании АББ были сотни мелких предприятий, работавших на местные рынки. Обычно они производили достаточно сложную продукцию по требованиям конкретных заказчиков. Каждый заказ фактически являлся проектом и чаще всего предполагал нестандартный набор функциональных возможностей или уникальность частей и компонентов, что предъявляло

¹⁾ См. глоссарий на с. 74.

1 Масштабы производства в компании АББ



2 Предприятия с различными типами производственного процесса в отраслях силового оборудования и автоматизации компании АББ



Тенденции в производстве

весьма серьезные требования к организации снабжения производства и управления им. На предприятии единичного производства каждую часть или компонент приходится отдельно заказывать или отдельно разрабатывать и изготавливать. Завод компании АББ по производству трансформаторов большой мощности в Бад-Хоннефе – яркий тому пример. Это предприятие производит в год всего 50-60 трансформаторов, однако каждое изделие – это сотни часов труда конструкторов и тысячи часов труда рабочих. Это очень напоминает предприятия компании АББ по производству интегрированных роботизированных систем. В обоих случаях используется система управления предприятием ERP, дополненная системой планирования материальных ресурсов¹⁾ MRP II, однако чем больше предприятие, тем большее число работников требуется для такого управления.

Предприятия партионного производства

С середины и до конца 1990-х гг. компания АББ перешла к концепции сосредоточения производства, включавшей в себя переработку и упрощение многих изделий, а также рационализацию и со-

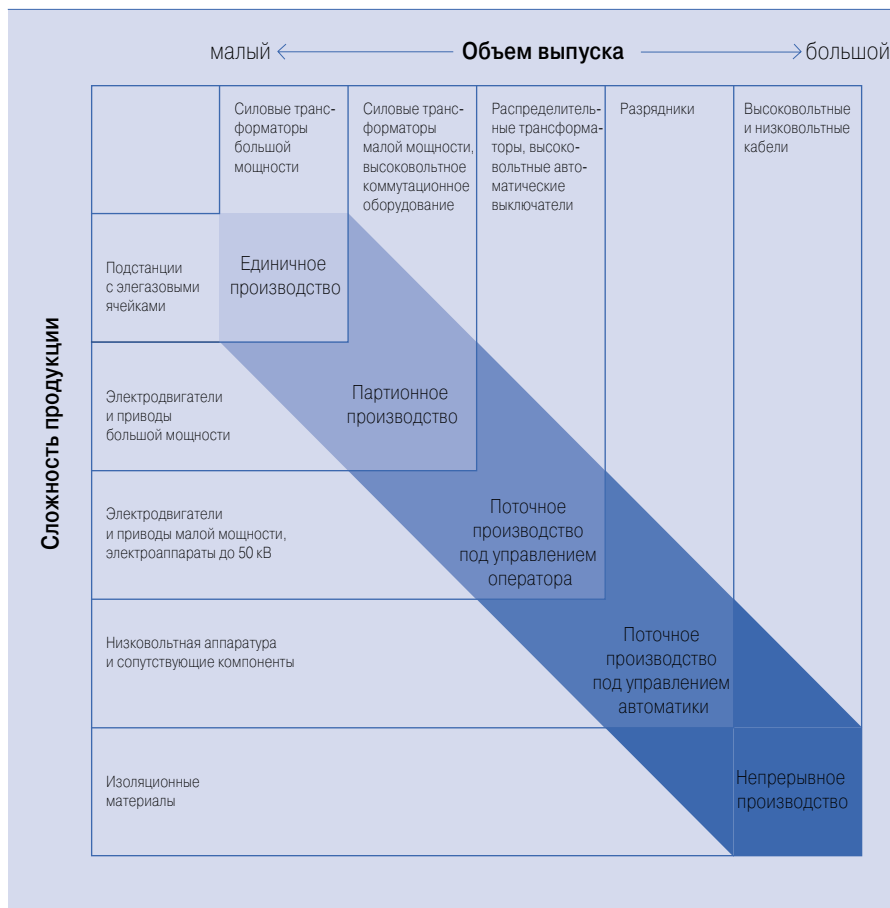
кращение числа предприятий. За счет специализации определенного числа предприятий мелкого производства на ограниченном числе видов сложной и разрабатываемой на заказ продукции были увеличены их мощности и сокращены производственные циклы. Заказы с одинаковыми или сходными требованиями стало возможным группировать в изготовлении, делая это одновременно целыми партиями вместо изготовления поодиночке. Такой тип производства существует на заводах АББ в Нью-Берлине, штат Висконсин, США (регулируемые приводы); в Лейк-Мэри, штат Флорида, США (высоковольтное коммутационное оборудование) и в Лодзи, Польша (комплекты изоляторов). В каждом случае продукция выпускается по спецификациям заказчиков, хотя ее выпуск исчисляется сотнями единиц.

Другой пример – производство роботов и мощных распределительных трансформаторов. Партионный выпуск позволяет организовать предприятие по производственным участкам, специализированным по типам оборудования. Эффективность при этом повышается, а потребность в материальных запасах уменьшается. Партионное производство начинается на ка-

ком-то отдельном участке, продолжаясь затем на других участках (зонах) того же предприятия в зависимости от требований технической документации. При такой организации производства традиционные методы планирования и диспетчеризации подвергаются серьезному испытанию, хотя при определенной переработке и сохраняют на предприятиях АББ свою эффективность. Потенциальные возможности есть у систем планирования и производственного менеджмента, основанных на «теории ограничений» с использованием техники «расшивки узких мест», однако большое разнообразие продукции по сложности и характеру операций создает определенные проблемы и в этом случае.

Партионный выпуск позволяет организовать предприятие по производственным участкам, специализированным по типам оборудования. Эффективность при этом повышается, а потребность в материальных запасах уменьшается.

5 Пять типов производственных процессов определяют соотношение между сложностью продукции и объемом ее выпуска



Предприятия, где темп производства определяется человеческим фактором

По мере снижения сложности продукции и самого ее производства, возрастает степень стандартизации частей и компонентов, а содержание производственных операций становится все более единообразным. Изделия выпускаются на отдельных для каждого из них линиях сборки и в достаточно больших объемах. Такой тип производства весьма распространен в АББ, особенно в производстве силового оборудования. Характерные примеры – производство низковольтной аппаратуры в Дальмине (Италия) и завод распределительных трансформаторов в Джефферсон-Сити (штат Монтана, США). Выпуск продукции на обоих предприятиях достигает тысяч единиц.

Другой пример – завод в Бергамо (Италия), выпускающий низковольтное распределительное оборудование. Темп производства задается отдельными рабочими или их бригадами, а «узкие места» оперативно выявляются путем текущей инвентаризации материальных запасов

¹⁾ см. глоссарий на с. 74

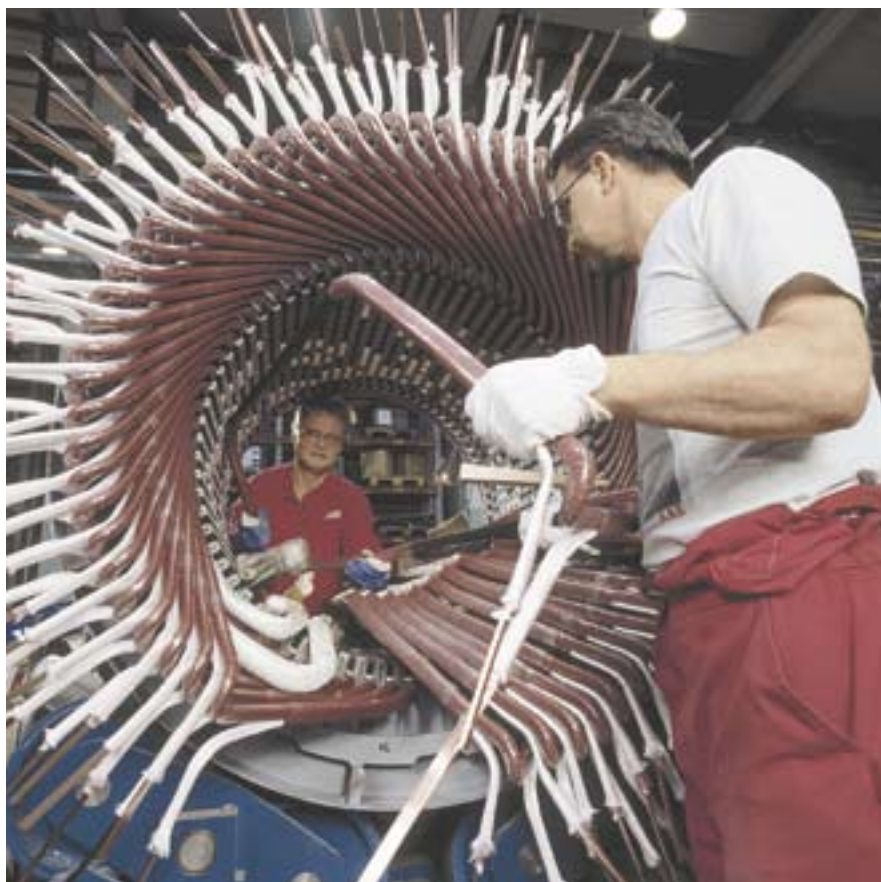
²⁾ см. вставку на с. 25

на нескольких ключевых этапах производства. Главное в таком процессе – поддерживать постоянный темп на всем предприятии. Это дает возможность не только оптимизировать использование ресурсов предприятия и упростить общее планирование производственного процесса, но и позволяет управлять материальными запасами посредством карточек производственных заказов системы «точно в срок». Используя производственный процесс типа «один вышел – один вошел» (с неизменным количеством изделий в производстве) и применяя положения «теории ограничений», некоторые предприятия АББ фактически отказались от детального планирования и диспетчирования своих производственных процессов.

Главное в таком процессе – поддерживать постоянный темп на всем предприятии.

Предприятия, где темп производства определяется машинным фактором

Производства, где темп задается оборудованием, подобны тем, где темп диктуют люди, но работают гораздо быстрее, выпускают гораздо больше продукции, которая характеризуется меньшей сложностью и меньшим разнообразием. Большинство деталей и компонентов стандартизованы. «Тон» задают автоматизированные линии и темп работы людей определяется темпом работы оборудования. Конструкции изделий унифицированы в том смысле, что все они требуют одного и того же машинного и/или рабочего времени, а «подгонка» под конкретного потребителя происходит



в основном в конце цикла производства. «Узкие места» в производстве легко выявить текущей инвентаризацией запасов перед началом производственного процесса. Примеры такого типа производства в АББ – это производство низковольтных автоматических выключателей в Германии и шведский завод высоковольтных защитных разрядников, на которых выпускаются сотни тысяч изделий и их отдельных компонентов. На предприятиях этого типа господствует классический тип производства «один вышел – один вошел», а наиболее эффективная система планирования – это система, основанная на «теории ограничений».

Предприятия с непрерывным производством

Непрерывное производство характеризуется унификацией конструкций изделий при очень больших объемах выпуска. Пример – предприятие АББ по выпуску бумажной изоляции в Пукаро. Оно выпускает по существу всего один вид продукции, но 24 часа в сутки и 6-7 дней в неделю. Производство как бы непрерывно «течет» через предприятие. Оптимизация производства достигается максимальным использованием машин. Материальные запасы в самом процессе производства обычно малы, а исходное сырье поставляется по системе «точно в срок». В непрерывном производстве остановки оборудования

недопустимы, поэтому при планировании производства главное внимание уделяется профилактическому обслуживанию оборудования.

У компании АББ множество предприятий, выпускающих самую разнообразную продукцию. Стремление к успеху в управлении этими предприятиями и в совершенствовании их работы требует ясного понимания типов производства. Одно и то же не может подходить всем.

Стивен Хегги

ABB Power Technologies Management Ltd.
steven.hegyi@ch.abb.com

