

Тенденции развития способов машиностроительного производства

Анисимов В.М., Гришанов Г.М.

Сорок лет назад Питер Друккер назвал автомобильную отрасль "индустрией индустрий" [1]. И в настоящее время в мире производство автомобилей составляет около 50 миллионов в год и занимает доминирующее положение. В этом столетии автомобильная отрасль дважды претерпевала радикальные изменения в способах производства.

По окончании Первой мировой войны Генри Форд и Альфред Слоун способствовали переходу от эры кустарного производства, распространенного в Европе, к веку массового производства. После Второй мировой войны Эйджи Тойода и Тайичи Оно из японской автомобильной компании "Тойота" впервые ввели понятие "гибкого производства". Первыми освоили новую систему японские компании.

Что же из себя представляет гибкое производство? Опишем эту систему в сравнении с кустарным и массовым производствами. Кустарное производство использует труд высококвалифицированных рабочих и простое, но с большими возможностями оборудование, позволяющее выпускать продукцию поштучно в соответствии с требованиями потребителя. Примерами такого производства сегодня являются, например, изготовление мебели на заказ, некоторые спортивные автомобили, произведения прикладного искусства.

В целом, кустарное производство имело следующие черты:

- рабочая сила обладала высокой квалификацией в конструировании, управлении станками и в сборочных процессах;
- организационная структура была в большей степени децентрализована. Вся система координировалась владельцем-предпринимателем, работавшим в контакте с заказчиками и поставщиками;
- использовались универсальные станки;
- уровень производительности был очень низким (менее 1000 автомобилей в год);
- себестоимость продукции была высокой и не снижалась с увеличением объемов производства, поэтому только обеспеченные люди могли позволить себе купить автомобиль;
- невысокая надежность в эксплуатации и долговечность, поскольку каждый автомобиль являлся фактически опытным образцом, а испытания на дороге проводились по существу владельцами автомобилей;
- неспособность небольших независимых мастерских развивать новые технологии из-за

отсутствия ресурсов для введения фундаментальных новшеств.

Проблемы, содержащиеся в самой основе кустарного производства и в особенности высокая себестоимость и низкое качество продукции, были преодолены в массовом производстве. При массовом производстве используется труд квалифицированных проектировщиков, конструкторов с узкой специализациями и малоквалифицированных рабочих для управления дорогостоящими механизмами, осуществляющих малое количество производственных операций. При большой стоимости оборудования и важности обеспечения принципа непрерывности процесса, изготовитель вынужден был создавать множество резервов - резервы по поставкам материалов, комплектующих, резервы по рабочим местам и производственным площадям. Вследствие больших затрат при переходе на производство нового изделия, изготовитель пытается производить освоённое изделие в течении как можно более длительного срока. В результате потребитель получает товар по более низкой цене, но при этом теряет в возможности выбора. Следует также отметить, что труд на предприятиях с массовым производством утомителен своей монотонностью и не имеет творческого характера.

Ключевым фактором массового производства был не конвейер, а полная взаимозаменяемость деталей и технологичность сборки, что и стало новшеством, сделавшим возможным применение сборочных линий. Новая система возникла на предприятии Генри Форда в 1908 году. Достигнутая им взаимозаменяемость деталей, простота сборки позволила получить огромное преимущество над конкурентами и отказаться от квалифицированных слесарей-сборщиков, которые на сборочных заводах составляли большую часть рабочей силы и снизить продолжительность сборочного цикла с 514 минут до 2,3 минуты.

Для получения недорогих взаимозаменяемых деталей в массовом производстве необходимо иметь высокопроизводительное оборудование с минимумом затрат времени на переналадку. На таком оборудовании выполнялась только одна или небольшое число операций, поэтому мог работать любой рабочий. Оборудование было очень точным и в большинстве случаев полностью автоматизированным, но не гибким. При снятии с производства модели это оборудование списывалось. Отметим, что в системе кустарного производства устанавливалось оборудование универсального назначения.

Взаимозаменяемость деталей при массовом производстве повлекла за собой и взаимозаменяемость рабочих путем применения все более тщательного разделения труда. Если при кустарном способе производства опытный сборщик собирал все необходимые комплектующие, проверял свою работу и затем отправлял собранную машину в цех отгрузки готовой продукции, то при массовом производстве сборщик должен выполнять только одну операцию - монтировать на каждом автомобиле рулевое

колесо или, например насаживать две гайки на два болта. Такое разделение труда позволило проводить обучение слесарей-сборщиков всего лишь за несколько минут. Кроме того, ритм работы сборщиков безжалостно подстегивался скоростью конвейера. В результате сборщики, работавшие на конвейере, стали такими же взаимозаменяемыми, как и детали автомобиля.

Профессия инженера так же разветвлялась на все более узкие специальности: одни специализировались только на двигателях, другие - на электрооборудовании и т.д. По мере того, как автомобиль становился все более сложным увеличивалась и специализация инженерного труда, что приводило к значительной дезорганизации. В дополнение к новым инженерным профессиям появились профессии финансового менеджера, специалистов по маркетингу, что завершило разделение труда в массовом производстве и в сфере управления фирмой.

Американские автомобильные компании доминировали в мировом автомобилестроении. Так, в 1955 году было продано более 7 миллионов автомобилей и все это благодаря системе организации труда и новой системе управления.

Однако спрос на рынке автомобилей оказался более изменчивым, чем в других отраслях экономики. 1955-й год стал годом начала спада и совершенствование массового производства уже больше не помогало ведущим американским компаниям сохранять лидирующие позиции. Основная причина состояла в том, что к 1955 году массовое производство стало обычным явлением во многих странах мира. От кустарного производства, когда-то доминировавшего в промышленности не осталось и следа.

В Японии в фирме «Тойота» был разработан совершенно новый способ изготовления продукции, который назван «гибким производством». В настоящее время многие западные фирмы отходят от массовой системы производства с ее гигантскими масштабами, конвейером, монотонностью труда и внедряют элементы гибкой системы.

В условиях «гибкого» способа производства сочетается преимущество кустарного и массового. Это позволяет избежать как высокой стоимости изделия, характерного для первого способа, так и негибкости, свойственной второму. Для достижения этой цели изготовитель подбирает «команду» работников- универсалов на всех уровнях организации, и использует гибкое, полностью автоматизированное оборудование, позволяющее производить изделия большего ассортимента.

Гибкая система работает эффективно потому, что существует гибкий механизм определения себестоимости, цены и прибыли, который заставляет и поставщиков, и заказчика работать вместе на взаимовыгодных условиях. Для этого поставщик предоставляет значительную часть своей конфиденциальной информации о себестоимости продукции и технологии производства заказчику.

Важной особенностью гибкой системы состоит в том, что поставка комплектующих на сборочный завод осуществляется ежедневно без проверок их качества, что обеспечивает приспособляемость производства к изменениям рыночного спроса. Для реализации такой системы заказчик уделяет большое внимание работе с поставщиками. Обычно заказчик распределяет заказ между двумя и более поставщиками. Это делается не для того, чтобы сыграть на понижение цены, а чтобы поставщики совершенствовали процесс производства, поддерживали качество и своевременность поставок на высоком уровне. Если какой-то поставщик снижает эти показатели, то заказчик передает часть заказа другому поставщику в качестве штрафной санкции.

Различие между массовым и гибким производством состоит и в их конечных целях: на предприятии с массовым производством ставится ограниченная цель - производить «достаточно хорошо», что реализуется в выпуске продукции с допустимым количеством дефектов, максимально допустимым количеством резервов комплектующих и в небольшом ассортименте продукции; в условиях гибкого производства ставится цель постоянного снижения себестоимости, полного отсутствия дефектов и запасов комплектующих и бесконечное разнообразие продукции.

Таким образом, проведенный анализ тенденции развития автоиндустрии показывает, что за короткий период в этой сфере промышленности произошли большие перемены, связанные прежде всего с быстрым распространением гибкого производства, как наиболее эффективного. Свидетельством этому является то, что в настоящий момент сокращается разрыв в производительности, качестве продукции, ориентированности на изменения рыночного спроса между японскими, американскими и европейскими автомобилестроительными фирмами.

Задача отечественных автомобилестроительных фирм заключается в том, что используя мировой опыт с учетом собственной специфики, осуществлять переход к гибкому производству в условиях, когда внешний мир заполнен производителями автомобилей, пытающихся проникнуть на российский рынок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 James P. Womack, Daniel T. Jones, Daniel Roos. The Machine That Changed the World. New York, 1990.