

## СТРАТЕГИЯ И РАЗВИТИЕ

# Как найти резервы, чтобы без особых затрат увеличить выпуск продукции на 20–65%

**Александр Марьенко**

Руководитель проектов группы компаний «А Дан Дзо», Москва

**Александр Портнов**

Управляющий партнер группы компаний «А Дан Дзо», Москва

**На какие вопросы Вы найдете ответы в этой статье****Как за четыре шага выявить узкие места в производственном процессе и снизить потери****За счет чего на химическом производстве сократили длительность нетехнологических операций на 70%****Как сборочное предприятие увеличило объем выпуска сначала на 25%, а потом еще на 40%**

## Справка

**Александр Марьенко** окончил финансовый факультет Нижегородского государственного университета. Участвовал в проектах (более 10, из них в шести – в качестве руководителя), направленных на повышение рентабельности бизнеса компаний и решение их системных проблем.

**Александр Портнов** окончил МГТУ им. Н.Э. Баумана. Реализовал несколько десятков проектов по оптимизации систем логистики и производства для крупных промышленных, логистических и торговых предприятий.

**ГК «А Дан Дзо»****Сфера деятельности:** консалтинговые услуги в сфере повышения эффективности бизнеса**Численность персонала:** 45**Количество реализованных проектов:** более 100 (в среднем 10 проектов в год)**Годовой оборот:** около 4 млн долл. США (в среднем)**Официальный сайт:** [www.adandzo.com](http://www.adandzo.com)

В октябрьском номере журнала «Генеральный Директор» мы писали о том, что один из вариантов повышения продаж – создание решающего конкурентного преимущества (РКП)<sup>1</sup>. Оно позволяет предприятию даже в условиях падающего рынка увеличить продажи на 30–80% (и больше). Когда компания создает РКП, проблемы с продажами уходят в прошлое. Однако, если этот показатель растет слишком быстро, рано или поздно производственных мощностей начинает не

хватать для удовлетворения спроса. В этой статье мы расскажем, как высвободить загруженные мощности и увеличить объем выпуска на 20–65%.

**Сноска 1** См. статью «Как в сфере b2b повысить продажи на 30–80%, создав решающее конкурентное преимущество» (ГД. 2013. №10.). – Примеч. редакции.

## Как выявить слабое звено в цепочке и сократить потери

### Шаг 1. Поиск операций, которые тормозят весь процесс

Любая технологическая цепочка – это всегда последовательность операций, которые выполняются на оборудовании с разной производительностью. И не получится выпустить больше продукции, чем позволяет самая низкопроизводительная операция. Выявить данную операцию (назовем ее ограничением) – уже существенный шаг к увеличению объемов производства. Вот возможные признаки, которые помогут Вам ее обнаружить: скопление наибольших объемов незавершенной продукции перед операцией, самое длительное время обработки партии или единицы продукции, наименьший объем выпуска в единицу времени, самое дорогостоящее оборудование с точки зрения замены.

### Шаг 2. Анализ работы слабого звена

Каждое ограничение можно разбить на более мелкие операции двух видов.

**1. Технологические.** Они непосредственно связаны с самим процессом производства (например, обработка чего-либо, варка, обжиг, сверление, бурение, сборка).

**2. Нетехнологические.** Они включают подготовительные мероприятия, загрузку-выгрузку полуфабрикатов (оборудование в это время простаивает), перемещение сырья и материалов, наладку, ремонт, чистку и калибровку приборов, отбор проб и анализов. Сюда же можно отнести обеденные перерывы, пересменки, перекуры.

Нетехнологические операции могут занимать до 80% времени работы слабого звена. Нужно стремиться уменьшить их длительность или вовсе исключить. Конечно, можно попробовать сократить продолжительность и технологических операций, но это почти всегда будет требовать существенных инвестиций, например закупки более производительного оборудования. А вот снизить время, уходящее на нетехнологические операции, как показывает практика, гораздо легче и дешевле.

### Шаг 3. Сокращение длительности нетехнологических операций

Выявив нетехнологические операции, нужно оценить, сколько времени на них теряет производство. Далее мы рекомендуем провести мозговой штурм с участием профильных специалистов Вашего предприятия (начальник цеха, технолог, бригадиры и другие активные работники). Цель – определить, как сократить время, занятое нетехнологическими операциями.

Например, большинство подготовительных операций стоит выполнять не после остановки оборудования, а пока оно еще работает: тогда получится сразу загрузить следующую партию полуфабрикатов. Можно придумать специальное приспособление, ускоряющее их загрузку-выгрузку, или, например, ввести в штат стажера, который будет выполнять подготовительные операции, или изменить график обеденных перерывов, чтобы около оборудования всегда кто-то был. Еще

один вариант: изменить правила работы при пересменках, чтобы исключить остановки на это время, а также не отвлекать персонал, который работает на операции-ограничении, какими-либо вспомогательными операциями.

Иными словами, Вам надо организовать работу на ограничивающем участке аналогично тому, как это делается во время пит-стопов в гонках «Формула-1». Время гонщика складывается из прохода трассы (технологических операций) и пит-стопов (нетехнологических операций). Представьте, какое он показал бы время, если бы руководство команды, решив сэкономить на зарплате механиков, оставило лишь одного из них. Тот бы в одиночку сначала поменял колеса, затем масло, потом заправил автомобиль. Был бы у пилота шанс выиграть заезд? Кто-то скажет, что в «Формуле-1» затраты не имеют значения, главное – выиграть. Но предприятия находятся в схожей ситуации. Ведь если какая-то операция ограничивает выход продукции со всего участка (завода), значит, при увеличении на 10% производительности, обеспечиваемой этой конкретной операцией, предприятие тоже сможет выпустить на 10% больше, и выручка вырастет на 10%. Финансовый эффект несопоставим с затратами на бригаду, даже если бы она большую часть времени сидела без дела.

На большинстве предприятий мы видим противоположную картину: оборудование, которое ограничивает производство в целом, обслуживается так же, как и любое другое. Мало того, стремясь сэкономить, руководители сокращают штат. Все это приводит к увеличению времени, уходящего на нетехнологические операции, и уменьшению объемов выпуска. В итоге – упущенные продажи и колоссальная потеря выручки.

## **Шаг 4. Мотивация персонала, выполняющего операцию-ограничение**

В большинстве случаев добиться значительного роста объемов выпуска удастся без инвестиций – лишь за счет организационных изменений и повышения эффективности процессов. Больше всего это касается участков, где велика доля ручного труда. При этом стоит обратить внимание на такой нюанс: как только Вы начинаете повышать производительность сотрудников на любом из участков, который не является ограничением, у предприятия растет количество «незавершенки» (полуфабрикатов) и объем денежных средств, замороженных в них. Часто можно наблюдать, как руководство, вложив существенные инвестиции в оборудование в надежде увеличить выпуск, не только не получает роста объемов, но и ухудшает ситуацию с оборотным капиталом. Поэтому Ваша задача – лучше мотивировать персонал, который работает на единственном участке (или оборудовании), тормозящем весь процесс выпуска. Такой участок почти всегда один. Изредка бывает, что два участка имеют примерно равную производительность (ниже, чем все остальные), но даже в этом случае на каком-то из них она все равно меньше. Давайте на примерах рассмотрим, как сократить время на выполнение нетехнологических операций, побуждая при этом самих работников уменьшать время простоев.

### **Пример 1: химическое предприятие сократило длительность нетехнологических операций на 70%, увеличив объем выпуска на 30%**

Производство химического предприятия не справлялось с объемами работы. В результате клиенты уходили к конкурентам, а отношения между коммерческим отделом и производственниками становились все напряженнее.

**Обнаруженные ограничения.** Анализ технологической цепочки показал, что всю работу тормозит варка сырья в специальных котлах. Далее изучили характер этого процесса, построили температурные графики работы емкостей для варки. В

итоге выявили две причины.

- 40% времени тратится на нетехнологические операции: нужно подготовить сырье для варки (просеять, дозировать) и загрузить в котлы сухие и жидкие компоненты. После варки нужно выкачать насосом продукцию из варочных емкостей в тару для продажи. Приходилось долго ждать, пока будет готова тара, также долго длились простои при пересменках и обеденных перерывах.
- Не хватает сотрудников. Предприятие стремилось экономить на зарплате рабочих цеха, и один человек должен был одновременно обслуживать несколько емкостей. Пока он загружал сырье в одну, другие простаивали (не всегда удавалось разнести по времени моменты окончания варки в разных котлах). В итоге объемы производства были существенно ниже потенциально возможных. Это сказывалось на работе с клиентами, которые хотели заказать больше, чем предприятие могло выпустить, жаловались на срывы сроков и обращались к конкурентам.

**Принятые меры и результаты.** На производство наняли вспомогательный персонал, который готовил сырье к загрузке. Каждую емкость стал обслуживать как минимум один человек. Установили более мощные насосы для выкачивания и закачивания сырья, ввели скользящий график обеденных перерывов и произвели монтаж дополнительных емкостей для хранения готовой продукции после варки. Продолжительность нетехнологических операций была снижена на 70–80%, а объем выпуска вырос на 30%. Причем затраты на реализацию этих мероприятий оказались минимальными и абсолютно несопоставимыми с эффектом от увеличения продаж, которые также выросли на 30%.

## Пример 2: предприятие увеличило объем выпечки на 45%

Пищевое предприятие теряло существенные объемы продаж (особенно в пик сезона), так как его основной цех был не в состоянии удовлетворять спрос на продукцию (не справлялся с объемом выпуска). Руководство решило изучить работу цеха.

**Обнаруженные ограничения.** За функционированием цеха стали наблюдать с помощью видеокамер. Обнаружилось, что производительность существенно ограничивали операции, связанные с работой печей.

- Ожидание продукции. Поддоны с тестом не всегда поступали вовремя, и рабочим приходилось дожидаться последнего поддона, чтобы поместить полуфабрикаты в печь.
- Ранние остановки перед пересменками. Сотрудники за час до окончания смены выключали печи и начинали готовиться к завершению работы (переодеваться и т. п.). Примерно то же происходило и перед обедом.

**Принятые меры и результаты.** Подачу поддонов к печам стали планировать с некоторым временным запасом. Это позволило увеличить объемы выпечки на 25%. Также выяснилось, что после замены старых печей новыми, которую провели некоторое время назад, старые не выбросили. Их вернули в производственный цех, и объем выпуска продукции увеличился еще на 20%.

Был введен запрет на прекращение работы заранее, а также установлено правило: передавать смену только в тот момент, когда оборудование работает (выпекает продукцию), а не в момент остановки и ожидания загрузки. График обедов рабочих сделали таким, что они стали есть не все одновременно, а по очереди, – чтобы оборудование не останавливалось и за ним всегда был контроль. В результате выручка предприятия увеличилась на 30% (не вся его продукция требовала выпекания).

## Пример 3: предприятие изменило систему мотивации рабочих, и объем выпуска вырос на 40%

Мощности сборочного предприятия были перегружены, однако спрос все равно не получалось удовлетворить, часть недовольных клиентов уходила. Тогда решили провести хронометраж рабочего времени сотрудников производства.

**Обнаруженные ограничения.** Было выявлено несколько проблем.

- 30% времени рабочий тратил на подбор инструмента и его перемещение. Несмотря на то что стол сотрудника и изделие находились рядом, рабочие изо дня в день выполняли одну и ту же последовательность действий: взял инструмент – подошел к изделию – выполнил нужную операцию – вернулся к столу, положил инструмент и взял другой – подошел к изделию – выполнил операцию – вернулся к столу и т. д. И хотя каждое из движений, на первый взгляд, не требовало много времени, за смену рабочий выполнял их многократно, что в итоге приводило к существенным потерям времени и снижению производительности.
- Из-за почасовой оплаты труда рабочие не были заинтересованы в результатах, они просто отработывали положенное время.

**Принятые меры и результаты.** Чтобы сократить время перемещений, установили перечень инструментов и комплектующих, которыми сборщик пользовался чаще всего, и, чтобы он мог держать их при себе, приобрели специальные нательные жилеты и пояса. В результате объемы производства выросли на 20–25%. Кроме того, были определены нормативы и стоимость единицы работы по каждой операции, выполняемой при сборке изделия. Однако наибольший эффект (рост выпуска еще на 40%) дало изменение системы мотивации.

Представьте, что сборка изделий включает две операции: установку приборов на несущую конструкцию и их соединение между собой проводами. У каждой операции своя единица работы и своя трудоемкость. Длительность первой операции для конкретного изделия зависит от количества приборов, значит, единицей работы здесь будет *установка одного прибора*. Длительность второй операции – соединения приборов проводами (для этого же изделия) – зависит от количества имеющихся наконечников у приборов, которые требуется соединить. Единица работы – *присоединение провода к одному наконечнику*.

На предприятии продукция производилась по индивидуальным заказам, поэтому нельзя было определить норматив просто на группу изделий (как при серийном производстве). Вот какие решения были найдены.

### Оплату труда сборщиков привязали к стоимости сборки одного изделия с учетом трудоемкости операций

Виды операций по сборке изделия и стоимость работ по каждой операции были детализированы. После нормирования (исходя из существовавшей ранее средней зарплаты сотрудников и их средней производительности) рассчитали, что тариф на установку одного прибора составляет 20 руб., а на присоединение одного наконечника – 5 руб. Эти параметры стали указывать для каждого изделия, так что рабочий знал свою выработку. На этом основании ему начислялась зарплата. Чем больше единиц работы по каждой из операций выполнил сотрудник (установил приборов, соединил наконечников), тем больше он получал.

Чтобы предотвратить резкое падение доходов работников из-за отсутствия загрузки в несезон, система оплаты была установлена сдельно-повременная, то есть зарплата сотрудника рассчитывалась как по отработанным часам (так

делалось раньше), так и по итогам выполненных заданий. При этом работнику выплачивалась сумма, которая оказывалась больше. То есть даже если в несезон количество заказов уменьшалось, он получал ту же зарплату, что и раньше; а при увеличении загрузки и наличии заказов зарабатывал больше. Кроме того, были введены надбавки за стаж, за соблюдение принципов 5S, за категорию, а также штрафы за ошибки (некачественное выполнение операций и др.).

Для сверхурочной работы стали привлекать только сторонний персонал – чтобы избежать конфликтов. Раньше они возникали, поскольку такая работа оплачивалась в двойном размере: сотрудникам было выгодно затягивать процесс и оставаться работать сверхурочно.

## Как улучшить работу на проблемных участках

1. Отслеживать равномерность загрузки на всех участках. При увеличении производительности операции-ограничения остальные участки необходимо загружать равномерно – они не должны становиться новыми ограничениями.
2. Разгрузить участок-ограничение, передав часть работы на другие участки (или сторонним подрядчикам, если это возможно).
3. Подчинить остальные участки производства (и бизнес-процессы) тому участку, который ограничивает процесс. Выпуск продукции должен происходить в таком ритме и такими партиями, чтобы это было оптимально для работы узкого участка. Закупщики должны приобретать для работающего на нем оборудования более надежные (пусть и дорогие) запчасти, ремонтники должны быть готовы чинить его круглосуточно и в первую очередь, служба качества – тщательно проверять полуфабрикаты, чтобы время операции-ограничения не тратилось еще и на обработку бракованной детали. Время, потерянное при выполнении этой операции, – время, потерянное для всего завода.

По материалам авторов статьи

## Выработку каждого сотрудника стали отмечать в маршрутно-технологических картах, перемещаемых с изделиями

На участках завели специальные доски, на которых каждый рабочий маркером отмечал время начала и окончания операций, выполняемых при сборке изделия. Над досками были установлены камеры видеонаблюдения для контроля. Когда сборка изделия завершалась, рабочий сообщал об этом оператору производства. Тот заносил данные в электронный файл для расчета выработки и затем освобождал место на доске для следующего изделия (стирал записи). Понятно, что такая процедура требовала много ручного труда, поэтому в дальнейшем ее автоматизировали. Параметры (время начала и окончания операций, фамилию исполнителя и т. п.) стали фиксировать с помощью штрихкодирования, которое интегрировали с учетной системой предприятия.

## Для рабочих ввели конкурс

Наряду с такими показателями, как качество работы и количество ошибок, на всеобщее обозрение стали вывешивать данные по каждому рабочему:

- число выполненных единиц работы по операциям за неделю и месяц;
- скорость работы (среднее количество выполненных единиц за смену).

По этим показателям стали проводить конкурс на максимальный уровень производительности с учетом качества. Победителям конкурса каждый месяц платили дополнительную премию. Для лучших ее размер был зафиксирован и составлял от 10 до 40% зарплаты в зависимости от того, какое место сотрудник занимал по производительности и количеству ошибок. Работники стали

соревноваться друг с другом и даже в условиях сдельной оплаты стремились выполнять операции еще быстрее, не снижая при этом качества.

Благодаря введению сдельно-повременной оплаты и конкурса объемы выпуска увеличились еще на 40% (дополнительно к уже полученным 20–25%).

Реализуя подобные проекты, мы много раз замечали, что такая, казалось бы, элементарная мера, как демонстрация индивидуальных показателей, производит почти волшебное воздействие на рабочих даже без какой-либо дополнительной мотивации. Дух соревновательности и стремление не оказаться в аутсайдерах делают свое дело. Если же обнародование параметров индивидуальной выработки совместить с регулярным конкурсом и поощрением лучших, то эффект будет еще заметнее. Существенно возрастают производительность и качество работы.

## Как увеличение объема выпуска скажется на прибыли

Предположим, что за счет организационных мероприятий предприятие смогло увеличить объемы выпуска на 20%. Допустим, эта продукция будет продана, поскольку предприятие уже разработало РКП для клиентов. Будем считать, что маржа составляет 50%. Таким образом, прибыль компании увеличилась на сумму, эквивалентную 10% выручки ( $0,2 \times 0,5 \times 100$ ). Прибыль в результате может вырасти на 50, 70% и более. Это происходит потому, что практически вся маржа от дополнительных объемов переходит в прибыль компании, поскольку остальные затраты, такие как фонд оплаты труда и т. п. (кроме затрат на сырье и материалы), остаются практически на прежнем уровне. Как правило, подобные цифры сначала удивляют руководителей предприятий, но при более внимательном изучении все становится на свои места.

### Еще по теме:

- Статья **«Какие потери можно устранить на производстве за 100 дней»**. На одном предприятии выявили, что путь детали по заводу в ходе изготовления составляет 4 км. Автор рассказывает, как удалось сократить время изготовления детали, а также улучшить другие производственные процессы.
- Статья **«Три способа быстро оптимизировать процессы компании, устранив очевидные недочеты в работе»**. В статье приводятся разные способы оптимизации работы сотрудников разных категорий – от рядовых до административного персонала.