

ВНУТРИФИРМЕННОЕ ПЕРЕПРОИЗВОДСТВО

Геннадий КАЛИНКИН,

кандидат экономических наук,
доцент БГУИР

Скопление готовой нереализованной продукции на промышленных предприятиях является серьезной экономической проблемой страны.

Не менее важной проблемой является постоянное наличие в производственных подразделениях предприятий различного вида заделов, природа которых зависит, как правило, от эффективности организации производства.

Поэтому изыскание возможностей уменьшения объемов незавершенного производства на каждом участке за счет совершенствования организации производственных процессов является реальным путем решения означенной проблемы.

Особенно ощутимы экономические потери из-за внутрифирменного перепроизводства в условиях массового и крупносерийного производства. Избежать производственных заделов в дискретном производстве практически невозможно. Задача заключается в установлении их минимально необходимого уровня, достаточного для обеспечения нормального протекания производственного процесса. Для решения этой задачи на отечественных промышленных предприятиях, работающих по системе Форда, целесообразно применить инструменты производственной системы фирмы Тойота, которая известна также как система Бережливого производства.

Как для производственной системы Форда, так и для системы фирмы Тойота, характерно применение организационных форм поточного производства. Принципиальное различие этих систем заключается в том, что в системе Форда «решают проблему складирования запчастей, а Тойота просто ликвидировала склады». Другими словами, в традиционной системе накапливаются **неоправданно завышенные объемы производственных заделов**, что приводит к связыванию оборотных средств, а в системе

«Самой страшной разновидностью потерь в бизнесе является перепроизводство».

Тойити Оно

фирмы Тойота эти заделы либо ликвидированы, либо сведены до минимума.

Бухгалтерский учет на предприятии и представление объемов незавершенного производства в стоимостном выражении по сути дела ничего не дают для поиска путей и разработки конкретных мероприятий для ликвидации излишних заделов. Только оперативный учет заделов на каждом рабочем месте, на каждом производственном участке, в каждом складе с последующим анализом причин их возникновения позволит разработать и внедрить эффективные организационно-технические мероприятия по их ликвидации или доведения до разумного минимума.

Каждое производственное подразделение имеет свою специфику в части формирования производственных заделов. Зная их природу можно целенаправленно приступить к анализу реального производства.

В качестве примера рассмотрим классическую поточную линию. При этом под классической поточной линией мы понимаем форму организации дискретного производственного процесса, основанную на пооперационном разделении труда и согласовании выполнения операций в пространстве и во времени. Классическая поточная линия является основной формой организации производственных процессов, применяемой как в традиционной производственной системе Форда, так и в Бережливом производстве.

Традиционно принято различать непрерывно-поточные и прерывно-поточные (прямоточные) линии. Однако такая классификация, по нашему мнению, является неточной, потому что в дискретном производстве не может быть непрерывного потока по определению. Нам представляется правомерным классифицировать поточные линии не по степени непрерывности потока, а по виду движения предметов труда: поточные линии с параллельным движением предметов труда



и поточные линии с параллельно-последовательным движением предметов труда. Вместе с этим мы будем придерживаться традиционных понятий, имея в виду, что прерывно-поточная – это линия с параллельно-последовательным видом движения предметов труда, а непрерывно-поточная – это линия с параллельным движением.

Параллельный вид движения характеризуется передачей предметов производства с предыдущей на последующую операцию поштучно или небольшими транспортными (передаточными) партиями. Производственный процесс на каждой операции начинается с момента поступления очередной детали или транспортной партии, и при этом возникают перерывы ожидания на менее трудоемких операциях.

Параллельно-последовательный вид движения характеризуется тем, что вся партия запуска (полусменная, сменная) обрабатывается без перерывов на каждой операции в соответствии с регламентом работы, установленным в зависимости от трудоемкости операции. При этом образуются оборотные межоперационные заделы.

Оборотный межоперационный задел – это количество предметов производства (деталей, сборочных единиц), накопившихся между смежными операциями по причине их различной производительности или из-за сдвига графиков их работы. Оборотные заделы выражают связывание оборотных средств.

Проблема оптимизации производственных заделов на однопредметной поточной линии сводится к выбору вида движения предметов труда.

При выборе вида движения предметов труда необходимо учитывать ряд основных преимуществ и недостатков, присущих тому или иному виду.

Для параллельного вида движения характерными являются:

- 1) отсутствие оборотных межоперационных заделов;
- 2) в отдельных случаях необходимость создания страховых заделов;
- 3) ограниченные возможности совмещения профессий и функций рабочих.

Для параллельно-последовательного вида движения характерно:

- 1) наличие оборотных межоперационных заделов;
- 2) возможность совмещения профессий и функций рабочих;
- 3) возможность догрузки линии внепоточной продукцией.

Если исходить из современной концепции бережливого производства, которая ориентирует на исключение неоправданных производственных запасов, то параллельный вид движения является предпочтительным, исключая оборотные заделы за счет синхронизации процессов. В связи с этим нам представляется целесообразным уточнить некоторые теоретические положения по поводу синхронизации процессов.

В теории организации производства известно условие синхронности операций:

$$\frac{t_1}{C_1} = \frac{t_2}{C_2} = \dots = \frac{t_m}{C_m} = r,$$

где r – такт потока, мин;

t_1, t_2, \dots, t_m – нормы штучного времени на операциях, мин;

C_1, C_2, \dots, C_m – количество единиц оборудования (рабочих мест) на операциях.

Условие синхронности операций выражает кратность норм штучного времени такту потока. Это условие чисто теоретическое, и в дискретном производстве оно нереализуемо.

В дискретном производстве реализуется условие синхронности выполнения операций, которое может быть представлено выражением:

$$\frac{t_1 + \Delta t_1}{C_1} = \frac{t_2 + \Delta t_2}{C_2} = \dots = \frac{t_m + \Delta t_m}{C_m},$$

где $\Delta t_1, \Delta t_2, \dots, \Delta t_m$ – время перерывов ожидания на соответствующих операциях, мин.

На операции, на которой отношение нормы штучного времени к количеству единиц оборудования является максимальным, отсутствуют перерывы ожидания, а такт потока равен этому отношению:

$$r = \frac{t_i}{C_i} \max.$$

Перерывы ожидания определяются по формуле:

$$\Delta t_i = C_i \cdot r - t_i.$$

Если на всех операциях отсутствуют перерывы ожидания (что возможно теоретически, а не на практике), то условие синхронности выполнения операций переходит в условие непрерывности производственного процесса:

$$\frac{t_1}{C_1} = \frac{t_2}{C_2} = \dots = \frac{t_m}{C_m}$$

Таким образом, задача оптимизации производственных заделов на однопредметной поточной линии заключается в выборе вида движения предметов производства.

Известен упрощенный метод решения этой задачи. Выбор поставлен в зависимости от величины суммарного времени перерывов на каждой операции в течение, например, рабочей смены. Если оно достаточное, чтобы осуществить переналадку оборудования и изготовить внепоточную продукцию или представляется целесообразным поручить рабочему в освободившееся время выполнение других работ, то применяется параллельно-последовательный вид движения и создается прямоточная линия. При незначительных перерывах ожидания применяется параллельный вид движения и поточные линии с синхронным выполнением операций. Принято, если отклонение отношения норм времени к количеству единиц оборудования на операциях не превышает 10% (по мнению некоторых специалистов, 5-7%) от величины такта поточной линии, то принимают параллельный вид движения и проектируют условно называемую непрерывно-поточную линию. Однако такой подход является упрощенным, не учитывающим конкретных производственных условий и особенностей техпроцесса и не имеющим экономического обоснования.

Если исходить из того, что оборотные заделы являются видом перепроизводства, т.е. «самой страшной разновидностью потерь», то применение прямоточных линий экономически может быть оправдано только лишь в том случае, если преимущества таких линий в совмещении профессий и функций рабочих и возможности догрузки внепоточной продукцией компенсируют эти потери. Таким образом, экономическое обоснование выбора вида движения предметов труда, следовательно, и вида поточной линии, заключается в расчетах по прерывно-поточной линии: с одной стороны определяют затраты от связывания оборотных средств в суммарном оборотном заделе, а с другой – экономию за счет рационального использования труда рабочих, а также дополнительного выпуска внепоточной продукции.

Средняя величина суммарного оборотного задела в натуральном выражении зависит от сочетания во времени графиков работы на смежных операциях и определяется по графику движения суммарного задела. В стоимостном выражении суммарный задел определяется с учетом среднего коэффициента нарастания внутрилинейных затрат.

При определении же величины оборотных средств, связанных в оборотном заделе на линии, учитываются также полные затраты на предметы производства в предшествующих процессах. Например, при определении величины оборотных средств, связанных в оборотном заделе на поточной линии механической обработки, учитывают затраты по механическому цеху с учетом коэффициента нарастания затрат плюс себестоимость заготовок по полному количеству деталей в оборотном заделе.

Совмещение профессий и функций позволяет сократить численность основных рабочих на прямоточной линии. Однако это не дает ощутимой экономической выгоды по сравнению с линией с параллельным видом движения, если оплату труда производить по нормированному времени. Некоторая разница может произойти за счет дополнительной оплаты труда по причине перерывов ожидания не зависящих от рабочих, имеющих место на поточных линиях с параллельным движением.

Практически решающее значение в пользу прямоточной линии может сыграть догрузка линии внепоточной продукцией. Если догрузка не осуществима, то следует применять параллельный вид движения при любых отклонениях от условия синхронности операций.

Страховые межоперационные заделы создаются на операциях, на которых могут иметь место перебои в работе по различным причинам.

Мы рассмотрели однопредметную поточную линию, на которой оборотные заделы приводят к связыванию оборотных средств. На многопредметных линиях серийного производства кроме оборотных имеют место заделы партионности, которые могут быть сведены к минимуму путем уменьшения партии запуска-выпуска вплоть до организации единичных потоков. Однако это возможно при организации стабильных производственных процессов, в частности, за счет внедрения инструментов Бережливого производства.

Кроме внутрилинейных на предприятиях имеют место межлинейные, межучастковые, межцеховые заделы, природа которых аналогична внутрилинейным. В сборочных процессах образуются еще и заделы комплектования.

Анализ состояния этих заделов позволит разработать и внедрить мероприятия по их уменьшению.

Но прежде всего необходимо оценить потери, обусловленные избыточными заделами, и если заделы осознанно приняты как норматив, то следует экономически обосновать их производственную необходимость. 