

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ РИТМИЧНОЙ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Н. И. СЛАДКЕВИЧ

Московский Инженерно-экономический Институт им. Орджоникидзе

1. Сущность ритмичности работы машиностроительного предприятия и ее экономическое значение.

2. Особенности ритмичности работы на предприятиях разного типа производства.

3. Факторы организации ритмичной работы предприятия.

4. Оперативно-производственное планирование как основа ритмичной работы предприятия.

1. Социалистические предприятия работают на основе единого государственного народнохозяйственного плана и находятся в тесной взаимной связи между собой. Предусмотренный планом предприятия выпуск продукции в установленной номенклатуре и в заданные сроки вытекает из конкретных потребностей социалистического народного хозяйства, причем соответствующая продукция учитывается в материальных балансах и планах ее распределения. Для полного удовлетворения всех потребностей страны и соблюдения народнохозяйственных пропорций, установленных государственным планом, необходимо безусловное выполнение плана каждым предприятием не только по общему объему продукции, но обязательно также по ассортименту и по срокам изготовления, а это предполагает равномерную, ритмичную работу предприятий по графику на протяжении всего планового периода.

Возможность ритмичного, равномерного хода производства на каждом социалистическом предприятии обусловлена коренными преимуществами социалистического способа производства, объективными экономическими законами, которые определяет развитие народного хозяйства СССР.

Социалистическое народное хозяйство, основанное на общественной собственности на средства производства, представляет собой единую планомерно-организованную систему хозяйства, развитие которой определяется основным экономическим законом социализма и подчинено действию закона планомерного, пропорционального развития народного хозяйства. Это создает огромные преимущества как для экономики СССР в целом, для обеспечения ее бесперебойного прогрессивного развития, неуклонного роста обще-

ственного производства и повышения благосостояния народа, так и для успешной производственно-хозяйственной деятельности каждого социального предприятия.

Ритмичная деятельность предприятия означает строгую слаженность, согласованность в работе всех его производственных звеньев. При отсутствии нарушений ритма каждое рабочее место, каждый производственный участок выпускает продукцию непрерывно и в строгой увязке со всеми другими рабочими местами и производственными участками. Это создает условия для бесперебойного выполнения плана, полного использования рабочего времени и производственных мощностей на протяжении всего планового периода.

Слаженная высокопроизводительная работа всех производственных звеньев предприятия может быть обеспечена на основе заранее разработанного графика производства и выпуска продукции, базирующегося на прогрессивных технико-экономических нормах и схватывающего всю цепь последовательных операций изготовления продукции заданной номенклатуры. Правильно составленный график позволяет организовать сопряженную работу всех производственных цехов предприятия, своевременный запуск заготовок и деталей на каждом производственном участке, рациональную загрузку каждого станка и рабочего места и наиболее целесообразное чередование выполняемых операций. Такой график должен отражать объективно присущие производственному процессу внутренние пропорции и связи между отдельными его звеньями, частичными процессами и операциями.

К. Маркс указывал, что при машинном производстве расчленение процесса производства на составные фазы, порядок выполнения каждого частичного процесса и их сочетание в единое целое основываются на объективных факторах и прежде всего на технических предпосылках и особенностях данного производства. При этом Маркс подчеркивал исключительно важное значение количественных норм и пропорций, обеспечивающих непрерывность производственного процесса. «Как в мануфактуре непосредственная кооперация частичных рабочих создает определенные количественные отношения между отдельными группами рабочих, так и в расчлененной системе машин для того, чтобы одни частичные машины непрерывно давали работу другим частичным машинам, необходимо определенное отношение между их количеством, размерами и быстротой. . . Если в мануфактуре изолирование отдельных процессов является принципом, вытекающим из самого разделения труда, то, напротив, в развитой фабрике господствует иной принцип: непрерывная связь отдельных процессов».

Однако объективный характер внутривидовых пропорций между отдельными частичными процессами изготовления продукции отнюдь не означает, что эти пропорции являются неизменными, раз и навсегда дан-

ными. Напротив, непрерывное совершенствование техники производства, обновление и расширение номенклатуры выпускаемых изделий, повышение квалификации кадров, подъем их творческой активности и рост производительности труда требуют регулярного пересмотра количественных и качественных соотношений между отдельными производственными звеньями и частичными процессами в целях непрерывного расширения производства.

Пересмотр внутрипроизводственных норм и пропорций призван обеспечить подтягивание всех звеньев производственного процесса к уровню передовых путем разработки и проведения организационно-технических мероприятий, способствующих распространению достижений новаторов производства и внедрению передовой техники. Именно в этом и состоит прогрессивная роль ритмичности производства, осуществляемой с помощью графиков, которые отражают передовые нормы и передовой производственный опыт.

Обеспечение равномерного, ритмичного хода производства способствует достижению высоких технико-экономических показателей в работе предприятия. Это обусловлено тем, что организация равномерного выполнения плана по графику неразрывно связана с целым комплексом мероприятий по повышению организационно-технической культуры производства.

Ритмичная работа способствует полной загрузке и правильному использованию оборудования и производственных площадей. Ритмичная работа способствует росту производительности труда рабочих, уплотненному использованию рабочего времени; она является необходимым условием повышения качества продукции и ликвидации потерь. Ритмичная работа — важная предпосылка сокращения производственного цикла, ускорения оборачиваемости оборотных средств и снижения себестоимости продукции.

Так, на одном из машиностроительных заводов, выпускающем сложное энергетическое оборудование — с большим разнообразием типоразмеров в год, при серийности выпуска от 1 до 150 штук в месяц, слаженная работа всех цехов и служб на основе четкого графика позволила обеспечить равномерный выпуск продукции по дням. Успешное освоение выпуска по суточному графику на базе прогрессивной технологии способствовало дальнейшему улучшению технико-экономических показателей. Интенсивно растет производительность труда рабочих — 196% к базисному периоду. Систематически улучшается качество выпускаемой продукции. Так, убытки от брака в производстве снизились на 40%. Слаженная работа по графику и равномерный выпуск продукции способствовали сокращению незавершенного производства на заводе. При росте выпуска за год на 17% незавершенное производство за этот же период сократилось на 6% при значительном повышении его комплектности.

2. Ритмичная работа предприятий и построение графика равномерного изготовления и выпуска продукции отличаются существенными особен-

ностями в зависимости от организационного типа производства, характера и уровня специализации предприятия.

На предприятиях *массового производства*, специализированных на изготовлении одного какого-либо изделия или изделий ограниченной номенклатуры, ритмичность означает ежедневный выпуск одинакового или равномерно-возрастающего количества продукции данного наименования в заранее рассчитанном ритме на основе суточных или часовых графиков.

Величина ритма (r) определяется заданной программой (N), располагаемым фондом рабочего времени линии (F):

$$r = \frac{F}{N} \text{ (мин.)}$$

При определении фонда рабочего времени следует учитывать регламентированные перерывы для отдыха рабочих, работающих на поточных линиях. Величина перерыва устанавливается обычно равной 10—15 мин., а количество перерывов зависит от напряженности работы на линии.

Ритм выражается при всякого рода расчетах не только непосредственно как календарный промежуток времени, приходящийся на одну деталь (изделие), но и в виде обратной величины — темпа поточной линии.

Темп выражается количеством изделий (деталей), выпускаемых поточной линией за единицу времени.

При серийном производстве ритмичное выполнение плана выражается в правильном чередовании выпуска установленных серий машин через определенные интервалы времени, зависящие от трудоемкости соответствующих видов продукции и от размеров серий. Ритмичная работа в этих условиях заключается в строгой периодичности запуска (выпуска) партий деталей.

Между величиной партии (n) и периодом или ритмом ее повторения в производстве (R) существует прямая зависимость:

$$R = \frac{n}{NgH} gH = n \cdot r \text{ (мин.)}$$

Путем простого преобразования можно определить нормальную периодичность в зависимости от времени наладки (t_{n-3}) и среднего числа деталей, закрепленного за станками, характеризуемого отношением $\frac{r}{t \text{ мт.}}$ Обозначая это соотношение через Kcy , получаем:

$$R = n \cdot r = \frac{t_{n-3} r}{a t m r} = \frac{t_{n-3} Kcy}{a}$$

На заводах единичного и мелкосерийного типа безусловное выполнение плана выпуска продукции на основе слаженной работы всех звеньев

производства будет обеспечиваться не повторением обработки и выпуска одинаковых изделий через равные промежутки времени, а соблюдением установленных по плану объемных соотношений между различными видами работ по изготовлению и выпуску продукции на всем протяжении планового периода при строгой комплектности изготовления заготовок, обработки деталей и сборки узлов, как это необходимо для выполнения заказов в установленные сроки.

Ритмичная работа в условиях единичного и мелкосерийного производства характеризуется следующими чертами:

1) выполнением заказов в установленные сроки по графику путем своевременного запуска их в производство, обеспечивающего соблюдение этого графика;

2) равномерной загрузкой оборудования и рабочих мест на протяжении планового периода, что достигается путем правильного сочетания различных заказов, параллельно выполняемых на одних и тех же участках производства;

3) четкой согласованностью работы отдельных цехов, участков и рабочих мест по номенклатуре, объему и календарным срокам выполнения работ на основе заранее разработанных цикловых графиков по всем изготавливаемым изделиям.

Указанные особенности ритмичной работы находят свое отражение и в составе календарно-плановых нормативов и в построении системы оперативного планирования.

Каковы бы ни были конкретные особенности организации ритмичной работы на мероприятиях разных типов, ритмичность хода производства, обеспечивающая равномерность выполнения программы обязательна, для всех предприятий любой отрасли промышленности.

Организация ритмичной работы машиностроительного завода представляет собой весьма сложную задачу, так как она предполагает четкую регламентацию движения производственных процессов во времени и в пространстве на основе правильных пропорций объемного и календарного порядка, охватывающих изготовление и сборку обширной номенклатуры изделий, узлов и деталей, достигающей во многих случаях нескольких десятков тысяч наименований и типо-размеров.

Соответственно с этим ритмичность является комплексным качественным показателем, характеризующим уровень организации и планирования производства на предприятии и зависящим от многих факторов.

Внедрению наиболее прогрессивных форм организации ритмичной работы по выполнению плана способствует дальнейшее углубление и совершенствование специализации и кооперирования в социалистической промышленности.

Специализация предприятий — необходимое условие эффективного использования высокопроизводительного оборудования и применения прогрессивной технологии, а также передовых форм организации производственных процессов. Она создает неограниченные возможности для освоения технологии и организационных методов работы крупносерийного и массового производства. Вместе с тем развитие специализации предприятий, сопровождающееся сужением номенклатуры выпускаемых изделий и повышением стабильности условий производства, создает благоприятные предпосылки для обеспечения четких пропорций и полной слаженности между производственными звеньями, т. е. для ритмичного производства и выпуска продукции по графику.

Так, например, специализация одного из карбюраторных заводов на изготовлении карбюраторов, бензонасосов и амортизаторов для грузовых и легковых автомобилей позволила увеличить выпуск на тех же площадях почти вдвое, повысить производительность труда на 56% и дает возможность внедрить в течение ближайших двух-трех лет 5 автоматических линий для механической обработки корпусных деталей карбюраторов и амортизаторов и трех автоматизированных сборочных линий по этим же изделиям.

Существенным фактором ритмичной работы предприятия является применение правильной системы и методов внутризаводского планирования и организации производства.

Основы организации ритмичной работы предприятия должны закладываться еще на стадии технической подготовки производства, когда осуществляются разработка новых конструкций машин и проектирование технологических процессов их изготовления, а также проектирование и изготовление технологической оснастки.

Одно из важнейших требований, предъявляемых к новым конструкциям, заключается в обеспечении их технологичности. Известно, что технологичность объекта производства тем выше, чем больше деталей и узлов унифицировано и нормализовано. Унификация и конструктивная нормализация деталей и узлов способствуют более широкому внедрению крупносерийных и массовых методов производства. Так, например, один из заводов тяжелого машиностроения, выпускающий около 300 типоразмеров мостовых кранов большой грузоподъемности, провел значительную работу по пересмотру и разработке новых конструкций кранов. При разработке новых, усовершенствованных конструкций кранов широко использовались унифицированные детали и узлы. В результате в каждом из мостовых кранов удельный вес унифицированных деталей достигает 85—90% общего количества деталей. Это дало возможность внедрить серийные методы изготовления деталей вместо позаказных, повысить производительность труда, снизить себестоимость продукции и улучшить ее качество. Сокращение номенклатуры выпускаемых деталей и узлов, а также сортамента применяемого

проката, подшипников, электрооборудования и других комплектующих изделий позволило упростить оперативное планирование и организацию материалов по технического снабжения на заводе.

Унификация деталей является основой осуществления широкой типизации технологических процессов, которая устраняет многообразие методов изготовления однотипных деталей, увеличивает серийность, упрощает планирование, укрепляет технологическую дисциплину и способствует ритмичной работе по графику.

Большую роль играет система планирования технической подготовки производства. Здесь следует подчеркнуть значение текущего оперативного планирования хода технической подготовки и повседневного систематического контроля за ходом подготовки со стороны производственного отдела завода.

Вместе с тем необходимо широко механизировать работы, связанные с обработкой, размножением и составлением различной технической документации, создаваемой в процессе подготовки изделий к производству и используемой для целей оперативного планирования и учета на предприятии.

Интересную работу по использованию счетно-перфорационных машин для механизации работ по технической подготовке производства провела научно-исследовательская лаборатория экономики и организации Мосгорсовнархоза при Московском инженерно-экономическом институте имени Серго Орджоникидзе на приборостроительных заводах.

Важное значение в деле создания слаженной и согласованной работы всех звеньев производства по выполнению плана имеет совершенствование производственной структуры и формы организации производственных процессов, в частности, внедрение предметно-замкнутых участков и поточных линий. С созданием предметно-замкнутых участков, работающих по типовому технологическому маршруту, намного упрощаются оперативное планирование, учет и контроль за ходом производства. При этом становится возможным подчинить ход производства на каждом участке графику, повысить ответственность производственного персонала участка за своевременное и качественное выполнение производственных заданий и таким образом обеспечить равномерное и комплектное выполнение плана каждым участком. Вместе с тем система предметно-замкнутых участков со специализацией каждого участка на изготовлении однотипных деталей создает условия для повышения производительности труда и сокращения производственного цикла. Достаточно сказать, что путь транспортировки станин прокатных станов весом от 75 до 120 т при переводе их обработки на предметно-замкнутый участок сократился в среднем на 840 м, средний цикл уменьшился с 67 до 30 суток.

4. Ведущая роль в деле организации ритмичной работы предприятий по графику принадлежит оперативно-производственному планированию.

Именно перед планированием стоит задача предварительно выявить и установить внутривыпускные пропорции и связи между отдельными частичными процессами, для правильного осуществления и закрепления которых должны быть проведены соответствующие организационно-технические мероприятия. Таким образом, оперативно-производственное планирование активно воздействует на организацию производства, создавая реальные предпосылки для слаженной работы по графику.

В основу оперативного планирования должна быть положена система прогрессивных календарно-плановых нормативов. Эти нормативы должны предусматривать: размеры партий запуска, периодичность из изготовления, длительность производственного цикла, размер заделов, календарные опережения в работе цехов и др. Среди этих нормативов особенно важную роль играет правильный расчет длительности производственных циклов, который позволяет установить обоснованные нормативы заделов по всем стадиям производственного процесса на предприятия.

Система календарно-плановых нормативов и построение графиков ритмичной работы отличаются рядом существенных особенностей на предприятиях различного типа производства.

Как показывает опыт передовых заводов тяжелого машиностроения, на предприятиях единичного и мелкосерийного производства важнейшим нормативно-плановым документом для построения графика ритмичной работы являются цикловые планы изготовления отдельных изделий, охватывающую все последовательные стадии производства, начиная от сборочных процессов и вплоть до работы заготовительных цехов. Цикловые планы строятся на базе тщательно разработанной схемы сборки готового изделия, показывающей последовательный порядок выполнения сборочных операций по окончательному монтажу изделия, по сборке его отдельных узлов и подузлов, а также порядок комплектования деталей, требующихся для получения отдельных сборочных соединений.

Сборочная схема используется для расчетов продолжительности каждого из этапов сборки. В результате определяет общую продолжительность сборки изделия с учетом численного состава сборочной бригады и обеспечения параллельности в выполнении отдельных сборочных работ. Для упрощения расчетов на Коломенском заводе тяжелого машиностроения и на ряде других заводов длительность всего производственного цикла обычно определяется по ведущим деталям каждого узла, с тем чтобы остальные детали были обработаны в те же сроки, что и ведущие. Календарный график ритмичной работы предприятия и отдельных цехов строится на базе цикловых планов по отдельным заказам или изделиям путем их совмещения и построения сводного плана запуска и выпуска изделий.

На Краматорском заводе тяжелых станков такого рода сводный график разрабатывается по всей годовой номенклатуре в масштабе всего предприя-

тия в соответствии с заранее рассчитанными производственными циклами по всем этапам изготовления изделий. Этот график рассчитан на ритмичный выпуск продукции при равномерной загрузке производственных площадей и оборудования завода на протяжении всего планового периода. Он уточняется и конкретизируется по отдельным цехам в месячном разрезе, причем разрабатываются календарные графики загрузки уникального оборудования.

В серийном производстве важнейшей нормативной базой для построения графика ритмичной работы является правильное определение размеров партий деталей и периодичности их изготовления и выпуска. При этом периодичность изготовления разных деталей должна иметь устойчивый характер на протяжении всего планового периода. Это позволяет организовать работу отдельных цехов и участков предприятия на основе так называемых «стандартных» графиков, т. е. устойчивых календарных расписаний запуска партий, их движения по операциям и подачи на комплектовочный склад; эти графики могут применяться (при небольших корректировках) из месяца в месяц, из недели в неделю на протяжении длительного периода времени; они позволяют определять периодичность переналадки оборудования и порядок движения складских заделов на комплектовочном складе перед сборкой.

В массовом производстве построение графика ритмичной работы основывается на расчетах ритма каждой поточной линии и на установлении суточного и часового графика выполнения всех операций в потоке.

При этом предусматривается насыщение всех звеньев потока достаточными заделами, обеспечивающими строгое соблюдение установленного ритма. Большой опыт планирования и регулирования производства по суточным и часовым графикам накоплен на автомобильных, тракторных и подшипниковых заводах.

Систему оперативного планирования следует строить с учетом конкретных особенностей типа и масштабов производства, его техники и организации. Во всех случаях система оперативного планирования производства должна быть предельно простой, экономичной, требующей наименьшей документации.

Сокращение трудоемкости работ, связанных с плановыми расчетами и разработками, повышение их качества и оперативного значения достигается путем использования для этих целей вычислительных машин и, в частности, комплекта счетно-перфорационных машин.

Опыт наших предприятий показывает, что счетно-перфорационные машины с успехом применяются при выполнении следующих видов работ:

- а) нормативно-документационная работа;
- б) расчет производственных нормативов и составление нормативных сводок;
- в) технико-экономическое планирование и разработка производственных программ;

г) бухгалтерский, оперативный и статистический учет.

Научно-исследовательская лаборатория экономики и организации производства Мосгорсовнархоза при Московском инженерно-экономическом институте провел совместно с инструментальным заводом «Калибр» интересную работу по совершенствованию планирования производства на основе использования счетно-вычислительной техники, охватывающую также вопросы, как: составление ведомости трудоемкости изделий по видам работ в разрезе цехов и по заводу в целом, определение трудоемкости планового задания, расчеты загрузки оборудования, расчеты потребности деталей на производственную программу и др. Особого внимания заслуживает опыт использования счетно-перфорационных машин для составления календарных планов-графиков запуска — выпуска деталей и составление месячных планов-графиков на каждое рабочее место.

Использование средств вычислительной техники для механизации работ по оперативно-производственному планированию позволяет значительно поднять уровень оперативно-плановой работы. Так, один из заводов тяжелого машиностроения, где ежемесячно в цехах выполняется работа по сотням различных заказов, внедряя групповой запуск деталей. Составление ведомости применяемости деталей по полугодовой программе осуществляется на машинно-счетной станции завода за 3—4 дня, тогда как выполнение этой работы вручную потребовало бы загрузки 5 человек в течение 2-х месяцев.

В настоящее время наши предприятия и научно-исследовательские организации готовятся к применению для целей экономических расчетов и оперативного управления производством электронных вычислительных машин, специально создаваемых для решения подобных задач.

Применение средств механизации и автоматизации работ по оперативно-производственному планированию и управлению производством приобретает особенно высокую эффективность при использовании математических методов в планировании производства.

В настоящее время у нас ведутся работы по применению математических методов, для решения следующих задач оперативного планирования: календарное распределение номенклатурных заданий по выпуску продукции в производственной программе предприятия с учетом равномерной загрузки основных видов оборудования;

определение размера партий и оптимальной периодичности;

определение нормального уровня заделов незавершенного производства, а также нормального уровня запасов и др.

Все эти расчеты имеют целью выявление оптимальных условий для ритмичной работы предприятия по выполнению плана.

Н. И. Сладкевич, Московский Инженерно-экономический Институт им. Орджоникидзе, Москва, СССР.