

Н.Н. Голубь

**ОПЕРАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА**

Учебно-методическое пособие



Воронеж 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»

Н.Н. Голубь

ОПЕРАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА

Утверждено учебно-методическим советом
университета в качестве учебно-методического пособия

Воронеж 2017

УДК 65.012
ББК 65.2я7
Г 62

Голубь Н.Н. Оперативное планирование производства: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф. данные (581Кб) / Н.Н. Голубь. - Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): цв. – Систем. требования: ПК 500 и выше; 256 Мб ОЗУ; Windows XP; SVGA с разрешением 1024x768; Adobe Acrobat; CD-ROM; мышь. – Загл. с экрана.

В учебно-методическом пособии рассмотрены теоретические вопросы оперативного планирования производства. Отражены особенности осуществления оперативного планирования на предприятиях с серийным, массовым и единичным типами производства. Представлены методические указания по проведению практических занятий, задания для самостоятельной работы, контрольные вопросы и тесты для самопроверки полученных знаний по дисциплине «Оперативное планирование производства».

Издание соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность» (специализации «Экономика и организация производства на режимных объектах»), дисциплине «Оперативное планирование производства».

Табл. 16. Библиогр.: 11 назв.

Рецензенты: кафедра экономики и финансов Воронежского государственного лесотехнического университета имени Г.Ф. Морозова (зав. кафедрой д-р экон. наук, проф. Т.Л. Безрукова);
д-р экон. наук, проф. С.В. Амелин

© Голубь Н.Н., 2017

© ФГБОУ ВО

«Воронежский государственный
технический университет», 2017

ВВЕДЕНИЕ

Оперативное планирование производства является продолжением технико-экономического планирования и направлено на детализацию плана производства продукции предприятием и его подразделениями. В основе оперативного планирования лежит производственная программа предприятия. На стадии оперативного планирования плановые органы предприятия разрабатывают детализированные плановые задания для каждого производственного подразделения (цеха, участка, бригады, рабочего места) на квартал, месяц, сутки, смену. На стадии оперативного планирования осуществляются также текущее руководство производственным процессом изготовления продукции и ежедневный контроль выполнения задания каждым производственным подразделением предприятия.

Оперативно-производственное планирование, прежде всего, должно дать экономически обоснованные ответы на вопросы: что обрабатывать (какую деталь и сколько), на каком оборудовании и какие ресурсы при этом использовать, когда начинать и заканчивать операции.

В настоящее время актуальность решения проблем оперативного планирования производства возрастает в связи с ростом уровня неопределенности среды, по причине вынужденной диверсификации производства на отечественных предприятиях при вхождении их в сферу инновационной экономики. Таким образом, будущие специалисты по экономике и менеджменту предприятия должны уметь принимать решения по оперативному управлению производством. Раскрытию основ решения практических задач в сфере оперативно-производственного планирования на машиностроительном предприятии и посвящено данное учебное пособие. В практике даны методические указания по выполнению практических работ, самостоятельной работы студентов, а также приведены тесты для самопроверки знаний в данной сфере.

Цель дисциплины состоит в освоении студентами основных знаний и навыков по планированию производства в

краткосрочном временном периоде.

Задачи дисциплины:

- сформировать навыки планирования деятельности производственных подразделений предприятия;
- сформировать навыки оперативного регулирования хода производственного процесса;
- сформировать навыки осуществления оперативного учета производственной деятельности.

Требования к результатам освоения дисциплины:

- способность осуществлять планово-отчетную работу организации, разработку проектных решений, разделов текущих и перспективных планов экономического развития организации, бизнес-планов, смет, учетно-отчетной документации, нормативов затрат и соответствующих предложений по реализации разработанных проектов, планов, программ;
- способность осуществлять бухгалтерский, финансовый, оперативный, управленческий и статистические учеты хозяйствующих субъектов; применять методики и стандарты ведения бухгалтерского, налогового, бюджетного учетов, формирования и предоставления бухгалтерской, налоговой, бюджетной отчетности.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные концепции, методы и способы оперативного планирования производства;
- основные виды и процедуры оперативного учета производственной деятельности хозяйствующих субъектов.

Студент должен уметь:

- осуществлять планово-отчетную работу организации в сфере оперативного планирования производства;
- осуществлять оперативный учет хозяйствующих субъектов в сфере производства.

Студент должен владеть:

- методами оперативного планирования производства;
- методами оперативного учета производственной деятельности хозяйствующих субъектов.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ЗАДАЧИ ОПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Место оперативно-производственного планирования в системе внутризаводского планирования. Производственное планирование на машиностроительном предприятии ведется двумя службами – планово-экономическим отделом (ПЭО) и производственно-диспетчерским отделом (ПДО). ПЭО осуществляет технико-экономическое планирование в стоимостных показателях и трудовом измерении (нормо-часах). ПДО осуществляет оперативное планирование производства на основе информации, предоставляемой ПЭО. Различия между технико-экономическим и оперативно-производственным планированием сводятся к следующему:

- объектом планирования и учета в работе ПЭО является общий объем продукции, себестоимость продукции, производительность труда, затраты и экономия средств на единицу труда, экономическая эффективность, а в деятельности ПДО – количество изделий, узлов, деталей, деталие-операций с их привязкой к основным производственным цехам и участкам;

- срок планирования для ПЭО – год, квартал (без детализации по календарным срокам), а для ПДО – декада, пятидневка, сутки, смена (то есть осуществляется дробление заданий, полученных от ПЭО по цехам, участкам и рабочим местам);

ПЭО осуществляет объемные расчеты в ценностном и трудовом выражении, а для ПДО планово-учетная единица – изделие, деталие-сборочная единица.

Задачи и функции оперативно-производственного планирования. В машиностроении оперативно-производственное планирование является одним из основных факторов, обуславливающих решение следующих задач:

- равномерное и комплектное выполнение производственной программы и соблюдение сроков выпуска товарной продукции;

- полное и наиболее целесообразное использование средств производства и трудовых ресурсов предприятия;
- минимальное связывание оборотных средств в производстве;
- создание условий, способствующих развитию передовых форм организации труда;
- обеспечение условий для автоматизации и механизации основных объемных и календарных расчетов путем точного формулирования решаемых задач оперативно-производственного планирования, подготовки исходной информации и соответствующих форм документации.

Решение первой основной задачи предполагает непосредственное воздействие оперативно-производственного планирования на выполнение планов выпуска и реализации продукции.

Решение второй задачи – полного и наиболее целесообразного использования средств производства и трудовых ресурсов предприятия – обеспечивается оперативно-производственным планированием с помощью тщательных расчетов равномерной занятости трудовых ресурсов и площадей; сочетания равномерной загрузки оборудования и рабочей силы с минимальными размерами простоев во время настройки и подготовки к работе (работа экономически выгодными партиями); широкого внедрения поточных форм организации труда; максимальной специализации рабочих мест на производстве ограниченного числа различных технологических операций, способствующей повышению производительности труда. Решение данной задачи способствует росту эффективности машиностроительного производства.

Минимальное связывание оборотных средств в стадии производства обеспечивается оперативно-производственным планированием путем такого распределения плана во времени, по рабочим местам и такого построения графиков производства, при котором обеспечивается максимальное сокращение длительности производственного цикла заготовок, деталей, узлов и изделия в целом, и в результате – максимальное

уменьшение незавершенного производства и ускорение оборачиваемости оборотных средств в производстве.

Решение четвертой задачи обеспечивается вовлечением всего трудового коллектива в решение перечисленных выше задач, использование творческой инициативы и опыта, побуждения стремления к новаторству и повышению производительности труда. Главной задачей разработки системы оперативно-производственного планирования является обеспечение благоприятных условий для широкого использования опыта и творческих способностей работников предприятия.

Качественное выполнение основных задач оперативно-го планирования улучшает почти все основные показатели производственной деятельности, в том числе рост производительности труда, снижение себестоимости продукции, повышение уровня использования основных и оборотных производственных фондов. В условиях рынка все это имеет первостепенное значение.

К функциям оперативно-производственного планирования относятся:

- объемные расчеты по предприятию и производственным подразделениям;
- расчеты календарно-плановых нормативов организации производственного процесса, в том числе определение межоперационных заделов, длительности производственного цикла изготовления изделия и его элементов, определение величины незавершенного производства, расчет партий запуска изделий, определение сроков опережений запуска изделий в производство по фазам и стадиям обработки деталей и изготовления изделия;
- разработка календарных графиков запуска-выпуска изделий;
- установление оперативных производственных заданий производственным подразделениям предприятия (цехам, участкам, рабочим местам);
- оперативное регулирование, учет и контроль выполнения плановых заданий.

Для рациональной организации оперативного планирования разрабатывается годовой календарный план изготовления продукции. При его разработке устанавливаются общий объем задания по каждому виду изделия и динамика выпуска этого изделия по месяцам планируемого года. Календарное распределение годовой программы определяется сроками поставок продукции в соответствии с хозяйственными договорами. Такой план необходим для:

- своевременной технической, инструментальной и материальной подготовки производства;
- своевременного запуска в производство заказов и изделий, а также для регулирования заделов;
- проведения специализации цехов и производственных участков в процессе их подготовки к выполнению предстоящих работ;
- обеспечения равномерной загрузки производственных мощностей и организации ритмичной работы предприятия.

По решаемым задачам оперативно-производственное планирование подразделяется на две составляющие:

- оперативно-календарное планирование;
- регулирование (диспетчирование) процесса производства.

Оперативно-календарное планирование охватывает функции расчета, оформления и доведения до исполнителей плановых заданий, конкретизированных по содержанию, количеству и срокам. Регулирование охватывает функции систематического контроля и руководства выполнением этих заданий, текущую координацию взаимосвязанных процессов, предупреждение и ликвидацию отклонений от сроков выполнения плановых заданий.

Календарное планирование и диспетчирование производства представляют собой неразрывные части единой системы оперативно-планового руководства производством. При составлении календарных планов в обязательном порядке учитываются фактические результаты выполнения плана за предыдущий период по данным диспетчерской службы. Ка-

лендарное планирование и диспетчирование на предприятиях осуществляется на уровне межцехового и внутрицехового планирования. Их основные функции приведены в табл. 1.

Таблица 1

Функции календарного планирования и диспетчирования

Уровень планирования	Календарное планирование	Диспетчирование
Межцеховой	<p>Согласование работы цехов, обеспечение комплектности и сроков поставки продукции.</p> <p>Определение исходных календарно-нормативных данных для расчета заданий</p> <p>Составление оперативных месячных производственных программ и календарных планов производства для предприятия и цехов.</p> <p>Составление соответствующих внутримесячных заданий</p>	<p>Учет и контроль выполнения календарно-плановых заданий по предприятию и цехам</p> <p>Контроль за обеспечением цехов всем необходимым для выполнения программы.</p> <p>Ликвидация отклонений от календарных планов межцеховых подач.</p>
Внутрицеховой	<p>Составление месячных производственных программ и календарных планов производства для участков, линий и бригад.</p> <p>Составление заданий и календарных планов работы участков, линий и бригад на декаду, неделю, сутки, смену.</p> <p>Составление сменносуточных заданий для участков, линий бригад и рабочих мест</p>	<p>Учет и контроль выполнения календарно-плановых заданий по цеху, участкам и рабочим местам.</p> <p>Оперативное обеспечение участков и рабочих мест материалами, заготовками, технологической оснасткой и т.п.</p> <p>Текущее регулирование хода производства в цехе: ликвидаций отклонений от графика и производственных неполадок.</p>

Основой реализации функций оперативно-календарного планирования служат системы календарного планирования – методика и техника выполнения плановых работ.

Для того, чтобы осуществлять оперативное управление производством, необходима следующая информация:

- программа выпуска продукции;
- директивные сроки сдачи продукции (графики сдачи или сроки, указанные в договорах);
- технологические процессы и нормы времени по всем операциям.

Этапы оперативно-производственного планирования. Все расчеты, связанные с оперативно-производственным планированием, должны вестись постепенной детализацией производственных заданий и путем постепенного их уточнения по мере выяснения результатов работы за истекший период, выявления дополнительных ресурсов и внесения необходимых коррективов в планы последующих периодов времени (квартал, месяц, декада и т.д.).

В соответствии с этим оперативно-производственное планирование на машиностроительном предприятии осуществляется в три последовательных этапа. Первый этап условно называется *этапом объемного планирования*, поскольку основное его содержание заключается в объемных расчетах.

На первом этапе службы оперативно-производственного и технико-экономического планирования распределяют производственную программу по месяцам планового года и на каждый месяц определяют программу работы каждого цеха. Для этой цели по каждому цеху рассчитываются минимально необходимые для выполнения производственной программы и располагаемые ресурсы (рабочая сила, оборудование, площади). При необходимости разрабатываются организационные мероприятия, которые позволяют устранить недостаток ресурсов (если он имеется) или при наличии излишков обеспечить досрочное выполнение цехами заданий.

На втором этапе оперативно-производственного плани-

рования производится дальнейшая детализация и дифференциация по срокам, а также уточнение разработанных на первом этапе плановых заданий по каждому цеху. Вторым этапом условно называется *этапом составления календарного плана* производства. Объектом планирования на данном этапе являются отдельные узлы и детали и их движение в производстве как в пределах отдельного цеха, так и между цехами. В этом смысле планы на втором этапе являются более дифференцированными и уточненными. Последнее относится и к срокам производства: общие сроки, установленные на первом этапе, уточняются и корректируются путем детализации их для каждого участка или бригады по каждому узлу, каждой детали и операции.

Основным содержанием календарного плана является построение сложной системы сроков производства по изделию в целом, по отдельным узлам, деталям и в некоторых случаях по отдельным операциям.

Заключительный третий этап планирования характеризуется окончательным уточнением производственных заданий и организацией их выполнения: по каждому рабочему месту точно определяются наименования работ и задания конкретным исполнителям на каждую смену. Он условно называется *оперативным планированием*, поскольку характерным содержанием работ на этом этапе является разработка и осуществление оперативных мероприятий, выполнение которых должно быть по возможности немедленным: оперативное регулирование работ между рабочими местами, обеспечение их материальными элементами подготовки производства, своевременная регистрация отклонений от плана и внесение коррективов в графики работ на каждый день, смену.

На этапе оперативного планирования осуществляются следующие работы:

- производится точное формулирование задания каждому рабочему месту на смену;
- ведется ежедневный учет фактических результатов производства и на их основе корректируются сроки и планы, разработанные на предыдущих этапах;

- производится регулирование работ между рабочими местами, между участками и цехами в целях предупреждения и устранения потерь, которые могут возникнуть или возникли вследствие отклонений от предусмотренных в плане наименований и сроков окончания работ.

Контрольные вопросы

1. Что является объектом планирования и учета в работе производственно-диспетчерского отдела?
2. Задачи оперативно-производственного планирования.
3. Функции оперативного планирования.
4. Функции календарного планирования на цеховом уровне.
5. Функции диспетчирования на цеховом уровне.
6. Функции календарного планирования на внутрицеховом уровне.
7. Функции диспетчирования на внутрицеховом уровне.
8. Перечислите три этапа оперативного планирования.
9. Охарактеризуйте этап объемного планирования.
10. Охарактеризуйте этап календарного планирования.
11. Охарактеризуйте этап оперативного планирования.
12. Какие структурные подразделения предприятия осуществляют межцеховое и внутрицеховое объемное планирование производства?
13. Какие структурные подразделения предприятия осуществляют межцеховое и внутрицеховое календарное планирование производства и оперативное регулирование хода производства?
14. Дайте определение оперативно-производственного планирования.

2. КАЛЕНДАРНО-ПЛАНОВЫЕ НОРМАТИВЫ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Основой для планирования движения предметов труда в производстве являются расчеты производственной мощности и календарно-плановые нормативы. Расчеты производственной мощности и календарно-плановых нормативов производятся, как правило, один раз в год.

Календарно-плановые нормативы – это нормативы оперативного планирования, регламентирующие пропорции, количество, движение предметов труда в производстве.

Календарно-плановые нормативы используются при разработке производственных программ подразделениям предприятия или оперативных заданий рабочим местам, при планировании сроков «запуска – выпуска» детали-сборочных единиц, при контроле за ходом производства. Центральным элементом системы календарно-плановых нормативов являются нормативы движения основных средств – размер партии, длительность производственного цикла, опережение запуска-выпуска детали-сборочных единиц, заделы.

Значимость календарно-плановых нормативов определяется следующими положениями:

- от качества нормативов зависит точность и обоснованность плановых расчетов;
- благодаря календарно-плановым нормативам достигается ритмичность повторения работ в производственных подразделениях предприятия;
- от прогрессивности нормативов зависит уровень затрат на изготовление продукции, величина незавершенного производства, размер связанных оборотных средств.

Состав календарно-плановых нормативов определяется организационным типом производства, характером производственного процесса и действующей на предприятии системой оперативного планирования.

Наиболее широкий состав нормативов имеет место в условиях серийного производства:

- размер партии деталей, узлов и готовых изделий;
- период повторения;
- длительность производственных циклов обработки и сборки;
- опережение по запуску и выпуску частей изделий в производстве;
- заделы;
- общая длительность производства изделия.

В условиях единичного типа производства состав календарно-плановых нормативов значительно сокращается, так как необходимость в расчетах размеров партий и периодов повторения их изготовления практически отсутствует. В единичном производстве рассчитываются следующие нормативы:

- длительность производственного цикла обработки и сборки деталей и узлов;
- опережение по запуску и выпуску детали-сборочных единиц;
- длительность производственного цикла всего изделия.

В массовом производстве календарно-плановые нормативы направлены на создание необходимой базы для организации экономичной работы каждой поточной линии и взаимную сопряженность их работы исходя из планового задания по выпуску готовой продукции. Для условий массового производства требуется установление нормативных значений заделов, циклов, ритма и такта работы поточной линии.

Для расчета календарно-плановых нормативов могут применяться статистические, аналитические и экономико-математические (моделирование) методы.

Статистические методы используют, например, при определении норм межоперационного времени, времени выполнения контрольных операций и процентов выполнения норм времени рабочими для расчета длительности производственных циклов, зависимости норм времени обработки от размер партии деталей, а также размера страховых опережений и заделов.

Аналитическими методами рассчитывают размеры,

ритмы, длительность производственных циклов и опережения запуска-выпуска партий деталей, оборотные заделы.

Экономико-математические методы можно использовать при определении, например, размеров (ритмов) запуска-выпуска партий, частных ритмов одной штуки на многопредметных поточных линиях.

Цель практического занятия: ознакомление с системами календарно-плановых нормативов, используемыми на предприятиях серийного, массового и единичного типов производств. Приобретение навыков расчета календарно-плановых нормативов.

Задачи для решения

Задача 1. В цехе установлено 4 станка шлифовального оборудования. Месячный действительный фонд времени одного станка за одну смену – 160 часов, режим работы оборудования двухсменный. Фактически отработано за месяц 920 станко-часов.

Задание: определите пропускную способность и коэффициент загрузки шлифовального оборудования.

Задача 2. Определить время опережения запуска-выпуска партии деталей в производство относительно окончания сборки изделия А.

Исходные данные. Из механического цеха завода в сборочный детали подаются партиями через каждые три дня. Сборочный цех запускает их в производство партиями, равными однодневной потребности. На складе механического цеха предусматривается страховой запас деталей, равный шестидневной потребности сборочного цеха. Длительность производственного цикла обработки в механическом цехе составляет 4 дня, а в сборочном – 6 дней.

Задача 3. Суточный выпуск сборочного цеха в планиру-

емом месяце – 5 изделий, в следующем за планируемым - 8. Опережение выпуска изделий механическим цехом относительно выпуска сборочного цеха составляет 5 дней. Режим работы цехов: 21 рабочий день, одна смена, продолжительность рабочего дня – 8 часов.

Задание: рассчитайте число запуска изделий в механический цех в планируемом месяце.

Задача 4. Годовой выпуск изделия – 3200 штук. Норматив НЗП в сборочном цехе составит 45 машинокомплектов, фактический задел на начало года – 28 машинокомплектов. В механическом цехе запас готовых деталей на центральном складе планируется увеличить на 25 машинокомплектов, норматив НЗП в механическом цехе будет уменьшен на 5 машинокомплектов. В заготовительном цехе складской запас заготовок планируется увеличить на 15 машинокомплектов.

Задание: разработайте годовые программы для сборочного, механического и заготовительного цехов по выпуску и запуску изделия.

Задача 5. Сборочный цех ежедневно собирает 500 изделий. Исходные данные представлены в табл. 2.

Таблица 2

Исходные данные

Комплектность	Плановый суточный выпуск	Фактически выполнено по рабочим дням недели					Итого выполнено за неделю
		1	2	3	4	5	
2	1000	1200	1240	1230	1300	1280	6250

Задание: разработайте задание механическому цеху на следующую неделю месяца по суточному выпуску деталей и в целом за неделю.

Задание для самостоятельного выполнения

Задача 1. Годовая программа обработки деталей в меха-

ническом цехе составляет 400 штук. Норма штучного времени на фрезерную операцию 30 мин/шт., а наладку оборудования – 50 мин. Коэффициент допустимых потерь времени на переналадку оборудования – 0,07. Задание: определите минимальный и нормальный размер партии деталей.

Задача 2. Определить время опережения начала обработки изделий в механическом цехе по сравнению с окончанием сборки в сборочном цехе.

Исходные данные. Детали из механического цеха подаются в сборочный. Длительность производственного цикла в механическом цехе составляет 8 дней, в сборочном – 10 дней. Страховой запас перед сборочным цехом равен 15 комплектам деталей. Среднедневная потребность сборочного цеха – 3 комплекта.

Задача 3. Годовая программа обработки деталей в механическом цехе составляет 300 штук. Норма штучного времени на расточную операцию 20 мин/шт., а наладку оборудования – 80 мин. Коэффициент допустимых потерь времени на переналадку оборудования – 0,1.

Задание: определите минимальный и нормальный размер партии деталей.

Задача 4. Механический участок за месяц (21 рабочий день) выпускает 1050 деталей партиями по 210 штук. Детали проходят механообработку по следующим операциям: токарная, фрезерная, сверлильная и шлифовальная. Штучное время выполнения операций: токарной – 6 минут, фрезерной – 4, сверлильной – 2 и шлифовальной – 5 минут. Выполнение норм времени по операциям составляет в среднем 135 процентов. Контроль качества выборочный (10 процентов от размера партии) после первой и четвертой операций длительностью 1,5 минуты на деталь. На передачу партии с операции на операцию и готовых изделий в цеховую кладовую требуется по 20 минут. Движение партии в процессе производства параллель-

ное, причем до 30 процентов межоперационного времени поглощается временем технологических операций. Продолжительность смены – 8 часов. Определить нормативный размер циклового задела по деталям.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение календарно-плановых нормативов.
2. Перечислите основные календарно-плановые нормативы серийного типа производства.
3. Перечислите основные календарно-плановые нормативы единичного типа производства.
4. Перечислите основные календарно-плановые нормативы массового типа производства.
5. Дайте определение периода повторения для серийного типа производства.
6. Дайте определение периода повторения для массового производства.
7. Дайте определение партии предметов.
8. Перечислите основные условия, используемые при определении нормального размера партии деталей.
9. Порядок определения нормальной партии деталей.
10. Формула расчета длительности производственного цикла партии деталей.
11. Дайте определение незавершенного производства.

Рекомендуемая литература

1. Одинцова Л.А. Планирование на предприятии: учебник для студентов высш. учеб. заведений [Текст] / Л.А. Одинцова. – М.: Академия, 2007. – 272 с.
2. Сборник задач по курсу «Организация, планирование и управление машиностроительным предприятием»: учеб. пособие для вузов [Текст] / Под ред. В.А. Летенко, Б.И. Родионова. - М.: Высш. шк., 1980. - 264 с.
3. Татевосов К.Г. Основы оперативно-производственного планирования на машиностроительных предприятиях: учеб. пособие для инженерно-экономических специальностей вузов [Текст] / К.Г. Татевосов. - Л.: Машиностроение, 1985. - 278 с.

3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ ЦЕХОВ И УЧАСТКОВ

Под *производственной мощностью* предприятия (цеха, участка) понимается максимально возможный годовой объем выпуска продукции (переработки сырья) при заданных номенклатуре и ассортименте на основе прогрессивных норм использования оборудования и производственных площадей, внедрения новейшей техники, технологии, оптимальных режимов работы, научной организации производства, труда и управления.

Производственная мощность предприятия определяется по мощности ведущих цехов, участков, поточных линий, станков (агрегатов) с учетом мер по ликвидации узких мест и возможной кооперации производства.

Расчет производственной мощности предприятия должен проводиться в следующей последовательности:

- мощность групп технологического оборудования;
- мощность производственных участков, цехов;
- мощность предприятия в целом.

В непрерывных производствах мощность агрегатов, участков и цехов рассчитывается, как правило, по производительности оборудования, а в дискретных производствах – по трудоемкости изготовления продукции.

Производственная мощность участка, цеха.

Производственная мощность участка (цеха), оснащенного однотипным оборудованием, определяется умножением нормативной годовой производительности одной машины, агрегата с учетом среднего коэффициента перевыполнения норм выработки на среднегодовой парк этого вида оборудования.

Производственная мощность участка (цеха), оснащенного не однотипным, а разнородным оборудованием, определяется пропускной способностью парка ведущих групп оборудования. К ведущим группам относят оборудование, которое выполняет основной по сложности и трудоемкости объем работ при обработке профилирующей продукции

Если на оборудовании изготавливаются детали только для одного наименования изделия, то расчеты производственной мощности не вызывают затруднений. Если же на одном и том же оборудовании обрабатываются детали, применяющиеся в нескольких наименованиях изделий, то расчет производственной мощности участка (цеха) производится на основе трудоемкости так называемого наборного комплекта изделий. В него включаются изделия в количественном соотношении, предусмотренном в программе.

В этом случае по каждой группе оборудования рассчитывается прогрессивная норма трудоемкости обработки одного комплекта. Она определяется умножением трудоемкости обработки комплекта деталей изделия на его удельное значение в общем выпуске с последующим суммированием произведения по всем изделиям. Производственная мощность группы оборудования рассчитывается делением фонда времени работы каждой группы на норму трудоемкости одного наборного комплекта.

Для определения производственной мощности в физических изделиях необходимо величину производственной мощности в наборных комплектах распределить пропорционально количественному соотношению изделий в программе.

В условиях индивидуального и мелкосерийного производства, когда в одном цехе на одном и том же оборудовании обрабатываются детали большого количества наименований изделий, расчет производственной мощности выполняется по укрупненной номенклатуре. Укрупнение проводится путем объединения (приведения) отдельных деталей в группы по признакам подобия структуры их трудоемкости. В качестве изделия-представителя выделяется такое, которое имеет наибольшее значение в общем выпуске цеха. Приведение отдельных изделий группы к изделию-представителю производится исходя из соотношения их трудоемкости при помощи коэффициентов приведения.

Производственная мощность предприятия.

Производственная мощность предприятия рассчитывается

ся по ведущему цеху. Для этого определяются производственные мощности всех цехов и строится диаграмма мощностей предприятия. Наиболее часто на предприятиях машиностроения и металлообработки за ведущий принимается сборочный цех.

В оперативном планировании после расчета цеховых планов производства выявляется, какую загрузку оборудования обеспечивает производственная программа. При расчете загрузки оборудования определяется степень соответствия производственной программы каждого рабочего места его производственной мощности. Поэтому расчет загрузки оборудования производится по каждому агрегату, станку. Он позволяет выявить узкие места, а также незагруженное оборудование. На основе расчетов загрузки оборудования планируются мероприятия по «расшивке узких мест» и дозагрузке незагруженного оборудования.

Методика расчета производственной мощности участка (цеха)

Расчет производственной мощности участка может быть осуществлен двумя методами. Первый метод (в условных изделиях):

- определяется производственная мощность по каждой группе оборудования;
- рассчитывается среднепрогрессивная норма времени на изготовление одного условного изделия по группам станков;
- определяется производственная мощность в условных изделиях по группам станков. Устанавливается группа станков с наименьшей производственной мощностью – производственная мощность участка;
- рассчитывается фактический выпуск изделий

Второй метод (в процентах к заданной программе выпуска):

- определяется фонд времени, возможный к использо-

ванию одного станка при двухсменной работе, и действительный фонд времени;

- рассчитывается потребный на программу фонд времени с учетом подготовительно-заключительного времени по группе станков (по моделям);

- определяется производственная мощность в процентах к заданной программе выпуска. Устанавливается группа станков с наименьшей производственной мощностью – производственная мощность участка;

- рассчитывается фактический выпуск.

Результаты расчетов по обоим методам дают одинаковый результат.

Цель практического занятия: изучение вопросов планирования производственной мощности цехов и участков. Приобретение навыков расчета производственной мощности цехов и участков машиностроительного предприятия для целей оперативного планирования.

Задачи для решения

Задача 1. Определить производственную мощность механического участка одноименного производства.

Исходные данные. Участок специализирован на изготовлении деталей револьверного станка. Количество станков на участке и трудоемкость изготовления продукции приведены в табл. 3. Режим работы участка двухсменный, продолжительность смены 8 часов.

Методические указания

1. Определяется производственная мощность отдельных групп оборудования.

2. Определяется производственная мощность участка и разрабатываются мероприятия по ликвидации узких мест. Производственная мощность участка устанавливается по величине мощности ведущей группы оборудования с учетом

возможной ликвидации узких мест. Строится диаграмма производственной мощности оборудования.

3. Рассчитывается загрузка оборудования при установленной производственной мощности участка.

Таблица 3

Исходные данные

Группа оборудования	Количество станков	Сводная норма времени на комплект, мин	Выполнение норм с учетом оргтехмероприятий, %
Токарная	10	270	105
Револьверная	10	180	108
Фрезерная	8	140	110
Сверлильная	4	70	115
Строгальная	5	120	103
Шлифовальная	7	160	107

Задача 2. Определить производственную мощность участка плоскостных деталей механосборочного цеха станков на плановый год (массовое производство).

Исходные данные для расчета производственной мощности приведены в табл. 4.

Методические указания

1. Определяется производственная мощность по каждой группе оборудования.

2. При изготовлении нескольких изделий производственная мощность может быть определена в условных изделиях (первый метод) или в процентах к заданной программе выпуска (второй метод). Результаты расчетов по обоим методам дают одинаковый результат.

3. Устанавливается производственная мощность участка либо в конкретных изделиях, либо в условных изделиях, либо в процентах к плановому выпуску.

Исходные данные

Показатель	Группа станков модели		
	063470	01624	03128
Число станков по вариантам решения			
1	4	5	2
2	2	3	1
3	3	5	2
4	4	7	3
5	4	7	4
6	3	6	3
7	5	9	5
Число смен работы станков	2	2	2
Потери времени на ремонт, %	3	2	2
Среднепрогрессивные нормы времени на изготовление комплекта деталей, станко-ч	2,62	5,21	2,58

Задание для самостоятельного выполнения

Задача 1. Определить производственную мощность механического участка многономенклатурного производства.

Исходные данные. На участке обрабатываются детали четырех изделий, годовой план выпуска которых составляет:

- А – 130 штук;
- Б – 100штук;
- В – 200 штук;
- Г – 20 штук.

Состав оборудования участка и проектируемая трудоемкость обработки машинокомплекта приведены в табл.5. Изделие Г осваивается впервые и аналогично изделию В.

Общая трудоемкость его обработки на участке составляет ориентировочно 200 нормо-часов на комплект. Режим работы участка двухсменный.

Таблица 5

Состав оборудования и трудоемкость

Группа оборудования	Количество станков	Норма времени на машинокомплект		
		А	Б	В
Строгальная	2	10	17	22
Фрезерная	4	12	30	38
Расточная	3	15	20	30
Шлифовальная	4	20	30	40
Сверлильная	3	10	14	26
Итого	16	67	111	156

Задача 2. Определить производственную мощность механического участка цеха на плановый год (серийный тип производства).

Исходные данные для расчета производственной мощности приведены в табл. 6.

Таблица 6

Показатели работы оборудования

Показатель	Группа станков модели			
	013	063	061	031
Норма времени на изготовление комплекта деталей по изделиям, нормо-ч				
А	1,68	0,16	1,20	1,74
Б	1,24	0,20	1,00	2,24
В	0,82	0,08	0	0,26
Г	0,66	0,08	0,14	0,22
Д	0,22	0,14	0,10	0,34
Е	1,50	0,12	1,15	0,36
Подготовительно-заключительное время, %	6,00	4,00	4,00	3,00
Среднепрогрессивный коэффициент выполнения норм выработки	1,31	1,25	1,25	1,18
Число единиц станков	5,00	1,00	3,00	5,00
Потери времени на ремонт, %	4,00	3,00	3,00	2,00

Задача 3. В цехе установлено 5 станков токарного оборудования. Месячный действительный фонд времени одного станка за одну смену – 160 часов, режим работы оборудования двухсменный. Фактически отработано за месяц 1600 станко-часов.

Задание: определите пропускную способность и коэффициент загрузки токарного оборудования.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение производственной мощности.
2. Цель разбивки оборудования на группы в процессе оперативного планирования.
3. Основной принцип группировки оборудования.
4. Перечислите основные методы расчета производственной мощности.
5. Последовательность расчетов при определении производственной мощности первым методом.
6. Формула расчета производственной мощности в условных изделиях.
7. Формула расчета среднепрогрессивной нормы времени на изготовление одного условного изделия по группам станков.
8. Последовательность расчетов при определении производственной мощности вторым методом.
9. Формула для расчета потребного на программу фонда времени с учетом подготовительно-заключительного времени по группам станков.
10. Формула расчета производственной мощности в процентах к заданной программе выпуска.
11. Особенности определения производственной мощности в условиях серийного производства.
12. Особенности определения производственной мощности в условиях массового производства.
13. Особенности определения производственной мощности в условиях единичного производства.

Рекомендуемая литература

1. Голубь Н.Н. Оперативно-производственное планирование: учеб. пособие [Текст] / Н.Н. Голубь, С.И. Воронин. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. - 153с.

2. Одинцова Л.А. Планирование на предприятии: учебник для студентов высш. учеб. заведений [Текст] / Л.А. Одинцова. – М.: Академия, 2007. – 272 с.

3. Сборник задач по курсу «Организация, планирование и управление машиностроительным предприятием»: учеб. пособие для вузов [Текст] / Под ред. В.А. Летенко, Б.И. Родионова. - М.: Высш. шк., 1980. - 264 с.

4. ОПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В СЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Серийное производство характеризуется стабильностью и регулярностью повторения номенклатуры выпуска продукции, число деталей-операций, выполняемых в цехах, значительно превышает количество рабочих мест. Все это определяет необходимость обработки деталей партиями в порядке их чередования с другими видами деталей.

Важнейшей задачей оперативного планирования является установление и обеспечение периодичности изготовления изделий в соответствии с заданиями годового плана. Значительную роль в этом процессе играют календарно-плановые нормативы. На их основе строятся календарные планы-графики межцеховых передач деталей и календарные планы-графики работы цехов и участков. Графики различаются по степени точности, устойчивости и детализации.

Решение задачи оперативного планирования связано с выполнением ряда технико-экономических расчетов и действий. При этом основными элементами оперативного планирования являются:

- расчеты календарно-плановых нормативов;
- формирование объемных планов производства;
- расчеты загрузки оборудования и производственных площадей;
- разработка оперативных программ цехам и составление календарных планов-графиков выпуска деталей и узлов;
- составление сменно-суточных заданий;
- контроль и регулирование хода производства.

Этот перечень является типовым для любого машиностроительного предприятия.

Большинство машиностроительных предприятий работает на основе серийных методов, серийные участки имеются на предприятиях всех типов производства.

В серийном производстве номенклатура изготавливаемых изделий более или менее стабильна и регулярно повторяется в

программе выпуска; число выполняемых деталей-операций значительно превышает количество рабочих мест, что предопределяет необходимость изготовления изделий (деталей) на рабочих местах партиями в порядке чередования с другими изделиями (детальями), изготавливаемыми на тех же рабочих местах.

Важнейшей задачей оперативного управления в этих условиях является установление и обеспечение периодичности изготовления изделий в соответствии с заданием годового плана. Ведущее место в оперативном управлении производством принадлежит определению размеров партий выпуска изделий, величины партий деталей и периодичности их запуска в обработку. Исходя из установленного размера партии запуска деталей строятся календарные план-графики работы оборудования, регламентирующие сроки запуска партий в обработку, а также определяется очередность и сроки их прохождения по операциям технологического процесса. Графики различаются степенью детализации и устойчивости. Относительная стабильность производственной программы, повторяемость изделий в программе выпуска, освоенный технологический процесс позволяют придать календарно-плановым расчетам в условиях серийного производства нормативный характер.

Серийное производство в зависимости от масштабов выпуска изделий, их трудоемкости, степени регулярности повторения в программе выпуска имеет несколько разновидностей, тяготеющих по своему характеру либо к единичному (мелкосерийное), либо к массовому (крупносерийное) производству. Повышение серийности достигается благодаря унификации деталей и узлов, типизации технологических процессов, что является предпосылкой предметной специализации цехов и участков, организации переменного-поточных линий.

Основные особенности межцехового планирования в серийном производстве сводятся к следующему:

- 1) движение производства во времени определяется предварительно рассчитанными КПН, на основе которых раз-

рабатываются оперативные планы;

2) закрепление номенклатуры за цехами, участками и рабочими местами приобретает постоянный характер в соответствии с их специализацией;

3) выражение номенклатуры цеховых программ комплектное – комплект на изделие, на узел, на группу;

4) количественные задания определяются по комплектно-товочным номерам;

5) календарное распределение заданий осуществляется в виде назначения сроков запуска и выпуска партий деталей.

Внутрицеховое оперативное планирование производства характеризуется тем, что количественные задания участкам по каждой позиции номенклатуры устанавливаются расчленением комплектов по программе цеха на детали; программа на месяц регламентирует сроки запуска и выпуска партий изделий.

Отличительной особенностью общезаводского и внутрицехового контроля движения производства является то, что он основывается на КПН и месячных календарных планах. Это позволяет широко применять методы активного регулирования хода производства.

Общезаводской контроль выпуска изделий осуществляется в соответствии с календарным графиком. Контроль межцеховых передач заготовок, полуфабрикатов, деталей, узлов, заделов в производстве выполняется в соответствии с месячным календарным графиком подач.

Контроль оперативной подготовки производства осуществляется путем наблюдения за наличием заготовок и деталей на производственных складах, дефицитных материалов и комплектующих изделий на материальных складах и др. Осуществляется также вмешательство и помощь при задержках и срывах производства по сигналам цехов.

Внутрицеховой контроль хода производства осуществляется путем:

1) контроля оперативной подготовки запуска партий деталей в обработку;

2) контроля сроков фактического запуска партий деталей в обработку в соответствии с календарными графиками;

3) контроля выпуска готовой продукции в соответствии с месячными планами и графиками, а также сменно-суточными заданиями;

4) выявления отстающих деталей и пооперационного контроля их изготовления.

К числу основных нормативно-плановых расчетов, лежащих в основе планирования серийного производства, относятся расчеты:

1) размера партий и периодичности их производства;

2) длительности производственного цикла;

3) величины опережений запуска-выпуска партий деталей, узлов и изделий;

4) нормального уровня заделов и общего объема незавершенного производства.

Организация ритмичной работы и равномерной сдачи продукции является одной из наиболее важных задач управления предприятием. Организация ритмичной работы предприятия требует выполнения большого комплекса мероприятий по повышению технического и организационного уровня производства и совершенствованию оперативного планирования. Особенно трудной становится эта задача в условиях наиболее распространенного в машиностроении серийного типа производства.

Серийный тип производства охватывает значительное количество разновидностей, которые отличаются разнообразием номенклатуры и ассортимента выпускаемых изделий, масштабом выпуска каждого изделия, различной сложностью технических процессов и трудоемкостью изготавливаемой продукции.

В оперативном планировании на предприятиях любой разновидности серийного производства приходится иметь дело с очень большим количеством наименований деталей и узлов и еще большим числом детали-операций. Это очень усложняет решение задач оперативного планирования и управления хо-

дом производства, требует организации соответствующего оперативного учета и системы контроля.

Вот почему в условиях серийного машиностроительного производства простая и экономичная система оперативного планирования должна максимально упростить управление движением огромной массы разнообразных деталей по процессу производства, децентрализовав при этом работу по внутрицеховому оперативному планированию и обеспечив централизованное межцеховое планирование.

Различные виды серийного производства требуют применения специфичных для них способов и форм решения этих задач, но во всех случаях эти решения исходят из принципов комплексного оперативного планирования.

Основным принципом этой системы планирования является то, что задания цехам по количеству, срокам изготовления и подач заготовок и деталей устанавливаются не подетально, а покомплектно, т.е. цех получает задания на изготовление и подачу комплектов заготовок и деталей, входящих в объект комплектования, установленный данной системой.

Основными календарно-плановыми нормативами являются: размеры партии обрабатываемых деталей, сборки узлов; периодичность запуска-выпуска деталей и узлов; длительность производственного цикла обработки партии деталей и сборки узлов; время опережения запуска-выпуска партии деталей, узлов и изделий; величина заделов.

Планово-учетными документами являются планы-графики и задания на установленный период времени.

Цель практического занятия: изучение особенностей оперативного планирования производства на предприятиях среднесерийного типа, приобретение практических навыков разработки основных календарно-плановых нормативов.

Задачи для решения

Задача 1. Рассчитать нормальный размер партии, период повторения и длительности производственного цикла в условиях серийного производства при изготовлении шестерни редуктора проволочно-намоточной машины.

Исходные данные для определения календарно-плановых нормативов, технологический маршрут, нормы времени по операциям и сменность работы оборудования приведены ниже в табл. 7 и 8.

Длительность других операций в литейном цехе (изготовление стержней, заливка, выбивка, очистка) с учетом межоперационных перерывов составляет 4 дня.

Таблица 7

Показатели работы цехов

Показатель	Вариант решения				
	I	II	III	IV	V
Месячная программа выпуска редукторов, шт.	220	242	440	286	308
Размер партии сборки редукторов, шт.	10	11	20	13	14
Число деталей на одно изделие, шт.	2	2	2	2	2
Показатель специализации рабочих мест в механическом цехе	13	10	6	8	12
Коэффициент выполнения норм:					
в механическом цехе	1,12	1,13	1,10	1,05	1,08
в литейном цехе	1,1	1,12	1,15	1,08	1,05

Методические указания

1. Определяется нормальный размер партии на обрабатывающей стадии. Рассчитывается предварительный размер партии по каждому наименованию детали.

Таблица 8

Нормы времени по операциям

Операция	Время			Кэф- фициент сменно- сти	Брак, %
	штуч- ное, нормо- мин.	подготови- тельно- заклучи- тельное, мин	допусти- мое на наладку, %		
Машин- ная фор- мовка	2,2	38,0	6,0	1,6	2,5
Токарная обработка	6,3	29,5	4,0	1,4	-
Протяжка шпоноч- ных кана- вок	1,8	20,2	5,0	1,4	-
Фрезеро- вание: спираль- ных пазов зубьев	5,4	24,6	5,0	1,4	-
	8,4	32,4	6,0	1,4	-
Сверление отверстий	2,6	6,2	2,0	1,4	-

Для деталей, обрабатываемых на оборудовании с особо сложной и трудоемкой наладкой, производится проверка предварительного размера партии на соответствие его допустимому проценту подготовительно-заклучительного времени. Определяется расчетная величина подготовительно-заклучительного времени. В случае необходимости определяется минимальный размер партии. Определяется нормальный размер партии (n_n). Нормальный размер партии принимается равным той средней потребности в детали, определяемой на основе принятого ряда периодичности и месячной программы выпуска, которая меньше всего отличается от предварительного размера партии. При этом он должен быть не меньше раз-

мера партии в последующем цехе.

2. Устанавливается нормальный размер партии в заготовительном цехе. По литейному цеху при установлении нормального размера партии запуска следует учесть брак.

3. Определяется длительность производственного цикла по каждому цеху отдельно.

Задание для самостоятельного выполнения

Задача 1. Составить сменно-суточное задание на последнее число месяца, принимая во внимание данные оперативного учета (табл. 9). Составить график комплектности изготовления деталей, определить обеспеченность сборки данным комплектом деталей, величину задела по каждому наименованию деталей. Число рабочих дней в месяце – 22. План выпуска на месяц составляет 1870 машинокомплектов (в машинокомплекте 6 наименований деталей).

Методические указания

1. Определяется средний дневной выпуск машинокомплектов.

2. Устанавливается обеспеченность в днях по изготовленному количеству деталей и размер задела.

3. Устанавливается план на последний день месяца с учетом возможного брака.

4. Строится комплектовочный график.

Таблица 9

Данные оперативного учета

Номер детали	Комплектность	Фактически изготовлено, шт.	Средний процент брака
34-101	1	1780	0,5
34-102	2	3600	0,3
34-203	1	1790	0,4
34-204	3	5870	0,5
34-205	1	1670	0,3
34-206	2	3500	0,3

Контрольные вопросы

1. Дайте определение календарно-планового норматива.
2. Перечислите основные календарно-плановые нормативы серийного производства.
3. Планово-учетная единица и планово-учетный период.
4. Основные календарно-плановые нормативы.
5. Структура календарного плана-графика.

Рекомендуемая литература

1. Одинцова Л.А. Планирование на предприятии: учебник для студентов высш. учеб. заведений [Текст] / Л.А. Одинцова. – М.: Академия, 2007. – 272 с.
2. Сборник задач по курсу «Организация, планирование и управление машиностроительным предприятием»: учеб. пособие для вузов [Текст] / Под ред. В.А. Летенко, Б.И. Родионова. - М.: Высш. шк., 1980. - 264 с.

5. СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В современном производстве широко распространены различные системы оперативного планирования, определяемые как внутрифирменными факторами, так и внешними рыночными условиями.

Под системой оперативного планирования производства принято понимать совокупность различных приёмов планово-организационной работы, характеризующихся степенью централизации, объектом регулирования, составом календарно-плановых нормативов, порядком учета и движения продукции и оформления учетной документации, а также другими особенностями.

К основным характеристикам системы оперативного планирования относятся:

- методы разработки календарных заданий подразделениям предприятия;
- порядок координации работы цехов и участков;
- выбранная планово-учетная единица;
- продолжительность планового периода;
- приемы расчета основных показателей;
- состав сопровождающей документации.

Комплектная система оперативного планирования применяется для условий устойчивого серийного производства и характеризуется особой планово-учетной единицей – комплектом деталей. Планово-учетная единица имеет специфику в зависимости от разновидности комплектной системы.

Основной принцип рассматриваемых систем – задания цехам по количеству, срокам изготовления и подач заготовок и деталей устанавливаются не подетально, а покомpleктно, то есть цех получает задания на изготовление и подачу комплектов заготовок и деталей, входящих в установленный данной системой объект комплектования.

Цель комплектных систем ОПП – резко сократить номенклатуру планируемых и учитываемых объектов (элемен-

тов), что упрощает межцеховое, но усложняет внутрицеховое управление.

Основными модификациями комплектной системы являются комплектно-узловая, комплектно-групповая и машино-комплектная. Эти варианты комплектной системы планирования позволяют резко сократить номенклатуру планируемых и учитываемых объектов, создают предпосылки для закрепления режима ритмичной работы в цехах и на заводе в целом.

Преимущество покомлектной системы планирования заключается в том, что цех-поставщик в определенный срок обязан сдать цеху-потребителю все детали, входящие в данный комплект.

За планово-учетный период в данной системе принимают неделю или сутки.

Цель практического занятия: изучение особенностей систем оперативного планирования производства на предприятиях среднесерийного типа, приобретение практических навыков разработки систем планирования.

Производственная ситуация № 1

Разрабатывается проект системы оперативного управления производством механического цеха.

Цех будет входить в состав крупного авиастроительного завода, выпускающего несколько моделей пассажирских лайнеров, запасные части к ним, а также осуществляющего плановый ремонт самолётов.

Цех специализируется на механической обработке крупногабаритных валов, балок, тяг и других авиационных деталей. Длина некоторых деталей достигает 3 метров, масса может достигать 50 и более килограмм. Номенклатура типов-размеров деталей, которые будут обрабатываться в цехе, составляет более 100 наименований.

Размеры партий невелики. При этом часть месячной производственной программы цеха будет постоянной, так как

детерминируется годовым планом производства самолётов. Другая значительная часть программы производства связана с восстановлением изношенных деталей и обработкой запасных частей для самолётов, находящихся в ремонте, поэтому точно запланировать номенклатуру и объём работ по этой части программы невозможно из-за специфики ситуации, сложившейся на рынке авиатранспорта.

Число операций обработки каждой детали в цехе относительно невелико (не более 5 операций, в основном 2 – 3), однако трудоёмкость обработки достаточно большая (от получаса на токарную обработку до 1,5 – 2 часов при фрезеровании и шлифовании).

Кратко ответьте на следующие вопросы.

1. Какие КПП необходимо рассчитывать для осуществления внутрицехового оперативно-календарного планирования в данном цехе?

2. Какую ПУЕ целесообразно использовать в цехе. Какой шаг оперативного регулирования выбрать?

3. Можно ли использовать систему «Канбан» для оперативно-производственного планирования и диспетчирования производства в цехе. Обоснуйте свой ответ.

4. Перечислите категории работников данного цеха, занятых оперативно-производственным планированием и диспетчированием.

Методические указания

В начале занятия студенты разбиваются на группы по 4- 5 человек. После принятия соответствующих решений по ситуации представители групп поочередно выступают со своими вариантами ответов на поставленные к ситуации вопросы, при этом зачитывают вопрос и принятое решение.

Принятое решение оценивается преподавателем и обсуждается членами других групп по каждой ситуации. Анализ

принятых решений по производственным ситуациям организуется в форме делового совещания.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение системы оперативного планирования производства.
2. Планово-учетная единица и планово-учетный период.
3. Используемые системы оперативного планирования производства.
4. Охарактеризуйте комплектную систему оперативного планирования производства.

Рекомендуемая литература

1. Голубь Н.Н Оперативно-производственное планирование: учеб. пособие [Текст] / Н.Н. Голубь, С.И. Воронин. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. - 153с.
2. Лобов Ф.М. Оперативное управление производством [Текст] / Ф.М. Лобов. – Ростов н/Д: «Феникс», 2003. – 160 с.
3. Бухалков М.И. Планирование на предприятии: учебник [Текст] / М.И. Бухалков. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 416 с.
4. Организация, планирование и управление предприятиями электронной промышленности: учебник для вузов [Текст] / Под ред. П.М. Стуколова. – М.: Высш. шк., 1986. – 319 с.

6. ОПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МАССОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Основное требование, предъявляемое к оперативному планированию в массовом производстве, - обеспечить непрерывность и ритмичность всех элементов процесса. Движение предметов труда по операциям организуется здесь на основе предварительных тщательно проведенных расчетов плана работ каждой поточно-массовой линии.

Методы и формы оперативного планирования массового производства, учитывающие особенности конкретного предприятия, основываются на:

1) наличию заранее разработанной технической документации, точно регламентирующей пооперационную технологию, а также расходных подетальных и пооперационных норм затрат труда и материалов на всю выпускаемую предприятием продукцию;

2) системы календарно-плановых нормативов, среди которых особое значение имеют подетальные нормативы заделов.

Наличие необходимых заделов – важнейшее условие непрерывного и ритмичного движения производства и равномерного выполнения производственных заданий. Величина заделов определяется расчетами, они должны находиться на тех операциях, где это вызывается производственной необходимостью.

Общезаводской контроль хода производства ведется и по часам в соответствии с установленным ритмом. Контроль межцеховых передач заготовок, деталей, полуфабрикатов и узлов, а также состояние разделов в производстве осуществляется в сопоставлении с нормативами и стандартными сроками подач. Контроль оперативной подготовки производства ведется в подетальном разрезе путем наблюдения за наличием заделов перед сборкой и на складах подающих цехов. Наблюдение за работой отстающих участков в цехах осуществляется в виде непрерывного контроля изготовления отстающих деталей.

Контроль подачи в цех заготовок, полуфабрикатов, материалов, готовых изделий и узлов осуществляется в соответствии со стандартными сроками посменно, а по ведущим деталям – пачасно по всей получаемой цехом номенклатуре. Контроль комплектной обеспеченности сборочных процессов организуется также подетально.

Соответственно организуется и внутрицеховой контроль. Контроль выполнения номенклатурного плана цеха осуществляется в виде наблюдения за выпуском деталей с поточных линий, а также изделий и узлов со сборочных конвейеров и стендов посменно и по часам.

Наблюдение за работой производственных участков и ее регулирование осуществляется путем контроля оперативной подготовки обеспеченности производства всем необходимым для бесперебойной работы, контроля подетального состояния заделов, а также контроля выпуска готовой продукции по всей номенклатуре.

В массовом и крупносерийном производстве, где производственные участки построены в основном в виде поточных линий, оперативно-производственное планирование должно обеспечить четкую работу каждой линии и синхронность в работе всех линий. Выполнение этой задачи во многом зависит от уровня календарно-плановых нормативов. Важнейшими из них в массовом и крупносерийном производстве являются такты (ритмы) выпуска или запуска деталей, сборочных единиц и изделий, регламенты работы линий, нормативы заделов.

В массовом производстве средний такт запуска-выпуска одного изделия, сборочной единицы, детали и *темп выпуска* определяют, как правило, для каждого отдельного месяца, так как выпуск их по месяцам может изменяться (из-за увеличения выпуска изделий при разворачивании производства или уменьшения при свертывании, изменения остатков незавершенного производства, возникновения брака и т. д.).

Средние такты и темпы запуска-выпуска вычисляют исходя из фонда времени и программы запуска (выпуска) поточной линии. Наиболее точным является использование эффек-

тивного фонда времени за сутки или смену. На непрерывных поточных линиях из номинального фонда вычитается время регламентированных перерывов. Единицами измерения будут ч/шт., мин/шт. или с/шт.

Размеры и ритмы партий деталей и сборочных единиц рассчитывают для многопредметных поточных линий или в заготовительных (например, кузнечных) цехах.

Длительность производственных циклов и опережения запуска-выпуска партий деталей не определяются, так как партий как таковых, за исключением некоторых заготовительных цехов, в массовом производстве нет.

Внутрилинейные заделы определяют для поточных линий. Они могут быть на рабочих местах (технологическими), транспортными, страховыми и оборотными. Заделы на рабочих местах рассчитывают только для непрерывных поточных линий, оборотные — для прерывных поточных линий.

Межлинейные заделы могут быть оборотными, транспортными и страховыми. Оборотные заделы возникают только при разных средних ритмах выпуска на смежных (сопряженных) линиях. Транспортные заделы — число изделий (деталей, сборочных единиц), находящихся в процессе транспортировки — учитываются только для непрерывных (конвейерных) поточных линий.

Межцеховые заделы могут быть также транспортными, оборотными и страховыми. Транспортные заделы учитываются при передаче деталей (сборочных единиц) из цеха в цех транспортными средствами непрерывного действия. Оборотные заделы возникают между цехами в случае неравенства средних ритмов выпуска деталей в смежных цехах или при работе различными размерами партий в смежных цехах.

Страховые заделы между цехами, как правило, необходимы для бесперебойного обеспечения работы последующих цехов, так как в массовом производстве, носящем непрерывный характер, остановка работы в любом цехе может вызвать остановку работы в других (следующих по ходу технологиче-

ского процесса изготовления изделия) цехах и прекращение выпуска продукции заводом.

В массовом производстве, в отличие от других типов производства, удается достигнуть полной стабилизации производственных условий на каждом рабочем месте.

Объем работ по каждой детали операции в массовом производстве столь велик, что позволяет на каждом рабочем месте в течение всего планового периода производить одну и ту же работу: обрабатывать один и тот же предмет, формовать одну и ту же деталь, ковать одну и ту же заготовку.

Благодаря неизменяемости загрузки рабочих мест в массовом производстве устраняется необходимость календарного регламентирования начала и конца производства данной детали операции. Линии массового производства ежесменно и ежедневно выполняют одну и ту же работу и задача календарного планирования производства в этом случае ограничивается необходимостью обеспечить каждую линию к началу или в продолжение смены необходимым количеством предметов труда в соответствии с ее пропускной способностью. Такое упрощение календарного планирования имеет место в том случае, если основной признак массового производства распространяется на все основные операции технологического процесса данной детали, а не только на одну или на часть операций.

Таким образом, в отличие от других типов в условиях массового производства трудности календарного планирования, связанные со сменой заданий на рабочих местах в течение планового периода, устраняются. Неизменность загрузки рабочих мест создает наиболее благоприятные условия для равномерности (ритмичности) производства.

На участках массового производства в каждый момент в процессе воспроизводства товарной продукции предприятий участвуют все (теоретически) части изделия: узлы, детали, заготовки, изготавливаемые на этих участках. Все поточные линии на этих участках непрерывно выпускают готовые предме-

ты в соответствии с ежечасным, ритмичным выпуском готовых изделий.

При такой простой форме реализации основного положения равномерного производства показатель равномерности определяется в массовом производстве весьма просто: за один и тот же отрезок времени на различных стадиях производственного процесса должно быть изготовлено столько комплектов заготовок, деталей и собрано столько узлов, сколько за тот же отрезок времени должно быть выпущено готовых изделий.

Объектом календарного плана в массовом производстве является производство отдельной заготовки, отдельной детали, сборка отдельного узла или отдельной операции. Календарный план составляется для каждой предметной линии в отдельности. Основанием для составления календарного плана является годовая программа выпуска изделия, развернутая по кварталам и месяцам. Годовая и квартальная программа выпуска устанавливается в процессе тщательного изучения результатов текущего года за истекшие кварталы и месяцы.

Исходными данными для составления годового и квартальных заданий являются:

- темпы выпуска, ожидаемые к началу планового года;
- план развертывания выпуска в следующем за плановым годом;
- анализ производительности труда на различных участках производства;
- план организационно-технических мероприятий по повышению пропускной способности на «узких» местах;
- план ввода новых мощностей.

Цель практического занятия: изучение студентами особенностей оперативного планирования производства на предприятиях массового и крупносерийного типа, приобретение практических навыков разработки основных календарно-плановых нормативов.

Задачи для решения

На многопредметной поточной линии изготавливаются валики диаметром 25 (А), 32 (Б), и 35мм (В).

Линия работает 21 день в месяц. Продолжительность смены составляет 8.2 часа. Исходные данные представлены в табл. 10.

Таблица 10

Деталь	Трудоемкость обработки по станкам, мин					Месячная программа, штук
	револьверных	токарных	фрезерных	сверлильных	шлифовальных	
А	3,0	3,0	2,7	2,5	3,0	3000
Б	3,0	2,5	3,5	4,0	3,0	3460
В	2,7	2,8	2,5	2,2	2,3	2700

Требуется определить

1. Такты работы поточной линии по каждой детали (частные такты).
2. Количество рабочих мест на линии по видам обработки и коэффициент их загрузки.

Результаты расчетов оформить в виде таблицы (табл. 11).

Таблица 11

Деталь	частный такт, мин	Основные параметры линии по видам обработки								
		револьверная			токарная			фрезерная		
		количество р.м		коэффициент загрузки	количество р.м		коэффициент загрузки	количество р.м		коэффициент загрузки
		расчетное	принятое		расчетное	принятое		расчетное	принятое	
А										
Б										
В										

Задание для самостоятельного выполнения

По результатам сделанных расчётов определить количество смен, необходимых для выпуска деталей А, Б, В (пропорционально структуре производственной программы). Построить план-график загрузки поточной линии выпуском деталей в течение месяца.

Контрольные вопросы

1. Состав КПП в массовом и крупносерийном производствах.
2. Классификация и характеристика поточных линий в машиностроительном производстве.
3. Особенности расчётов основных КПП однопредметных непрерывно-поточных линий.
4. Особенности расчётов КПП однопредметных прерывно-поточных линий.
5. Особенности планирования работы многопредметных переменнo-поточных линий.

Рекомендуемая литература

1. Организация, планирование и управление производством. Практикум (курсовое проектирование): учеб. пособие [Текст] / Н.И. Новицкий, Л.Ч. Горностай, А.А. Горюшкин и др.; под ред. Н.И. Новицкого. – М.: КНОРУС, 2006. – 320 с.
2. Голубь Н.Н. Оперативно-производственное планирование: учеб. пособие [Текст] / Н.Н. Голубь, С.И. Воронин. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. - 153с.
3. Организация и планирование машиностроительного производства: учебник для машиностроительных специальностей вузов [Текст] / Под ред. М.И. Ипатов, В.И. Постникова и М.К. Захаровой. – М.: Высш. шк., 1988. – 367 с.

7. СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ МАССОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

К подетальным (партионным) системам относят:

- по такту потока (по ритму запуска-выпуска; по стандартным срокам межцеховых подач);
- складскую систему (по нормам заделов; «мини-макс»);
- японскую систему «канбан» («точно в срок»).

Разновидностями *подетальной* системы оперативного планирования являются складская, по стандартам сроков, по ритму выпуска, по заделам. В качестве планово-учетной единицы используется деталь. Основой складской системы является изготовление деталей укрупненными партиями в порядке образования и накопления складского запаса, обеспечивающего нормальное питание сборки. Используемый состав календарно-плановых нормативов характерен для условий массового типа производства. На предприятиях с серийным типом применяется в качестве дополнительной для подетальной номенклатуры малой трудоемкости и небольших габаритов.

Система «канбан» разработана в Японии и широко применяется во всем мире, в том числе и в нашей стране. Основной принцип данной системы - требуемый узел или деталь поставляются к месту последующей производственной операции тогда, когда это нужно. Если все существующие до этого системы можно условно назвать «выталкивающими», то «канбан» можно назвать «тянущей» (или «вытягивающей»).

Функции диспетчера заказов выполняют сами рабочие, используя для этого особый знак (металлический треугольник - «канбан» или др.) с соответствующей информацией (код детали, место изготовления и хранения, размер партии, место заказа и др.), который передается, используя различные движущиеся элементы производства или информационные системы. Рабочие места оборудуются сигнальными системами. В результате производится лишь то, что будет потреблено.

Функционирование системы «канбан» выдвигает жесткие требования к стабильности технологических процессов и

обеспечению практически бездефектного производства. Требуются большие капиталовложения в реорганизацию производства, реконструкцию цехов, повышение уровня автоматизации, изменение системы коммуникаций и подъездных путей.

Тем не менее эти затраты окупаются за счет более рационального использования материалов, роста производительности и качества продукции (в частности, за счет сокращения размеров партий, что позволяет обнаруживать брак на предшествующих операциях, предотвращая выпуск больших партий дефектной продукции), ликвидации значительных складских помещений и высвобождения производственных площадей, сокращения оборотных средств.

В частности, сокращение «оптимальной» величины партии происходит в системе «канбан», в т. ч., благодаря мерам по сокращению времени и стоимости переналадок оборудования, предупредительного обслуживания и ремонта оборудования.

Быстрое обнаружение дефектов (брака) ведет к: более быстрому выявлению причин брака (уточнению норм и нормативов); отделению качественной продукции от брака; быстрому реагированию на дефицит (прекращению выпуска брака). А это все приводит к сокращению отходов материалов; сокращению незавершенного производства (заделов); снижению нерационального расходования рабочего времени, в т. ч. времени на переналадку.

Система «канбан» понимается сегодня именно как «комплексная» система управления, в которой реализуются не только идея «вытягивания», но и:

- идея тщательного конструирования и проектирования изделия, нацеленных на конкретное производство, использующее систему «канбан», типовые подходы, стандартизацию, унификацию, непрерывность предпроизводственных и производственных стадий;

- идея тщательной разработки техпроцессов, нацеленных на специализацию, пропорциональность, балансирование мощности, прямоточность, параллельность, профилактику, сокращение размера партий; идею «тотального управления качеством»,

при котором чрезвычайно высока роль непосредственного рабочего-изготовителя;

- идея включения поставщиков в общую технологическую линию производства (посещение поставщиков), предоставление рабочих мест представителям поставщиков (включения в свой коллектив), контроль качества у поставщика (передача изделий и комплектующих от рабочих мест поставщика к рабочему месту своего производства, минуя контроль, склады и др.).

Все это обеспечивает высокую производительность и эффективность производства.

Тем не менее, данная система применима, главным образом, в массовом производстве стандартизированной продукции ограниченной номенклатуры.

Цель практического занятия: изучение особенностей систем оперативного планирования производства на предприятиях массового типа, приобретение практических навыков разработки систем планирования.

Производственная ситуация № 1

Разрабатывается проект организации механического цеха. Цех будет входить в состав крупного автомобилестроительного завода, выпускающего автомобили массового спроса. Цех специализируется на механической обработке нескольких видов деталей с объёмом производства до нескольких десятков тысяч в год каждая.

Для обработки деталей в цехе планируется создать несколько многопредметных поточных линий, каждая из которых выполняет полный цикл механической обработки двух-трёх разновидностей деталей по групповому технологическому процессу. Детали имеют небольшие размеры, масса их не превышает 5кг. Число операций техпроцесса обработки каждой детали в цехе равно 5-6.

Анализ разработанных ОГТ технологических процессов показывает, что более 50% операций механической обработки

на данный момент не равны по продолжительности и не кратны друг другу, т.е. техпроцессы нельзя назвать синхронизированными.

В настоящий момент решается задача разработки системы оперативного управления производством в цехе.

Кратко ответьте на следующие вопросы.

1. Какие КПН необходимо рассчитывать для осуществления внутрицехового оперативно-календарного планирования в данном цехе?

2. Какую ПУЕ целесообразно использовать. Какой шаг оперативного регулирования выбрать?

3. Можно ли использовать систему «Канбан» для оперативно-производственного планирования и диспетчирования производства в цехе. Обоснуйте свой ответ.

4. Предложите свой вариант формы сменного плана-графика работы участков цеха.

Производственная ситуация № 2

Крупное предприятие осуществляет сборку легковых автомобилей массового спроса. Номенклатура выпуска состоит из пяти базовых моделей, по каждой из которых выпускается несколько комплектаций, рассчитанных на специфические группы потребителей. Основная сборка ведётся на нескольких главных конвейерах. В сутки выпускается около сотни автомобилей. Работа осуществляется в две смены.

Большая часть деталей конструкции автомобилей поставляется по кооперации с других машиностроительных предприятий. Однако на заводе существует и собственное производство деталей, в основном это детали трансмиссии.

Для механической обработки деталей трансмиссии автомобилей в производственной структуре предприятия существует пять механических цехов, выделенных по принципу предметной специализации (по основным узлам). Внутри каждого цеха созданы поточные станочные линии, объединяющие

различные рабочие места (модели станков), осуществляющие полный цикл механической обработки деталей.

Кратко ответьте на следующие вопросы.

1. Какие КПН необходимо рассчитывать для осуществления межцехового оперативно-календарного планирования на данном предприятии.

2. Какую разновидность системы оперативно-производственного планирования Вы рекомендуете использовать?

3. Предложите свой вариант формы (таблицы) для распределения годовой производственной программы данного предприятия.

4. Перечислите основные структурные подразделения предприятия, выполняющие функции оперативно-производственного планирования на данном предприятии.

Методические указания

В начале занятия студенты разбиваются на группы по 4- 5 человек. После принятия соответствующих решений по ситуации представители групп поочередно выступают со своими вариантами ответов на поставленные к ситуации вопросы, при этом зачитывают вопрос и принятое решение.

Принятое решение оценивается преподавателем и обсуждается членами других групп по каждой ситуации. Анализ принятых решений по производственным ситуациям организуется в форме делового совещания.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение системы оперативного планирования производства.

2. Планово-учетная единица и планово-учетный период.

3. Используемые системы оперативного планирования производства.

4. Охарактеризуйте подетальную систему оперативного планирования производства.
5. Функции системы оперативного планирования производства на машиностроительном предприятии.
6. Организационная структура системы ОПП.
7. Факторы, влияющие на организацию оперативно-производственного планирования на предприятии.
8. Основные направления организации оперативно-производственного планирования на предприятии.

Рекомендуемая литература

1. Голубь Н.Н Оперативно-производственное планирование: учеб. пособие [Текст] / Н.Н. Голубь, С.И. Воронин. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. - 153с.
2. Лобов Ф.М. Оперативное управление производством [Текст] / Ф.М. Лобов. – Ростов н/Д: «Феникс», 2003. – 160 с.
3. Бухалков М.И. Планирование на предприятии: учебник [Текст] / М.И. Бухалков. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 416 с.
4. Организация, планирование и управление предприятиями электронной промышленности: учебник для вузов [Текст] / Под ред. П.М. Стуколова. – М.: Высш. шк., 1986. – 319 с.

8. ОПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЕДИНИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Особенность единичного производства состоит в том, что каждый конкретный вид изделий изготавливается в одном экземпляре или небольшом количестве штук, причем выпуск этих изделий на протяжении планового периода имеет однократный характер или нерегулярно повторяется через более или менее продолжительные отрезки времени. Применительно к каждому изделию (виду) планируется, подготавливается производство, формируется техническая документация, рассчитывается цикловой график, определяется себестоимость, ведется учет и контроль хода производства.

Основная задача оперативного планирования в условиях единичного производства заключается в обеспечении согласованного и комплектного хода производства и равномерного выпуска продукции путем организации своевременной подготовки и запуска изделий в производство на основе цикловых планов-графиков. При этом должна быть достигнута равномерная загрузка всех звеньев производства.

Планово-учетной единицей в этих условиях является заказ, предусматривающий изготовление одной или нескольких штук изделий данного наименования. Для заготовительных и обрабатывающих цехов планово-учетной единицей может служить комплект деталей (заготовок) на заказ.

Тесная связь оперативного планирования с планированием технической подготовки каждого производственного заказа является характерной чертой оперативного планирования в единичном производстве.

Можно выделить следующие особенности межцехового планирования в единичном производстве:

- 1) годовой выпуск распределяется по периодам внутри года в соответствии с портфелем заказов, очередностью их поступления, директивными сроками и условиями загрузки производства;

2) отсутствие повторяемости заказов лишает возможности создания надежных КПН длительного действия; нормативный характер имеют цикловые графики и объемно-календарные расчеты по аналогичным заказам;

3) закрепление номенклатуры за цехами, участками и рабочими местами – переменное, определяемое на основе объемных расчетов и в зависимости от специализации производственных подразделений;

4) номенклатура цеховых программ строится в основном в позаказном разрезе;

5) календарное распределение заданий осуществляется по установленным срокам сдачи (комплектования) по каждому заказу с учетом календарных опережений в работе цехов.

Внутрицеховое планирование в единичном производстве характеризуется тем, что определение количественных заданий для производственных участков по каждой позиции номенклатуры осуществляется путем выборки из оперативного задания цеху с учетом технологических маршрутов. Задание на месяц регламентирует сроки, как правило, по ведущим деталям и узлам, в остальном сроки устанавливаются в порядке текущего (внутримесячного) распределения.

Планирование на участках единичного производства в условиях широкой, постоянно меняющейся номенклатуры продукции ведется по-разному в зависимости от принципа специализации участка: предметного или технологического. Для участков предметной специализации месячное задание формируется путем выборки из цеховой программы и выдается участку в детально-количественном выражении с указанием сроков запуска и выпуска деталей. Для участков технологической специализации месячная программа выдается в комплектно-объемном выражении с указанием сроков запуска и выпуска комплектов.

Исходными данными для планирования являются:

- месячная программа выпуска;
- чертежи и цеховые производственные спецификации заказов;

- данные о рабочих местах, в том числе производительность и производственные потери;
- план ремонта оборудования.

Основу календарного планирования на участках единичного производства составляет система текущего распределения работ в сочетании с оперативными календарными графиками загрузки рабочих мест по изготовлению ведущих изделий (деталей) и операций (или процессов). При этом должна быть обеспечена необходимая загрузка рабочих и оборудования.

Сменное задание по рабочим местам выдается с учетом их специализации, что позволяет наиболее рационально использовать оборудование и квалификацию рабочих, а также способствует росту производительности труда.

В условиях единичного и мелкосерийного производства, как правило, находит применение позаказная система оперативного планирования. Номенклатура на предприятиях обычно велика, поэтому планирование и контроль за исполнением плановых показателей ведутся в укрупненных масштабах. Планово-учетной единицей считается заказ, в большинстве случаев включающий одно изделие или небольшое их число. За планово-учетный период принимается месяц, декада, неделя.

Основными календарно-плановыми нормативами являются: длительность производственных циклов заказов, календарные опережения запуска-выпуска изделий.

Планово-учетными документами являются позаказный цикловой график и задание на изготовление изделия.

Цель практического занятия: изучение студентами особенностей оперативного планирования производства на предприятиях единичного и мелкосерийного типа, приобретение практических навыков разработки основных календарно-плановых нормативов.

Задачи для решения

Задача 1. Спланировать работу механического цеха на второй квартал и построить график запуска-выпуска комплектов деталей по заказам, обеспечив равномерную загрузку ведущих групп оборудования: вертикально-фрезерного 013 (3 станка), агрегатного 032 (2 станка), вертикально-сверлильного 011 (4 станка), горизонтально-фрезерного 015 (5 станков), резьбонарезного 023 (7 станков). Режим работы цеха: 2 смены по 8 часов в смену, 22 рабочих дня в месяц. Потери времени на переналадку и ремонт оборудования составляют 5 процентов от номинального фонда времени. В плане работ учесть переходящие работы по группе вертикально-фрезерного оборудования в объеме 300 нормо-часов. Другие исходные данные приведены в табл. 12.

Таблица 12

Исходные данные

Номер заказа	Срок подачи на сборку	Длительность цикла, мес.	Трудоемкость по группам оборудования, нормо-час				
			013	032	011	015	023
1122	1.06	2,0	1050	400	1000	0	1680
1124	16.06	1,5	450	720	540	900	0
1226	30.06	1,0	910	0	780	560	960
2102	30.06	2,5	300	0	1150	2500	3350
2202	1.05	0,5	0	190	360	720	0

Методические указания

1. Осуществляется предварительный расчет плана. Строится календарный план-график на основе заданных сроков выпуска деталей по заказам и циклов их изготовления.

2. Согласно календарному плану-графику равномерно распределяется объем работ по всем ведущим группам обо-

рудования. Распределение осуществляется так, чтобы уложиться в пропускную способность группы оборудования.

3. Если не удастся совместить полученный объем работ с пропускной способностью оборудования, то корректируются сроки выполнения заказов, указанные в плане-графике. Корректировку следует проводить после расчета загрузки по всем группам оборудования.

4. Корректируется план-график работы механического цеха, на основе которого окончательно устанавливаются сроки запуска-выпуска комплектов деталей по заказам. При этом следует по возможности не допускать, чтобы откорректированные сроки запуска были более поздние, чем запланированные.

Задача 2. Для выполнения заказа в заготовительном цехе выделено 10 единиц оборудования. Режим работы цеха двухсменный, продолжительность рабочего дня – 8 часов, в месяце 22 рабочих дня, потери времени на ремонт оборудования – 6 процентов от режимного фонда времени. Трудоемкость выполнения заказа 1500 часов

Задание: определите длительность цикла выполнения заказа в цехе.

Задача 3. Для выполнения заказа в сборочном цехе выделено 37 рабочих мест. Режим работы цеха двухсменный, продолжительность рабочего дня – 8 часов, в месяце 21 рабочий день, потери времени на ремонт оборудования – 6 процентов от режимного фонда времени. Трудоемкость выполнения заказа 4300 часов.

Задание: определите длительность цикла выполнения заказа в цехе.

Задание для самостоятельного выполнения

Задача 1. Построить график изготовления комплектов деталей по заказам в механическом цехе при равномерной за-

грузки оборудования. Определить степень равномерности загрузки ведущих групп оборудования.

Данные по трудоемкости представлены в табл. 13.

Таблица 13

Трудоемкость изготовления заказов

Номер заказа	Срок подачи на сборку	Длительность цикла, мес.	Трудоемкость, ч		
			сверлильные	токарные	фрезерные
1021	1.03	2	1280	1240	560
1022	1.04	1	960	1620	640
1023	15.03	1	80	180	60
1024	1.03	2	680	1960	748

Исходные данные. Число станков по ведущим группам оборудования: сверлильных – 3, токарных – 5, фрезерных – 2. По каждому заказу изготавливается одно изделие. Длительность цикла обработки ведущей детали по каждому изделию, трудоемкость и срок подачи деталей на сборку приведены в табл. 25. Число рабочих дней в январе – 23, в феврале – 21, в марте – 21.

Режим работы: восьмичасовой рабочий день, две смены в сутки. Потери времени на переналадку оборудования составляют 3 процента от номинального фонда времени.

Задача 2. Построить график изготовления комплектов деталей по заказам в механообрабатывающем цехе при равномерной загрузки оборудования. Определить степень равномерности загрузки ведущей группы оборудования.

Данные по трудоемкости представлены в табл. 14.

Исходные данные. Число станков по ведущим группам оборудования: сверлильных – 6, токарных – 7, фрезерных – 4. По каждому заказу изготавливается 10 изделие. Длительность цикла обработки ведущей детали по каждому изделию, трудоемкость и срок подачи деталей на сборку приведены в табл. 26.

Число рабочих дней в январе – 21, в феврале – 20, в марте – 22.
 Режим работы: восьмичасовой рабочий день, две смены в сут-
 ки. Потери времени на переналадку оборудования составляют
 2 процента от номинального фонда времени.

Таблица 14

Трудоемкость изготовления заказов

Номер заказа	Срок подачи на сборку	Длитель- ность цикла, мес.	Трудоемкость, ч		
			свер- литьные	тока- рные	фрезерные
42	1.04	1,2	900	1200	600
43	1.03	2,0	960	1600	900
44	1.04	1,5	800	1100	800
45	1.03	1,5	900	1500	700

Контрольные вопросы

1. Планово-учетная единица и планово-учетный период.
2. Основные календарно-плановые нормативы.
3. Используемые системы оперативного планирования производства.
4. Структура календарного плана-графика.
5. Что понимают под партией деталей?
6. Как рассчитывается минимальный размер партии деталей?
7. Как рассчитывается оптимальный размер партии деталей?
8. В чем состоит различие нормативного и расчетного размеров партии деталей?
9. Какая информация необходима для расчета времени опережения запуска изделий в производство?

Рекомендуемая литература

1. Одинцова Л.А. Планирование на предприятии: учебник для студентов высш. учеб. заведений [Текст] / Л.А. Одинцова. – М.: Академия, 2007. – 272 с.

2. Сборник задач по курсу «Организация, планирование и управление машиностроительным предприятием»: учеб. пособие для вузов [Текст] / Под ред. В.А. Летенко, Б.И. Родионова. - М.: Высш. шк., 1980. - 264 с.

3. Татевосов К.Г. Основы оперативно-производственного планирования на машиностроительных предприятиях: учеб. пособие для инженерно-экономических специальностей вузов [Текст] / К.Г. Татевосов. - Л.: Машиностроение, 1985. - 278 с.

9. СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ЕДИНИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В рамках *позаказной системы* оперативное планирование строится на основе установления и соблюдения сквозного (единого) циклового графика технологической, конструкторской и материальной подготовки производства. Планово-учетной единицей служит производственный заказ. Используется состав календарно-плановых нормативов, характерный для единичного производства. Данная система используется на предприятиях мелкосерийного и единичного машиностроения. Недостатком данной системы является неравномерная загрузка отдельных цехов и рабочих мест, скопление и пролеживание готовых деталей в ожидании сборки.

Позаказная система оперативно-производственного планирования является наиболее укрупненной системой межцехового планирования. Тем не менее, в заготовительных и обрабатывающих цехах планово-учетной единицей может служить не заказ, а совокупность деталей (заготовок), комплекующих сборку изделий по заказу. Производственный заказ может расчленяться на отдельные конструктивные узлы изделия (если цикл сборки достаточно продолжителен).

Особенностями этой системы являются следующие:

- необходимость тесной увязки плана изготовления и выпуска изделия с планом подготовки производства по каждому заказу, то есть предполагается, что каждый заказ уникален;

- сложность распределения производственных процессов во времени и в пространстве для обеспечения выполнения каждого и всех заказов в установленные сроки при наилучшем использовании ресурсов - вообще, это общая проблема оперативного управления, но в данном случае она обостряется;

- отсутствие на начальный момент планирования необходимых норм и нормативов (времени, расхода материалов и др.).

Порядок работы в показной системе следующий:

- после получения от заказчика ТУ и чертежей на изделие, организуется их прохождение по отделам и службам завода;

- соответствующие отделы, опираясь на опыт проектирования аналогичных изделий, определяют укрупнено трудоемкость, материалоемкость, объем предстоящих работ по конструированию и изготовлению оснастки, расчету нормативов, намечают поэтапные сроки выполнения заказа, ориентируясь на установленный срок выпуска изделия, при этом используют укрупненные нормы и нормативы, построенные на основе систематизированного опыта своего и других предприятий, это диктует необходимость систематического накопления, классификации фактических данных о трудоемкости, материалоемкости, длительности этапов и т.д.;

- составляются календарные (объемно-цикловые) графики, которые предусматривают порядок и сроки прохождения заказа через различные стадии его подготовки к запуску в производство. А в самом производстве – укрупнено по главным переделам;

- составляется единый сводный график технической подготовки производства, материально-технического обеспечения всех заказов, а также сроков запуска-выпуска изделий;

- выдаются задания отделам и службам технической подготовки производства по изготовлению рабочих чертежей и составлению производственной спецификации деталей, спецификации материалов, маршрутно-технологических карт и сборочных схем, оформляются заявки на специальную оснастку;

- рассчитываются нормативы трудоемкости обработки деталей по заказу с разбивкой по участкам и видам работ;

- составляется сводная спецификация, содержащая полный перечень деталей по заказу по каждому цеху, составляется перечень операций по каждой детали с указанием шифров оборудования, на котором будут производиться операции и нормативной трудоемкости в станко-часах;

- разрабатываются план-карты для производственных участков (фактически, это выборка из сводной спецификации только для тех деталей операций, которые выполняются на данном участке), к правому полю план-карты в дальнейшем приклеивается разграфленный бланк, позволяющий вести оперативные отметки в календарном разрезе;

- для особо трудоемких изделий с длительным производственным циклом обработки деталей и сборочных единиц нередко составляются оперативно-календарные план-графики в пооперационном разрезе (при этом предусматривается непрерывность (без пролеживания) процесса по операциям, одновременность (параллельность) работ на нескольких рабочих местах).

Исходными данными для планирования при всех системах ОПП, являются:

- прогнозные производственные программы с учетом пополнения складских запасов, заказов потребителей и заказов собственного производства;

- поддетальная структура изделий (спецификации, рецептуры);

- спецификации на материалы и прогнозы потребностей в них по видам; поступления материалов (складские запасы и возможности снабжения);

- технологические карты (технологические маршруты, пооперационные планы, рабочие планы), содержащие:

- данные о видах операций (и тем самым о технологиях производства) и последовательности выполнения операций;

- данные о длительности выполнения операций на базе оценок прошлых периодов и систематического хронометража;

- данные о пооперационных издержках (переменных и постоянных);

- потребности в мощностях по заказам и видам мощностей (во временном разрезе), располагаемые мощности (по видам и времени):

- цены и переменные, постоянные издержки по продуктам;

- прочие ограничения, в частности, в серийном производстве – размеры оптимальных партий, если одновременно планируются размеры партий и производственные процессы.

Цель практического занятия: изучение особенностей систем оперативного планирования производства на предприятиях единичного типа, приобретение практических навыков разработки систем планирования.

Производственная ситуация № 1

Крупное предприятие выпускает арматуру для оборудования нефтяных и газовых скважин. Номенклатура выпускаемой продукции достаточно широка (около 30 наименований), выпуск отдельных позиций номенклатуры повторяется в течение года, однако периоды повторения выпуска нерегулярны из-за существенных колебаний спроса на выпускаемую продукцию. В конструкцию каждого изделия входят десятки деталей, большая часть которых производится силами предприятия.

Для механической обработки деталей арматуры в производственной структуре предприятия существует пять механических цехов, выделенных по принципу технологической специализации (токарный, фрезерный, сверлильный, протяжной и шлифовальный). Внутри каждого цеха созданы участки, объединяющие одинаковые рабочие места (модели станков). Исследование состояния организации производства в механических цехах показало, что на одном рабочем месте в месяц выполняется в среднем 35-40 детали-операций.

Кратко ответьте на следующие вопросы.

1. Какие КПН необходимо рассчитывать для осуществления межцехового оперативно-календарного планирования на данном предприятии.

2. Какую разновидность системы оперативно-производственного планирования Вы рекомендуете использовать?

3. Предложите свой вариант формы (таблицы) для распределения годовой производственной программы данного предприятия.

4. Перечислите основные структурные подразделения предприятия, выполняющие функции оперативно-производственного планирования на данном предприятии.

Методические указания

В начале занятия студенты разбиваются на группы по 4-5 человек. После принятия соответствующих решений по ситуации представители групп поочередно выступают со своими вариантами ответов на поставленные к ситуации вопросы, при этом зачитывают вопрос и принятое решение.

Принятое решение оценивается преподавателем и обсуждается членами других групп по каждой ситуации. Анализ принятых решений по производственным ситуациям организуется в форме делового совещания.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение системы оперативного планирования производства.

2. Планово-учетная единица и планово-учетный период.

3. Используемые системы оперативного планирования производства.

4. Охарактеризуйте позаказную систему оперативного планирования производства.

5. Функции системы оперативного планирования производства на машиностроительном предприятии.

6. Организационная структура системы ОПП.

7. Факторы, влияющие на организацию оперативно-производственного планирования на предприятии.

8. Основные направления организации оперативно-производственного планирования на предприятии.

Рекомендуемая литература

1. Голубь Н.Н. Оперативно-производственное планирование: учеб. пособие [Текст] / Н.Н. Голубь, С.И. Воронин. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. - 153с.

2. Лобов Ф.М. Оперативное управление производством [Текст] / Ф.М. Лобов. – Ростов н/Д: «Феникс», 2003. – 160 с.

3. Бухалков М.И. Планирование на предприятии: учебник [Текст] / М.И. Бухалков. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 416 с.

4. Организация, планирование и управление предприятиями электронной промышленности: учебник для вузов [Текст] / Под ред. П.М. Стуколова. – М.: Высш. шк., 1986. – 319 с.

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Самостоятельная работа № 1

Работа состоит из комплексной задачи. Необходимо выполнить расчет производственной мощности механического цеха в условиях серийного производства с использованием двух методов. Данные для расчета производственной мощности приведены в табл. 15 и 16.

Таблица 15

Показатели работы оборудования

Показатели	Группа станков модели			
	013	063	061	031
Норма времени на изготовление комплекта деталей по изделиям, нормо-ч				
А	1,68	0,16	1,20	1,74
Б	1,24	0,20	1,00	2,24
В	0,82	0,08	0	0,26
Г	0,66	0,08	0,14	0,22
Д	0,22	0,14	0,10	0,34
Подготовительно-заключительное время, %	6,00	4,00	4,00	3,00
Коэффициент выполнения норм	1,31	1,25	1,25	1,18
Число единиц станков, шт.	5	1	3	5
Планируемые потери времени на ремонт станков, %	4,00	3,00	3,00	2,00

Методические указания

Решение первым методом (в условных изделиях)

1. Определяется фонд времени, возможный к использованию одного станка при двухсменной работе и действительный фонд времени .

2. Рассчитывается среднепрогрессивная норма времени на изготовление одного условного изделия по группам станков

Таблица 16

Число изделий по вариантам решения

Вариант решения	Изделие				
	А	Б	В	Г	Д
1	6400	3000	8000	2500	4100
2	6350	3050	7900	2600	4150
3	6300	3100	7800	2700	4200
4	6250	3150	7700	2800	4250
5	6200	3200	7600	2900	4300
6	6150	3250	7500	3000	4350
7	6100	3300	7400	3100	4400
8	6050	3350	7300	3200	4450
9	6000	3400	7200	3300	4500
10	5950	3450	7100	3400	4550
11	5900	3500	7000	3500	4600
12	5850	3550	6900	3600	4650
13	5800	3600	6800	3700	4700
14	5750	3650	6700	3800	4750
15	5700	3700	6600	3900	4800
16	5650	3750	6500	4000	4850
17	5600	3800	6400	4100	4900
18	5550	3850	6300	4200	4950
19	5500	3900	6200	4300	5000
20	5450	3950	6100	4400	5050
21	5400	4000	6000	4500	5100
22	5350	4050	5900	4600	5150
23	5300	4100	5800	4700	5200
24	5250	4150	5700	4800	5250
25	5200	4200	5600	4900	5300

3. Определяется производственная мощность в условных изделиях по группам станков. Устанавливается группа станков с наименьшей производственной мощностью – производственная мощность участка.

4. Рассчитывается фактический выпуск изделий.

Решение вторым методом (в процентах к заданной программе выпуска)

1. Определяется фонд времени, возможный к использованию одного станка при двухсменной работе и действительный фонд времени.

2. Рассчитывается потребный на программу фонд времени с учетом подготовительно-заключительного времени по группе станков.

3. Определяется производственная мощность в процентах к заданной программе выпуска. Устанавливается группа станков с наименьшей мощностью – производственная мощность участка.

4. Рассчитывается фактический выпуск изделий.

Самостоятельная работа № 2

Работа представляет собой реферат по теме «Система оперативного планирования» и включает описание одной (выдаваемой преподавателем) из разработанных и применяемых на практике систем оперативно-производственного планирования для любого типа (единичного, серийного, массового) производства. Объем данной работы – 10 – 15 страниц машинописного текста. Библиографический список приводится в обязательном порядке, по тексту должны содержаться сноски на используемую литературу.

Самостоятельная работа № 3

Используя материалы производственной практики, публикации в СМИ и другие источники информации, необходимо разработать проект организации системы оперативно-производственного планирования на конкретном предприятии (или в цехе). В отчёте по самостоятельной работе необходимо отразить следующие основные моменты:

1. Краткая характеристика производства продукции (выпускаемые изделия, тип, форма, метод производства, масштабы предприятия, численность работников и т.д.)

2. Рекомендуемая планово-учётная единица.

3. Состав КПП, рассчитываемых в данном производстве.

4. Перечень задач, решаемых системой.

5. Организационная структура системы оперативно-производственного планирования.

6. Схема движения информационных потоков в системе ОПП данного производства.

7. Матрица распределения ответственности исполнителей за решение конкретных задач ОПП.

Объём отчёта – 6-8 страниц машинописного текста. Сроки представления отчёта определяются преподавателем в момент выдачи задания на самостоятельную работу.

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПО КУРСУ

1. Какие из перечисленных ниже календарно-плановых нормативов рассчитываются в условиях массового типа производства:
 - а) ритм выпуска продукции;
 - б) опережение по запуску и выпуску;
 - в) нормативные значения заделов.
2. От каких факторов не зависит период повторения производства:
 - а) от трудоемкости;
 - б) от размера партии;
 - в) от масштаба выпуска изделий по программе.
3. По какой партии деталей рассчитывается длительность производственного цикла изделия:
 - а) по партии, которая имеет наибольшее опережение запуска в первую заготовительную операцию;
 - б) по партии, которая имеет наименьшее опережение запуска в первую заготовительную операцию.
4. Какая из частей объемного плана при распределении производственной программы разрабатывается первой:
 - а) объемная;
 - б) директивная.
5. Какие из перечисленных ниже планово-учетных периодов могут быть использованы на этапе календарного планирования:
 - а) сутки;
 - б) месяц;
 - в) смена.
6. С какой стадии производства начинается определение нормативной партии деталей:
 - а) с узловой сборки;
 - б) с механообработки;
 - в) с главной сборки.
7. Определите последовательность этапов оперативного планирования производства:

- а) этап календарного планирования;
 - б) этап оперативного планирования;
 - в) этап объемного планирования.
8. На этапе объемного планирования рассчитываются:
- а) календарно-плановые нормативы;
 - б) минимально необходимые ресурсы для выполнения производственной программы.
9. Промежуток времени между запуском в производство двух смежных партий одних и тех же детали-сборочных единиц – это
- а) время межоперационного пролеживания;
 - б) штучное время;
 - в) период повторения.
10. На этапе объемного планирования используются планово-учетные единицы:
- а) изделие;
 - б) детали-операция;
 - в) деталь.
11. Состав календарно-плановых нормативов на конкретном предприятии определяется:
- а) организационным типом производства;
 - б) численностью персонала;
 - в) действующей на предприятии системой оперативного планирования.
12. Метод определения размера партии деталей по стоимостным показателям используется
- а) для деталей на обрабатывающей стадии производства;
 - б) для деталей имеющих незначительную величину трудоемкости и себестоимости.
13. С какой целью детали объединяются в партии:
- а) для сокращения доли подготовительно-заключительного времени, приходящейся на 1 деталь;
 - б) для достижения равномерности производства;
 - в) для сокращения численности вспомогательного персонала.
14. Длительность производственного цикла изделия включает в себя:

- а) подготовительно-заключительное время;
 - б) время на осуществление контрольных операций;
 - в) время на ремонт оборудования.
15. Отрезок времени между окончанием обработки на одной операции и началом выполнения следующей операции – это
- а) вспомогательное время;
 - б) подготовительно-заключительное время;
 - в) межоперационное время.
16. При каком типе производства наиболее сложно распределить производственную программу:
- а) массовом;
 - б) единичном;
 - в) серийном.
17. Время от момента запуска партии деталей в обработку в данном цехе до момента выпуска со сборки всех изделий, для которых были запущены детали в обработку – это
- а) опережение выпуска;
 - б) время обработки деталей (штучное);
 - в) опережение запуска.
18. Принцип периодичности соблюдается в
- а) массовом производстве;
 - б) серийном производстве;
 - в) единичном производстве.
19. Складская система является разновидностью
- а) поддетальных систем;
 - б) позаказных систем;
 - в) комплектных систем.
20. Японская система канбан является разновидностью
- а) поддетальной системы;
 - б) позаказной системы;
 - в) складской системы.
21. Позаказные системы разработаны для условий
- а) массового производства;
 - б) серийного производства;
 - в) единичного производства.

22. В условиях серийного производства на машиностроительных предприятиях традиционно используется
- а) комплектная система;
 - б) поддетальная система;
 - в) позаказная система.
23. Наиболее децентрализованной считается система
- а) непрерывного планирования;
 - б) складская;
 - в) разрядная.
24. Объектом оперативного планирования является:
- а) основное производство;
 - б) обслуживание основного производства;
 - в) конструкторская подготовка производства.
25. Для сбалансированности загрузки оборудования в случае высокого значения коэффициента загрузки оборудования какие меры используются:
- а) пересмотр технологии;
 - б) сокращение производственной программы;
 - в) передача части работ на другие станки.
26. Какие подразделения предприятия осуществляют межцеховое оперативное планирование:
- а) производственно-диспетчерский отдел;
 - б) планово-экономический отдел;
 - в) производственно-диспетчерское бюро цеха.
27. Внутрицеховое оперативно-производственное планирование направлено на
- а) обеспечение слаженной и равномерной работы участков и рабочих мест;
 - б) обеспечение слаженной работы основных цехов предприятия;
 - в) обеспечение слаженной работы основных и вспомогательных цехов предприятия.
28. Внутрицеховое оперативное планирование выполняет:
- а) производственно-диспетчерский отдел;
 - б) производственно-диспетчерское бюро цеха;
 - в) планово-экономический отдел.

29. Главная цель функционирования системы оперативно-производственного планирования –

а) организовать согласованное во времени и в маршрутно-технологически ориентированном пространстве движение деталей;

б) спланировать деятельность вспомогательных цехов предприятия;

в) снизить себестоимость производимой продукции.

30. Что является основой для осуществления оперативно-производственного планирования:

а) производственная программа на год с разбивкой ее по кварталам;

б) пятилетний план развития предприятия;

в) бизнес-план предприятия.

31. Система календарного планирования включает:

а) методику и технику выполнения плановых работ;

б) календарно-плановые нормативы;

в) пооперационно-подетальный план-график;

32. Функцией календарного планирования на межцеховом уровне является

а) составление оперативных месячных производственных программ;

б) составление заданий участкам;

в) текущее регулирование хода производства.

33. Функцией диспетчирования на межцеховом уровне является

а) составление сменно-суточных заданий для участков;

б) контроль за обеспечением цехов всем необходимым для выполнения программы;

в) текущее регулирование хода производства в цехе.

34. Функцией календарного планирования на внутрицеховом уровне является

а) учет и контроль выполнения календарно-плановых заданий;

б) составление заданий участкам;

в) составление оперативных месячных производственных программ.

35. Функцией диспетчирования на внутрицеховом уровне является

- а) ликвидация отклонений от календарных планов межцеховых подач;
- б) текущее регулирование хода производства в цехе;
- в) составление внутримесячных заданий.

36. Основным содержанием календарного плана является:

- а) построение точного пооперационно-подетального плана-графика;
- б) разработка календарно-плановых нормативов;
- в) построение сложной системы сроков производства по изделию в целом, по отдельным узлам, деталям.

37. На этапе объемного планирования устанавливаются:

- а) общий срок исполнения всех позиций заказа;
- б) сроки запуска-выпуска изделий;
- в) размер партии деталей.

38. На этапе объемного планирования выпуск продукции предусматривается:

- а) в комплектах деталей и в готовых изделиях;
- б) в заготовках;
- в) в полуфабрикатах.

39. На этапе календарного планирования

- а) увязывается между собой работа участков цеха;
- б) распределяется по кварталам производственная программа;
- в) осуществляется регулирование производственного процесса.

40. На этапе собственно оперативного планирования

- а) расчет размера партии деталей;
- б) расчет величины незавершенного производства;
- в) осуществляется контроль и оперативное регулирование производственного процесса.

41. Календарно-плановые нормативы – это

- а) нормативы оперативного планирования, регламентирующие пропорции, количество и движение предметов труда в производстве;
- б) нормативы оперативного планирования, регламентирующие

работу поточных линий;

в) нормативы оперативного планирования, регламентирующие сроки подачи деталей на сборку.

42. В серийном типе производства рассчитывается норматив:

а) размер партии деталей;

б) такт поточной линии;

в) ритм.

43. В единичном типе производства рассчитывается норматив:

а) опережение по запуску и выпуску деталей;

б) такт поточной линии;

в) размер партии деталей.

44. В серийном производстве периодом повторения является:

а) отрезок времени между запуском в производство двух смежных партий деталей;

б) отрезок времени между запуском в производство и выпуском в готовом виде двух смежных партий деталей;

в) отрезок времени между запуском в производство двух смежных экземпляров предмета одного наименования.

45. В серийном производстве периодом повторения является:

а) отрезок времени между запуском в производство двух смежных экземпляров предмета одного наименования;

б) отрезок времени между выпуском двух смежных экземпляров предмета одного наименования;

в) отрезок времени между выпуском двух смежных партий деталей.

46. Период повторения – это

а) отрезок времени, на который выпуск готовых изделий обеспечен предметами конкретного наименования;

б) отрезок времени, за который обрабатывается деталь на рабочем месте;

в) отрезок времени в течение которого деталь находится в одном цехе.

47. Партией предметов называется:

а) заранее установленной количество предметов одного наименования, обрабатываемых или собираемых непрерывно

на рабочем месте;

б) календарно плановый норматив, регламентирующий величину незавершенного производства;

в) число деталей, входящих в одно изделие.

48. Для чего предметы объединяются в партии:

а) для повышения производительности труда;

б) для сокращения штучного времени;

в) для сокращения количества переналадок оборудования.

49. В чем выражается ухудшение использования оборотных средств в производстве, связанное с увеличением размера партии:

а) растет время обработки одной детали;

б) возрастает количество основных материалов, поступающих одновременно в производство;

в) растет подготовительно-заключительное время.

50. Основное условие при определении размера партии направлено на

а) обеспечение регламентированных сроков выпуска товарной продукции;

б) сокращение заделов;

в) сокращение длительности производственного цикла.

51. Длительностью производственного цикла изготовления изделия называется:

а) отрезок времени от момента начала операции его технологического процесса до момента полного окончания сборки, включая и испытание в готовом виде;

б) отрезок времени от момента начала операции его технологического процесса до момента полного окончания сборки, не включая испытание в готовом виде;

в) суммарное время межцехового пролеживания деталей.

52. Под штучно-необходимым временем понимается:

а) отношение нормированного штучного времени к среднему коэффициенту выполнения норм;

б) время выполнения технологической операции;

в) суммарное время выполнения технологических операций в цехе.

53. Межоперационный перерыв рассматривается как

а) отрезок времени между окончанием обработки всей партии предметов на данной операции и началом выполнения следующей операции;

б) отрезок времени между окончанием обработки одной детали в одном цехе и началом выполнения операции в следующем цехе;

в) отрезок времени между окончанием обработки всей партии предметов на одном участке и началом выполнения операций на другом участке.

54. Незавершенным производством называется продукция

а) находящаяся в процессе производства;

б) хранящаяся на складах;

в) находящаяся на главной сборке.

55. Межцеховое незавершенное производство предприятия – это:

а) неготовая продукция, находящаяся в процессе производства на рабочих местах;

б) неготовая продукция в межоперационных складах цеха;

в) готовая в данной стадии технологического процесса продукция, ожидающая последующей стадии процесса изготовления.

56. Разбивка оборудования на группы имеет целью:

а) более узко специализировать оборудование;

б) упростить инвентаризацию оборудования;

в) повысить пропускную способность оборудования.

57. Планово-учетный период –

а) период времени, на который разрабатывается оперативный план;

б) период времени обработки партии деталей в конкретном цехе;

в) период времени от начала одной технологической операции до ее окончания.

58. Объектом диспетчерского контроля в серийном производстве является:

а) сроки запуска-выпуска партии деталей;

- б) комплексная технологическая подготовка производства;
- в) ритм работы поточной линии.

59. Объектом диспетчерского контроля в единичном производстве является

- а) ритм работы поточной линии;
- б) контроль за состоянием межлинейных заделов;
- в) комплексная технологическая подготовка производства.

60. Производственное диспетчирование – это

- а) непрерывное централизованное наблюдение, контроль и регулирование производственного процесса, организованное на основе установленных календарных планов, сменно-суточных заданий;
- б) составление сменно-суточных заданий;
- в) контроль процента брака в цехе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реализация оперативного планирования на практике неразрывно связана с внедрением на предприятии системы оперативно-производственного планирования, основные разновидности которой:

- подетальная;
- позаказная;
- машинокомплектная.

На отечественных и зарубежных предприятиях накоплен большой опыт разработки и реализации систем оперативно-производственного планирования.

Данное учебное пособие помогает студентам получить теоретические знания и практические навыки по следующим проблемам:

- особенности практических расчётов оперативного планирования по типам производства (серийное, массовое и единичное);

- проблемы календарного планирования деятельности предприятия и календарно-плановые нормативы по типам производства;

- направления организации планирования и производственного диспетчирования на предприятии;

- основы расчётов производственной мощности и объемного планирования производства на современном многономенклатурном предприятии.

Представленные в пособии тестовые вопросы по дисциплине «Оперативное планирование производства» позволяют объективно оценить полученные студентами знания и помогают подготовиться к итоговой аттестации (экзамену или зачёту).

ГЛОССАРИЙ

Диспетчирование производства – это непрерывное централизованное наблюдение, контроль и регулирование производственного процесса, организованное на основе установленных календарных планов, сменно-суточных заданий с использованием современных технических средств оперативного регулирования.

Длительность производственного цикла изделия – это отрезок времени от момента начала первой операции технологического процесса до момента полного окончания сборки, включая испытания в готовом виде.

Заделы – находящиеся на различных стадиях производственного процесса детали, сборочные единицы или изделия (незавершенное производство в натуральном выражении).

Календарно-плановые нормативы – нормативы оперативного планирования, регламентирующие пропорции, количество и движение предметов труда в производстве.

Межоперационное время – календарный отрезок времени между окончанием обработки всей партии деталей на данной операции и началом выполнения следующей операции.

Оперативное планирование производства – это разработка и доведение до структурных подразделений и рабочих мест оперативных плановых заданий по выпуску продукции и обеспечению их необходимыми для этого ресурсами.

Оперативное управление производством – это система, обеспечивающая связь и взаимодействие основных элементов производства (средств труда и предметов труда) в ходе реализации производственного процесса на предприятии.

Опережение запуска – время от момента запуска партии деталей в обработку в данном цехе до момента выпуска со сборки всех изделий, для которых были запущены детали в обработку.

Опережение выпуска – время от момента выпуска партии деталей с обработки в данном цехе до момента выпуска со сборки всех изделий, для которых обрабатывались детали.

Период повторения – это промежуток времени между запуском в производство двух смежных партий одних и тех же детали-сборочных единиц.

Планово-учетный период – период времени, на который разрабатывается план.

Планово-учётная единица – норматив, используемый конкретной системой планирования в качестве основного объекта расчётов. Такой единицей может быть деталь, комплект деталей, заказ на изготовление продукции.

Производственная программа – количество изделий определённой номенклатуры, запланированное к выпуску в течение периода времени.

Размер партии деталей (партия) – такое количество деталей, которое одновременно запускается в производство и движется по технологическим стадиям с однократной затратой по ним подготовительно-заключительного времени.

Ритм производства – то же, что и период повторения.

Ритм поточной линии – промежуток времени между выпуском двух смежных транспортных партий с поточной линии. Рассчитывается при передаче деталей транспортными партиями. Равен производству транспортной партии и такта потока.

Серия изделий – совокупность изделий, запущенных в производство на предприятии без изменения комплекта технической документации.

Система оперативно-производственного планирования – совокупность приёмов и методов планово-учётной работы, характеризующихся степенью централизации, объектом регулирования, составом календарно-плановых нормативов, порядком учета и движения продукции и оформления учетной документации, а также другими особенностями.

Такт поточной линии – промежуток времени между выпуском двух смежных предметов труда с поточной линии.

Темп – показатель обратный такту, характеризующий производительность поточной линии, то есть количество деталей, выпускаемых на линии в единицу времени.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандартов MRP-2 / Д.А. Гаврилов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 416 с.
2. Голубь Н.Н. Оперативно-производственное планирование: учеб. пособие [Текст] / Н.Н. Голубь, С.И. Воронин. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. - 153с.
3. Голубь Н.Н. Оперативно-производственное планирование: практикум: учеб. пособие [Текст] / Н.Н. Голубь, И.А. Стрижанов. Воронеж: ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2008. - 98 с.
4. Лобов Ф.М. Оперативное управление производством [Текст] / Ф.М. Лобов. - Ростов-н/Д.: Феникс, 2003. - 160 с.
5. Новицкий Н.И. Организация и планирование производства: практикум [Текст] / Н.И. Новицкий. – Минск: Новое знание, 2004. – 256 с.
6. Новицкий Н.И. Основы менеджмента: Организация и планирование производства (Задачи и лабораторные работы) [Текст] / Н.И. Новицкий. - М.: Финансы и статистика, 1998. - 208 с.
7. Одинцова Л.А. Планирование на предприятии: учебник для студентов высш. учеб. Заведений [Текст] / Л.А. Одинцова. – М.: Академия, 2007. – 272 с.
8. Организация, планирование и управление производством. Практикум (курсовое проектирование): учеб. пособие [Текст] / Н.И. Новицкий, Л.Ч. Горноста́й, А.А. Горюшкин и др.; под ред. Н.И. Новицкого. – М.: КНОРУС, 2006. – 320 с.
9. Организация и планирование машиностроительного производства: учебник для машиностроительных специальностей вузов [Текст] / Под ред. М.И. Ипатов, В.И. Постникова и М.К. Захаровой. – М.: Высш. шк., 1988. – 367 с.
10. Сборник задач по курсу «Организация, планирование и управление машиностроительным предприятием»: учеб.

пособие для вузов [Текст] / Под ред. В.А. Летенко, Б.И. Родионова. - М.: Высш. шк., 1980. - 264 с.

11. Татевосов К.Г. Основы оперативно-производственного планирования на машиностроительных предприятиях: учеб. пособие для инженерно-экономических специальностей вузов [Текст] / К.Г. Татевосов. - Л.: Машиностроение, 1985. - 278 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Содержание и задачи оперативно-производственного планирования.....	5
2. Календарно-плановые нормативы оперативного планирования	13
3. Производственная мощность цехов и участков.....	19
4. Оперативно-производственное планирование в серийном производстве	28
5. Системы оперативного планирования серийного производства	37
6. Оперативно-производственное планирование массового производства.....	41
7. Системы оперативного планирования массового производства	48
8. Оперативно-производственное планирование единичного производства	54
9. Системы оперативного планирования единичного производства	62
Самостоятельные работы	68
Тестовые вопросы по курсу	72
Заключение	82
Глоссарий	83
Библиографический список	85

Учебное издание

Голубь Наталия Николаевна

ОПЕРАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

В авторской редакции

Компьютерный набор Н.Н. Голубь

Подписано к изданию 05.12.2017.
Объем данных 581 Кб.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический
университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14