КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по предмету

«Организация, планирование и управление производством»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Обоснование и расчёты организационно-производственных параметров цеха
   1. Исходные данные;
   2. Обоснование производственной структуры цеха;
   3. Расчёт штучного времени комплекта обработки деталей и

определение основного технологического маршрута;

* 1. Расчёт показателей относительной трудоёмкости деталей и

относительной трудоёмкости операций;

* 1. Определение профиля предметной специализации производственных участков и количества деталей, закреплённых за участками;
  2. Расчёт пооперационного показателя массовости по деталям и выбор форм поточного производства на участках цеха.

1. Расчёт и построение оперативно-календарного плана участка серийного производства за месяц
   1. Исходные данные;
   2. Определение нормативного размера партии деталей и периода их запуска;
   3. Определение сроков запуска-выпуска партии деталей;
2. Расчёт и построение стандарт-плана работы прерывно-поточной линии.

Заключение

Список использованных источников

Введение

Задача оперативного планирования производства заключается в организации слаженной и комплектной работы всех звеньев производства по изготовлению и выпуску заданной номенклатуры изделий в установленных объёмах и сроках при наилучшем использовании всех производственных ресурсов.

Создавая условия для пропорционального развития производства, оперативное планирование должно быть ориентировано на достижение конечных результатов – своевременного выпуска продукции высокого качества и повышение эффективности производства.

Оперативное планирование должно отвечать следующим требованиям и принципам: базироваться на прогрессивных календарно-плановых нормативах, которые в свою очередь являются основой календарных графиков изготовления и выпуска продукции; обеспечивать необходимую сопряжённость в работе производственных подразделений и насыщенность всех стадий производства комплектными заделами; способствовать наилучшему использованию производственных фондов; предусматривать возможность осуществления вариантных расчётов и получению оптимальных решений; обладать гибкостью и возможностью перестройки в связи с динамизмом производства; соответствовать организационному типу производства; обладать способностью быстрой реакции на все возмущающие факторы в ходе производства, сокращая до минимума время между возникновением ситуации, требующей принятия решения и осуществлением управляющего воздействия.

Основная особенность системы оперативного планирования заключается в увязке частичных процессов, которые выполняются отдельными производственными звеньями, благодаря чему достигается слаженный ход производства.

1. Обоснование и расчёты организационно-производственных параметров цеха

1.1 Исходные данные

Производственная программа на год – 144 тыс.шт, цех работает в 2 смены. Продолжительность рабочего дня – 8 часов, число рабочих дней в году – 252. Нормы штучного времени на изготовление деталей указаны в таблице 1.1 Коэффициент выполнения норм Кв=1,2.

Средний коэффициент, учитывающий затраты времени на подготовительно-заключительную работу Кпз=1,04. Производственная характеристика деталей указана в таблице 1.2

1.2 Обоснование производственной структуры цеха

Под производственной структурой понимается состав цехов и служб предприятия с указанием связей между ними. В данной работе обоснование проводится на примере механического цеха, которое должно включать: определение количества основных участков; выбор формы специализации участков; выбор профиля предметной специализации участков; определение состава вспомагательных участков.

Количество производственных участков определяется исходя из числа рабочих мест в цехе и норм обслуживания рабочих мест одним мастером. Определяется, исходя из формул (1.1)-(1.3).

L=Qp/Qm, (1.1)

где L – количество участков;

Qp – расчётное число рабочих мест в цехе;

Qm – число рабочих мест, обслуживаемых одним мастером в смену (по данным НИИ труда Qm=65)

Qp= ∑∑tшт комп\*Кпз\*Nгод / (60\*Кв\*Fрасп), (1.2)

где ∑tшт комп – суммарное штучное время на комплект деталей, определённого наименования, применяемых в изделии, мин.;

Кпз – средний коэффициент, учитывающий затраты времени на подготовительно-заключительную работу, принимается для серийного производства от 1,02 до 1,05;

Nгод – годовая программа выпуска изделий;

Кв – средний плановый коэффициент выполнения норм;

Fрасп- располагаемый фонд времени одного рабочего места в плановом периоде, ч.

Fрасп=D\*d\*c\*(1-b/100), (1.3)

где D – число рабочих дней в году;

d – продолжительность смены;

c – сменность работы;

b – средний процент потерь времени на плановые ремонты (принимается от 3% до 8%).

Fрасп= 252\*8\*2\*(1-0,038) = 3878,79 ч.

Qp= 280,94\*144000\*1,04/(60\*1,2\*3878,79) = 150

L = 150/65 = 2,51. Принимаем L=3 участка

1.3 Расчёт штучного времени комплекта обработки деталей и определение основного технологического маршрута

Показатель относительной трудоёмкости детали (Kg) характеризует приближённое число рабочих мест для изготовления детали определённого наименования в планируемом периоде.

Kgi = ∑tшт i комп/(Kв\*tgi), (1.4)

где tgi – такт выпуска изделий, мин.

tgi = Fрасп/Ng, (1.5)

где Fрасп- располагаемый фонд времени одного рабочего места в плановом периоде, ч;

Ng – годовая программа выпуска изделий, шт.

tgi = 3878,79/144000 = 1,616 мин.

Полученные результаты расчётов по каждой детали заносим в таблицу 1.3.

Правильность расчёта показателей Kgi по всем деталям следует проверить путём сравнения с Ор:

∑ Kgi = Ор / Кпз = 150/1,04 = 144,859

1.4 Расчёт показателей относительной трудоёмкости деталей и относительной трудоёмкости операций

При выборе варианта закрепления деталей за участками суммирование показателей ∑Kgi происходит по двум признакам: по технологическим маршрутам и по каждому конструктивному типу деталей. Если ни один из признаков суммирования не позволяет сформировать равновеликие участки, то прибегают к одновременному использованию обоих признаков группировки деталей.

Выбор форм организации поточного производства осуществляется в зависимости от показателя массовости (y’mi), который характеризует обезличенное число рабочих мест в среднем для выполнения технологической операции по детали конкретного наименования в планируемом периоде:

y’mi = Kgi / Ко, (1.6)

где Kо – количество технологических операций, выполняемых над i-й деталью в данном цехе.

Полученные результаты по каждой детали заносим в таблицу 1.3

Также рассчитываем показатели относительной трудоёмкости операций по формуле (1.7):

Ymi = N\* tштi /(Kв\* tg), (1.7)

где tштi – продолжительность технологической операции по обработке одной детали, мин;

N – число деталей на комплект.

Анализ показателей массовости по группам деталей и операциям позволяет принять решение по организации форм поточного производства. Определение состава вспомагательных и обслуживающих подразделений устанавливается на основе рекомендаций в литеретуре и опыта передовых отечественных и зарубежных предприятий.

Таблица 1.3

Показатель массовости и относительная трудоёмкость обработки деталей

| Деталь | Кол-во деталей на изделие | Тшт сумм | Tg | Кв | Kgi | Ko | y'mi |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 32-01 | 1 | 15,899 | 1,61616 | 1,2 | 8,1979301 | 15 | 0,5465287 |
| 32-02 | 1 | 11,5 | 1,61616 | 1,2 | 5,9296934 | 7 | 0,8470991 |
| 32-03 | 1 | 6,23 | 1,61616 | 1,2 | 3,212347 | 5 | 0,6424694 |
| 32-04 | 1 | 5,606 | 1,61616 | 1,2 | 2,8905966 | 6 | 0,4817661 |
| 32-06 | 1 | 9,298 | 1,61616 | 1,2 | 4,794286 | 4 | 1,1985715 |
| 32-08 | 1 | 1,76 | 1,61616 | 1,2 | 0,9075009 | 2 | 0,4537505 |
| 32-09 | 2 | 3,494 | 1,61616 | 1,2 | 1,8015956 | 3 | 0,6005319 |
| 32-11 | 1 | 12,884 | 1,61616 | 1,2 | 6,6433191 | 12 | 0,5536099 |
| 32-13 | 1 | 18,379 | 1,61616 | 1,2 | 9,4766814 | 15 | 0,6317788 |
| 32-15 | 1 | 0,365 | 1,61616 | 1,2 | 0,1882033 | 3 | 0,0627344 |
| 32-16 | 1 | 3,85 | 1,61616 | 1,2 | 1,9851582 | 4 | 0,4962896 |
| 32-17 | 1 | 34,16 | 1,61616 | 1,2 | 17,613768 | 19 | 0,9270404 |
| 32-19 | 6 | 15,42 | 1,61616 | 1,2 | 7,9509455 | 6 | 1,3251576 |
| 32-20 | 1 | 18,522 | 1,61616 | 1,2 | 9,5504158 | 14 | 0,6821726 |
| 32-21 | 1 | 16,415 | 1,61616 | 1,2 | 8,4639928 | 11 | 0,7694539 |
| 32-22 | 1 | 7,62 | 1,61616 | 1,2 | 3,9290664 | 8 | 0,4911333 |
| 32-26 | 1 | 5,081 | 1,61616 | 1,2 | 2,6198932 | 5 | 0,5239786 |
| 32-23 | 1 | 5,946 | 1,61616 | 1,2 | 3,0659093 | 10 | 0,3065909 |
| 32-27 | 2 | 4,4 | 1,61616 | 1,2 | 2,2687523 | 2 | 1,1343761 |
| 32-28 | 1 | 4,727 | 1,61616 | 1,2 | 2,4373618 | 7 | 0,3481945 |
| 32-30 | 1 | 0,95 | 1,61616 | 1,2 | 0,4898442 | 2 | 0,2449221 |
| 32-31 | 1 | 1,98 | 1,61616 | 1,2 | 1,0209385 | 4 | 0,2552346 |
| 32-38 | 1 | 6,81 | 1,61616 | 1,2 | 3,5114098 | 4 | 0,8778524 |
| 32-47 | 1 | 5,29 | 1,61616 | 1,2 | 2,727659 | 5 | 0,5455318 |
| 32-48 | 1 | 5,58 | 1,61616 | 1,2 | 2,8771904 | 6 | 0,4795317 |
| 32-49 | 1 | 19,549 | 1,61616 | 1,2 | 10,079963 | 16 | 0,6299977 |
| 32-52 | 1 | 15,397 | 1,61616 | 1,2 | 7,9390861 | 10 | 0,7939086 |
| 32-55 | 1 | 1,48 | 1,61616 | 1,2 | 0,7631258 | 3 | 0,2543753 |
| 32-56 | 1 | 18,948 | 1,61616 | 1,2 | 9,7700723 | 14 | 0,6978623 |
| 32-75 | 2 | 3,4 | 1,61616 | 1,2 | 1,7531268 | 4 | 0,4382817 |
| Всего |  | 280,94 |  |  | 144,85983 |  | 18,240726 |

1.5 Определение профиля предметной специализации

производственных участков и количества деталей, закреплённых за участками.

Предметно-подетальная форма специализации основных участков принимается как наиболее прогрессивная и приемлемая для условий проектируемого цеха. Профиль предметной специализации основных участков определяется путём классификации деталей. Для этой цели используются даные таблицы 1.2 и расчёты показателей Tg, Kgi и y'mi, полученные в таблице 1.3.

Классификация деталей и закрепление их за участками выполнены в таблицах 1.4, 1.5.

Основные технологические маршруты приняты из таблицы 1.2, при этом в каждый из таких маршрутов включены детали, имеющие общие операции. Детали, имеющие общий технологический маршрут, вносятся в таблицах 1.4, 1.5 против соответствующего конструктивного типа с указанием номера детали и показателя Kgi . Суммирование показателей Kgi выполняется по конструктивным типам деталей и по основным технологическим маршрутам. Закрепление деталей за участками осуществляем по конструктивному типу с учётом общности технологических маршрутов.

1.6 Расчёт пооперационного показателя массовости по деталям и

выбор форм поточного производства на участках цеха

Пооперационный показатель массовости рассчитываем, используя формулу (1.7). Результаты расчётов заносим в таблицу 1.6.

Для выявления возможных форм организации производств поточных линий отбираем наиболее сложные в изготовлении детали с Kgi > 5, с высоким показателем y'mi, и имеющие общий технологический маршрут обработки. Сопоставляем показатели y'mi с условиями организации поточного производства.

По участку №1 выбираем детали типа крышек 32-11, 32-13, 32-20 и 32-21. Для этих деталей ∑ y'mi= 2,63, можно рекомендовать организацию групповой поточной линии. Эти детали незначительно отличаются по числу операций и изготовляются на однотипных рабочих местах, но отличаются порядком чередования технологических операций. Последнее обстоятельство не позволяет организовать обработку этих деталей на переменно-поточной линии.

Деталь 32-19 также обрабатывается на участке №1, но она резко отличается от остальных деталей по числу и составу технологических операций. Организация однопредметной линии для обработки этой детали также не рекомендуется, т.к. не выполнено условие целесообразности поточного производства – не по всем операциям ymi>0,75.

На участке № 2 обрабатываются детали 32-01, 32-02, 32-52. Относительная трудоёмкость их обработки ∑ y'mi= 2,19. На этом участке не рекомендуется организация поточного производства, т.к. их технологические процессы разнообразны.

На участке №3 обрабатываются детали 32-17, 32-49, 32-56. Относительная трудоёмкость их обработки ∑ y'mi= 2,26. Деталь 32-17 может быть рекомендована изготовлении на однопредметной прерывно-поточной линии пои условии укрупнения технологических операций 1 и 2; 3 и 4; 6 и 7; 10 и 13; 8, 11, 12, 15 и 19; 17 и 18 или возможности выполнения этих групп операций на общих рабочих местах с минимальными затратами времени на переналадку оборудования.

Для деталей 32-49 и 32-56 можно предложить организацию группового потока, т.к. по основным технологическим операциям ∑ ymi>0,75. Обработку деталей осуществлять по типовому технологическому процессу.

2. Расчёт и построение оперативно-календарного плана участка серийного производства за месяц

2.1 Исходные данные

На предметно-замкнутом участке обрабатываются мелкие детали универсально-токарного станка: шкив по чертежу 02-13; вилки по чертежам 02-35, 02-36, 07-29, 07-31, 07-32; рычаги по чертежам 02-40, 02-41, 07-33. Ежемесячный выпуск станков 1250 шт. Каждая деталь входит в станок в количестве 1 штуки. Себестоимость изготовляемых деталей колеблется от 0,5 до 1,5 грн. Режим работы участка – двухсменный. Технологический процесс и штучное время по операциям (с учётом % выполнения норм) приведены в таблице 2.1

Состав обоудования следующий: агрегатно-сверлильный, токарный, протяжной, круглошлифовальный, резьбонарезной, слесарный станки. Шифры оборудования соответственно 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325.

Таблица 2.1

Технологический процесс и штучное время по операциям

| Деталь | № детали | Наименование номера оборудования участка | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 319 | | 320 | | 321 | | 322 | | 323 | | 324 | | 325 |
|  |  | Тшт | Тпз | Тшт | Тпз | Тшт | Тпз | Тшт | Тпз | Тшт | Тпз | Тшт | Тпз | Тшт | |
| Шкив | 02-13 | 1,2 | 30 | 2 | 15 | - | - | 1,5 | 15 | - | - | - | - | 0,4 | |
| Вилка | 02-35 | 2,3 | 30 | 1,2 | 10 | 2 | 15 | 1,2 | 15 | 1,5 | 10 | 1,9 | 15 | 0,6 | |
| Вилка | 02-36 | 1,7 | 30 | 2,6 | 15 | - | - | 1,5 | 15 | 2 | 10 | 1,8 | 15 | 0,3 | |
| Рычаг | 02-40 | 2,5 | 30 | 1,5 | 10 | 4 | 15 | 2 | 15 | 2 | 10 | 1,3 | 15 | 0,5 | |
| Рукоятка | 03-15 | 3 | 40 | 2 | 15 | 2,5 | 15 | - | - | 1,3 | 10 | 1,3 | 15 | 0,6 | |
| Вилка | 07-29 | 2,2 | 30 | 1,5 | 10 | 4 | 15 | 1,6 | 15 | 1,5 | 10 | - | - | 0,3 | |
| Вилка | 07-30 | 2,2 | 30 | 1,6 | 10 | 3 | 15 | 1,8 | 15 | 2,5 | 15 | 1,5 | 15 | 0,3 | |
| Вилка | 07-32 | 1,2 | 30 | 2,2 | 15 | - | - | 1,5 | 15 | 1 | 10 | 1,3 | 15 | 0,2 | |
| Рычаг | 07-33 | 1,3 | 30 | 1,8 | 10 | 2 | 15 | 1,2 | 15 | 2,1 | 15 | 2,1 | 15 | 0,5 | |
| % загрузки оборудования | | 98 | | 87 | | 96 | | 78 | | 78 | | 52 | | 20 |

2.2 Определение норативного размера партии деталей и периода их запуска

Ведущей операцией, по которой должен производиться расчёт минимального размера партии, следует считать операцию с наибольшим отношением подготовительно-заключительного времени к штучному. В данном случае ведущей операцией по всем деталям является операция, выполнеяемая на агрегатно-сверлильном станке. Расчёт минимального размера партии производится по формуле (2.1):

Пmin = Tпз/(n\*Tшт), (2.1)

где Пmin – минимальный размер партии, шт;

Tпз – подготовительно-заключительное время с учётом коэффициента выполнения норм;

Tшт – штучное время с учётом коэффициента выполнения норм;

n – процент потерь времени на наладку по отношения к длительности обработки партии на станке (в данном случае n = 3%).

Полученные в результате расчётов данные заносим в таблицу 2.2

Для проверки и корректировки намеченного размера партии с целью обеспечения необходимых условий для повышения производительности труда нужно сопоставить полученную минимальную величину партии по каждой детали с размерами сменной выработки по основным операциям технологического процесса обработки данной детали.

Для обеспечения необходимых условий труда на каждом рабочем месте размер партии должен быть равен сменной выработке или больше её. По отдельным операциям, отличающимся наиболее высокой производительностью, размер партии может обеспечить непрерывную работу в течение полусмены.

Сменную выработку по наиболее производительной операции (в данном случае – это сверление на агрегатно-сверлильном станке) определяем по формуле (2.2):

Св = Тсм/Тшт, (2.2)

где Св – сменная выработка, шт;

Тсм – длительность смены ( в данном случае 420 минут);

Тшт – штучное время на обработку одной детали.

Полученные в результате расчётов по деталям заносим в таблицу 2.2

Для соблюдения строго партионного изготовления деталей при выполнении производственного задания необходимо, чтобы размер партии укладывался целое число раз в размер месячного задания по каждой детали или был кратен этой величине. В данном случае месячное задание составляет 1250 деталей каждого наименования. Размер партии по деталям 02-13, 07-32, 07-33 необходимо скорректировать, доведя до 1250 шт. (до месячного задания), по остальным деталям – до 625 шт. (до полумесячного задания).

Периодичность запуска-выпуска деталей в обработку определяется как соотношение принятого размера партии в штуках к среднесуточной программе по данной детали в штуках. Для упрощения оперативного планирования и регулирования хода производства, а также создания условий для ритмичной работы производственного участка необходимо унифицировать полученные значения периодичности изготовления разных деталей. Размеры периодичности составляют 11 и 22 рабочих дней. Полученные значения периодичности запуска деталей в обработку и размеры партий заносим в таблицу 2.2.

Таблица 2.2

Нормативные размеры партий и периодичности обработки деталей

| Деталь | № чертежа | Минимальный размер партий по ведущей операции | Смен. выраб в деталях по ведущей операции | Длит. обраб. партии на наиболее производит. операции, см. | Скоррект. размер партии с учётом мес. задания | Нормативная периодичность, дней |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Шкив | 02-13 | 833 | 350 | 2,38 | 1250 | 22 |
| 2. Вилка | 02-35 | 435 | 350 | 1,24 | 625 | 11 |
| 3. Вилка | 02-36 | 588 | 280 | 2,1 | 625 | 11 |
| 4. Рычаг | 02-40 | 400 | 323 | 1,24 | 625 | 11 |
| 5. Рукоятка | 03-15 | 444 | 323 | 1,37 | 625 | 11 |
| 6. Вилка | 07-29 | 455 | 280 | 1,625 | 625 | 11 |
| 7. Вилка | 07-30 | 455 | 280 | 1,625 | 625 | 11 |
| 8. Вилка | 07-32 | 833 | 420 | 1,983 | 1250 | 22 |
| 9. Рычаг | 07-33 | 769 | 350 | 2,197 | 1250 | 22 |

Далее приступаем к построению календарного графика работы производственного участка, регламентирующего сроки запуска и выпуска деталей. Для построения графика определяется продолжительность обработки каждой партии деталей на агрегатно-сверлильном станке по формуле 2.3:

То = (Тшт\*П)/60 + Тпз/60, (2.3)

где То, Тшт, Тпз – соответственно длительность обработки, штучное и подготовительно-заключительное время, мин.;

П – скорректированный размер партии, шт.

Полученные данные в часах и рабочих днях заносим в таблицу 3.3. Календарный график показан на рисунках 2.1, 2.2

| Деталь | № чертежа | Партия, шт. | Топ, дней |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Шкив | 02-13 | 1250 | 1,594 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. Вилка | 02-35 | 625 | 1,529 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. Вилка | 02-36 | 625 | 1,138 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. Рычаг | 02-40 | 625 | 1,659 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. Рукоятка | 03-15 | 625 | 1,995 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. Вилка | 07-29 | 625 | 1,464 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. Вилка | 07-30 | 625 | 1,464 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. Вилка | 07-32 | 625 | 1,5938 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9. Рычаг | 07-33 | 1250 | 1,724 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Рисунок 2.1 Календарный график агрегатно-сверлильного станка

(вариант 1)

| Деталь | № чертежа | Партия, шт. | Топ, дней |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Шкив | 02-13 | 1250 | 1,594 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. Вилка | 02-35 | 625 | 1,529 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. Вилка | 02-36 | 625 | 1,138 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. Рычаг | 02-40 | 625 | 1,659 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. Рукоятка | 03-15 | 625 | 1,995 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. Вилка | 07-29 | 625 | 1,464 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. Вилка | 07-30 | 625 | 1,464 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. Вилка | 07-32 | 625 | 1,5938 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9. Рычаг | 07-33 | 1250 | 1,724 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Рисунок 2.2 Календарный график агрегатно-сверлильного станка

(вариант 2)

Затем определяем длительность производственного цикла обработки детали на операциях после сверления по формуле 2.4:

Тц = 0,7\*(П\*Тшт сумм/60 + Тпз сумм/60 + 3,5\*(Коп-1)), (2.4)

где Тц, Тшт сумм, Тпз сумм – соответственно длительность цикла, суммарное штучное время и суммарное подготовительно-заключительное время на операциях после сверления, ч.;

Коп – общее количество операций;

0,7 – коэффициент параллельности;

3,5 – время межоперационного пролёживания в часах.

Полученные данные в часах и рабочих днях заносим в таблицу 2.3.

Таблица 2.3

Длительность производственного цикла обработки партии деталей

| Деталь | № чертежа | Продолж. обработки деталей на агрегатно-сверлильном станке | | Длительность ппроизводственного цикла на операциях после сверления | | Общая длительность производственного цикла в днях |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | часов | Раб. дней | часов | Раб. дней |  |
| 1. Шкив | 02-13 | 25,5 | 1,594 | 64,575 | 4,036 | 5,63 |
| 2. Вилка | 02-35 | 24,458 | 1,529 | 76,708 | 4,794 | 6,323 |
| 3. Вилка | 02-36 | 18,208 | 1,138 | 72,683 | 4,543 | 5,681 |
| 4. Рычаг | 02-40 | 26,542 | 1,659 | 97,854 | 6,116 | 7,775 |
| 5. Рукоятка | 03-15 | 31,917 | 1,995 | 69,038 | 4,315 | 6,309 |
| 6. Вилка | 07-29 | 23,417 | 1,464 | 77,729 | 4,858 | 6,322 |
| 7. Вилка | 07-30 | 23,417 | 1,464 | 93,538 | 5,846 | 7,309 |
| 8. Вилка | 07-32 | 25,5 | 1,5938 | 103,308 | 6,457 | 8,050 |
| 9. Рычаг | 07-33 | 27,583 | 1,724 | 156,975 | 9,811 | 11,535 |

Календарный график общего цикла обработки деталей показан на рисунках 2.3, 2.4.

| Деталь | № чертежа | Партия, шт. | Тц, дней |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Шкив | 02-13 | 1250 | 5,63 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. Вилка | 02-35 | 625 | 6,323 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. Вилка | 02-36 | 625 | 5,681 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. Рычаг | 02-40 | 625 | 7,775 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. Рукоятка | 03-15 | 625 | 6,309 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. Вилка | 07-29 | 625 | 6,322 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. Вилка | 07-30 | 625 | 7,309 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. Вилка | 07-32 | 625 | 8,050 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9. Рычаг | 07-33 | 1250 | 11,535 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Рисунок 2.3 График запуска-выпуска партии деталей (вариант 1)

| Деталь | № чертежа | Партия, шт. | Тц, дней |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Шкив | 02-13 | 1250 | 5,63 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. Вилка | 02-35 | 625 | 6,323 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. Вилка | 02-36 | 625 | 5,681 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. Рычаг | 02-40 | 625 | 7,775 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. Рукоятка | 03-15 | 625 | 6,309 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. Вилка | 07-29 | 625 | 6,322 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. Вилка | 07-30 | 625 | 7,309 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. Вилка | 07-32 | 625 | 8,050 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9. Рычаг | 07-33 | 1250 | 11,535 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Рисунок 2.4 График запуска-выпуска партии деталей (вариант 2)

Нормативный переходяший задел на первое число определяется непосредственно из графика. Задел исчисляется в целых партиях. По условию механический цех работает партиями, а сборочный – непрерывно. В этом случае на межцеховом складе образуется переходящий задел, размер его измеряется количеством деталей, необходимых для работы в сборочном цехе до момента поступления на склад первой партии из подающего цеха (оборотный задел) плюс установленная величина страхового задела.

Величина страхового задела устанавливается по практическим заводским данным, в среднем, в размере, обеспечивающем 2-3-х дневную потребность сборки деталей. Примем в данном случае страховой задел, равным 3-х дневной потребности сборочного цеха. Результаты расчёта величины цикловых и складских заделов приведены по двум вариантам в соответствии с построенными графиками в таблицах 2.4, 2.5.

Таблица 2.4

Нормативный уровень переходящих и складских заделов на первое число месяца (вариант 1)

| Деталь | № чертежа | Цикловый задел | Страховой задел | Оборотный задел | Всего |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Шкив | 02-13 | 1250 | 120 | 1080 | 1200 |
| Вилка | 02-35 | 625 | 120 | 313 | 433 |
| Вилка | 02-36 | 625 | 120 | 171 | 291 |
| Рычаг | 02-40 | 625 | 120 | 512 | 632 |
| Рукоятка | 03-15 | 625 | 120 | 398 | 518 |
| Вилка | 07-29 | 625 | 120 | 369 | 489 |
| Вилка | 07-30 | 625 | 120 | 313 | 433 |
| Вилка | 07-32 | 1250 | 120 | 1194 | 1314 |
| Рычаг | 07-33 | 1250 | 120 | 739 | 859 |
| Всего | | | | | 6169 |

Таблица 2.5

Нормативный уровень переходящих и складских заделов на первое число месяца (вариант 2)

| Деталь | № чертежа | Цикловый задел | Страховой задел | Оборотный задел | Всего |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Шкив | 02-13 | 1250 | 120 | 1080 | 1200 |
| Вилка | 02-35 | 625 | 120 | 370 | 490 |
| Вилка | 02-36 | 625 | 120 | 256 | 376 |
| Рычаг | 02-40 | 625 | 120 | 569 | 689 |
| Рукоятка | 03-15 | 625 | 120 | 284 | 404 |
| Вилка | 07-29 | 625 | 120 | 341 | 461 |
| Вилка | 07-30 | 625 | 120 | 455 | 575 |
| Вилка | 07-32 | 1250 | 120 | 1023 | 1143 |
| Рычаг | 07-33 | 1250 | 120 | 682 | 802 |
| Всего | | | | | 6140 |

Поскольку уровень складского задела по второму варианту меньше, чем по первому, то наиболее оптимальным является второй вариант графиков (рисунки 2.2, 2.4). 3. Расчёт и построение стандарт-плана работы прерывно-поточной линии.

Исходные данные для построения плана-графика работы прямоточной линии следующие: месячное задание 1500 шт. Режим работы – 2 смены. Количество рабочих дней в месяц – 21. Продолжительность смены – 8 часов. Норма штучного времени по операциям обработки – в таблице 3.1

Таблица 3.1

Трудоёмкость выполнения операций

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № операции | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Норма штучного времени, мин. | 21 | 16 | 21 | 20 | 14 | 5 | 6,4 |

Расчёт изменений межоперационных заделов ведётся между смежными операциями с учётом выделения фаз, на которые разбит период работы. Такт рассчитывается по формуле 3.1:

T = Д\*Тсм\*К/Nмес, (3.1)

где Д – количество рабочих дней в месяце;

Тсм – продолжительность смены в минутах;

К – количество смен;

Nмес – месячное задание.

Период обслуживания зависит от величины детали и её веса. В данном случае деталь весит 0,38 кг и требует 1 смену. Можно определить величину выработки на период обслуживания по формуле 3.2:

Вп.о = Тп.о/t, (3.2)

где Вп.о – величина выработки на период обслуживания, шт.;

Тп.о – продолжительность периода обслуживания, мин.;

t - такт потока

По операциям с неполной загрузкой станков продолжительность работы в течение периода обслуживания определим по формуле 3.3:

То1 = Вп.о\*t1, (3.3),

где Вп.о – величина выработки на период обслуживания, шт.;

t1 – штучное время.

Рассчитанные значения продолжительности в течение периода обслуживания и величина выработки по указанным операциям показаны в таблице 2.2

Таблица 3.2

Расчёт времени работы оборудования и выработки по операциям в течение периода обслуживания

| № операции | Норма штучного времени, мин. | Величина выработки, шт. | Время работы оборудования, мин. |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 21 | 35 | 735 |
| 2 | 16 | 35 | 560 |
| 3 | 21 | 35 | 735 |
| 4 | 20 | 35 | 700 |
| 5 | 14 | 35 | 490 |
| 6 | 5 | 35 | 175 |
| 7 | 6,4 | 35 | 225 |

Для операций, на которых работают частично перегруженные станки, необходимо скорректировать время в меньшую сторону при помощи коэффициента пересчёта (3.4):

К = Тсм\*С/То, (3.4)

где Тсм – продолжительность смены в минутах;

С – принятое количество станков по операции.

Пересчёт проводим на 5-й операции.

К = 480\*1/490 = 0,9795

Тшт = 14\*0,9795 = 13,7 мин.

Расчёт изменений межоперационного оборотного задела между смежными операциями по выделенными фазам выполняется по формуле (3.5):

Zоб м.о. = (Fi\*Cоб n-1/tn-1) – (Fi\*Cоб n/tn), (3.5)

где Fi – продолжительность фазы в минутах;

Cоб n-1 – количество паралельно работающих станков на предыдущих операциях в течение фазы;

Cоб n – количество паралельно работающих станков на последующих смежных операциях.

Результаты расчётов и графики движения заделов по двум вариантам показаны в таблицах 3.3, 3.4.

Таблица 3.3

График работы прямоточной линии (вариант 1)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опер. | Тшт | Срасч | Сприн | № рабочих | График работы | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 21 | 1,56 | 2 | 1,2 |  | | | | | | | |
| Z’1,2 = 255 \* (2/21 – 1/16) = +8  Z’’1,2 = 80 \* (1/21 – 2/16) = -6  Z’’’1,2 = 145 \* (1/16 – 1/21) = -2 | | | | |  | | | | | | | |
| 2 | 16 | 1,2 | 2 | 3,2 |  | | | | | | | |
| Z’2,3 = 255 \* (1/16 – 2/21) = -8  Z’’2,3 = 80 \* (2/16 – 1/21) = +6  Z’’’2,3 = 145 \* (1/16 – 1/21) = +2 | | | | |  | | | | | | | |
| 3 | 21 | 1,56 | 2 | 4,5 |  | | | | | | | |
| Z’3,4 = 255 \* (2/21 – 1/20) = +12  Z’’3,4 = 225 \* (2/21 – 2/20) = -12 | | | | |  | | | | | | | |
| 4 | 20 | 1,5 | 2 | 6,5 |  | | | | | | | |
| Z’4,5 = 255 \* (1/20 – 1/13,7) = +6  Z’’4,5 = 225 \* (2/20 – 1/13,7) = -6 | | | | |  | | | | | | | |
| 5 | 13,7 | 1 | 1 | 7 |  | | | | | | | |
| Z’5,6 = 175 \* (1/13,7 – 1/5) = -22  Z’’5,6 = 305 \* (1/13,7 – 0) = +22 | | | | |  | | | | | | | |
| 6 | 5 | 0,4 | 1 | 8 |  | | | | | | | |
| Z’6,7 = 175 \* (1/5 – 0) = +35  Z’’6,7 = 225 \* (0 – 1/6,4) = -35 | | | | |  | | | | | | | |
| 7 | 6,4 | 0,47 | 1 | 8 |  | | | | | | | |

Таблица 3.4

График работы прямоточной линии (вариант 2)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опер. | Т шт. | Срасч. | Сприн. | № рабочих | График работы | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 21 | 1,56 | 2 | 1,2 |  | | | | | | | |
| Z’1,2 = 80 \* (2/21 – 2/16) = -3  Z’’1,2 = 175 \* (2/21 – 1/160 = +6  Z’’’1,2 = 225 \* (1/21- 1/16) = -3 | | | | |  | | | | | | | |
| 2 | 16 | 1,2 | 2 | 3,4 |  | | | | | | | |
| Z’2,3 = 80 \* (2/16 – 2/21) = +3  Z’’2,3 = 175 \* 91/16 – 2/21) = -6  Z’’’2,3 = 225 \* (1/16 – 1/21) = -3 | | | | |  | | | | | | | |
| 3 | 21 | 1,56 | 2 | 5,6 |  | | | | | | | |
| Z’3,4 = 255 \* (2/21 – 1/20) = +12  Z’’3,4 = 225 \* (1/21 – 2/20) = -12 | | | | |  | | | | | | | |
| 4 | 20 | 1,5 | 2 | 7,6 |  | | | | | | | |
| Z’4,5 = 255 \*(1/20 – 1/13,7) = -6  Z’’4,5 = 225 \* (2/20 – 1/13,7) = +6 | | | | |  | | | | | | | |
| 5 | 13,7 | 1 | 1 | 8 |  | | | | | | | |
| Z’5,6 = 80 \* (1/13,7 – 0) = +6  Z’’5,6 = 175 \* (1/13,7 – 1/5) = -22  Z’’’5,6 = 225 \* (1/13,7 – 0) = +16 | | | | |  | | | | | | | |
| 6 | 5 | 0,4 | 1 | 4 |  | | | | | | | |
| Z’6,7 = 0  Z’’6,7 = 175 \* (1/5 – 0) = +35  Z’’’6,7 = 225 \* (0- 1/6,4) = -35 | | | | |  | | | | | | | |
| 7 | 6,4 | 0,47 | 1 | 4 |  | | | | | | | |

Из двух рассчитанных вариантов выбирается лучший по наименьшей суммарной величине оборотного задела. В данном случае выбираем первый вариант, т.к ∑Zоб = 61 шт., по второму вварианту ∑Zоб = 88 шт.

Затем определяем технологический задел по формуле (3.6):

Zтех = ∑Спр\*n, (3.6)

где Спр – принятое число рабочих мест на операциях;

n – число одновременно обрабатываемых деталей на каждом станке.

Технологический задел является величиной переменной и определяется на начало периода обслуживания.

Zтех = 2\*1 + 2\*1 + 2\*1 + 2\*1 + 1\*1 +1\*1 + 1\*1 = 11 шт.

Величина транспортного задела, на прямоточной линии создаётся как самостоятельная величина накопления деталей только между операциями, работающими синхронно. Величина его зависит от принятого количества порядка передачи деталей с операции на операцию и характера транспортного средства. При периодической транспортировке на прямоточной линии:

Zтр = p\*(m-1), (3.7)

где р – передаточная партия (в данном случае 5 шт);

m – количество операций.

Рассчитаем транспортный задел: Zтр = 5\*(7-1) = 30 шт.

Страховые заделы играют существенную роль в предотвращении срывов и остановок производства. Они устанавливаются на основе опытных данных. Ориентировочно от 5 5 до 15 % сменного выпуска деталей.

Zстр = Т\*Кстр/tр, (3.8)

где Zстр – величина страхового задела;

Кстр – страховой коэффициент, принятый равным 0,3;

Т – продолжительность смены в минутах.

Zстр = 480\*0,3/13,44 = 10 шт.

Внутрилинейный задел на прямоточной линии рассчитывается по следующей формуле:

Zлин = Zтех + Zтр + Zстр + ∑Zоб, (3.9)

где ∑Zоб – сумма оборотных заделов по операциям на начало периода обслуживания.

Zлин = 11 + 30 + 10 + 30 = 81 шт.

**Заключение**

Задачи, которые решаются при оперативном планировании, самым тесным образом связаны со всеми сторонами экономического и социального развития коллектива, с процессом непосредственного создания материальных благ.

Управление оперативным планированием на предприятии осуществляется по уровням и зависит от типа производства, характера организации производственных процессов, применяются как комбинированные, так и унифицированные формы. Эффективность оперативного планирования на предприятии зависит от применения наиболее приемлемых для данного предприятия, цеха, участка систем и форм планирования, которые и ставят своей целью найти наиболее оптимальное решение в конкретных производственных условиях.

В данной работе были рассмотрены некоторые виды оперативного планировния, а именно: обоснование и расчёты организационно-технических параметров цеха; расчёт и построение оперативно-календарного плана участка серийного производства; расчёт и построение стандарт-плана работы прерывно-поточной линии. В первом разделе работы были рассчитаны показатели массовости по операциям и деталям; определение вида поточного производства в зависимости от рассчитанных результатов. Во втором разделе были рассчитаны нормативные партии деталей, периодичность их запуска в производство и переходящие заделы на начало месяца. В третьем разделе работы были рассчитаны график работы прерывно-поточной линии, число необходимых единиц оборудования, а также величины оборотных, транспортных, технологических и страховых заделов.

**Список использованных источников**

1. Летенко В .А, Гуровец О. Г Организация машиностроительного производства: теория и практика., М, Машиностроение., 1982
2. Летенко В.А. Оперативное планирование производства на

машиностроительном заводе. М., 1986

1. Плоткин Н.В., Якушкевич О.П. Организация и планирование производства на машиностроительном предприятии, Львов., "Свет", 1996
2. Курочкин А.С. Организация производства., К.э 1997
3. Актонец А.В., Белов Н.А., Бухало С.Н. Организация планирования и управление длительностью промышленного предприятия., К, 1989
4. Звягинцев Ю.Е Оперативное планирование и организация ритмичной работы на промышленных предприятиях. К., Техника 1990