

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ИЭФ

\_\_\_\_\_ Н.И. Гвоздев  
« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

**И.Г. Видяев**

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ**

Методические указания к выполнению курсовой работы  
по курсу «Организации производства» для студентов III курса,  
обучающихся по направлению 08.02.00  
«Менеджмент»

Издательство  
Томского политехнического университета  
2012

УДК 338:6П7  
ББК У9(2)212я73  
В426

**Видяев И.Г.**

В426 Организация производства продукции: методические указания к выполнению курсовой работе по курсу «Организация производства на предприятиях» для студентов III курса, обучающихся по направлению 080200 «Менеджмент» / И.Г. Видяев; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 24 с.

УДК 338:6П7  
ББК У9(2)212я73

Методические указания рассмотрены и рекомендованы  
к изданию методическим семинаром кафедры  
менеджмента ИСГТ  
«\_\_»\_\_\_\_\_ 2012 г.

Зав. кафедрой менеджмента  
доктор экономических наук

\_\_\_\_\_ *И.Е. Никулина*

Председатель учебно-методической  
комиссии кафедры

\_\_\_\_\_ *Л.Р. Тухватулина*

*Рецензент*

Кандидат экономических наук,  
Доцент кафедры системного менеджмента  
и предпринимательства ТГУ  
*И.В. Краковецкая*

© ФГБОУ ВПО НИ ТПУ, 2012  
© Видяев И.Г., 2012

## **ВВЕДЕНИЕ**

Выпускники ТПУ, будущие специалисты в области менеджмента должны уметь организовывать производственный процесс на предприятии, рассчитывать основные календарно-плановые нормативы, анализировать уровень организации производства, разрабатывать мероприятия по совершенствованию организации производства на предприятии и (или) его структурном подразделении (цех, участок, поточная линия, рабочее место).

Данная курсовая работа (КР) имеет своей целью закрепление теоретических знаний, полученных в процессе изучения дисциплины, а также на основании изучения ряда других дисциплин, связанных с организацией производства:

- выбирать соответствующую характеру деятельности организационно-правовую форму предприятия и его производственных подразделений;
- проводить анализ и давать оценку альтернативных вариантов технологических процессов изготовления продукции и выбирать оптимальный из них;
- научиться рационально организовывать весь процесс производства продукции и его материально-техническое обеспечение;
- уметь оценивать уровень организации производства, его связь с технико-экономическими показателями деятельности предприятия и его подразделений и разрабатывать на этой основе организационную политику предприятия;
- являться основой для разработки организационно-экономических вопросов в выпускных квалификационных работах (ВКР) специалистов.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Курсовая работа состоит из двух взаимосвязанных или обособленных разделов:

Раздел I – теоретико-аналитический;

Раздел II - проектно-расчетный;

В рамках первого раздела студент рассматривает все вопросы курсовой работы в условиях реальной производственной системы (предприятия), связанные с выбором производимой продукции, обоснованием технологии ее производства и стандартизацией работы.

В рамках первого раздела студент самостоятельно осуществляет расчеты по планированию производственного процесса.

Объем выполняемой студентом работы не зависит от выбранного варианта КР (реальный, гипотетический). Он определяется объемом (полнотой) проработки темы студентом.

## Определение основных расчетных показателей

Основные показатели, используемые в проектно-расчетной части курсовой работы, определяются студентом самостоятельно и формулируются с привязкой к объекту исследования.

В проектно-расчетном разделе курсовой работы по дисциплине «Организация производства на предприятиях» необходимо спроектировать (организовать) производственное подразделение по выпуску продукции (условной или реальной) по следующим исходным данным:

1. Программа выпуска, шт./год
2. Период оборота, час 8
3. Режим работы, смен, S 2
4. Продолжительность смены, час 8
5. Регламентированные перерывы, мин./смену 30
6. Технологически неизбежные потери продукции, % 5% и менее
7. Вес детали, кг.\*
8. Норма времени выполнения  $i$ -ой основной операции ( $t_{осн}$ ), мин.
9. Норма времени выполнения  $i$ -ой вспомогательной операции, мин.  
 $t_{оснi} * (1,0 + x^{**} 0,01)$

\* - вес детали не должен быть значительным  $\sim 2 - 5$  кг.

\*\* - это порядковый номер студента в списке группы у дневников или вторая часть шифра у студентов-заочников;

\*\*\* - при выборе реальной детали нужно исходить из условий, что технологический процесс должен включать не менее 7 – 8 операций и не более 15.

## РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИКО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

### 1.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИМОЙ ПРОДУКЦИИ

Данный раздел курсовой работы предполагает четкое определение и описание того вида товара, который будет предложен предприятием на рынке. Важно, чтобы эта часть была написана ясным, четким языком, понятным для неспециалиста.

Важно подчеркнуть уникальность товара (это может быть выражено в разной форме: новая технология производства, более высокое качество или какое-то особенное достоинство, удовлетворяющее запросам покупателей) и описать его основные технические характеристики (рекомендуется представить в табличной форме). Также необходимо привести изображение товара (фото или рисунок) и чертеж.

Таблица 1

## Описание основных характеристик продукта

№ п/п	Наименование характеристики продукта	Установленные производителем значения
1.	Рабочая частота ПЭП $f$ , $\pm 10\%$ МГц	5,0
2.	Диаметр (ширина) пьезопластины ПЭП $d$ , мм	6,0
3.	Угол ввода $\alpha$ , $\pm 2^\circ$	60
	...	



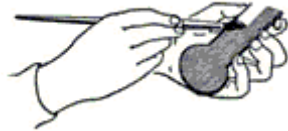
**1.2. ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**


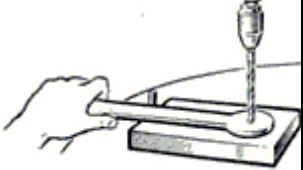
Важным элементом в производственных расчетах является схема технологического процесса на фирме. На ней должно быть наглядно показано, откуда и как будут поступать все виды сырья и комплектующих изделий, в каких подразделениях и как они будут перерабатываться в продукцию и куда эта продукция будет поставляться с фирмы. Специалисты рассматривают данный раздел, прежде всего, с точки зрения того, насколько рациональна существующая технологическая схема, обеспечивает ли она всемерное сокращение затрат труда, времени и материалов.

В рамках данного раздела необходимо построить технологическую карту продукта (см. табл.2 ниже).

Таблица 2

## Технологическая карта на изготовление продукта

№ п/п	Название операции	Последовательность выполнения	Графическое изображение
1.	Проверить заготовку по чертежу	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взять заготовку в руки</li> <li>• С помощью линейки осуществить замеры заготовки: диаметры двух головок и соединительной рукоятки</li> <li>• Сверить с размерами на чертеже</li> <li>• Приступить к дальнейшей обработке</li> <li>• В случае брака вернуть положить в подготовленный для этого ящик с правой стороны верстака</li> </ul>	
2.	Подготовить одну широкую поверхность	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Закрепить заготовку в тисках</li> <li>• Провести обработку верхней поверхности с помощью напильника</li> <li>• Провести контроль уровня шероховатости поверхности</li> </ul>	
3.	Покрывать эту поверхность раствором медного купороса	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взять кисточку с раствором медного купороса</li> <li>• Нанести раствор на обработанную поверхность заготовки</li> <li>• Визуально проверить равномерность нанесения раствора медного купороса</li> </ul>	

4.	Разместить поверхность по чертежу и накернить границы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снять заготовку из тисков</li> <li>• Разместить на рабочем столе</li> <li>• С помощью измерительного инструмента определить центр окружности с обеих сторон заготовки</li> <li>• Наметить центр с помощью керна</li> </ul>	
5.	Просверлить отверстия под зевы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Закрепить заготовку в сверлильном станке</li> <li>• Просверлить отверстие заданного диаметра</li> <li>• Снять заготовку со станка</li> </ul>	
	...		

### 1.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ

Для проведения дальнейших расчетов в курсовой работе по дисциплине «Организация производства на предприятиях» необходимо определить время основного и вспомогательного времени выполнения каждой операции.

Для этого сначала необходимо определить норму основного времени выполнения каждой операции. Осуществить это возможно с помощью нормативных справочников, принятых стандартов, эмпирическим путем, экспертным методом с помощью таблицы терблигов.

Расчет вспомогательного времени происходит по следующей формуле:

$$t_{вспi} = t_{оснi} * (1,0 + x * 0,01),$$

где  $t_{вспi}$  – норма времени выполнения  $i$ -ой вспомогательной операции, мин;

$t_{оснi}$  – норма времени выполнения  $i$ -ой основной операции, мин;

$x$  – номер зачетной книжки студента.

Все полученные результаты необходимо занести в сводную таблицу стандартизированной работы (см. табл.3 ниже).



## 1.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

Планирование объемов производства товара на практике осуществляется на основе сопоставления результатов маркетинговых исследований с производственными возможностями предприятия.

Производственные возможности предприятия (производственная мощность) – это показатель, отражающий максимальную способность предприятия по оказанию услуг в натуральных или стоимостных единицах измерения, отнесенных к определенному периоду времени (смена, сутки, месяц, квартал, год).

Наименование товаров (услуг) и планируемый объем производства (в натуральных единицах) рекомендуется указать в табл. 4.

Таблица 4

Планируемый объем производства товаров (оказания услуг)\*

Наименование товара (услуги)	Единица измерения	Интервал планирования			
		1	2	3	4
	шт.				
	кг.				

\* в проектно-расчетном разделе величина производственной программы будет изменяться за количеством производимой продукции за первый год.

## РАЗДЕЛ 2. ПРОЕКТНО-РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

### 2.1. АНАЛИЗ И ВЫБОР ТИПА ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ

Важнейшим условием поточной организации производства является устойчивая концентрация в одном производственном звене значительных масштабов выпуска однородной (конструктивно-технологически сходной) продукции. Организация работы и оперативное планирование поточного производства зависят от разновидности (типа) поточной линии.

В основу организации поточного производства положены принципы, на основании которых формируются следующие типы линий:

1. Количество рабочих мест по операциям:
  - с одним рабочим местом на операции;
  - с несколькими рабочими местами на операции.
2. Вид специализации:
  - однопредметные или массовопоточные;
  - многопредметные или серийнопоточные.
3. Форма движения:
  - непрерывнопоточные;
  - прерывнопоточные (прямоточные).
4. Способ регулирования ритма:
  - с регламентированным ритмом;



- со свободным ритмом.
- 5. Способ передачи предметов труда с операции на операцию:
  - конвейеры с рабочими зонами;
  - конвейеры пульсирующие и распределительные;
  - транспортёры и подъёмно-транспортные механизмы.

При обосновании выбора типа поточной линии основное внимание должно уделяться анализу возможности превращения прерывно-поточного производства в непрерывно-поточное, как более прогрессивное, путём технологической или организационной синхронизации, т.е. обеспечением равенства времени операций такту поточной линии (технологическая синхронизация), или кратности времени операций такту потока с последующим расчётом числа рабочих мест по операциям (организационная синхронизация).

Условие синхронизации выражается формулой:

$$\frac{t_i}{r_3} = a,$$

где:  $a$  – любое целое число;

$t_i$  – норма времени на операцию;

$r_3$  – такт запуска предмета труда на линии.

При проектировании поточной линии ограничиваются предварительной синхронизацией, при которой длительность обработки на данной операции может отклоняться от такта (ритма) в пределах 10-12%. Окончательная синхронизация (в пределах 3-4%) осуществляется в период освоения и отладки работы линии в производственных условиях.

Это достигается:

- подбором специального оборудования или оснастки;
- внедрением более прогрессивной технологии;
- укрупнением мелких и разделением продолжительных операций;
- введением параллельных рабочих мест;
- изменением режимов работы оборудования.

Для выбора типа (вида) поточной линии необходимо на основании исходных данных предварительно провести расчёты: программы запуска, такта (ритма) запуска-выпуска, числа рабочих мест и коэффициента загрузки рабочих мест по операциям.

Расчёт программы запуска ( $Q_{\text{зап}}$ ) производится по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{вып}} \cdot 100}{100 - \alpha_{\text{нп}}}, \text{ или}$$

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{вып}} \left(1 + \frac{\alpha_{\text{нп}}}{100}\right),$$

где:  $Q_{\text{вып}}$  – программа выпуска (из бланка-задания);

$\alpha_{nn}$  - % технологически неизбежных потерь (из бланка-задания).

Расчёт планового фонда времени работы оборудования производится по формуле:

$$T_{пл} = T_{ном} \cdot \left(1 - \frac{\beta_{nn}}{100}\right),$$

где:  $T_{пл}$  – планируемый фонд времени работы оборудования за определённый период (час, мин);

$T_{ном}$  – номинальный фонд времени работы оборудования.

Такт запуска поточной линии ( $r_{зап}$ ) определяется по формуле:

$$r_{зап} = \frac{T_{пл}}{Q_{зап}}; \text{ часы, мин./шт.}$$

Ритм запуска поточной линии ( $R_3$ ) определяется по формуле:

$$R_3 = r_{зап} \cdot p;$$

где:  $p$  – число деталей в транспортной (передаточной) партии, шт.

Размер транспортной партии выбирается по табл. 5.

Таблица 5

Статистическая выборка для определения размера транспортной партии.

Средняя трудоёмкость одной операции, мин	Масса одной детали, кг, не более							
	0,1	0,2	0,35	0,5	1	2	5	10
< 1	100	50	25	20	10	5	2	1
От 1 до 2	50	20	20	20	10	5	2	1
От 2 до 5	20	20	10	10	5	2	2	1
От 5 до 10	10	10	10	5	2	2	1	1
От 10 до 15	10	10	5	2	2	1	1	1

## 2.2. РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ (КАЛЕНДАРНО-ПЛАНОВЫХ НОРМАТИВОВ) ВЫБРАННОЙ ФОРМЫ ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ

В результате проведённых ранее расчётов выбранной организационной формой производственного подразделения, как правило, оказывается одно-предметная прерывно-поточная линия, для которой мы и проводим расчёты соответствующих параметров:

### 1. Расчёт числа рабочих мест и коэффициентов их загрузки

Так как на прерывно-поточной линии продолжительности операций не равны между собой и не кратны такту запуска, то расчётное количество рабочих мест по каждой операции может оказаться дробным (не равным цело-

му числу). Поэтому вначале приводится определение расчётного числа рабочих мест по формуле:

$$C_{p_i} = t_{шт\ i} : r_{зап},$$

а затем определяется принятое число рабочих мест ( $C_{пр_i}$ ) путём округления расчётного количества до ближайшего целого числа. С целью повышения эффективности работы проектируемой линии, рекомендуется округлять  $C_{p_i}$  в большую сторону только в случае перегрузки оборудования более 5÷7%. Следует полагать, что указанная перегрузка, в процессе подготовки производства, будет устранена за счёт проведения соответствующих организационно-технических мероприятий и  $C_{p_i}$  станет равно  $C_{пр_i}$ .

Коэффициент загрузки рабочих мест на  $i$ -ой операции определяется по формуле:

$$K_{з_i} = C_{p_i} : C_{пр_i}.$$

Общее число рабочих мест на линии  $C_{р_л}$  и  $C_{пр_л}$  определяется по формуле:

$$C_{р_л} (пр_л) = \sum_{i=1}^T C_{p_i} (пр_i)$$

Далее определяется средний коэффициент загрузки линии выполнением работ по выпуску данной продукции. Линия может считаться эффективно работающей, если средний коэффициент загрузки рабочих мест составит не менее 75%.

Результаты расчётов рекомендуется представить в табличной форме (табл. 6).

Таблица 6

Расчёт рабочих мест на линии и коэффициентов их загрузки

№ операции	Оперативное время (top), мин.	Количество рабочих мест по определению		Коэфф. загрузки рабочих мест ( $K_{з_i}$ ), %
		Расчётное $C_{p_i}$	Принятое $C_{пр_i}$	
1	2	3	4	5
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Итого:	$C_{p_i} =$	$C_{np_{л}} =$	$K_{зл} =$
--------	-------------	----------------	------------

На основании полученных результатов делается заключение о правильности выбранной формы производственного подразделения. Если  $K_{зл}$  получился  $< 75\%$ , то студент должен предложить направление мероприятий, повышающих эффективность работы линии или вообще замены выбранной формы производственного подразделения на другую.

## 2. Расчёт количества рабочих-операторов на линии и коэффициентов их загрузки

В целом ряде случаев: значительная величина машинного времени в штучном, когда не требуется вмешательство рабочего; возможность многостаночного обслуживания; недозагруженность рабочих мест и т.д., приводит к тому, что число рабочих-операторов ( $Ч_{оп}$ ) не равно числу оборудования ( $C_{пр_{л}}$ ) дополнительно проводится расчёт численности основных рабочих на линии:

2.1. Определяются нормы обслуживания по каждой  $i$ -ой операции:

$$N_{обсл_i} = t_{оп_i} : t_{зан_i}, \quad \text{где}$$

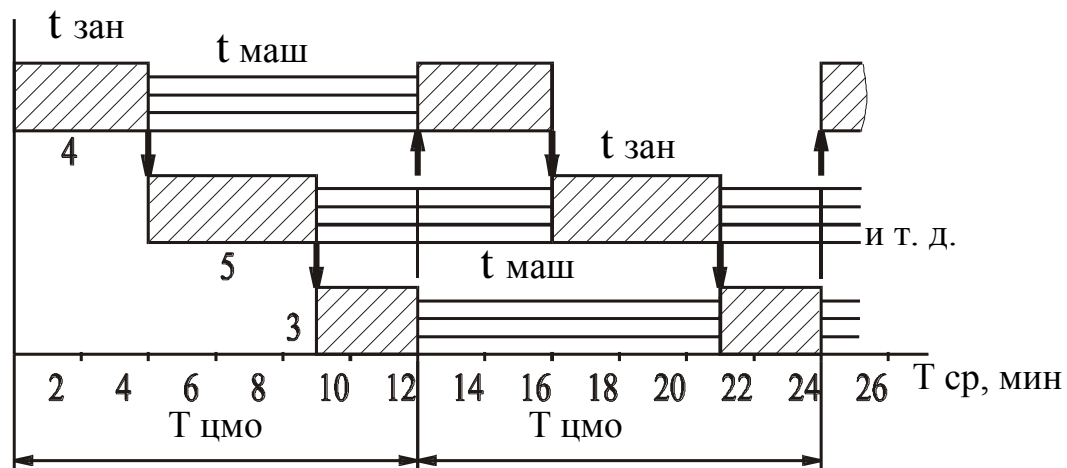
$N_{обсл_i}$  – количество рабочих мест, которое может обслужить один оператор;

$t_{оп_i}$  – оперативное (штучное) время по операции;

$t_{зан_i}$  – время занятости рабочего (вспомогательное) время, которое не перекрывается машинным.

Для примера приводится график многостаночного обслуживания при равных по длительности (но различных) операциях при норме обслуживания три станка.

№ станка	t оп.	t маш.	t зан.
1	12	8	4
2	12	7	5
3	12	9	3



**График многостаночного обслуживания**

2.2. Рассчитывается количество рабочих операторов (Чоп) по каждой i-ой операции:

$$\text{Чоп}_i = t_{\text{зан}_i} : t_{\text{зан}}$$

Расчётное число рабочих округляется до целого и является принятым Чоп (пр).

2.3. Рассчитывается загрузка операторов по каждой i-ой операции:

$$K_{3(\text{оп})} = \text{Чоп}_p : \text{Чоп}(\text{пр})$$

Результаты расчётов представляются в виде таблицы (табл. 7).

Таблица 7

Расчёт норм обслуживания и численности рабочих-операторов

№ оп.	Норма времени (t <sub>оп</sub> ), мин.	Время занятости рабочего (t <sub>зан</sub> ), мин	Норма обл. (Нобсл)	Количество рабочих-операторов		Коэфф. загрузки операторов K <sub>3(оп)</sub>
				Расчётн. Чоп(р)	Принятое Чоп(пр)	
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

### 3. Распределение нагрузки между рабочими – операторами

Приведённые выше расчёты загрузки рабочих-операторов на линии показывают, что не все они загружены на 100% в течение рабочей смены. Поэтому

необходимо рассмотреть варианты повышения загрузки рабочих, чтобы приблизить принятое количество рабочих к расчётному.

### 2.3. СОСТАВЛЕНИЕ СТАНДАРТ-ПЛАНА ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ

В связи с тем, что в однопредметной (или многопредметной) поточной линии имеются недогрузки оборудования и рабочих, необходимо в течение рабочей смены предусмотреть такой режим работы оборудования и рабочих, который бы предусматривал максимально возможную загрузку рабочих.

Построение стандарт-плана на время выбранного периода оборота ( $T_{об}$ ), согласно задания (см. исходные данные) рекомендуется выполнять по следующей форме (табл. 8).

Таблица 8

Построение стандарт-плана работы линии

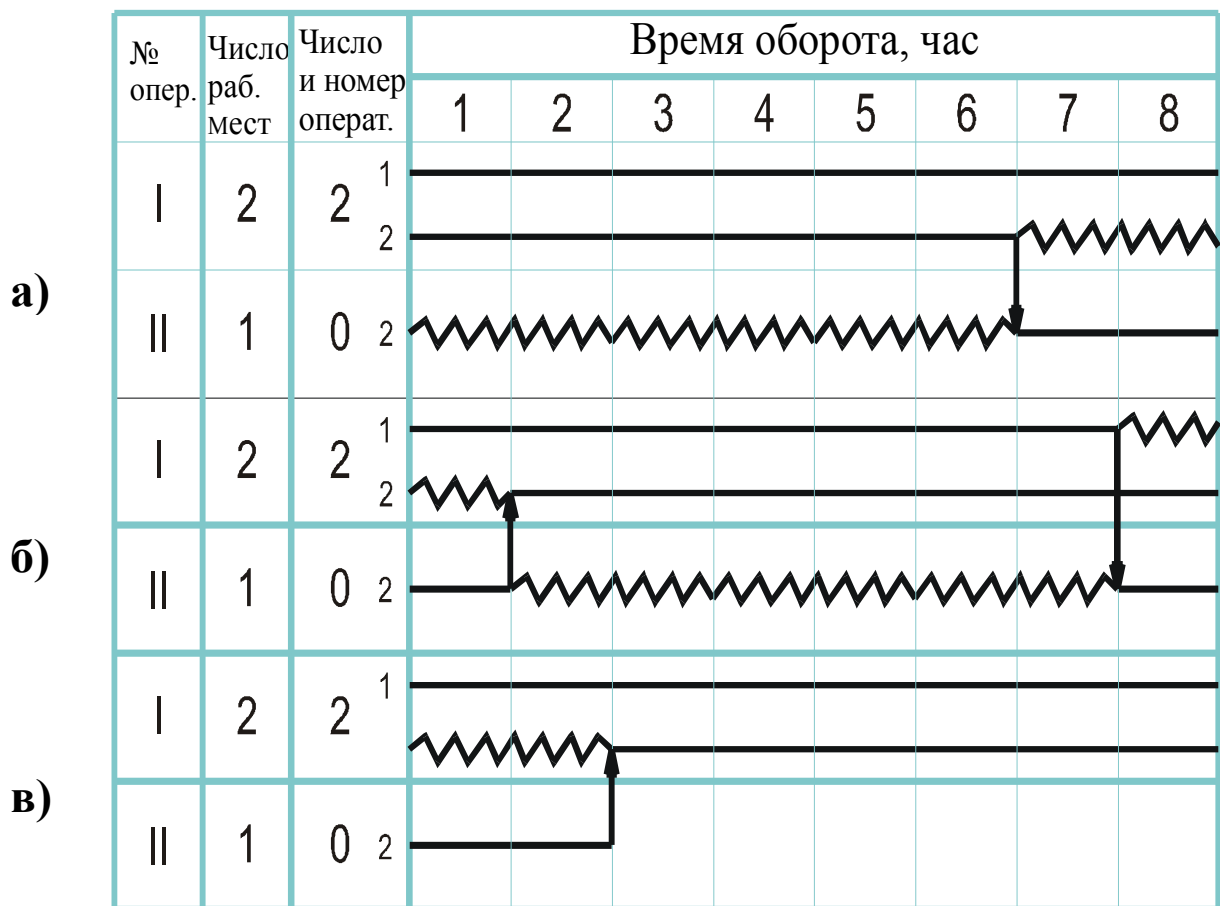
№	Норма времени	Такт потока	Кол-во станков*	Загрузка станков	№№ станка	№№ раб. опер	График работы оборудования и перехода рабочих за $T_0 = 8$ ч.											
							1	2	3	4	5	6	7	8				
1	2	3	4	5	6	7	8											
1				1. 2.	1.1 1.2	1.1 1.2												
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		

\*Определяется равным количеству операторов, занятых на каждой операции.

Для построения плана-графика и отражения характера загрузки оборудования и рабочих вводятся следующие условные обозначения:

- - время работы оборудования;
- - время простоя оборудования;
- ↓ - переход рабочего-оператора с одного рабочего места на другое.

Оптимизация графика производится путём перераспределения нагрузки между операторами за счёт полной загрузки одних станков и высвобождения части времени на других станках, что позволит сократить численность рабочих-операторов.



**Схема вариантов перехода операторов**

Списочное количество рабочих операторов рассчитывается по формуле:

$$Ч_{оп\ сп} = Ч'_{оп\ пр} \cdot K_{см} \cdot K_{доп}, \quad \text{где}$$

$Ч'_{оп\ пр}$  – численность операторов по результатам оптимизации стандарт-плана;

$K_{см}$  – коэффициент, учитывающий сменность работы линии;

$K_{доп}$  – коэффициент, учитывающий дополнительную численность рабочих, связанную с плановыми невыходами на работу в соответствии с трудовым законодательством (отпуск основной и дополнительный, болезнь, выполнение гос. обязанностей). Он принимается в интервале 9÷13%.

**5. Расчёт внутренних ( $Z_{вн,л}$ ) заделов на прерывно-поточной линии**

В любой момент времени на линии могут находиться четыре вида заделов:

$Z_{тех}$  – технологический задел – это детали, которые в любой момент времени находятся в обработке;

$Z_{тр}$  – транспортный задел – детали, которые ожидают обработки перед рабочими местами;

$Z_{стр}$  – страховой задел – детали, которые специально складываются после рабочих мест, имеющих неустойчивый характер (дающих сбои);

$Z_{об}$  – оборотный задел – детали, накапливающиеся между отдельными операциями из-за неравенства продолжительности времени обработки  $t_{обр\ i} \neq t_{обр\ i+1}$ .

$Z_{тех}$ ,  $Z_{тр}$ ,  $Z_{стр}$  – определяются по следующим формулам:

$$Z_{тех} = p \sum_{i=1}^m C_{пр\ i}, \text{ где}$$

$p$  - размер транспортной партии, шт.;

$$Z_{тр} = p(C_{л}-1), \text{ где}$$

$C_{л}$  - общее количество рабочих мест на линии;

$$Z_{стр} = \frac{\sum_{i=1}^m t_{пер}}{r_3}, \text{ где}$$

$t_{пер}$  - средняя продолжительность перерывов в работе одного рабочего места на  $i$ -той операции (отсутствие материалов, инструмента, наладка оборудования и др.), мин.

**Оборотный задел** (образуется только на прерывно-поточных линиях) - это количество деталей, находящихся на рабочих местах в ожидании обработки. Оборотные заделы позволяют организовать непрерывную работу на рабочих местах в течение более или менее продолжительного времени. Особенностью этих заделов является изменение их величины в течение часа, смены, суток.

Оборотные заделы определяются между каждой парой смежных операций на основе стандарт-плана работы прерывно-поточной линии. Размер оборотного задела зависит от производительности на двух смежных операциях и соотношения длительности этих операций с тактом линии. Для организации бесперебойной работы линии и оперативного управления производством необходимо знать размер оборотного задела на начало смены.

Определить величину оборотного задела можно аналитическим и графическим способом. Оборотный задел рассчитывается между каждой парой смежных операций на основе выбранного периода обхода рабочих мест линии рабочим-оператором.

Для этого весь период оборота ( $T_{об}$ ) разбивается на фазы ( $T_x$ ), т.е., отрезки времени, на протяжении которых не происходит изменений в работе станков, на которых выполняются смежные операции.



Изменение величины оборотного задела между двумя смежными операциями в течение фазы ( $T_x$ ) рассчитывается по формуле:

$$\pm Z_{об} = T_x \cdot (V_i \cdot C_i - V_{i+1} \cdot C_{i+1}), \text{ где}$$

$T_x$  - часть периода оборота, когда на смежных операциях работает неизменное число станков, ч, мин.;

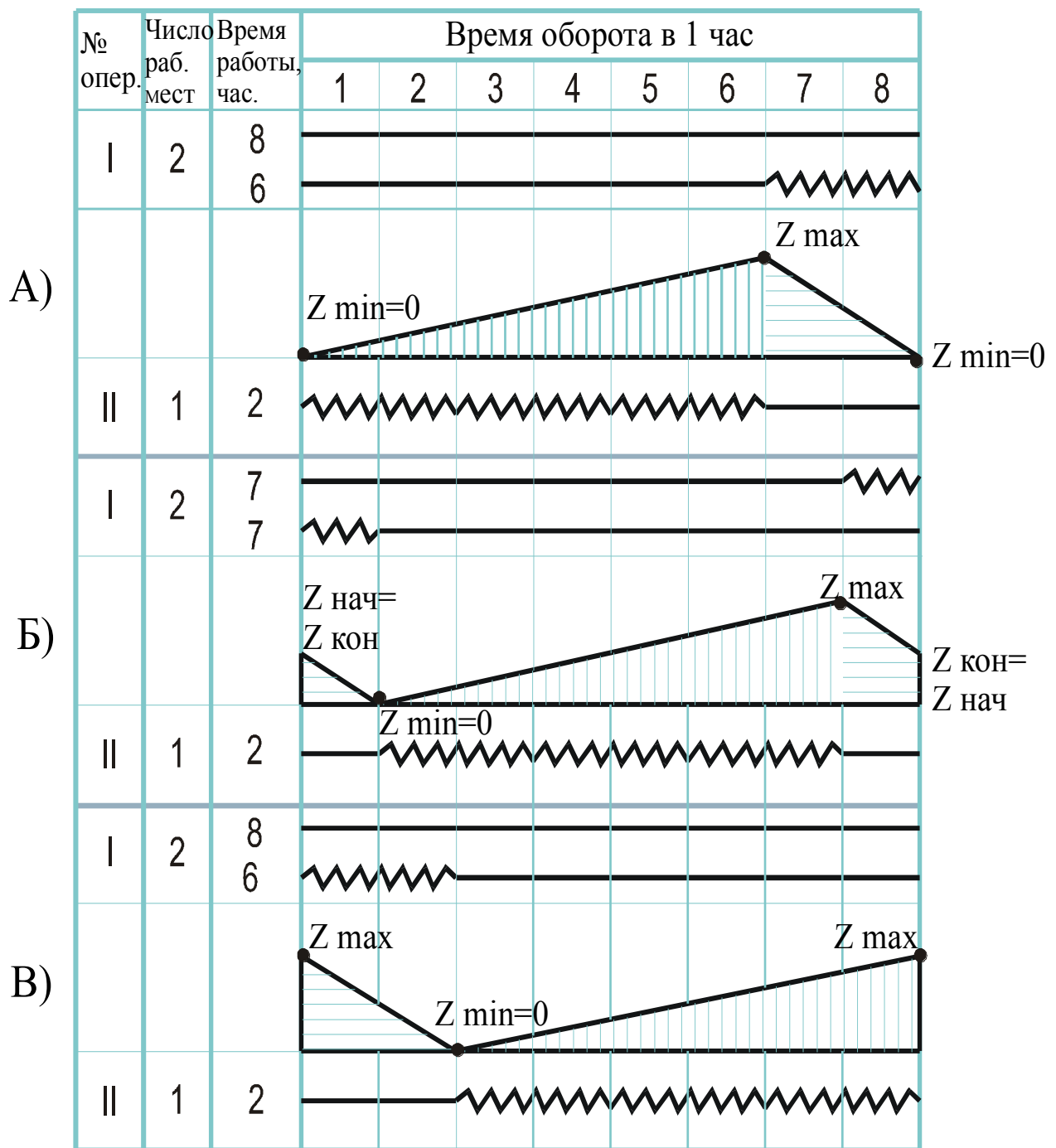
$C_i, C_{i+1}$  - число работающих станков соответственно на предыдущей и последующей операциях в течение фазы;

$V_i, V_{i+1}$  - производительность соответственно на предыдущей и последующей операции, шт/ч., мин.

Значение оборотного задела может быть положительным или отрицательным. Положительное значение свидетельствует об увеличении задела за время  $T_x$ , отрицательное - об уменьшении. Максимальное значение  $Z_{об}$ , полученное на одной из фаз, принимается для отсчета и построения графика изменения оборотного задела между двумя смежными операциями. Размеры заделов наносятся в принятом масштабе на графике работы оборудования и перехода рабочих между смежными операциями, соединив величины которых, получают эпюру заделов. Исходя из площадей эпюр оборотных заделов, определяется средняя величина межоперационных оборотных заделов между каждой парой смежных операций и в целом по линии.

График движения заделов оборотных средств строится в табличной форме.

Аналогично примеру построения стандарт-плана работы поточной линии строится эпюра (график) движения оборотных заделов (условные обозначения те же, что и на предыдущем графике):



Как видно из данного примера, в зависимости от режима работы оборудования меняется форма эюр, но во всех случаях величина  $Z_{об}$  в начале смены и в конце должна быть одинакова и в каждой точке (место изменения режима работы)  $Z_{об}$  должно быть равно нулю.

Средняя величина межоперационных оборотных заделов в целом по линии в штуках рассчитывается по формуле:

$$Z_{ср.об.} = \frac{\sum_{i=1}^{m-1} S_i}{T_{об}}, \text{ где}$$

$S_i$  – площадь эпюры оборотного задела между  $i$ -той и  $(i+1)$  операциями.

При построении стандарт-плана необходимо овладеть не только методикой расчета основных параметров, но и показать умение выбрать наиболее эффективный вариант.

Критериями выбора оптимального варианта организации линии являются:

1. Минимум численности рабочих за счет применения многостаночного обслуживания и совмещения профессий;
2. Минимум задела, т.е., максимальное сокращение объема незавершенного производства.

#### **2.4. РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

По результатам выполнения предыдущих параграфов проектно-расчетного раздела курсовой работы студент должен самостоятельно провести анализ технико-экономических и организационных показателей организованного производства. Техничко-экономические показатели рекомендуется свести в табличную форму. Проект рекомендаций по повышению эффективности организованного производства может включать:

- программу мероприятий по сокращению потерь рабочего времени;
- перечень мероприятий по сокращению условно-постоянных расходов.

Для наглядного представления об изменении технико-экономических показателей рекомендуется использовать график (см. рис. 3).

Определить максимально возможный объем выпуска изделия (детали, СЕ) можно по формуле:

$$Q_{\max} = Q_{\text{вып}} + \Delta Q_{\text{об}} + \Delta Q_{\text{раб}}, \text{ где}$$

$Q_{\text{вып}}$  – годовая программа выпуска, шт.,

$\Delta Q_{\text{об}}$  – прирост объема за счет сокращения технологически неизбежных потерь,

$\Delta Q_{\text{раб}}$  – прирост объема за счет сокращения потерь раб. времени.

#### **АНАЛИЗ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ**

Для определения безубыточности организованного производства необходимо найти точку безубыточности (нулевой прибыли), которая означает, что валовой доход от продаж равен ее валовым издержкам.

Иначе говоря, нужно определить такой минимальный объем продаж, начиная с которого предприятие (подразделение) не будет нести убытков. Для этого необходимо рассчитать так называемую условно-оптовую цену детали (изделия).

**Условно-оптовая цена** – это внутренняя цена, по которой одно подразделение предприятия передает другому продукцию или услуги.

Продукт (деталь, СЕ) передаваемый из подразделения в подразделение называют полуфабрикатом собственного изготовления. Предположим, что наше подразделение имеет возможность изготовленную деталь (СЕ) реализовать внешнему покупателю.

Используя метод определения трансфертной цены на базе полных затрат, рассчитайте трансфертную цену в табличной форме.

Таблица 9.

**Калькуляция себестоимости  
условной детали для определения трансфертной цены**

№ п/п	Наименования статей	Величина	Пояснения к расчетам
1	Переменные затраты, руб.		Определяются на основе данных, приведенных в таблице 10
2	Условно-постоянные затраты, руб.		Определяются на основе данных приведенных в таблице, 10
3	Технологическая себестоимость детали, руб.		см. Расчет технологической себестоимости
4	Общепроизводственные расходы		300-400% от переменных затрат
5	Общехозяйственные расходы		120-150% от переменных затрат
6	Производственная себестоимость		
7	Коммерческие расходы		5-10% от производственной себестоимости
8	Полная себестоимость		-
	Норматив рентабельности		20-25% от полной себестоимости
	Планируемая трансфертная цена полуфабриката		-

Формула безубыточности

$$Ц \cdot Q = C_{\text{пост}} + C_{\text{пер}} \cdot Q$$

$$Q_{\text{кр}} = \frac{C_{\text{пост}}}{Ц - C_{\text{пер}}}, \text{ где}$$

Ц – планируемая условно-оптовая цена полуфабриката, руб./шт.,

С<sub>пер</sub> – переменные затраты, руб./шт.,

С<sub>пост</sub> – постоянные затраты (доля в структуре технологической себестоимости, от 50 до 70% общепроизводственных расходов, общехозяйственных и коммерческих), тыс. руб.

Таблица 10

Расчет условно-постоянных и переменных затрат проекта\*

Номера операций	Структура технологической себестоимости	
	Переменные, руб./шт.	Условно-постоянные, руб.
1.	$0,15 + 0,6 : x$	$46000 + 1000 \cdot x$
2.	0,2	$30000 + 1000 \cdot x$
3.	0,32	$46000 + 500 \cdot x$
4.	0,15	$30000 + 1000 \cdot x$
5.	0,1	$13000 + 1000 \cdot x$
6.	0,17	$36000 + 500 \cdot x$
7.	0,1	$10000 + 20000 : x$
8.	0,2	$10000 + 10000 : x$
9.	0,2	$4000 + 1000 \cdot x$
10.	0,18	$7000 + 1000 \cdot x$
11.	0,3	$50000 + 1000 \cdot x$
12.	0,16	$35000 + 1000 \cdot x$
13.	0,2	$23000 + 1000 \cdot x$
14.	0,22	$30000 + 500 \cdot x$
15.	0,09	$18000 + 10000 : x$

\* в зависимости от количества операций, описанных в технологической карте, выбирается требуемый перечень операций в таблице 10. Например, если в технологической карте описано 12 операций, то расчет условно-постоянных и переменных затрат ведется до 12 пункта включительно.

По результатам расчетов построить график, пример которого представлен на рис. 4.

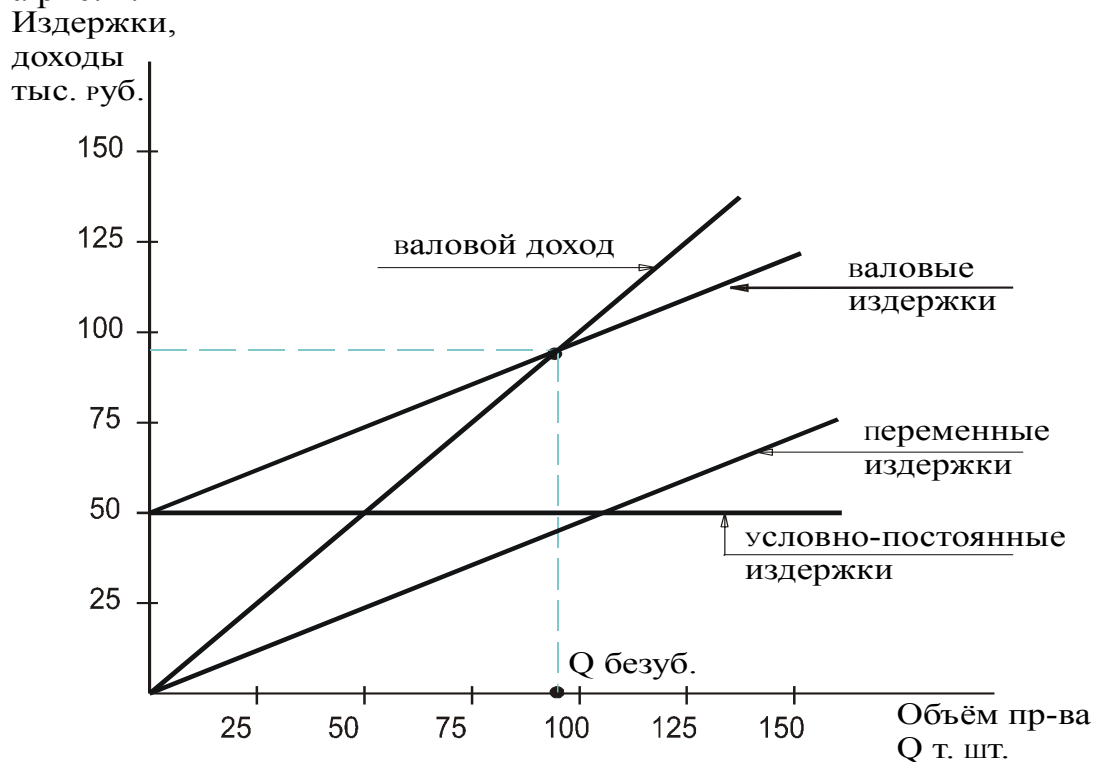


Рис. 4. Определение точки безубыточности

В заключение необходимо по результатам аналитического раздела сделать выводы и сформулировать основные рекомендации по совершенствованию организации производства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Фатхутдинов Р.А. Производственный менеджмент.- С.Пб.: Питер, 2007.
2. Козловский М.А. Производственный менеджмент.- М.: Инфра, 2003.
3. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент): Учебник / К.А.Грачева, М.К.Захарова. Под ред. Ю.В.Скворцова. – М.: Высш. шк., 2003.
4. О.Г. Туровец. Организация производства на предприятии. – Ростов-на-Дону: Март, 2002.
5. Организация и планирование машиностроительного предприятия /Под ред. М.И.Ипатова, В.И.Постникова. – М.: ВШ, 1988.
6. Организация, планирование и управление машиностроительным предприятием /Под ред. В.А.Летенко, Б.Н.Родионова. – в 2-х т.- М.: ВШ, 1982.
7. В.Н.Васильев. Организация производства в условиях рынка - М.: Машиностроение, 1993.
8. Н.С.Сачко. Теоретические основы организации производства - Минск:, 1997.
9. В.А.Козловский. Т.В.Маркина, В.М.Макаров. Производственный и операционный менеджмент. - С.-Пб., «Специальная литература», 1998.
10. Организация и планирование электротехнического производства /под ред. К.Т.Джурабаева - М.: Высшая школа, 1989 г.
11. М.В.Макаренко. Производственный менеджмент. - М.: Издательство ПРИОР, 1998 г.
12. Гражданский кодекс Российской Федерации - М.: Юридическая литература, 1994 г.
13. Справочник директора предприятия под ред. М.Г. Лапусты. Изд. 3-е, исправленное и дополненное. - М.: ИНФРА-М, 1998 г.
14. И.М.Разумов. Организация, планирование и управление предприятием машиностроения. - М.: Машиностроение, 1982 г.
15. Б.В.Власов. Выбор рациональных форм организации производства. - М.: Машиностроение, 1972 г.
16. Организация производства. Часть I. Основы теории организации производства. - С.-Пб., 1995 г.
17. Организация производства. Часть II. Организация производственных процессов в машиностроении. - С.-Пб., 1997 г.
18. В.Ф.Кравченко. Организационный инжиниринг. - М.: Издательство ПРИОР, 1999г.
19. Модульная программа для менеджеров. Модуль № 15. Управление производством и операциями. — М.: 2000 г.
20. К.М.Великанов. Экономика и организация производства в дипломных проектах. Л.: «Машиностроение» -1977.
21. М.Е.Егоров. Основы проектирования машиностроительных заводов. М.: «Высшая школа», 1969.

22. Н.И.Новицкий. Основы менеджмента: организация и планирование производства. М.: Финансы и статистика, 1998.
23. Организация и планирование машиностроительного производства/ Под ред. М.И.Ипатова – М.: Высшая школа, 1986.
24. Основы построения систем автоматизированного проектирования гибких производств/ Под ред. И.М.Макарова – М.: Высшая школа, 1986.
25. Дж.Бигель. Управление производством – М.: "Мир", 1973.

Учебное издание

ВИДЯЕВ Игорь Геннадьевич

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ

Методические указания к выполнению курсовой работы  
по курсу «Организация производства на предприятиях»  
для студентов III курса,  
обучающихся по направлению 080200  
«Менеджмент»

Подписано к печати 00.00.2012. Формат 60x84/16. Бумага «Снегурочка».


Печать XEROX. Усл. печ. л. 9,01. Уч.-изд. л. 8,16.

Заказ 000-12. Тираж 100 экз.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Система менеджмента качества  
Издательства Томского политехнического университета  
сертифицирована в соответствии с требованиями ISO 9001:2008



**ИЗДАТЕЛЬСТВО**  **ТПУ**, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30  
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, [www.tpu.ru](http://www.tpu.ru)