

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»**

Кафедра экономической безопасности

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к проведению лабораторных работ
для студентов, обучающихся по специальности
38.05.01 «Экономическая безопасность»
всех форм обучения**



Воронеж 2023

УДК 658.51(07)
ББК 65.290-21я73

Составители: канд. экон. наук, доц. Н. Н. Голубь,
канд. экон. наук, доц. И. А. Стрижанов

Производственный менеджмент: методические указания к проведению лабораторных работ для студентов, обучающихся по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н. Н. Голубь, И. А. Стрижанов. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2023. – 21 с.

Методические рекомендации включают основные задания для выполнения на лабораторных работах.

Предназначены для изучения дисциплины «Производственный менеджмент», выполнения лабораторных работ.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ ПМ ЛР ЭБ 2023. pdf.

Ил. 5. Табл. 12. Библиогр.: 4 назв.

УДК 658.51(07)
ББК 65.290-21я73

Рецензент - С. В. Амелин, д-р экон. наук, проф. кафедры экономической безопасности ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность». Методические указания включают задания и рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Методические указания составлены таким образом, чтобы помочь студенту освоить все разделы дисциплины, получить знания в области управления производственными процессами на промышленном предприятии, сформировать представления об основах планирования и регулирования производственной деятельности и приобрести умения и навыки по выявлению и оценке экономических угроз и рисков в производственной деятельности.

Процесс изучения дисциплины «Производственный менеджмент» направлен на формирование следующих компетенции:

ПК-1 - способен выявлять, анализировать и оценивать экономические угрозы и риски в различных сферах деятельности и разрабатывать комплекс стратегических и тактических мероприятий по их минимизации.

Лабораторная работа № 1

Планирование потребности в производственных ресурсах

Цель работы: приобретение навыков по планированию материальных потребностей на основе стандарта MRP

Исходные положения

План изготовления изделия представлен в табл. 1.

Таблица 1

План изготовления изделия А

Изделие	Недели планового периода							
	1	...	8	9	10	11	12	13
А	—		50	—	—	50		100

Структура изделия представлена в табл. 2.

Таблица 2

Структура изделия А

Средства на оплату				
A				
B(1)		C(1)		
D(2)	C(2)			
	E(1)	F(1)	E(1)	F(1)

То есть, изделие A состоит из сборочных единиц B и C , B включает D и C , а C — E и F . Количество составных элементов для изготовления компоненты или изделия более высокого уровня для сборочных единиц и деталей проставлены в скобках.

Расчет количества составных элементов для сборки изделия A в количестве 50 шт. для 8-й и 11-й недели, и 100 шт. для 13-й недели сводится в табл. 3.

Таблица 3

Расчет полной потребности в составных элементах
(без учета наличного запаса) для изготовления партии изделия A

Элемент	Количество	
	50 шт. (для 8-й и 11-й недели)	100 шт. (для 13-й недели)
A	50 шт. (для 8-й и 11-й недели)	100 шт. (для 13-й недели)
$B(1)$	$1 \times 50 = 50$	$1 \times 100 = 100$
$D(2)$	$1 \times 2 \times 50 = 100$	$1 \times 2 \times 100 = 200$
$C(2)$	$1 \times 2 \times 50 = 100$	$1 \times 2 \times 100 = 200$
$E(1)$	$1 \times 2 \times 1 \times 50 = 100$	$1 \times 2 \times 1 \times 100 = 200$
$F(1)$	$1 \times 2 \times 1 \times 50 = 100$	$1 \times 2 \times 1 \times 100 = 200$
$C(1)$	$1 \times 50 = 50$	$1 \times 100 = 100$
$E(1)$	$1 \times 1 \times 50 = 50$	$1 \times 1 \times 100 = 100$
$F(1)$	$1 \times 1 \times 50 = 50$	$1 \times 1 \times 100 = 100$

Время изготовления или сборки t_i (время опережения) для каждого элемента, а также наличный запас z_{ni} представлены в табл. 4

Таблица 4

Время обработки и наличный запас для каждого элемента

Элемент	Время обработки t_i (недели)	Наличный запас z_{ni} (шт.)
A	1	10
B	2	20
C	3	0
D	1	100
E	1	10
F	1	50

Работа выполняется с помощью Excel Microsoft Office.

Отчет по работе должен содержать

1. Название и цель работы.
2. Исходные данные для расчета.
3. Результаты расчета.
4. Выводы по работе.

Лабораторная работа № 2

Разработка графика операционного процесса

Цель работы: приобретение навыков построения графиков операционного процесса при разных видах движения предметов труда

Исходные положения

Теоретические положения. Производственным циклом (ПЦ) называется комплекс определенным образом организованных во времени основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, необходимых для изготовления определенного вида продукции. Производственный цикл включает в себя время выполнения операций (операционный цикл), время естественных процессов, не требующих трудозатрат и время межоперационных перерывов, возникающих по различным причинам. Длительность операционного цикла при изготовлении партии предметов труда в значительной степени зависит от способа передачи партии с операции на операцию.

Существует три способа передачи партии предметов труда между операциями в процессе изготовления: последовательный, параллельный и смешанный.

При последовательном виде движения вся партия деталей передается на последующую операцию после окончания обработки всех деталей на предыдущей операции. Длительность операционного цикла при последовательном виде движения предметов труда может быть рассчитана по формуле:

$$T_{ц.пос.} = n * \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{c_i}, \quad (1)$$

где n – число деталей в производственной партии;

t_i – штучное время выполнения i -й операции;

c_i – число взаимозаменяемых единиц оборудования, выполняющих i -й операцию или число рабочих (при ручных работах);

m – число операций технологического процесса.

При параллельном виде движения партии предметы труда передаются на следующую операцию поштучно или частями (транспортными партиями) сразу после окончания ее обработки на предыдущей операции. Длительность операционного цикла при параллельном виде движения равна:

$$T_{ц.пар.} = p \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{c_i} + (n - p) * \left(\frac{t}{c} \right)_{\max}, \quad (2)$$

где p – размер транспортной (передаточной) партии;

$\left(\frac{t}{c} \right)_{\max}$ – время выполнения операции, самой продолжительной в операционном процессе (ведущая операция).

При параллельно-последовательном (смешанном) виде движения партии используются принципы параллельного и последовательного способов. При этом происходит частичное совмещение времени выполнения смежных опера-

ций. Длительность операционного цикла при смешанном виде движения партии может быть рассчитана по формуле:

$$T_{ц.п.-п.} = n * \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{c_i} - (n-p) * \sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t}{c} \right)_{кор.}, \quad (3)$$

где $\left(\frac{t}{c} \right)_{кор.}$ - время выполнения более короткой операции из каждой пары смежных операций.

Пример расчетов длительности производственного цикла при различных видах движения партии.

Исходные данные для расчёта: $n=8$, $m=3$, $p=1$. Характеристика операций представлена в табл. 5

Таблица 5

Характеристика операций			
Показатели	Номер операции		
	1	2	3
t, мин	3	1	2
c	1	1	1
t/c	3	1	2

$$T_{ц.пос.} = 8 * (3+1+2) = 48$$

$$T_{ц.пар.} = 1 * (3+1+2) + (8-1)*3 = 27$$

$$T_{ц.п.-п.} = 8 * (3+1+2) - (8-1)*(1+1) = 34$$

Примеры графиков операционного цикла приведены на рисунке (а – последовательный, б – параллельный, в - смешанный циклы).

Исходные данные для лабораторной работы:

$$n = 20; p = 2; m = 5.$$

Варианты норм времени и числа рабочих мест по операциям представлены в табл. 6.

Таблица 6

Нормы времени и число рабочих мест										
Вариант	Операции									
	1		2		3		4		5	
	t	c	t	c	t	c	t	c	t	c
1	10	2	9	2	4	1	5	1	6	2
2	9	2	4	1	3	1	6	2	5	1
3	6	2	5	1	4	2	9	2	4	1
4	4	2	5	1	6	2	4	1	9	2
5	8	2	9	2	5	1	6	2	2	1
6	16	2	3	1	4	2	9	2	5	1
7	5	1	3	1	4	2	9	2	5	1
8	8	2	10	2	6	2	4	1	6	2
9	5	1	8	2	6	2	9	2	4	1
10	4	1	4	2	9	2	5	1	4	1

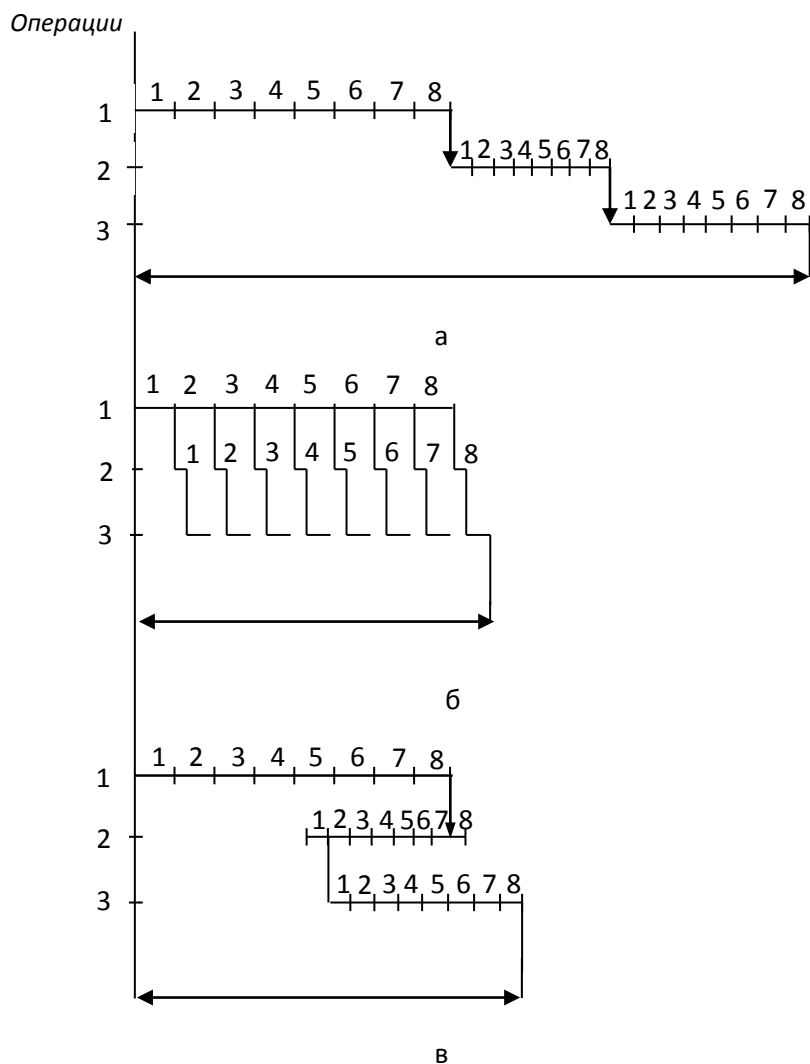


Рис. 1. Графики операционных циклов

Порядок выполнения работы:

1. Получить номер задания у преподавателя.
2. Произвести расчет длительности циклов при последовательном, параллельном и смешанном видах движения.
3. Проверить правильность расчетов, используя программу Excel.
4. Построить графики операционных циклов при каждом из способов.
5. Зафиксировать результаты в тетради.

Отчет по работе должен содержать

1. Название и цель работы.
2. Исходные данные для расчета.
3. Результаты расчетов и графики.
4. Выводы по работе.

Лабораторная работа № 3

Разработка графиков обслуживания и обеспечения производства

Цель работы: приобретение навыков по обеспечению рабочих мест на участке производства

Исходные положения

Годовая потребность в инструменте 1550 шт., число рабочих дней в году — 226 дней, оптимальный размер заказа — 75 шт., время поставки — 10 дней, возможная задержка поставки — 2 дня.

Задание

Определить параметры системы с фиксированным размером заказа и построить график пополнения запасов.

Порядок расчета параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа представлен в табл. 7.

Таблица 7

Расчет параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа

№ п/п	Показатель	Порядок расчета
1	Потребность, шт.	—
2	Оптимальный размер заказа, шт.	—
3	Время поставки, дни	—
4	Возможная задержка в поставках, дни	—
5	Ожидаемое дневное потребление, шт./день	$[1] : [\text{число рабочих дней}]$
6	Срок расходования заказа, дни	$[2] : [5]$
7	Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	$[3] \times [5]$
8	Максимальное потребление за время поставки, шт.	$([3] + [4]) \times [5]$
9	Гарантийный запас, шт.	$[8] - [7]$
10	Пороговый уровень запаса, шт.	$[9] + [7]$
11	Максимальный желательный запас, шт.	$[9] + [2]$
12	Срок расходования запаса до порогового уровня, дни	$([11] - [10]) : [5]$

Отчет по работе должен содержать

1. Название и цель работы.
2. Исходные данные для расчета.
3. Результаты расчетов и график.
4. Выводы по работе.

Лабораторная работа № 4

Оптимизация затрат на организацию производственной деятельности

Цель работы: разработать многофакторную модель для определения норм времени на окраску деталей в окрасочной камере.

Исходные положения

Для измерения совместного влияния ряда показателей (факторов) на величину нормируемого показателя (трудоемкости) строятся модели множественной корреляции. В моделях множественной корреляции зависимая переменная Y (трудоемкость) рассматривается как функция не одной, а нескольких (в общем случае n) независимых переменных X (факторов), а именно:

$$Y = f(x_1, x_2, \dots, x_n). \quad (4)$$

Одним из важнейших вопросов моделирования множественной корреляции является вопрос о форме связи между факторами и нормируемым показателем.

В данной лабораторной работе необходимо изучить два типа связей множества факторов с трудоемкостью: линейная и логарифмическая зависимости. Для линейной зависимости применяется линейное уравнение множественной корреляции, которое для n -факторов X имеет вид:

$$Y = b + m_1 x_1 + m_2 x_2 + \dots + m_n x_n, \quad (5)$$

Логарифмическая зависимость описывается следующим образом:

$$Y = b \cdot m_1^{x_1} \cdot m_2^{x_2} \cdot \dots \cdot m_n^{x_n}, \quad (6)$$

где b – константа уравнения регрессии;

$m_1 \dots m_n$ – коэффициенты при переменных X , показывающие количественное влияние данного параметра на величину Y .

В работе данные значения необходимо получить с помощью статистических функций электронной таблицы Microsoft Excel.

Для выбора из двух вариантов зависимости необходимо ориентироваться на вычисляемое значение коэффициента детерминации R^2 – чем выше данное значение, чем оно ближе к единице, тем более достоверной является модель. Если значение коэффициента детерминации меньше, чем 0,8, это значит, что степень связи между переменными факторами и результирующим значением достаточно низкая и такую модель нежелательно использовать для нормирования трудоёмкости.

В качестве объекта разработки системы нормирования было выбрано изделие ОВС-25М (зерноочиститель); в состав изделия входит более 200 деталей-борочных единиц (ДСЕ) различной площади, массы, формы и габаритов.

Назначение модели: определение норм времени на малярные работы (окраска деталей), выполняемые в окрасочном производстве ООО «ВСМ».

Разрабатываемая модель представляет собой статистическую многофакторную зависимость и относится к категории моделей множественной корреляции. Модель математически описывает одновременное влияние нескольких конструкторских параметров детали или узла на время окраски.

Исходные данные для моделирования приведены в табл. 8.

Таблица 8

Исходные данные для моделирования

Шифр и наименование ДСЕ	Площадь поверхности, м ²	Масса, кг.	Длина, м.	Ширина, м.	Время окраски (хронометраж), минут
ОВС25.00.080 Распределитель	3,39	25,176	2,39	0,618	5,58
ОВС25.01.030 Вилка	0,398	9,865	0,547	0,11	0,57
ОВС25.02.090 Каркас	1,38	3,914	1,865	0,955	2,1
ОВС25.02.110 Опора	0,58	7,168	1,026	0,46	0,96
ОВС25.03.130 Крыльчатка	1,29	17,212	1,5	0,255	1,84
ОВС25.03.160 Стенка	0,173	1,753	0,592	0,335	0,29
ОВС25.03.260 Клапан	0,6	5,783	0,939	0,5	1
ОВС25.03.390 Направитель	0,39	1,314	0,6	0,55	0,76
ОВС25.03.510 Отстойник	1,65	6,597	1,5	0,61	2,36
ОВС25.03.530 Корпус	0,78	6,054	0,422	1,321	1,12
ОВС25.04.060 Секция верхняя	5,3	47,06	2,4	0,894	7,58
ОВС25.04.140 Секция нижняя	4,3	28,289	2,079	1,072	6,6
ОВС25.05.040 Секция верхняя	5,2	36,028	2,4	0,894	7,44
ОВС25.05.080 Течка	0,69	4,04	0,906	0,373	1,35
ОВС25.12.010 Стенка	0,62	2,708	0,79	0,58	1,22
ОВС25.12.010-01 Стенка	0,62	2,708	0,79	0,58	1,22

Для определения известных значений X был осуществлён анализ конструкторских чертежей и 3D-моделей 16 разных по форме и размерам деталей

борочных единиц. Известные значения Y получены путём усреднения результатов 10 наблюдений, выполненных путём хронометража операций в окрасочной камере. При выполнении лабораторной работы необходима последовательная проверка гипотез о влиянии перечисленных факторов на результирующий показатель - трудоёмкость окраски вывешенных деталей в окрасочной камере методом пульверизации:

- Y – время окраски одной ДСЕ, минут;
- X_1 – площадь поверхности окраски ДСЕ, m^2 ;
- X_2 – масса ДСЕ, кг.;
- X_3 – длина ДСЕ, м.;
- X_4 – ширина ДСЕ, м.

Порядок выполнения работы:

1) Перенести исходные данные на лист электронной таблицы Microsoft Excel.

2) Последовательно применить функцию «ЛИНЕЙН» для проверки гипотез влияния разных наборов факторов на результирующий показатель. То есть сначала нужно проверить гипотезы об однофакторной корреляции по четырём параметрам, затем о двухфакторной и т.д. Для получения данных по указанным функциям необходимо точно следовать инструкции по использованию данных функций («Справка»): после ввода на лист исходных данных – независимых переменных X и известных значений Y необходимо, поставив курсор на свободное место справа или внизу от исходных данных, вызвать соответствующую функцию Microsoft Excel с помощью кнопки «мастер функций». Для запуска вычислений необходимо сослаться на массив данных, содержащих известные значения X (один или несколько столбцов), затем на столбец, где содержатся известные значения Y . В поле «константа» необходимо с клавиатуры поставить значение 1, также надо поставить 1 в поле «статистика» (рис. 2).

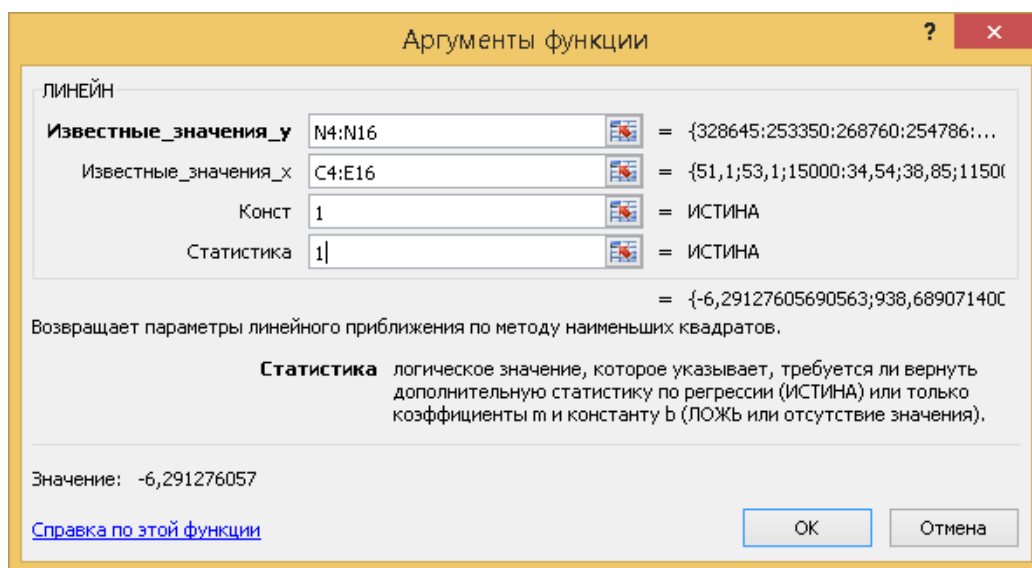


Рис. 2. Запуск поиска аргумента функции

После запуска функции необходимо с ячейки, где содержится функция, с помощью левой кнопки «мыши» «растянуть» на листе произвольную область, превышающую число столбцов исходных данных. Затем надо «щелкнуть» курсором в строку формул – рис.3.

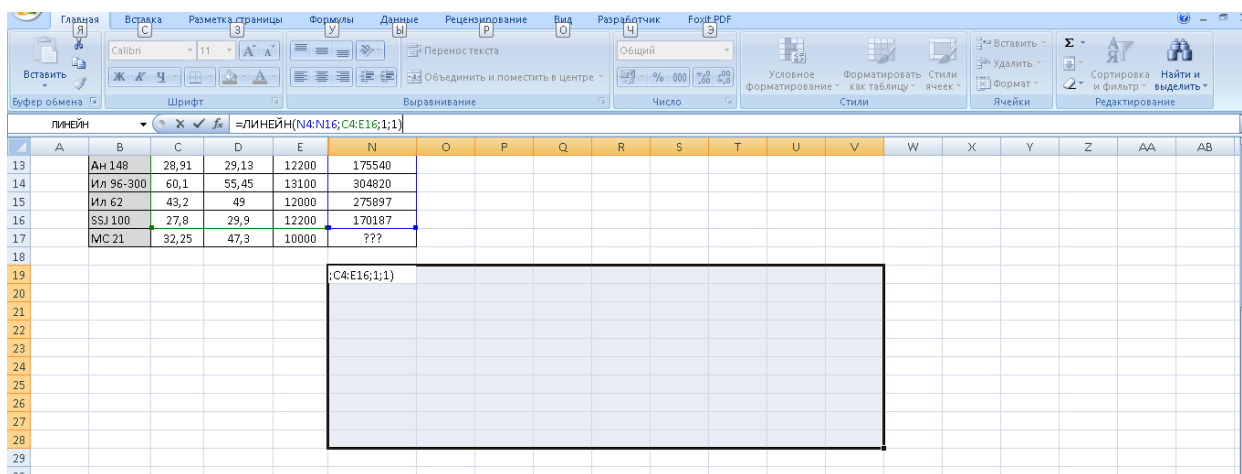


Рис. 3. Вывод строки формул

После этого необходимо одновременно нажать сочетание клавиш «Ctrl+Shift+Enter», чтобы получить следующую таблицу статистических показателей – рис. 4.

	A	B	C	D	E	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
13		Ан 148	28,91	29,13	12200	175540														
14		Ил 96-300	60,1	55,45	13100	304820														
15		Ил 62	43,2	49	12000	275897														
16		SSJ 100	27,8	29,9	12200	170187														
17		MC 21	32,25	47,3	10000	???														
18																				
19							-6,291276057	938,689071	4494,465	103986,1	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D					
20							7,404989209	1648,01195	1776,288	75353,33	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D					
21							0,780937093	28375,9633	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D					
22							10,69469637	9	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D					
23							25833957536	7246757639	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D					
24							#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D					
25							#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D					
26							#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D					
27							#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D					
28							#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D					

Рис. 4. Таблица статистических показателей

Интерпретация значений выделенной «тенью» таблицы, полученная с помощью справки по применяемой функции показана на рис. 5.

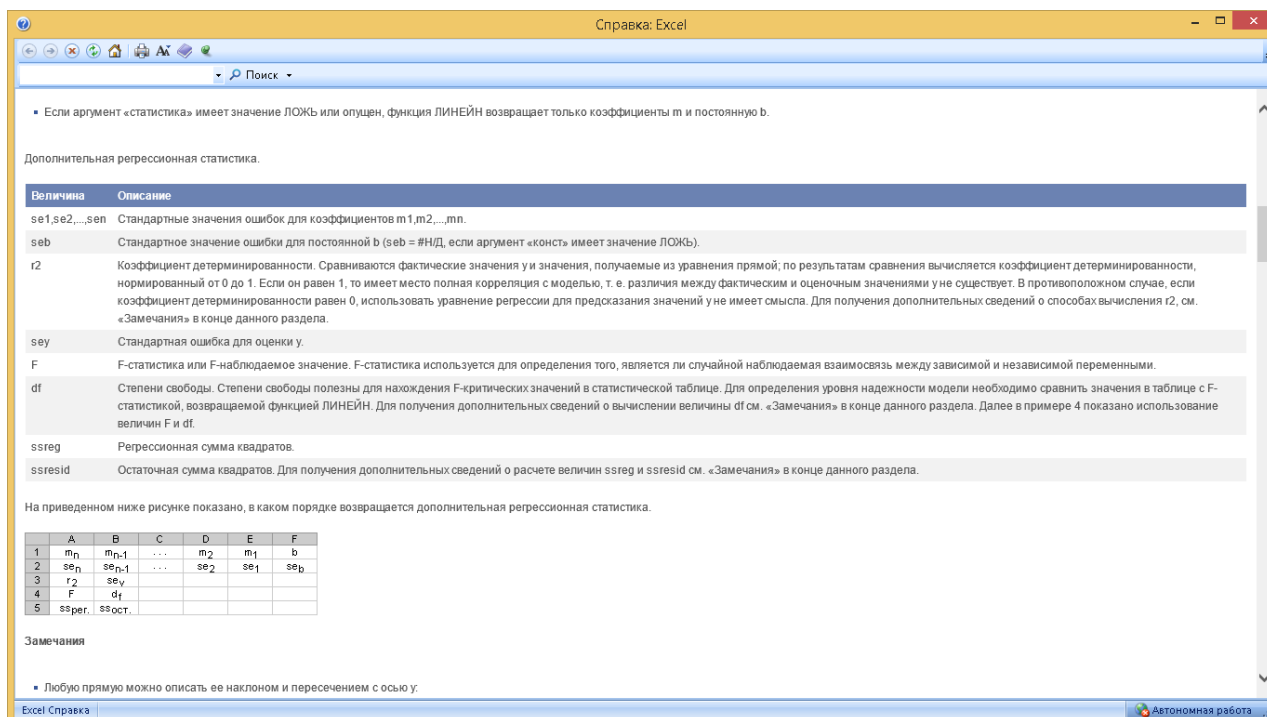


Рис. 5. Интерпретация значений

Результаты проверки гипотез надо занести в табл. 9.

Таблица 9

Проверка гипотез по функциям «ЛИНЕЙН» и «ЛГРФПРИБЛ»

№ гипотезы	Влияющие факторы	Коэффициент детерминации
1	Площадь	
2	Масса	
3	Длина	
4	Ширина	
5	Площадь, масса	
6	Площадь, длина	
7	Площадь, ширина	
8	Масса, длина	
9	Масса, ширина	
10	Длина, ширина	
11	Площадь, масса, длина	
12	Площадь, масса, ширина	
13	Масса, длина, ширина	
14	Площадь, длина, ширина	
15	Площадь, масса, длина, ширина	

3) Выбрать наиболее достоверный вариант гипотезы по коэффициенту детерминации.

4) Аналогичную работу провести с функцией «ЛГРФПРИБЛ».

5) Сформировать модель нормирования трудоёмкости в соответствии с наиболее достоверной гипотезой. Модель должна быть записана в виде соответствующей формулы, содержащей полученные с помощью моделирования значения коэффициентов при переменных X , влияющих на трудоёмкость окраски.

6) Осуществить нормирование времени окраски нескольких ранее не нормированных ДСЕ по шифрам, выданным преподавателем (табл. 10).

Таблица 10

Исходные данные по ненормированным деталям машинокомплекта

Шифр и наименование	Комплектность, штук на комплект	Площадь окраски одной ДСЕ, м.кв.	Масса, кг	Длина, м	Ширина, м
ОВС25.03.418 Кронштейн	1	0,059	0,659	0,325	0,154
ОВС25.03.460 Регулятор	1	0,033	0,75	0,836	0,03
ОВС25.03.467 Кронштейн	2	0,002	0,018	0,1	0,02
ОВС25.03.477 Патрубок	1	0,162	0,934	1,158	0,14
ОВС25.03.479 Кронштейн	1	0,043	0,604	0,458	0,09
ОВС25.03.509 Зажим	1	0,004	0,026	0,09	0,04
ОВС25.03.510 Отстойник	1	1,65	6,597	1,5	0,61
ОВС25.03.530 Корпус	1	0,78	6,054	0,422	1,321
ОВС25.03.601 Ось	1	0,0085	0,128	0,342	0,024
ОВС25.03.613 Ось	1	0,037	0,875	0,986	0,036
ОВС25.03.633 Гайка	1	0,003	0,112	0,09	0,018
ОВС25.03.701 Уголок	1	0,24	4,538	1,21	0,2
ОВС25.04.040 Кожух	1	1,95	15,631	1,36	0,801
ОВС25.04.050 Шнек	1	0,52	10,611	1,63	0,3
ОВС25.04.060 Секция верхняя	1	5,3	47,06	2,4	0,894
ОВС25.04.070 Приемник	1	0,67	3,355	1,042	0,505
ОВС25.04.080 Носок	1	0,54	3,1	0,65	0,6
ОВС25.04.140 Секция нижняя	1	4,3	28,289	2,079	1,072
ОВС25.04.170 Плита	4	0,055	0,3495	0,24	0,15
ОВС25.04.408 Крышка	1	0,158	0,922	0,836	0,193
ОВС25.04.428 Крышка	2	0,123	0,4735	0,56	0,226
ОВС25.04.601 Звездочка	1	0,032	1,075	0,23	0,05
ОВС25.04.601-01 Звездочка	2	0,032	1,075	0,23	0,05
ОВС25.05.040 Секция верхняя	1	5,2	36,028	2,4	0,894
ОВС25.05.060 Секция нижняя	1	4,8	30,584	1,6	1,5

ОВС25.05.080 Течка	1	0,69	4,04	0,906	0,373
ОВС25.05.090 Кронштейн	1	0,23	3,465	0,826	0,24
ОВС25.05.120Б Каркас	2	1,57	10,3935	2,097	0,5
ОВС25.05.140Б Устройство натяжное	2	0,01	0,1155	0,08	0,045
ОВС25.05.160 Рамка	1	0,56	4,912	0,69	0,504
ОВС25.05.210 Плита	1	0,44	6,66	0,704	0,51
ОВС25.05.300 Кронштейн	1	0,05	1,324	0,35	0,134
ОВС25.05.417 Шайба	2	0,0016	0,007	0,09	0,005

Отчет по работе должен содержать

1. Название и цель работы.
2. Исходные данные для расчета.
3. Результаты расчетов.
4. Выводы по работе.

Лабораторная работа № 5

Имитационное моделирование производственного процесса

Цель работы: изучение порядка распределение производственного задания по рабочим местам участка

Исходные положения

Имитационная модель участка (цеха) позволяет формировать и анализировать производственную структуру участка, прогонять различные варианты организационных и управленческих решений, формировать и анализировать сменно-суточные задания в интересах производственно-диспетчерского бюро цеха для решения комплекса задач оперативного управления производством. Модель имитирует некоторую производственную структуру и предназначена для обработки на ней сменно-суточного задания с последующим получением графика движения деталей по рабочим местам и графика календарной загрузки рабочих мест.

Общие положения. Одной из функциональных задач оперативного планирования является разработка заданий на короткие, определяемые минимальным интервалом планирования, отрезки времени. Решение этой задачи сводится к разработке и выдаче исполнителям пятидневных и сменно-суточных заданий.

Сменно-суточное задание - заключительный этап конкретизации производственной программы в процессе ее доведения до рабочего места.

Целью проведения исследований на модели является формирование сменно-суточного задания в объемно-номенклатурном виде.

После того, как сформировано сменно-суточное задание с учетом всех требо-

ваний, предъявляемых на данном производстве, необходимо при помощи имитационного эксперимента посмотреть и проанализировать работу подразделения с данным заданием. Целью этого эксперимента должна являться проверка - уточнение сменно-суточного задания по каждому рабочему месту, разработанного задачей планирования, с указанием конкретных сроков календарной занятости и перерывов в работе оборудования. Наиболее полный и точный ответ на поставленные вопросы может дать имитационная модель.

Имея сменно-суточное задание в объемно-номенклатурном виде, решаем вопрос о порядке запуска деталей в производство.

На основании выходных данных модели решаются принципиальные вопросы, связанные с "узкими" и "широкими" местами производства, т. е. модель позволяет наблюдать оператору динамическое поведение подразделения по реализации сменно-суточного задания. Это дает дополнительную информацию управляющему звену по оперативному регулированию процесса производства. Вместе с тем, наличие плана-прогноза, в качестве которого выступает оптимизированный план-график работы участка, позволяет уменьшить потребные оперативные резервы за счет появляющейся у мастера возможности заблаговременно принять решения по "расшивке" выявляемых графиком "напряженных мест".

Исходные данные

Модель трехступенчатого контроля, количество групп оборудования - 3. Количество станков в токарной группе оборудования - 3; фрезерной - 3; сверлильной - 1. Количество видов деталей, требующих обработки - 4. Количество технологических операций детали типа втулка - 3; вал - 3; корпус - 2; груз - 1.

Технологический маршрут (с учетом транспортировки) по группам оборудования:

- для первой детали 1, 2, 3;
- для второй детали 2, 1, 3;
- для третьей детали 3, 2;
- для четвертой детали 1.

Технологическое время на операции:

- для первой детали 20, 15, 30;
- для второй детали 40, 30, 50;
- для третьей детали 15, 10;
- для четвертой детали 30.

Приоритет обработки деталей - для всех деталей 1.

Максимальное число партий, которые одновременно могут находиться на участке (в заделе и в плане) - 1.

Количество партий в заделе - 0.

Объем плана подразделению (количество партий) - 8.

Порядок выполнения работы

1. Изучить методические указания.
2. Получить у преподавателя исходные данные.
3. Провести необходимые расчеты на ЭВМ.
4. Проанализировать выходные данные о загрузке оборудования, очередях на обработку, длительности производственного цикла.
5. Сделать выводы о возможности сокращения длительности производственного цикла, увеличения загрузки оборудования и оформить отчет по выполненной работе.

Заданный план представлен в табл. 11.

Таблица 11

Данные по плану

Очередность запуска	Код партии	Вид деталей в партии	Количество деталей в партии
1	11	1	20
2	12	1	20
3	21	2	10
4	22	2	10
5	31	3	15
6	32	3	15
7	41	4	25
8	42	4	25

Отчет по работе должен содержать

1. Название и цель работы.
2. Исходные данные.
3. Порядок работы на ЭВМ при решении задачи.
4. Результаты решения.
5. Анализ результатов и выводы.

Лабораторная работа № 6

Разработка графика регламента работы поточной линии

Цель работы: приобретение навыков по сглаживанию (выравниванию) производства и разработке регламентов для поточных линий

Исходные положения

Выпускается пять модификаций автомобиля. Назовем их А, Б, В, Г и Д. Требуемое количество (объем производства) и время такта для этих пяти модификаций приведены в табл. 12. В месяце 20 рабочих дней.

Нужно следить за правильностью расчетов времени такта. Ошибки возникают из-за того, что этот показатель рассчитывают по состоянию на данный

момент, включая существующую мощность оборудования и трудозатраты. Менеджеры говорят: «У нас такая-то мощность оборудования и столько-то людей. Поэтому мы **можем** произвести такое-то количество продукции. И мы в состоянии производить одну единицу продукции за столько-то минут». С точки зрения системы Toyota этот подход совершенно **не верен**.

Таблица 12

Расчет времени такта

Машина	План на месяц, шт.	План на день, шт.	Время такта, мин.
А	4800	240	2
Б	2400	120	4
В	1200	60	8
Г	600	30	16
Д	600	30	16
Итого	9600	480	-

Исходить нужно из того, сколько единиц продукции вам **нужно произвести сегодня**. Рассчитать требуемое количество людей можно на основе времени такта, которое, в свою очередь, определяется исходя из требуемого в данный день объема производства. Цель Toyota — выполнять работу с минимальным числом людей. Если кто-то раздумывает над тем, что он сможет сделать при том числе людей, которое у него уже есть, то результатом будут избыточная производственная мощность и потери, связанные с перепроизводством.

Рекомендации по организации материального потока.

После определения времени такта, посмотрим, что происходит на реальной сборочной линии. Предположим, каждая из модификаций А–Д собирается на отдельных, специально выделенных сборочных линиях. Как видно из приводимого ниже рисунка, по линии А машины передвигаются с двухминутным интервалом, но на линии Г одна машина собирается только каждые 16 минут.

Если несколько специализированных линий заменить одной, то поток будет выглядеть так, как это показано в нижней части этого рисунка. На сборочной линии Toyota могут собираться машины одной модели Corona, но автомобили разного цвета, двухдверные или четырехдверные, с левым или правым рулем двигаются по конвейеру попеременно.

Если у нас работает такая сборочная линия, то мы получаем возможность выравнивать производство не только по количеству, но и по видам продукции. Выполнение работ подобным образом на финальной сборочной линии гарантирует выравнивание производства на всех его предыдущих процессах. Посмотрим еще раз на верхнюю часть этого рисунка. Эти специализированные линии могли бы точно так же быть процессами обработки (или сборки) отдельных деталей. Когда производство на всех этих участках будет выровнено, у занятых на них рабочих будет достаточно работы и ее объем станет постоянным.

Сглаживанию объема работ должен способствовать план. Система выравнивания производства была создана для устранения пиков и спадов в рабочей нагрузке и предотвращения перепроизводства и излишнего прогресса в том или ином процессе. Ее цель — сделать рабочую нагрузку более равномерной. Однако у этой системы есть и еще одно достоинство. С ее введением значительно легче менять производственный план. И в цехах изменения в плане вызывают не такую отрицательную реакцию. Одна линия выпускает ежедневно 100 машин. План изменился, и теперь требуется выпускать 105 машин. Рабочие выполняют эту работу, не поднимая вопроса об изменении производственной мощности или системы производства.

Легче разработать стандартные операции. При любой работе важно установить стандарты. Но если объем работ постоянно колеблется, то сделать это довольно сложно. В некоторых случаях принятые стандарты на практике оказываются бесполезными. «Первый шаг к совершенствованию — это стандартизация». Там, где нет норм, не может быть и улучшения. Если есть система производства, которая сглаживает нагрузку, то можно разработать стандартные операции для всех процессов и производственных линий. Это одна из основных целей выравнивания производства.

Отчет по работе должен содержать

1. Название и цель работы.
2. Исходные данные для расчета.
3. Результаты расчета и график регламент поточной линии.
4. Выводы по работе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания содержат задания и рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине производственный менеджмент.

Изучение дисциплины предусматривает выполнение самостоятельных заданий, необходимых для получения знаний, базирующихся на применении различных подходов к организации производственного менеджмента.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Выборнова В.В. Производственный менеджмент на предприятии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Выборнова В.В.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57295.html>
- 2 Костюхин Ю.Ю. Основы производственного менеджмента [Электронный ресурс]: курс лекций/ Костюхин Ю.Ю., Скрябин О.О.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2014.— 266 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56570.html>
- 3 Производственный менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29791.html>
- 4 Серков Л.Н. Производственный менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Серков Л.Н., Сеница Д.А., Александрова Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Симферополь: Университет экономики и управления, 2017.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83939.html>

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
<i>Лабораторная работа №1</i>	3
<i>Лабораторная работа №2</i>	5
<i>Лабораторная работа №3</i>	8
<i>Лабораторная работа №4</i>	8
<i>Лабораторная работа №5</i>	15
<i>Лабораторная работа №6</i>	17
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	19
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	20

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к проведению лабораторных работ
для студентов, обучающихся по специальности
38.05.01 «Экономическая безопасность»
всех форм обучения

Составители:

Голубь Наталия Николаевна
Стрижанов Игорь Александрович

В авторской редакции

Подписано к изданию 11.07.2023.

Уч.-изд. л. 1,0.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84