

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра инноватики и менеджмента качества

**ДИАГРАММА ПАРЕТО И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ДЛЯ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплинам:

«Квалиметрия и управление качеством»

для студентов специальности 200503.65;

«Управление качеством» для студентов специальности 220601.65;

«Управление качеством» для студентов направлений 221700.62 и 222000.62



Курган 2012

Кафедра: «Инноватика и менеджмент качества»

Дисциплины: «Квалиметрия и управление качеством» (специальность 200503.65);

«Управление качеством» (специальность 220601.65);

«Управление качеством» (направления 221700.62 и 222000.62).

Составили: канд. техн. наук, профессор В.Н. Орлов (общая редакция, разделы 3, 4, 6, приложения); канд. техн. наук, доцент В.В. Марфицын (введение, разделы 1, 2, 5).

Утверждены на заседании кафедры

«15» декабря 2011 г.

Рекомендованы методическим советом университета

«27» января 2012 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ.....	4
2 СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.....	4
3 УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ.....	5
4 ПРИМЕР ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММЫ ПАРЕТО.....	6
5 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА.....	8
6 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ.....	9
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	9
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	10

## ВВЕДЕНИЕ

Диаграмма названа в честь итальянского экономиста В. Парето, который в XIX веке, анализируя богатства Италии, вывел формулу, показывающую, что доходы в обществе распределяются неравномерно. Эта же теория в 1907 году была проиллюстрирована на диаграмме американским экономистом М.С. Лоренцом. Оба ученых показали, что в большинстве случаев наибольшая доля доходов (80%) принадлежит небольшому числу людей (20%). Дж. Джуран использовал этот постулат для классификации проблем качества на немногочисленные (но существенно важные) и многочисленные (несущественные) и назвал этот метод анализом Парето [2]. Согласно этому методу в большинстве случаев подавляющее число дефектов возникает из-за относительно небольшого числа причин. Таким образом, выяснив причины появления основных дефектов, можно устранить почти все потери, сосредоточив усилия на ликвидации именно этих потерь.

Диаграмма Парето – это инструмент, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, которые нужно проанализировать в первую очередь.

Диаграмма Парето – это особая форма вертикального столбикового графика [1].

Построение диаграммы Парето помогает привлечь внимание и усилия к действительно важным проблемам.

Если диаграмма Парето строится в течение каждого месяца, то служба качества немедленно определяет причину брака и намечает мероприятия по ее устранению. Проводя анализ, можно получить информацию, которая позволит снизить затраты на обеспечение качества и тем самым увеличить прибыль при реализации изделий [3].

## 1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью работы является изучение методики построения и анализа диаграммы Парето, а также получение практических навыков использования данной методики.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 1 Ознакомиться с содержанием методических указаний.
- 2 По указанию преподавателя выбрать вариант задания (Приложения А, Б, В).
- 3 Ознакомиться с дефектами выпускаемой продукции обследуемого производства.
- 4 Построить диаграмму Парето и кривую Лоренца (кумулятивную кривую).
- 5 Проанализировать полученные результаты и сделать выводы.
- 6 Предложить мероприятия по устранению наиболее весомых дефектов.

### 3 УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Различают два вида диаграмм Парето: по результатам деятельности и по причинам.

Диаграмма Парето по результатам деятельности предназначена для выявления главной проблемы и отражает нежелательные результаты деятельности:

- качество: дефекты, поломки, отказы, рекламации, ремонты, возвраты продукции;
- себестоимость: затраты, объем потерь;
- сроки поставок: нехватка запасов, ошибки в составлении счетов, срыв сроков поставок;
- безопасность: несчастные случаи, трагические ошибки, аварии.

Диаграмма Парето по причинам отражает причины проблем, возникающих в ходе производства и используется для выявления главной из них:

- исполнитель работы: смена, бригада, возраст, опыт работы, квалификация, индивидуальные характеристики;
- оборудование: станки, инструменты, оснастка, модели, штампы;
- сырье: изготовитель, вид сырья, поставщик;
- метод работы: условия производства, заказы-наряды, приемы работы, последовательность операций;
- измерения: точность, верность, повторяемость, стабильность, тип измерительного средства.

Построение диаграммы Парето включает следующие этапы:

1 Определение цели. Цель должна быть сформулирована точно и четко.

2 Организация и проведение наблюдений. Для регистрации данных с перечнем видов собираемой информации следует разработать контрольный листок.

3 Анализ результатов наблюдений, выявление наиболее значимых факторов. Необходимо разработать специальный бланк таблицы для данных, предусмотрев в нем графу для итогов по каждому проверенному признаку в отдельности, накопленной суммы, числа дефектов, процентов к общему итогу и накопленных процентов. При этом необходимо расположить данные, полученные по каждому фактору, в порядке значимости и заполнить таблицу, учитывая группу «прочие» (всегда последняя строка).

4 Построение диаграммы Парето. На оси ординат откладывают количество, а по оси абсцисс – факторы. При этом, каждому фактору соответствует свой столбик. Для учета совокупного процесса потерь от нескольких дефектов строят кумулятивную кривую (кривую Лоренца). Строят либо второй график, либо можно воспользоваться первым. На оси ординат откладывают накопленные проценты, а по оси абсцисс – факторы.

5 Анализ. При построении диаграммы Парето необходимо обращать внимание на следующие моменты:

а) диаграмма Парето оказывается наиболее эффективной, если число факторов, размещаемых на оси абсцисс, составляет 7-10;

б) в случае, когда фактор «прочие» оказывается слишком большим по сравнению с другими, следует повторить анализ его содержания, а также вновь проанализировать все факторы;

в) если фактор, стоящим первым по порядку, технически труден для анализа, следует начать с анализа фактора, следующего за ним;

г) если обнаружится фактор, в отношении которого легко провести улучшение, то этим следует воспользоваться не обращая внимание на порядок расположения факторов;

д) для анализа причин появления дефектов можно рекомендовать использовать причинно-следственные диаграммы (диаграммы Исикавы).

#### 4 ПРИМЕР ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММЫ ПАРЕТО

Предприятие выпускает двигатели грузовых автомобилей. В течение месяца было изготовлено 228 двигателей имеющих различные дефекты. Была поставлена задача – уменьшить брак. Служба качества собрала месячные данные по браку и привела их в таблице 1.

Для анализа результатов наблюдений и выявления наиболее значимых факторов был разработан бланк (таблица 2). По полученным данным была построена диаграмма Парето и кумулятивная кривая (рисунок 1).

Из таблицы 2 и рисунка 1 можно сделать вывод, что наибольшие потери связаны с дефектами выпускного коллектора двигателя, дефектами блока цилиндров двигателя и дефектами масляного радиатора двигателя. Суммарная доля этих трех видов дефектов составляет 75%. Поэтому необходимо, в первую очередь, изучить причины появления именно этих дефектов и предложить мероприятия по их устранению. Что касается других видов дефектов, то их доля в процентном отношении весьма незначительна, поэтому в настоящее время нет необходимости тратить средства на поиски и устранение причин их появления.

Таблица 1 – Данные по браку дефектных двигателей

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты блока цилиндров двигателя	40
2	Дефекты маховика двигателя	3
3	Дефекты выпускного коллектора двигателя	95
4	Дефекты масляного картера блока цилиндров двигателя	18

## Продолжение таблицы 1

1	2	3
5	Дефекты фильтра грубой очистки масла двигателя	6
6	Дефекты масляного радиатора двигателя	36
7	Дефекты системы вентиляции картера двигателя	4
8	Дефекты поршня цилиндра двигателя	11
9	Дефекты шатуна цилиндра двигателя	9
10	Прочие причины	6
	Итого	228

Таблица 2 – Бланк для анализа

№ п/п	Вид брака	Количество дефектных изделий	Накопленная сумма числа дефектов	Процент числа дефектов по каждому признаку от общей суммы	Накопленный процент
1	2	3	4	5	6
1	Дефекты выпускного коллектора двигателя	95	95	41,67	41,67
2	Дефекты блока цилиндров двигателя	40	135	17,54	59,21
3	Дефекты масляного радиатора двигателя	36	171	15,79	75,00
4	Дефекты масляного картера блока цилиндров двигателя	18	189	7,89	82,89
5	Дефекты поршня цилиндра двигателя	11	200	4,82	87,71
6	Дефекты шатуна цилиндра двигателя	9	209	3,95	91,66
7	Дефекты фильтра грубой очистки масла двигателя	6	215	2,63	94,29
8	Дефекты системы вентиляции картера двигателя	4	219	1,76	96,05

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	Дефекты маховика двигателя	3	222	1,32	97,37
10	Прочие причины	6	228	2,63	100,00
	Итого	228	-	100,00	-

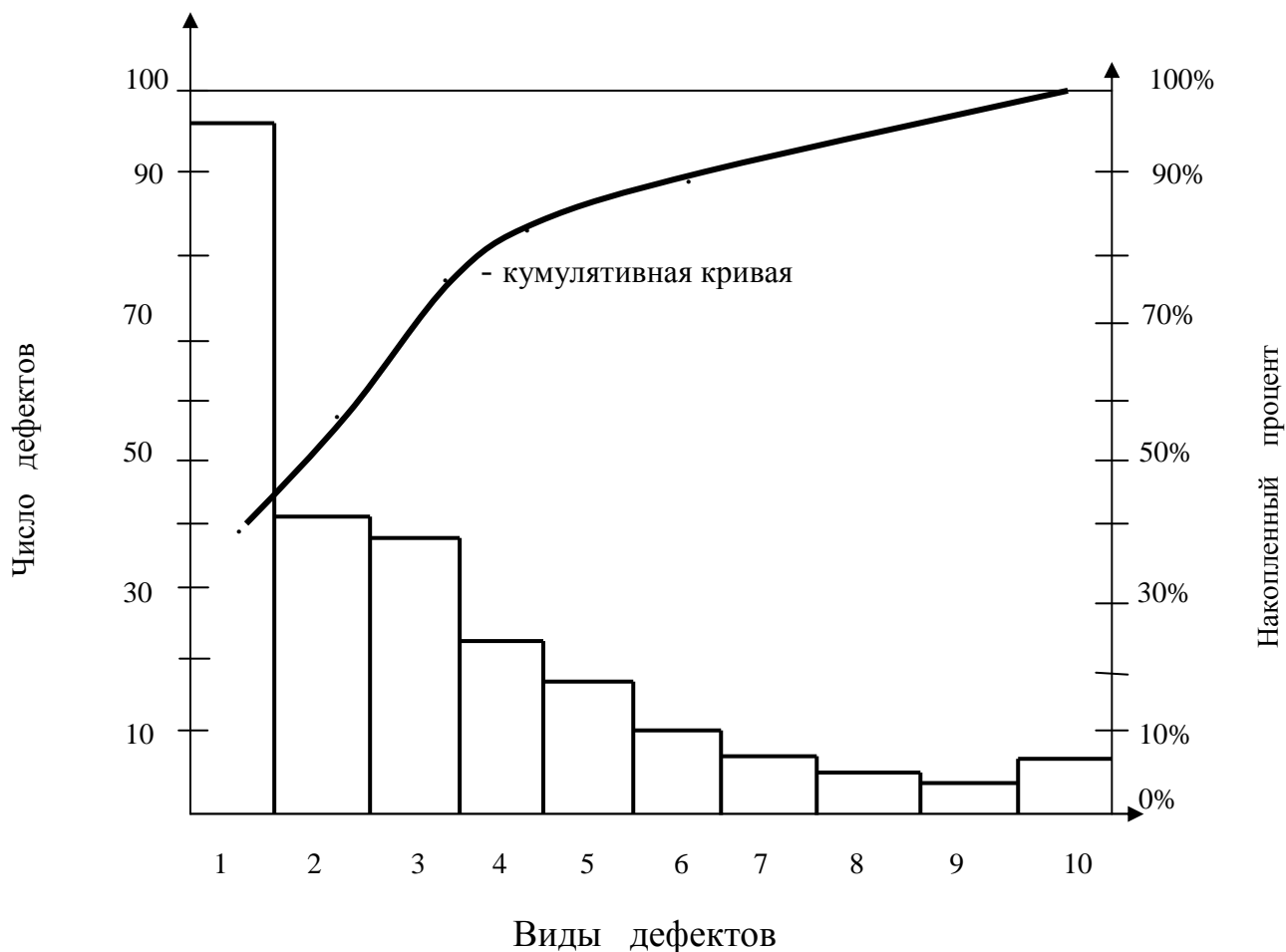


Рисунок 1 – Диаграмма Парето и кумулятивная кривая

Для анализа возможных причин появления основных дефектов нужно тщательным образом изучить производство двигателей и установить причинно-следственную связь появления указанных дефектов. Для этой цели можно рекомендовать построение диаграммы Исикавы и мозговой штурм.

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет должен содержать:

- 1 Титульный лист с указанием названия выполняемой работы, Ф.И.О. студента (ов), номера группы.
- 2 Цель работы.



3 Исходные данные для выполнения работы, в соответствии с заданным вариантом (приложения).

4 Основные результаты выполнения работы в виде диаграммы Парето и кумулятивной кривой.

5 Выводы по работе.

## 6 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ

1 Каковы исторические корни анализа Парето?

2 Что означает соотношение 80:20?

3 Для какой цели рекомендуется применять диаграмму Парето?

4 Какие виды диаграмм Парето различают в настоящее время?

5 Как графически строится диаграмма Парето?

6 Каким образом строится кумулятивная кривая и что она показывает?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Окрепилов В.В. Управление качеством. - М.:ОАО Изд-во «Экономика», 1998.- 639 с.

2 Салимова Т.А. Управление качеством. – М.: Изд-во «Омега-Л», 2010. – 416 с.

3 Управление качеством и сертификация / Под ред. В.А. Васильева. – М.: Интермет Инжиниринг, 2002. – 416 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ  
ПРИЛОЖЕНИЕ А  
ПЕРЕЧЕНЬ ДЕФЕКТОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ  
ИЗГОТОВЛЕННЫХ ЗА ОДИН МЕСЯЦ  
**ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ**

Таблица А1 - Вариант 1

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты шатуна цилиндра двигателя	12
2	Дефекты масляного картера блока цилиндров двигателя	32
3	Дефекты коленчатого вала двигателя	8
4	Дефекты головки цилиндров двигателя	300
5	Дефекты масляного насоса двигателя	24
6	Дефекты поршня цилиндра двигателя	18
7	Дефекты выпускного коллектора двигателя	210
8	Дефекты форсунки охлаждения поршня двигателя	30
9	Дефект распределительного вала двигателя	14
10	Прочие причины	12
	Итого:	660

Таблица А2 - Вариант 2

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты поршня цилиндра двигателя	20
2	Дефекты фильтра грубой очистки масла двигателя	18
3	Дефекты маховика двигателя	5
4	Дефекты подвески двигателя	27
5	Дефекты шатуна цилиндра двигателя	14
6	Дефекты распределительного вала двигателя	58
7	Дефекты выпускного коллектора двигателя	85
8	Дефекты коленчатого вала двигателя	10
9	Дефекты системы вентиляции картера двигателя	3
10	Прочие причины	6
	Итого:	246

Таблица А3 - Вариант 3

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты головки цилиндров двигателя	260
2	Дефекты масляного картера блока цилиндров двигателя	54
3	Дефекты блока цилиндров двигателя	120
4	Дефекты масляного теплообменника двигателя	34
5	Дефекты поршня цилиндра двигателя	18
6	Дефекты масляного радиатора двигателя	70
7	Дефекты форсунки охлаждения поршня двигателя	32
8	Дефекты масляного насоса двигателя	16
9	Дефект распределительного вала двигателя	12
10	Прочие причины	14
	Итого:	630

Таблица А4 - Вариант 4

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты маховика двигателя	5
2	Дефекты масляного теплообменника двигателя	30
3	Дефекты головки цилиндров двигателя	210
4	Дефекты распределительного вала двигателя	38
5	Дефекты блока цилиндров двигателя	90
6	Дефекты поршня цилиндра двигателя	20
7	Дефекты выпускного коллектора двигателя	150
8	Дефекты шатуна цилиндра двигателя	14
9	Дефект масляного насоса двигателя	45
10	Прочие причины	8
	Итого:	610

Таблица А5 - Вариант 5

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты подвески двигателя	18
2	Дефекты фильтра грубой очистки масла двигателя	10
3	Дефекты распределительного вала двигателя	24
4	Дефекты блока цилиндров двигателя	120
5	Дефекты масляного картера блока цилиндров двигателя	50
6	Дефекты коленчатого вала двигателя	15
7	Дефекты масляного насоса двигателя	38
8	Дефекты системы вентиляции картера двигателя	4
9	Дефекты масляного радиатора двигателя	75
10	Прочие причины	8
	Итого:	362

Таблица А6 - Вариант 6

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты форсунки охлаждения поршня двигателя	20
2	Дефекты поршня цилиндра двигателя	18
3	Дефекты шатуна цилиндра двигателя	9
4	Дефекты коленчатого вала двигателя	8
5	Дефекты блока цилиндров двигателя	84
6	Дефекты головки цилиндров двигателя	169
7	Дефекты распределительного вала двигателя	2
8	Дефекты выпускного коллектора двигателя	198
9	Дефекты масляного радиатора двигателя	50
10	Прочие причины	10
	Итого:	568

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### ПЕРЕЧЕНЬ ДЕФЕКТОВ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ИЗГОТОВЛЕННЫХ ЗА ОДИН МЕСЯЦ ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Таблица Б1 - Вариант 1

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты воздушного фильтра системы двигателя	40
2	Дефекты шпильки крепления топливной форсунки двигателя	26
3	Дефекты привода топливного насоса высокого давления	84
4	Дефекты топливного бака	13
5	Дефекты троса тяги управления подачей топлива двигателя	3
6	Дефекты топливного насоса высокого давления двигателя	61
7	Дефекты топливного насоса низкого давления	10
8	Дефекты уплотнения топливного трубопровода	6
9	Дефекты электромагнитного клапана двигателя	8
10	Прочие причины	9
	Итого:	260

Таблица Б2 - Вариант 2

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты топливного бака	24
2	Дефекты насоса предпусковой прокачки топлива	124
3	Дефекты трубопроводов топливных баков	6
4	Дефекты выпускного коллектора двигателя	10
5	Дефекты турбокомпрессора	146
6	Дефекты фильтра грубой очистки топлива	8
7	Дефекты тяги управления подачей топлива	3
8	Дефекты электромагнитного клапана	5
9	Дефекты воздухозаборника воздушного фильтра системы двигателя	20
10	Дефекты уплотнения топливного трубопровода	6
11	Дефекты топливной форсунки двигателя	100
12	Дефекты топливного насоса низкого давления	4
	Итого:	456

Таблица Б3 - Вариант 3

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты турбокомпрессора	101
2	Дефекты тяги управления подачей топлива	3
3	Дефекты топливной форсунки двигателя	80
4	Дефекты впускного коллектора двигателя	7
5	Дефекты электромагнитного клапана	5
6	Дефекты трубопровода подвода масла к турбокомпрессору	74
7	Дефекты тяги ручного управления подачей топлива	10
8	Дефекты фильтра грубой очистки топлива	22
9	Дефекты фильтра тонкой очистки топлива	60
10	Дефекты троса тяги управления подачей топлива	4
11	Дефекты воздухозаборника воздушного фильтра системы двигателя	14
12	Дефекты топливного бака	12
	Итого:	392

Таблица Б4 - Вариант 4

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты трубопровода подвода масла к турбокомпрессору	95
2	Дефекты трубопроводов топливных баков	5
3	Дефекты фильтра грубой очистки топлива	12
4	Дефекты тяги ручного управления подачей топлива	4
5	Дефекты воздушного фильтра системы двигателя	20
6	Дефекты топливного насоса высокого давления	34
7	Дефекты трубопровода и его уплотнения подвода масла к топливному насосу высокого давления	12
8	Дефекты шпильки крепления топливной форсунки двигателя	24
9	Дефекты фильтра тонкой очистки топлива	74
10	Дефекты насоса предпусковой прокачки топлива	140
11	Дефекты впускного коллектора двигателя	8
12	Дефекты топливной форсунки двигателя	94
13	Дефекты уплотнения топливного трубопровода	4
	Итого:	526

Таблица Б5 - Вариант 5

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты топливного бака	8
2	Дефекты трубопроводов топливных баков	2
3	Дефекты уплотнения топливного трубопровода	5
4	Дефекты фильтра грубой очистки топлива	28
5	Дефекты фильтра тонкой очистки топлива	77
6	Дефекты топливного насоса низкого давления	10
7	Дефекты электромагнитного клапана	6
8	Дефекты воздушного фильтра системы двигателя	43
9	Дефекты топливной форсунки двигателя	98
10	Дефекты топливного насоса высокого давления	58
11	Дефекты воздухозаборника воздушного фильтра системы двигателя	3
12	Дефекты впускного коллектора двигателя	6
	Итого:	344

Таблица Б6 - Вариант 6

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Дефекты тяги управления подачей топлива	8
2	Дефекты троса тяги управления подачей топлива	4
3	Дефекты электромагнитного клапана	3
4	Дефекты воздушного фильтра системы двигателя	23
5	Дефекты воздухозаборника воздушного фильтра системы двигателя	20
6	Дефекты топливного насоса высокого давления	70
7	Дефекты привода топливного насоса высокого давления	84
8	Дефекты трубопровода и его уплотнения подвода масла к топливному насосу высокого давления	15
9	Дефекты топливной форсунки двигателя	140
10	Дефекты шпильки крепления топливной форсунки двигателя	14
11	Дефекты впускного коллектора двигателя	6
12	Дефекты фильтра тонкой очистки топлива	75
13	Дефекты турбокомпрессора	2
	Итого:	464



ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕФЕКТОВ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА  
ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК ЗА ОДИН МЕСЯЦ

**ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ**

Таблица В1 - Вариант 1

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Газовые раковины	230
2	Брак формы	2
3	Излом стержня	7
4	Недолив	1060
5	Засор	160
6	Усадка	80
7	Пригар стержня	35
8	Подъем стержня	42
9	Просадка стержня	120
10	Нарушение геометрии отливок	45
11	Коробление	16
12	Шлаковые раковины	3
	Итого:	1800

Таблица В2 - Вариант 2

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Трещины	410
2	Засор	160
3	Излом отливки	2
4	Усадка	120
5	Коробление	16
6	Вылом	24
7	Шлаковые раковины	3
8	Недолив	1214
9	Смещение стержня	100
10	Плена	2
11	Стержневой перекося	8
12	Утяжина	11
	Итого:	2070

Таблица В3 - Вариант 3

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Нарушение геометрии отливок	40
2	Трещины	480
3	Стержневой залив	12
4	Шлаковые раковины	36
5	Излом стержня	6
6	Газовые раковины	200
7	Брак формы	4
8	Стержневой перекося	3
9	Усадка	149
10	Смещение формы	70
11	Излом отливки	8
12	Пригар формы	1
13	Излом стержня	27
	Итого:	1036

Таблица В4 - Вариант 4

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Недолив	640
2	Усадка	96
3	Утяжка	10
4	Брак стержня	50
5	Газовые раковины	120
6	Смещение стержня	70
7	Шлаковые раковины	3
8	Засор	84
9	Коробление	30
10	Стержневой перекося	8
11	Смещение по линии разъема	5
12	Трещины	200
	Итого:	1316

Таблица В5 - Вариант 5

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Усадка	60
2	Стержневой перекося	18
3	Пригар формы	3
4	Нарушение геометрии отливок	218
5	Шлаковые раковины	50
6	Брак стержня	40
7	Коробление	85
8	Трещины	400
9	Смещение по линии разъема	8
10	Плена	6
11	Излом стержня	10
12	Смещение формы	100
	Итого:	998

Таблица В6 - Вариант 6

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Коробление	40
2	Засор	88
3	Смещение формы	50
4	Недолив	201
5	Шлаковые раковины	2
6	Газовые раковины	320
7	Брак стержня	34
8	Усадка	60
9	Стержневой перекося	3
10	Трещины	500
11	Просадка стержня	48
12	Излом отливки	10
	Итого:	1356

Таблица В7 - Вариант 7

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Смещение стержня	40
2	Коробление	30
3	Брак формы	8
4	Усадка	150
5	Вылом	25
6	Газовые раковины	500
7	Пригар стержня	20
8	Засор	80
9	Утяжина	2
10	Смещение по линии разъема	6
11	Плена	4
12	Смещение формы	15
13	Просадка стержня	50
	Итого:	930

Таблица В8 - Вариант 8

№ п/п	Вид брака	Количество некачественных изделий
1	Нарушение геометрии отливок	70
2	Излом стержня	5
3	Стержневой залив	4
4	Шлаковые раковины	2
5	Засор	45
6	Коробление	14
7	Трещины	350
8	Излом отливки	8
9	Газовые раковины	100
10	Смещение по линии разъема	2
11	Смещение формы	40
12	Стержневой перекося	10
	Итого:	650

Орлов Валерий Николаевич  
Марфицын Валерий Владимирович

ДИАГРАММА ПАРЕТО И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ДЛЯ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплинам:  
«Квалиметрия и управление качеством»  
для студентов специальности 200503.65;  
«Управление качеством» для студентов специальности 220601.65;  
«Управление качеством» для студентов направлений 221700.62 и 222000.62

Редактор Е.А. Устюгова

---

Подписано к печати	Формат 60x84 1/16	Бумага тип. №1
Печать трафаретная	Усл.печ.л 1,5	Усл.-изд. л. 1,5
Заказ	Тираж 50	Цена свободная

---

Редакционно-издательский центр КГУ.  
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.  
Курганский государственный университет.