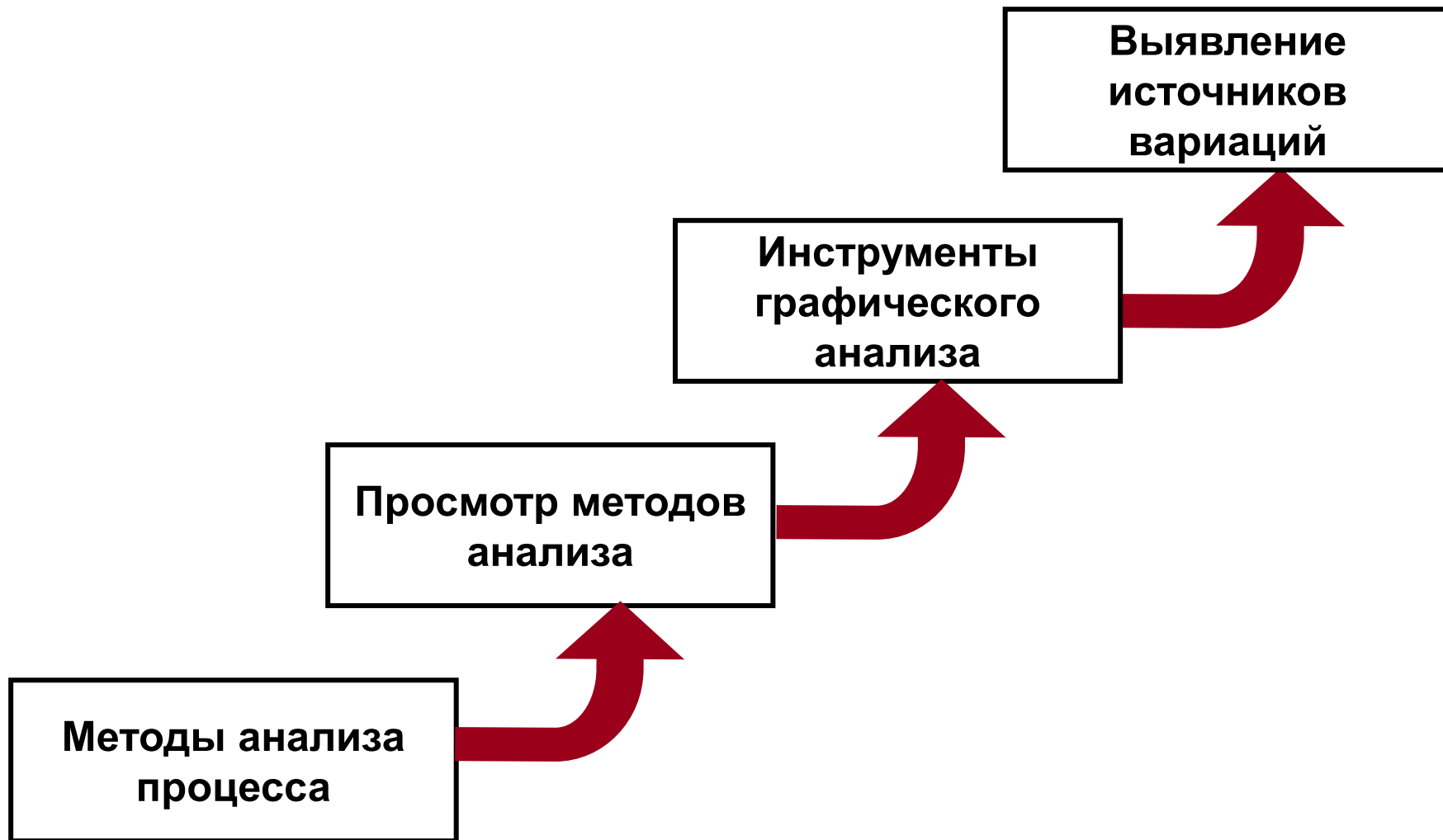


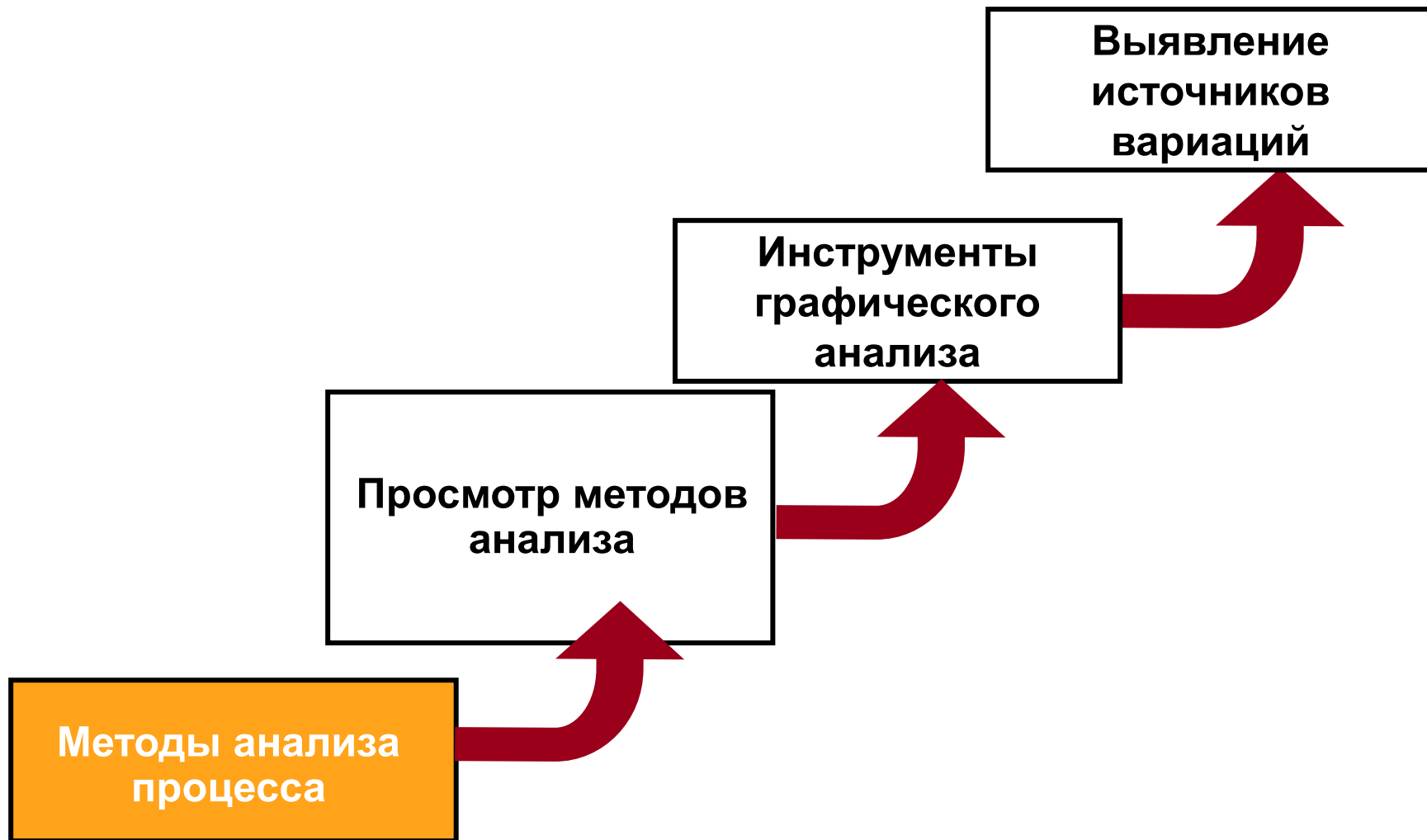
Элементы фазы Анализ



- ◆ Сформулируйте определение и цель базовых методов, используемых для анализа процесса
- ◆ Опишите применение и использование основных инструментов графического анализа
- ◆ Опишите методы проверки корневой причины (причин)

Стадия анализа позволяет команде проекта выявить дополнительные возможности улучшения на основе внимательного рассмотрения процесса и данных, собранных на стадии Измерение.

Элементы фазы Анализ



- ◆ Составление детальных карт/схем процесса
 - Поиск «узких мест», разъединений, лишних звеньев
- ◆ Анализ с учётом ценности
 - Оценка каждого задания как добавляющего ценность, или не добавляющего ценность
- ◆ Анализ времени цикла
 - Сравнение фактического рабочего времени со временем простоя

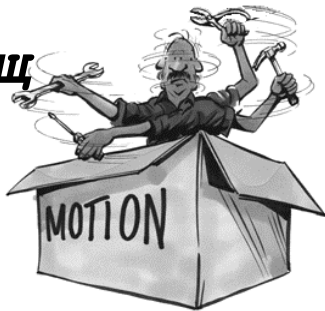
- ◆ Анализ детальной карты процесса
 - «Узкие места» как факторы, сдерживающие производительность процесса (нагромождение работы)
 - Разъединения как взаимозависимость задач, нарушенная в силу непонимания и конфликта целей
 - Лишние звенья процесса становятся очевидными, если несколько людей (или отделов) выполняют одинаковые задания

◆ Стоимостной анализ

- Чтобы рассмотреть задание как добавляющее стоимость (**value added**,) оно должно:
 - Трансформировать объект (и)
 - Представлять объект, за который клиент готов платить (и)
 - Должен быть выполнено правильно (с первого раза, FTT)
- Чтобы рассмотреть задание как **Business Value Added**, оно должно быть :
 - Необходимо с юридической точки зрения (или)
 - Необходимо для внешних проверок (или)
 - Необходимо для поддержания деятельности, добавляющей стоимость
- В ином случае задание не увеличивает стоимость продукции (**Non-Value Added**)

Признание отходов как факторов “Затрат, не увеличивающих стоимость продукции”

Перемещение



Поставьте вон туда, пока нам не потребуется



Транспортировка

Перепроизводство



7 основных видов ОТХОДОВ

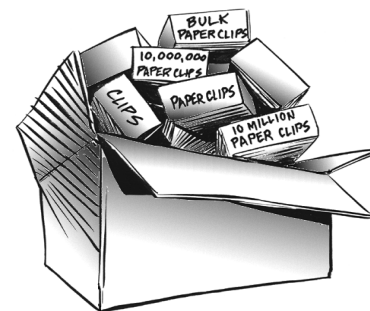
Простой



Исправления

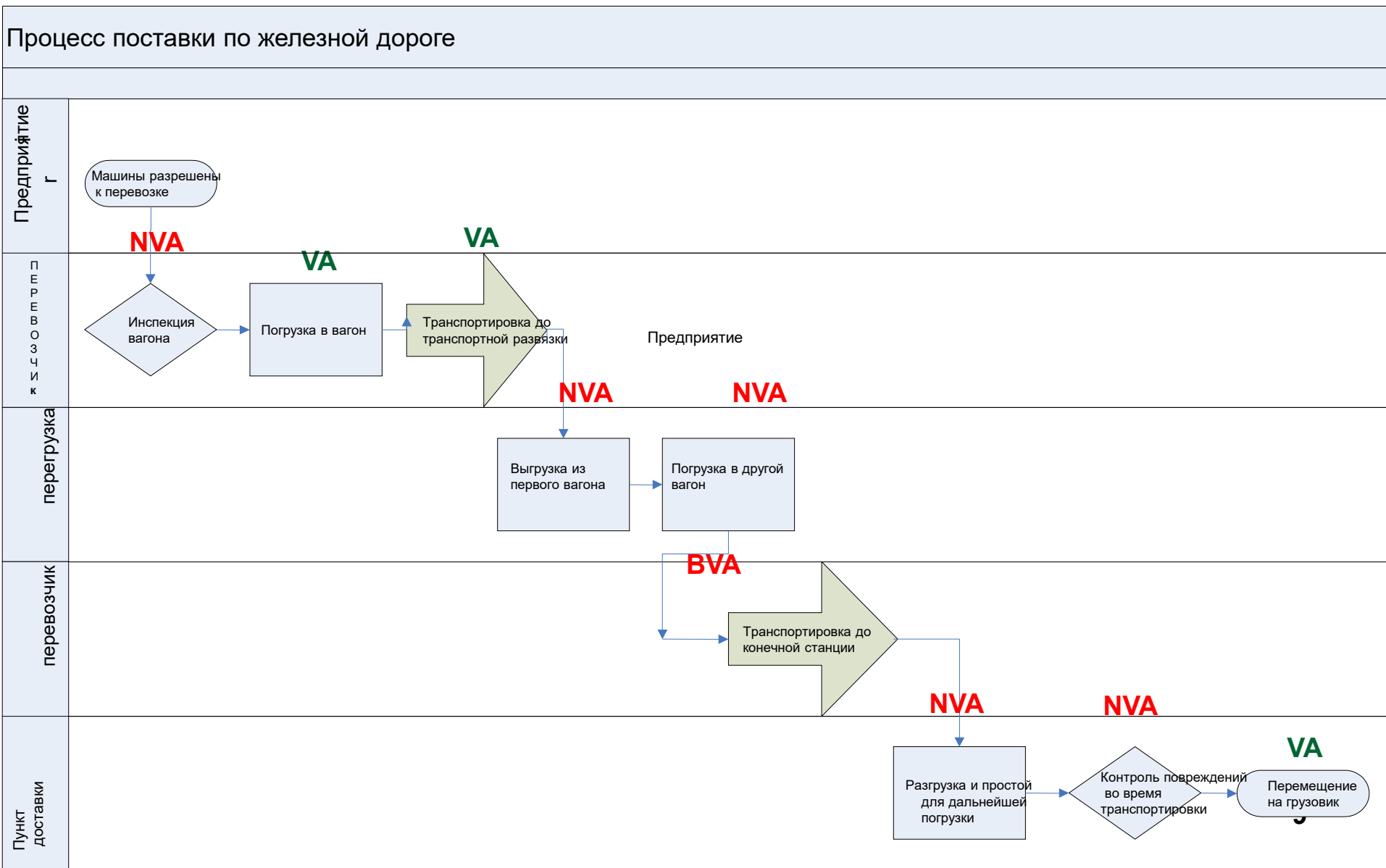


Излишняя подготовка



Товарно-материальные запасы

Пример анализа с учётом относительной ценности



- ◆ Метод анализа времени цикла
 - Фактическое время работы
 - Определите средний период для завершения каждого задания

 - Время простоя
 - Определите среднее время простоя между заданиями

Пример анализа времени цикла

Стадия процесса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
Время процесса	12	10	1	10	20	6	10	1	10	20	100
Время простоя	26	14	5	12	22	13	26	12	23	10	163
Время цикла (Всего)	38	24	6	22	42	19	36	13	33	30	263

- ◆ Объедините стоимостно-функциональный анализ с анализом времени цикла для создания общего варианта для изменения.
- ◆ Оцените рабочее время, добавляющее ценность (Value Added Work Time) добавляя рабочее время только для задач добавляющих ценность (Value- Added tasks). Поддерживающие задания (Business Value Added) также должны быть добавлены.
- ◆ Сравните рабочее время, добавляющее ценность продукции с общим временем цикла (в обычном производственном процессе эта цифра менее 10%)
- ◆ Командными усилиями определите затраты, не увеличивающие стоимость продукции, которых можно избежать (или по крайней мере уменьшить)

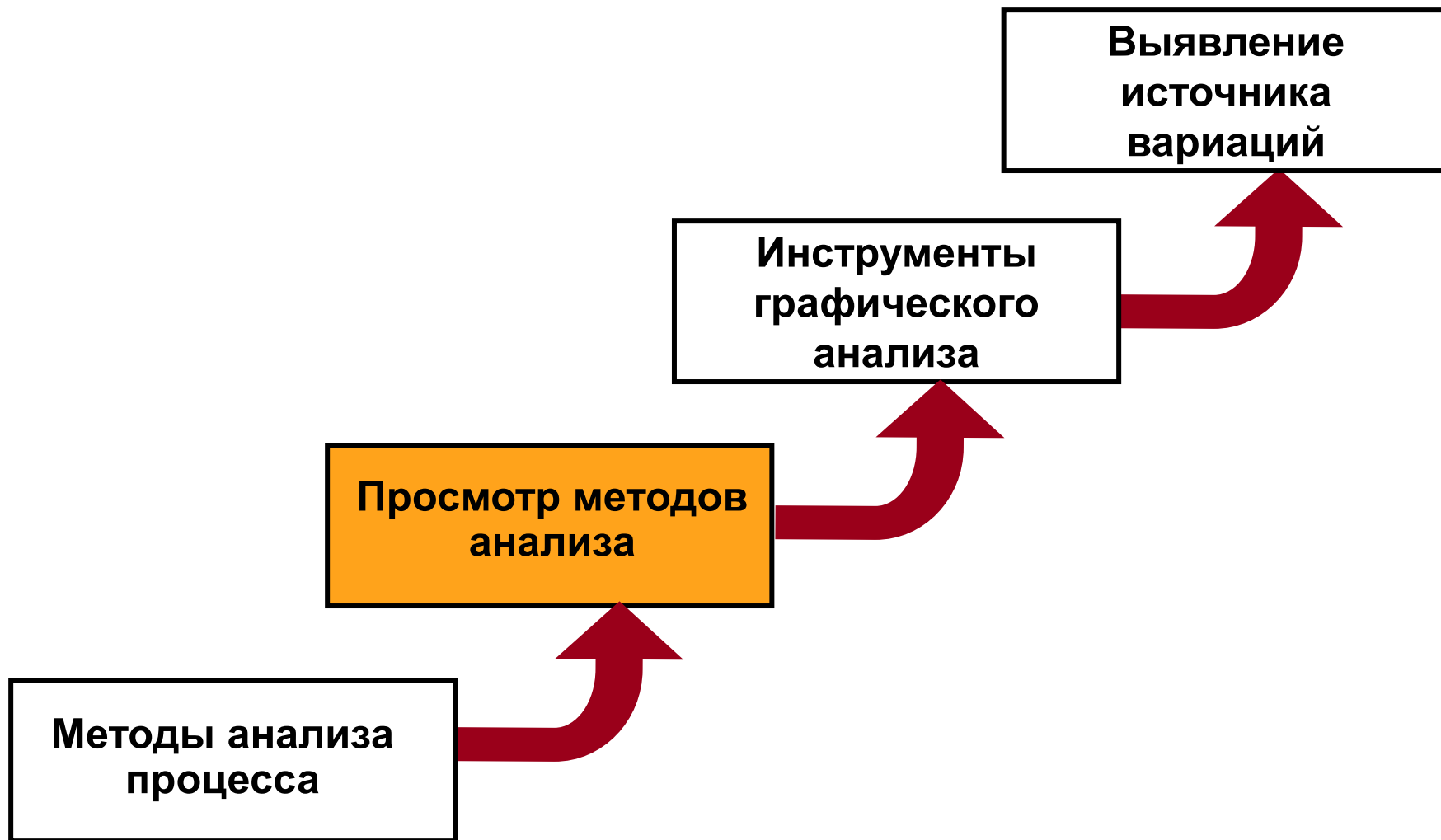
Рабочий план анализа процесса

Задания процесса		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего	% Всего
З а ч е	Value Added		😊					😊			😊	3	30
	Non-Value Added	🚫		🚫	🚫	🚫	🚫		🚫	🚫		7	70
в р е м я	Рабочее время	10	50	3	5	20	1	15	2	10	30	146	15.5
	Время простоя	45	100	60	30	200	100	30	60	70	100	795	85.5
	Общее время	55	150	63	35	220	101	45	62	80	130	941	100

**Общее рабочее время добавляющее
ценность = 95 мин.**

**Общее время производственного цикла =
941 мин.**

Элементы фазы Анализ



- ◆ Это набор инструментов, с помощью которых готовится графическое представление данных на основе выбранных параметров
- ◆ Данные инструменты включают:

Дискретные (Атрибутивные, Качественные данные)- Attribute Data

- Парето

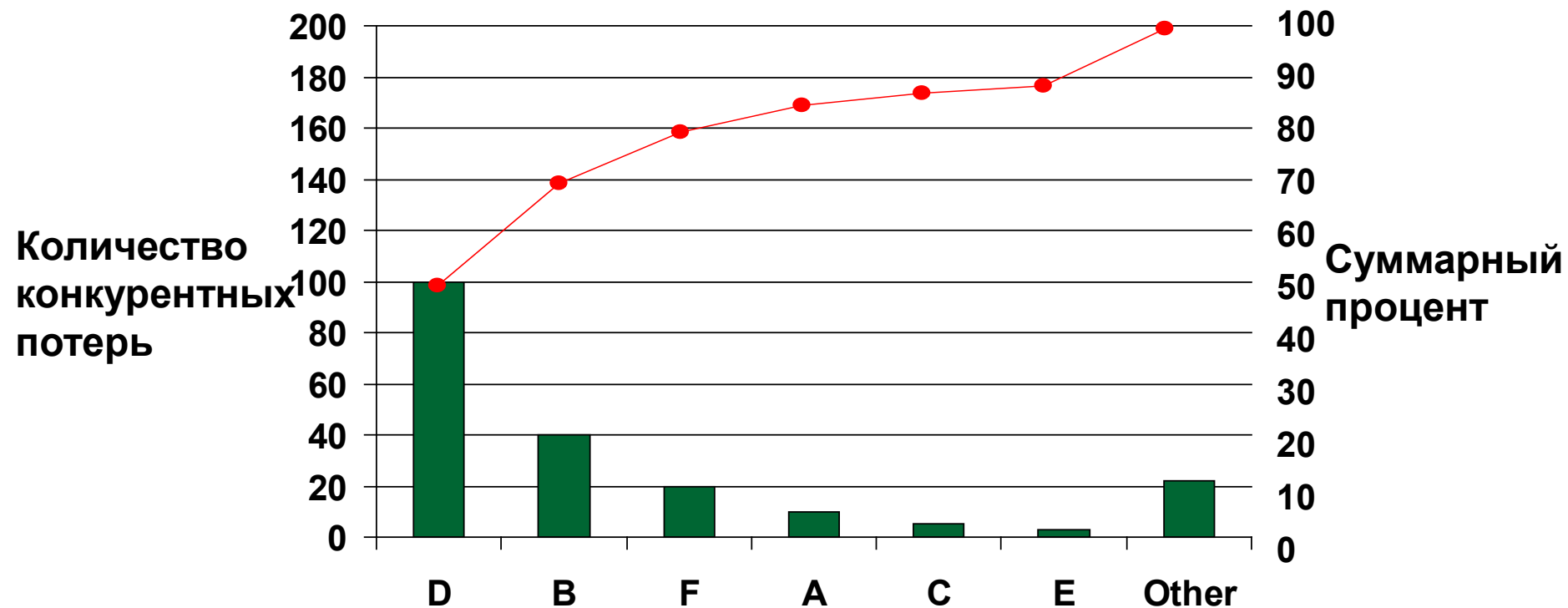
Непрерывные (Количественные данные) - Variable Data

- Тренд/Прогон -Trend/Run
- Коробчатая диаграмма - Boxplot
- Гистограмма -Histogram
- Диаграмма рассеивания - Scatter Plot

Инструменты графического анализа – диаграмма Парето

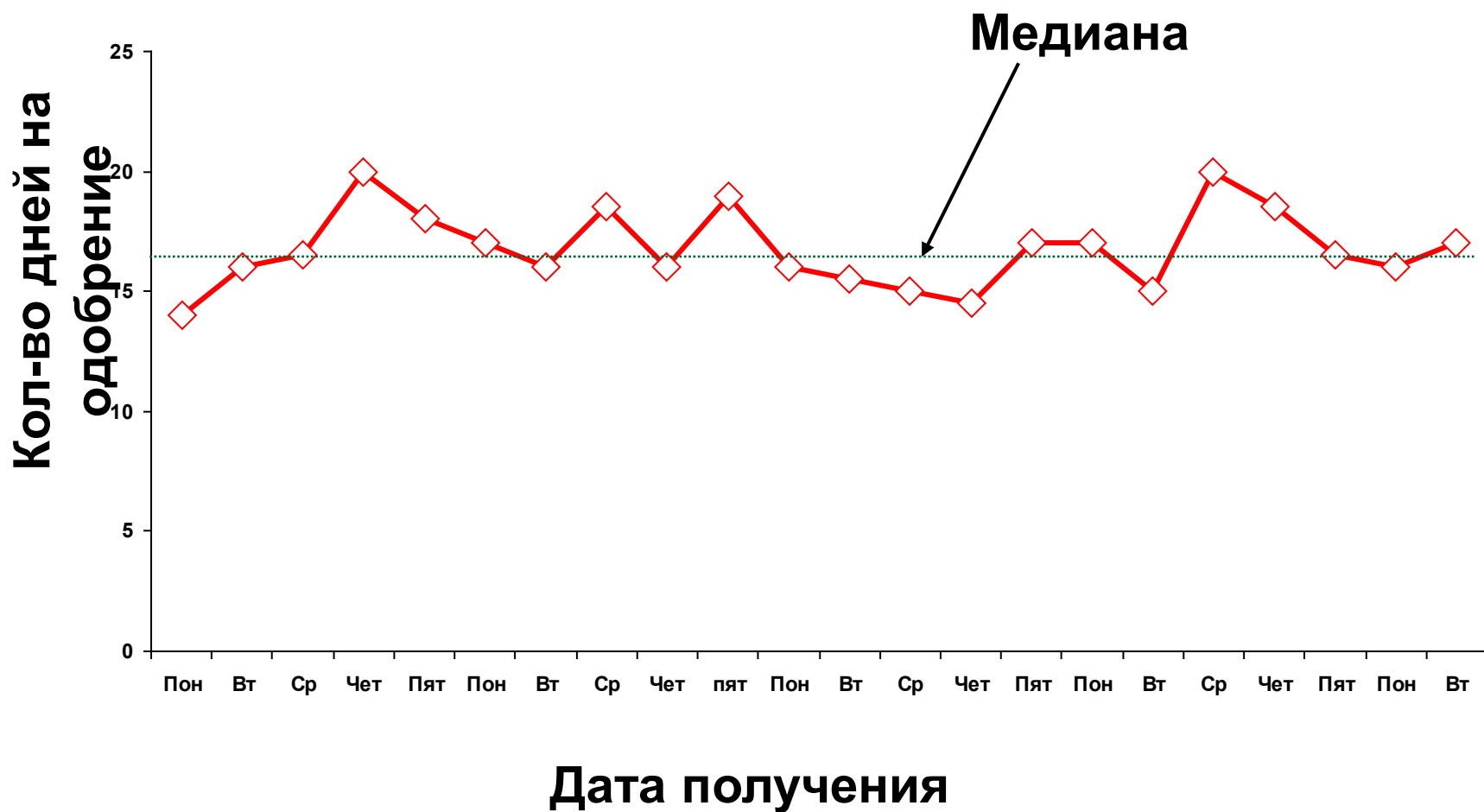
1 апреля – 30 июня

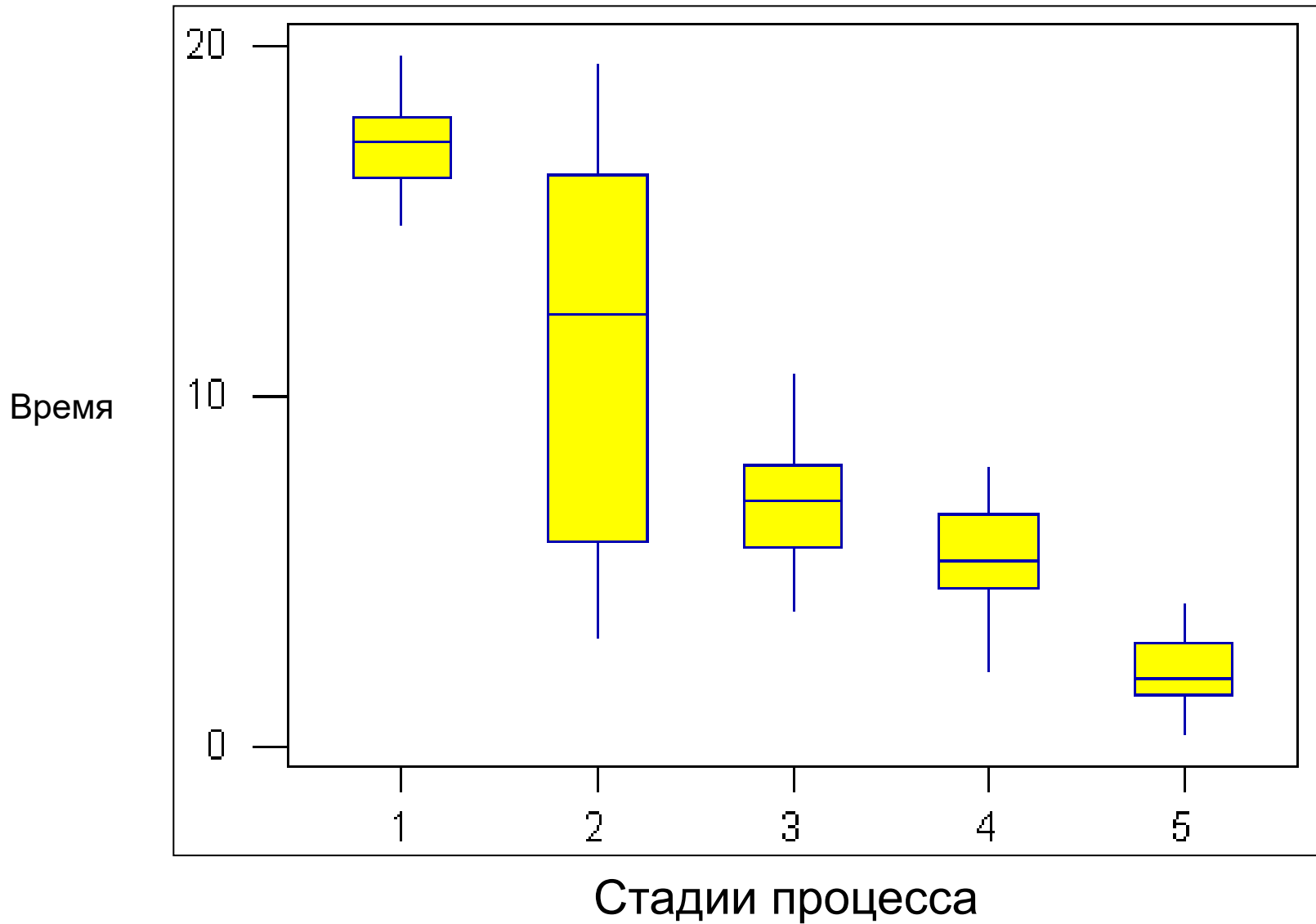
Количество обнаруженных потерь: 200



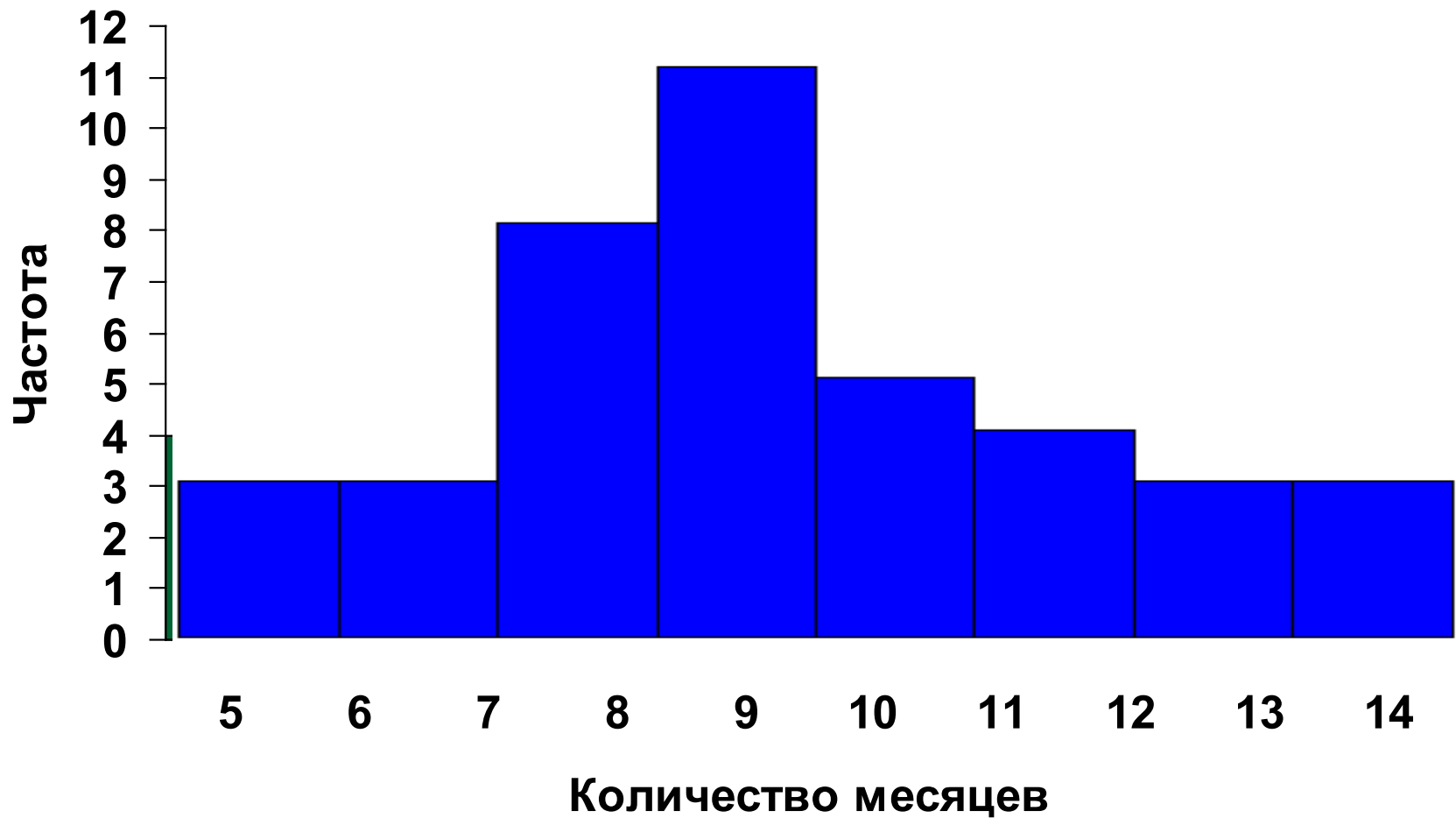
D – Продукт не соответствует требованиям клиента
B – Компания не выполняет сроков поставок
F – Репутация компании

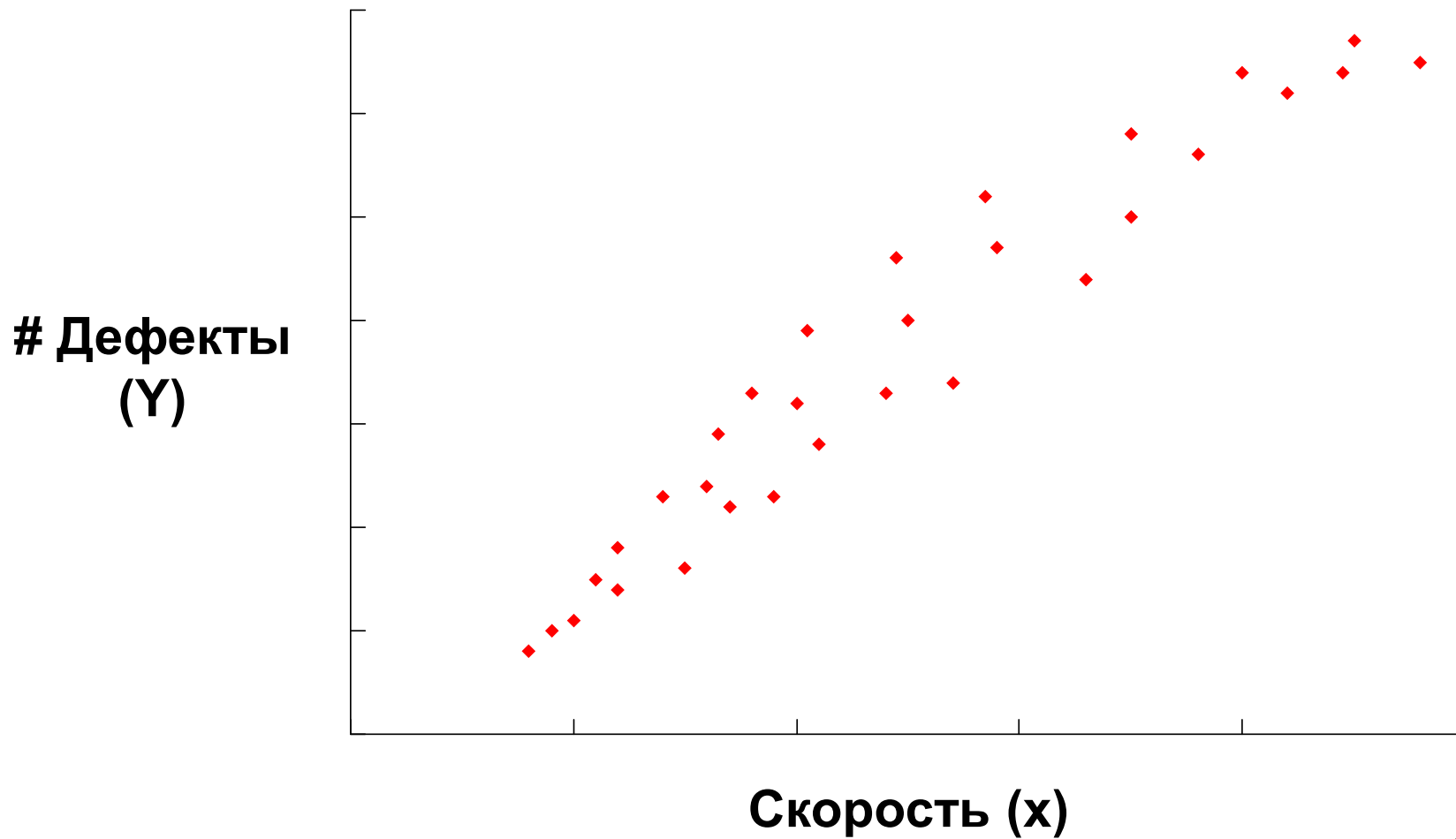
A – Цена
C – Ошибки продаж
E – Качество продукта





Инструменты графического анализа – Гистограмма





Элементы стадий анализа

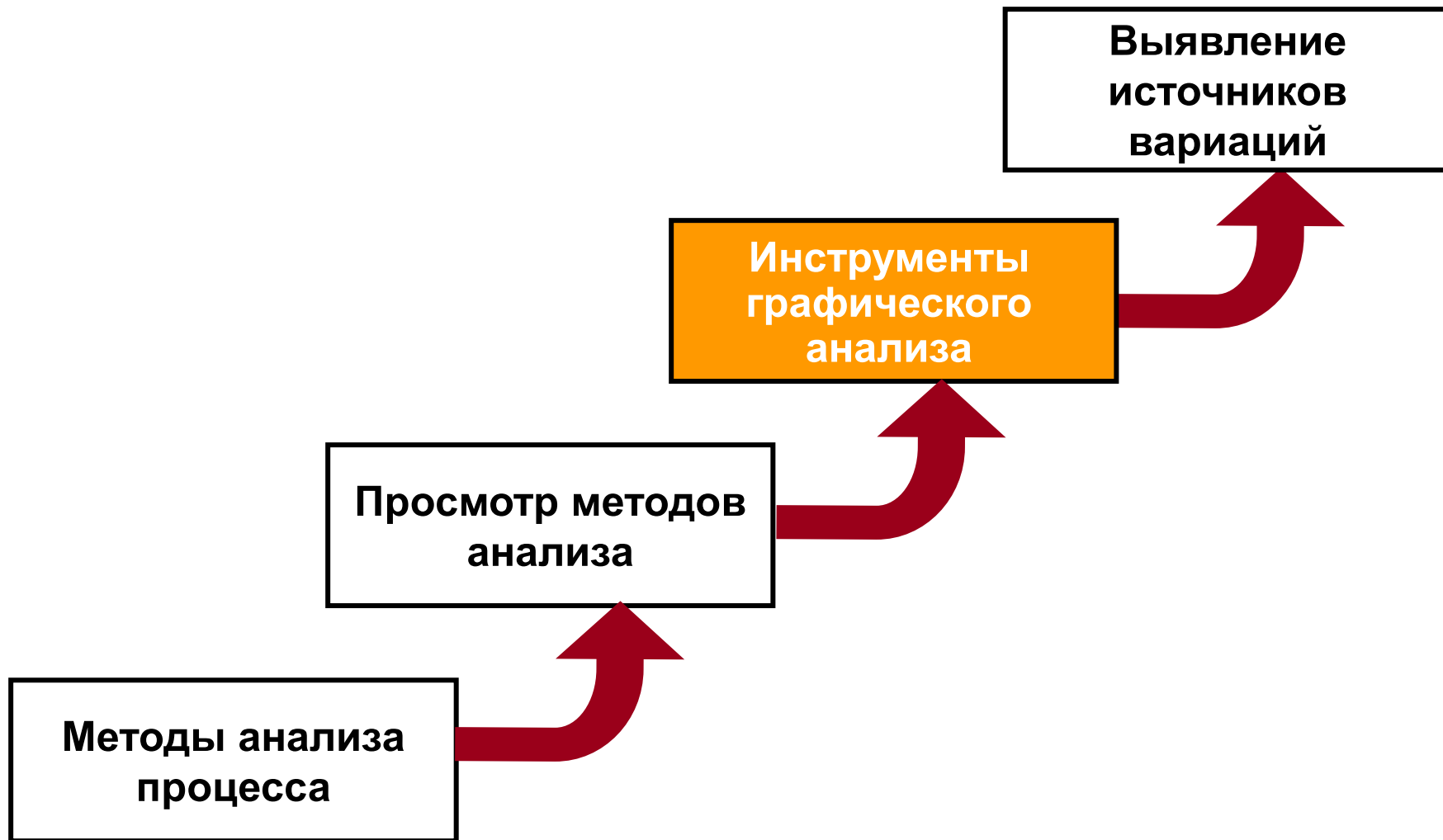
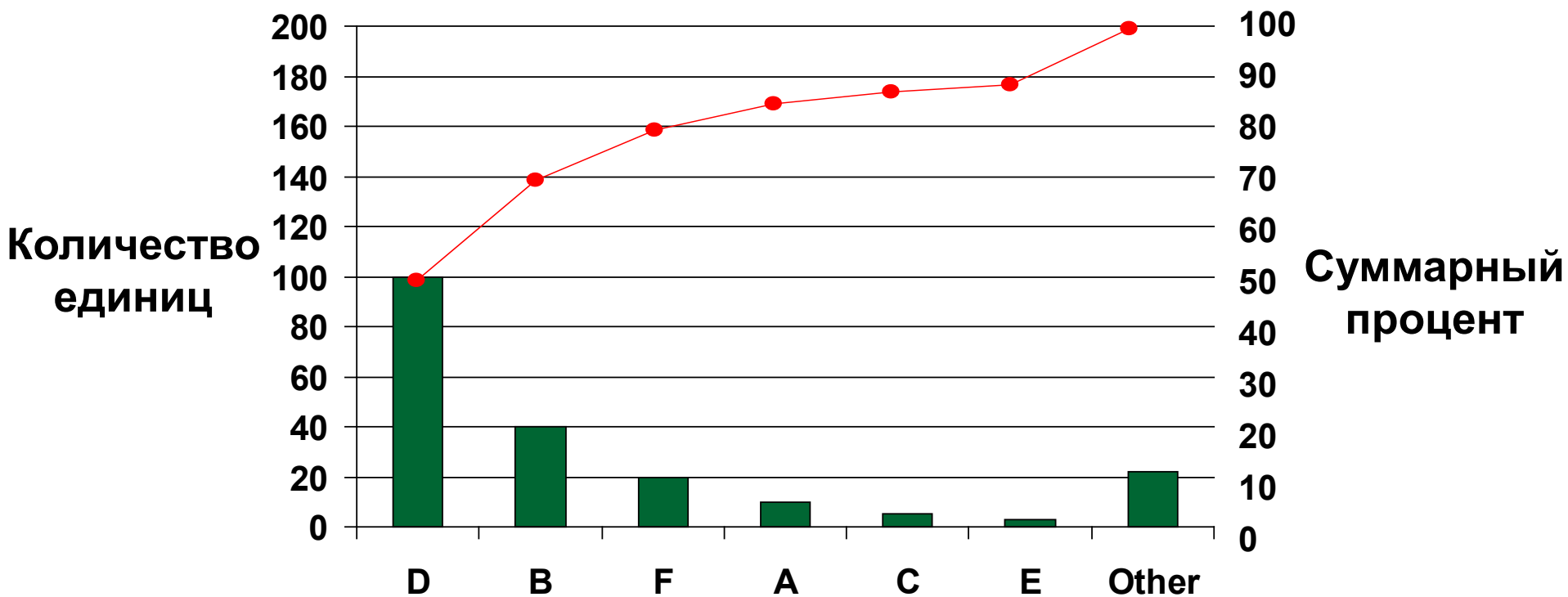


Диаграмма Парето: Используется для выделения приоритетов проблем или причин

1 апреля – 30 июня

Количество единиц: 200

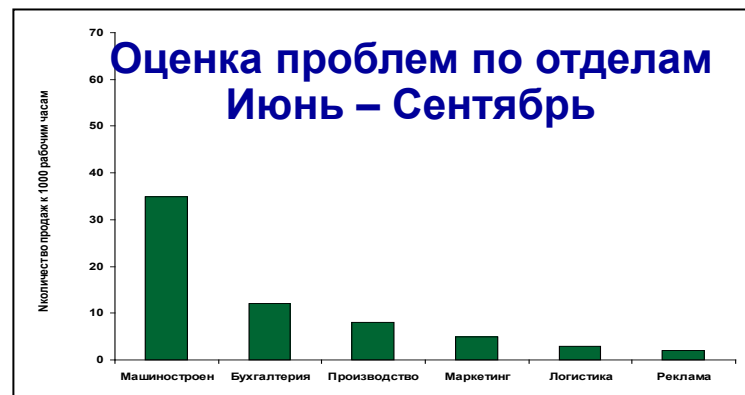
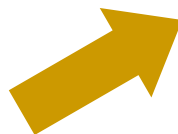
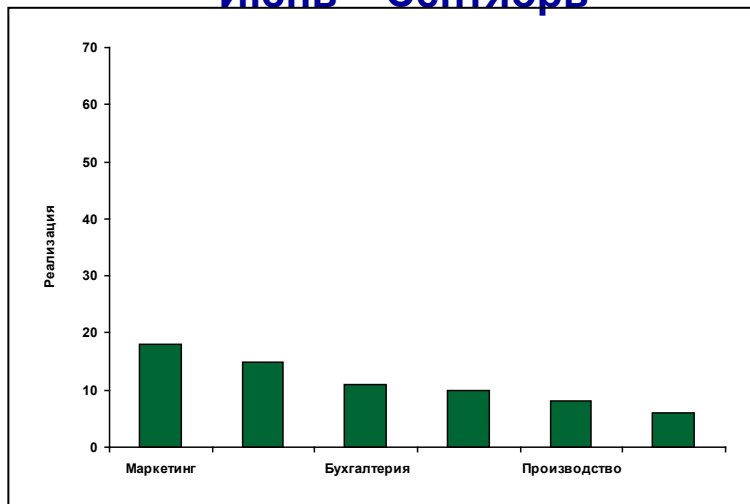


D – Неправильные детали
B – Поздняя поставка
F – Неправильная сборка

A – Некачественные изделия
C – Отсутствующие детали
E – Отсутствие спецификации

Что делать, если принципы Парето недействительны

Количество компьютерных проблем по отделам Июнь – Сентябрь



Команда проекта хочет определить, влияет ли терминал разгрузки ж/д перевозчика на время поставки.




Использование инструментов Парето

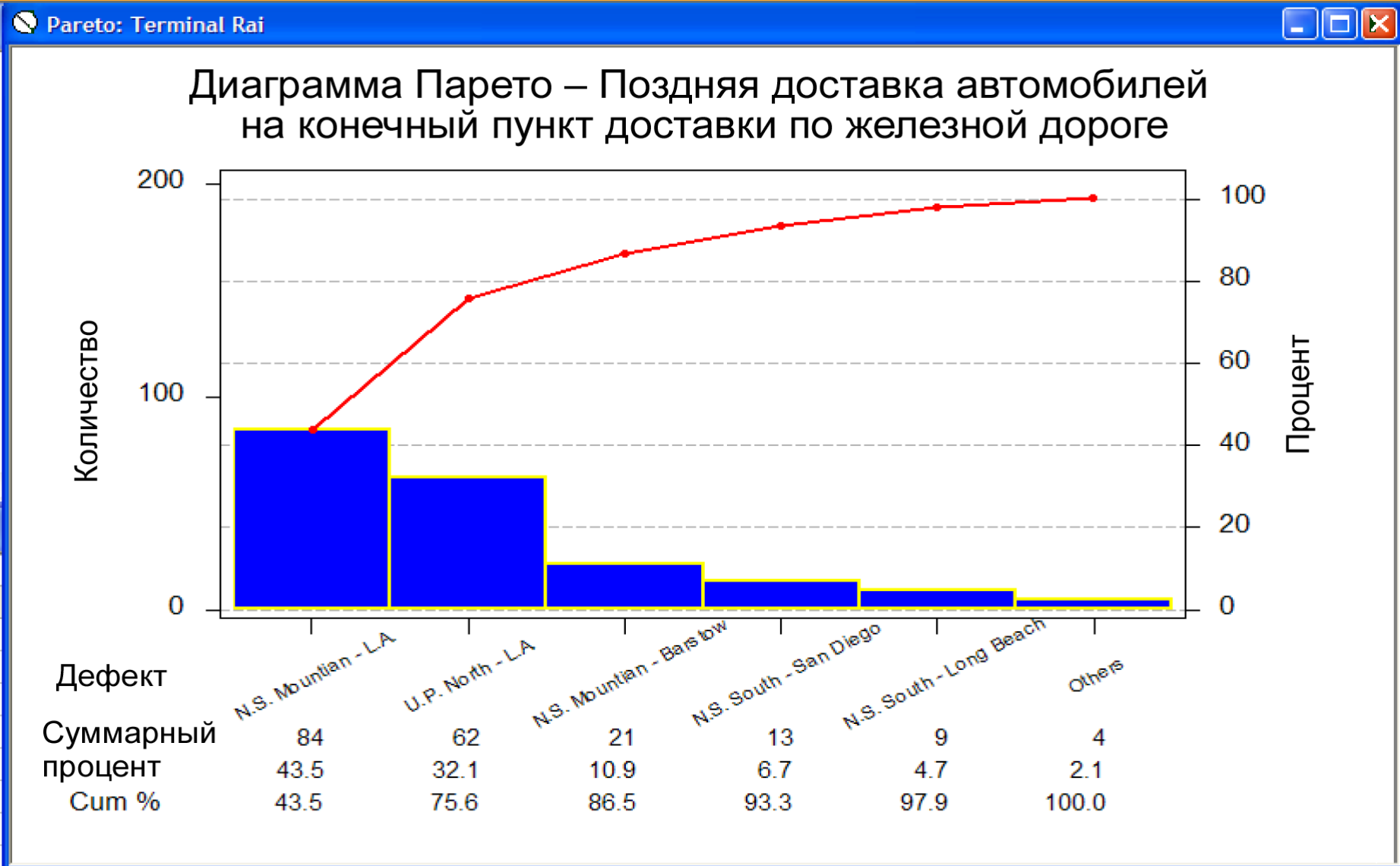
The screenshot shows the Minitab software interface. The 'Stat' menu is open, and the path to 'Pareto Chart...' is highlighted. Red arrows indicate the steps: 1 points to the 'Stat' menu, 2 points to 'Quality Tools', and 3 points to 'Pareto Chart...'. The data table below shows delivery timing information for various vehicle models.

	C1-T	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	Vehicle/Model	Plant Build Time	Primary Rail Carrier	Secondary Rail Carrier	Terminal Rail Ramp	Delivery Truck	Total Delivery Time	
1	XLS 4.0L Control-Trac	15.13	8.09	8.60	3.77	3.18	38.77	
2	Explorer Sport 4.0L 4X2	15.89	7.97	7.72	7.60	1.86	41.05	
3	XLT 4.0L 4X2	15.34	12.05	6.24	7.52	0.41	41.56	
4	XLT 4.0L Control-Trac	17.27	5.95	5.94	7.80	1.32	38.27	
5	Explorer Sport 4.0L 4X4	16.27	4.27	8.55	5.18	2.40	36.68	
6	XLS 4.0L Control-Trac	16.62	12.63	7.75	6.43	1.86	45.29	
7	XLT 4.0L 4X2	15.95	6.77	8.17	5.71	1.62		
8	Limited 5.0L AWD	17.36	5.82	8.13	6.77	1.60		
9	Eddie Bauer 4.0L	18.54	6.84	7.67	5.52	1.41		
10	SportTrac 4.0 L 4x4	19.25	14.31	5.21	4.69	1.79		

Draw a Pareto chart



Использование Парето в качестве инструмента

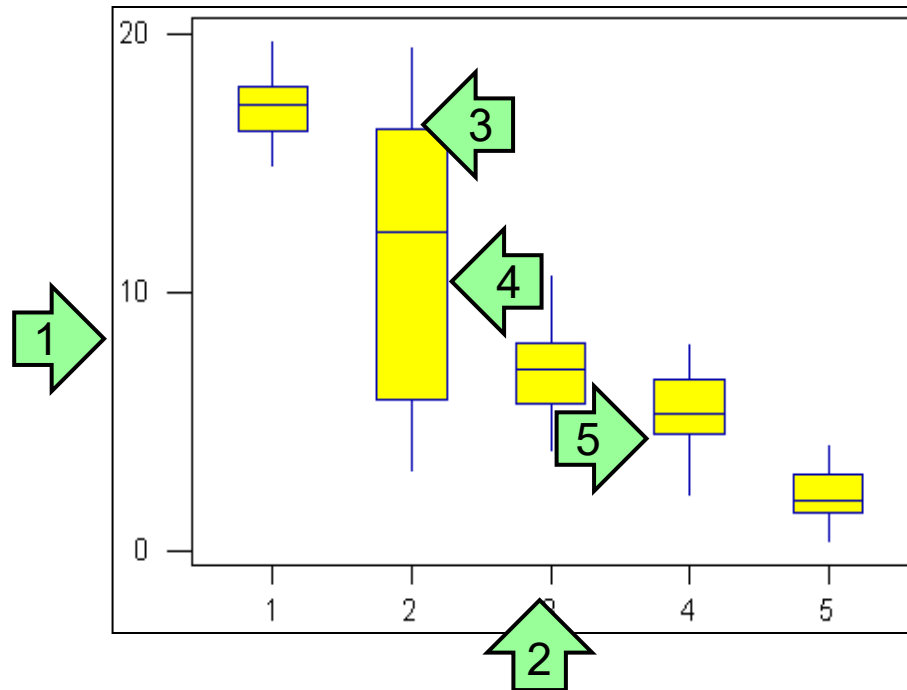


Коробчатые диаграммы – это графическое отображение (в простой для понимания форме):

- ◆ Среднего значения
- ◆ Первой и четвёртой квартилей
- ◆ Диапазона
- ◆ Отклоняющихся значений

Интерпретация коробчатых диаграмм

1. Это шкала данных (дни, подсчёты, результат).
2. Обозначает подгруппы данных (стадии, операции, и т.д.).
3. Усы отображают нижний и верхний пределы вариаций.
4. Медиана отдельной подгруппы.
5. Участок представляет 50% данных.



* Отклоняющееся значение может быть маркировано точкой или звёздочкой.

Команда проекта определилась, они должны внимательней рассмотреть отдельные участки процесса поставок, чтобы установить, оказывают ли отдельные участки большее влияние на процесс, чем другие.



Использование коробчатых диаграмм

MINITAB - DELIVER TIMING.MPJ

File Edit Data Graph Editor Tools Window Help Six Sigma

Session

Scatterplot...
Matrix Plot...
Marginal Plot...
Histogram...
Dotplot...
Stem-and-Leaf...
Probability Plot...
Empirical CDF...
Boxplot...
Interval Plot...
Individual Value Plot...
Bar Chart...
Pie Chart...
Time Series Plot...
Area Graph...
Contour Plot...
3D Scatterplot...
3D Surface Plot...

Six Sigma

	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	Primary Rail Carrier	Secondary Rail Carrier	Terminal Rail Ramp	Delivery Truck	Total Delivery Time	
1	8.09	8.60	3.77	3.18	38.77	
2	7.97	7.72	7.60	1.86	41.05	
3	12.05	6.24	7.52	0.41	41.56	
4	5.95	5.94	7.80	1.32	38.27	
5	16.27	4.27	8.55	2.40	36.68	
6	16.62	12.63	7.75	6.43	45.29	
7	15.95	6.77	8.17	5.71	38.21	
8	17.36	5.82	8.13	6.77	39.68	
9	18.54	6.84	7.67	5.52	38.98	
10	19.25	14.31	5.21	4.69	40.32	
11	16.21	17.80	4.18	5.40	39.99	
12	16.79	16.40	6.17	5.67	40.09	
13	16.14	8.36	7.95	4.49	39.97	

MINITAB V-5 DATA.MT

Draw box-and-whiskers plots Editable

Использование коробчатых диаграмм

MINITAB - DELIVERY TIMING.MPJ

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Six Sigma

Project Mana... MINITAB V-5 DATA.MTW ***

	C8	C9	C10	C11-T	C12	C13	C14-D	C15	C16	C17
		Vehicle Weight		Stage of Delivery	Time in Stage		Day	Train A	Train B	Train C
1		3874		Plant Build Time	15.13		6/6/2003	1.1	2.1	1.3
2							6/7/2003	1.0	2.0	1.9
3							6/8/2003	3.5	0.4	2.6
4							6/9/2003	2.9	1.8	1.3
5							6/10/2003	3.0	5.9	0.8
6							6/11/2003	1.5	6.0	0.8
7							6/12/2003	2.1	3.0	2.7
8							6/13/2003	2.5	6.2	4.3
9							6/14/2003	1.9	2.1	3.0
10							6/15/2003	1.0	2.9	4.4
11							6/16/2003	1.7	1.7	3.9
12							6/17/2003	5.3	1.5	3.1
13							6/18/2003	1.3	3.6	7.7
14							6/19/2003	2.4	0.9	1.9
15							6/20/2003	1.5	0.7	0.4
16							6/21/2003	2.2	7.8	2.2
17							6/22/2003	4.8	3.9	1.7
18		3948		Plant Build Time	17.54		6/23/2003	3.6	6.3	1.6
19		3728		Plant Build Time	18.12		6/24/2003	3.8	1.1	3.8
20		4022		Plant Build Time	17.01		6/25/2003	6.3	7.4	3.1
21		3714		Plant Build Time	16.05		6/26/2003	2.7	1.6	1.2
22		4028		Plant Build Time	17.08		6/27/2003	7.3	6.1	3.9
23		3931		Plant Build Time	18.14		6/28/2003	0.8		
24		4012		Plant Build Time	17.78		6/29/2003	9.0		

Boxplots

One Y


Simple With Groups

Multiple Y's

Simple With Groups

Y1 Y2 A 1 2 1 2

Help OK Cancel



Draw box-and-whiskers plots

Использование коробчатых диаграмм

MINITAB - DELIVERY TIMING.MPJ

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Six Sigma

Project Mana... MINITAB V-5 DATA.MTW ***

MINITAB V-5 DATA.MTW

	C8	C9	C10	C11-T	C12	C13	C14-D	C15	C16	C17
		Vehicle Weight		Stage of Delivery	Time in Stage		Day	Train A	Train B	Train C
1		3874		Plant Build Time	15.13		6/6/2003	1.1	2.1	1.3
2							7/2003	1.0	2.0	1.9
3							8/2003	3.5	0.4	2.6
4							9/2003	2.9	1.8	1.3
5							10/2003	3.0	5.9	0.8
6							11/2003	1.5	6.0	0.8
7							12/2003	2.1	3.0	2.7
8							13/2003	2.5	6.2	4.3
9							14/2003	1.9	2.1	3.0
10							15/2003	1.0	2.9	4.4
11							16/2003	1.7	1.7	3.9
12							17/2003	5.3	1.5	3.1
13							18/2003	1.3	3.6	7.7
14							19/2003	2.4	0.9	1.9
15							20/2003	1.5	0.7	0.4
16							21/2003	2.2	7.8	2.2
17							22/2003	4.8	3.9	1.7
18		3948		Plant Build Time	7.54		6/23/2003	3.6	6.3	1.6
19		3728		Plant Build Time	18.12		6/24/2003	3.8	1.1	3.8
20		4022		Plant Build Time	17.01		6/25/2003	6.3	7.4	3.1
21		3714		Plant Build Time	16.05		6/26/2003	2.7	1.6	1.2
22		4028		Plant Build Time	17.08		6/27/2003	7.3		
23		3931		Plant Build Time	18.14		6/28/2003	0.3		
24		4012		Plant Build Time	17.78		6/29/2003	9.3		


Boxplot - One Y, With Groups

Graph variables:
Time in Stage

Categorical variables for grouping (1-4, outermost first):
'Stage of Delivery'

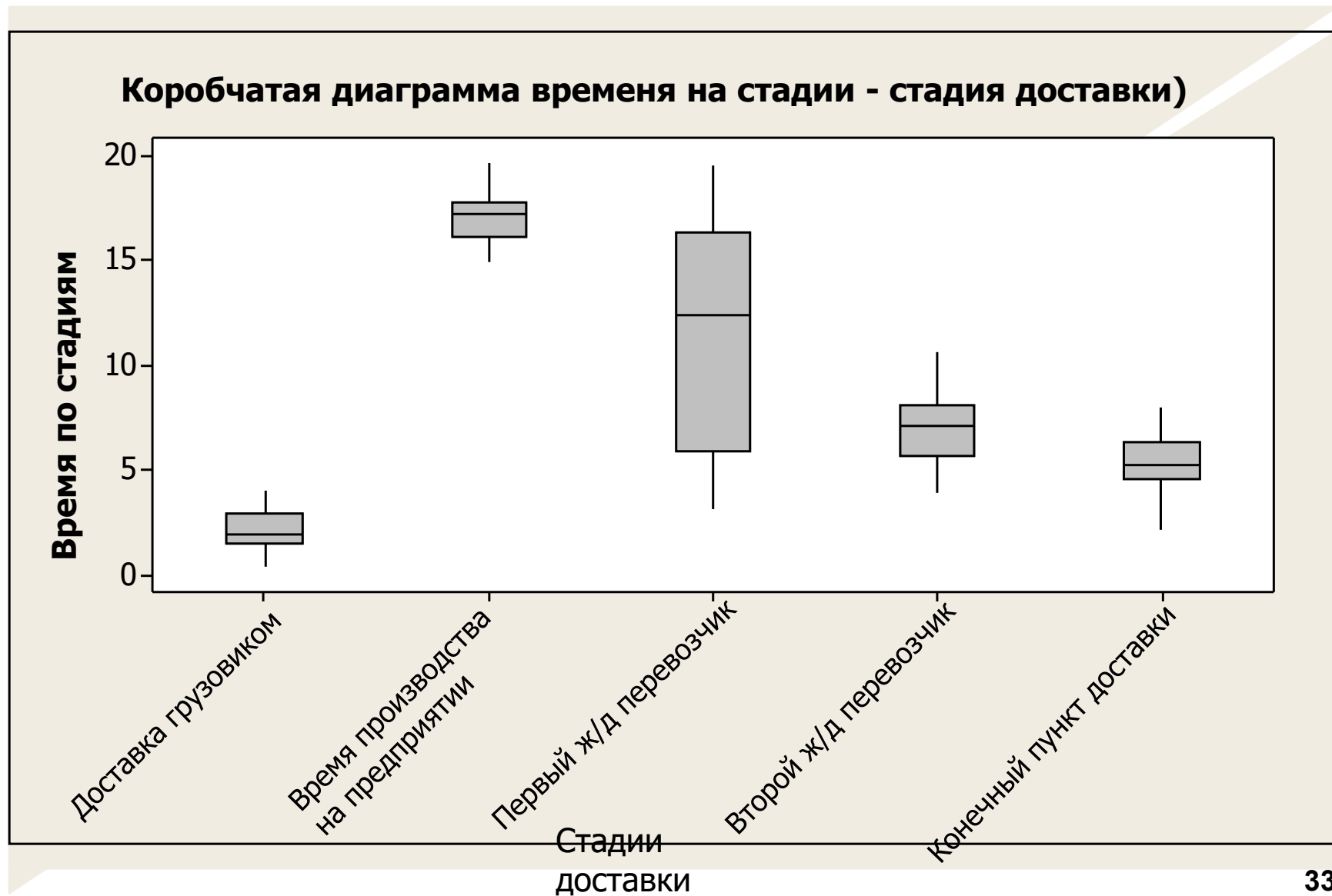
Scale... Labels... Data View...
Select Multiple Graphs... Data Options...
Help OK Cancel

1
2
3

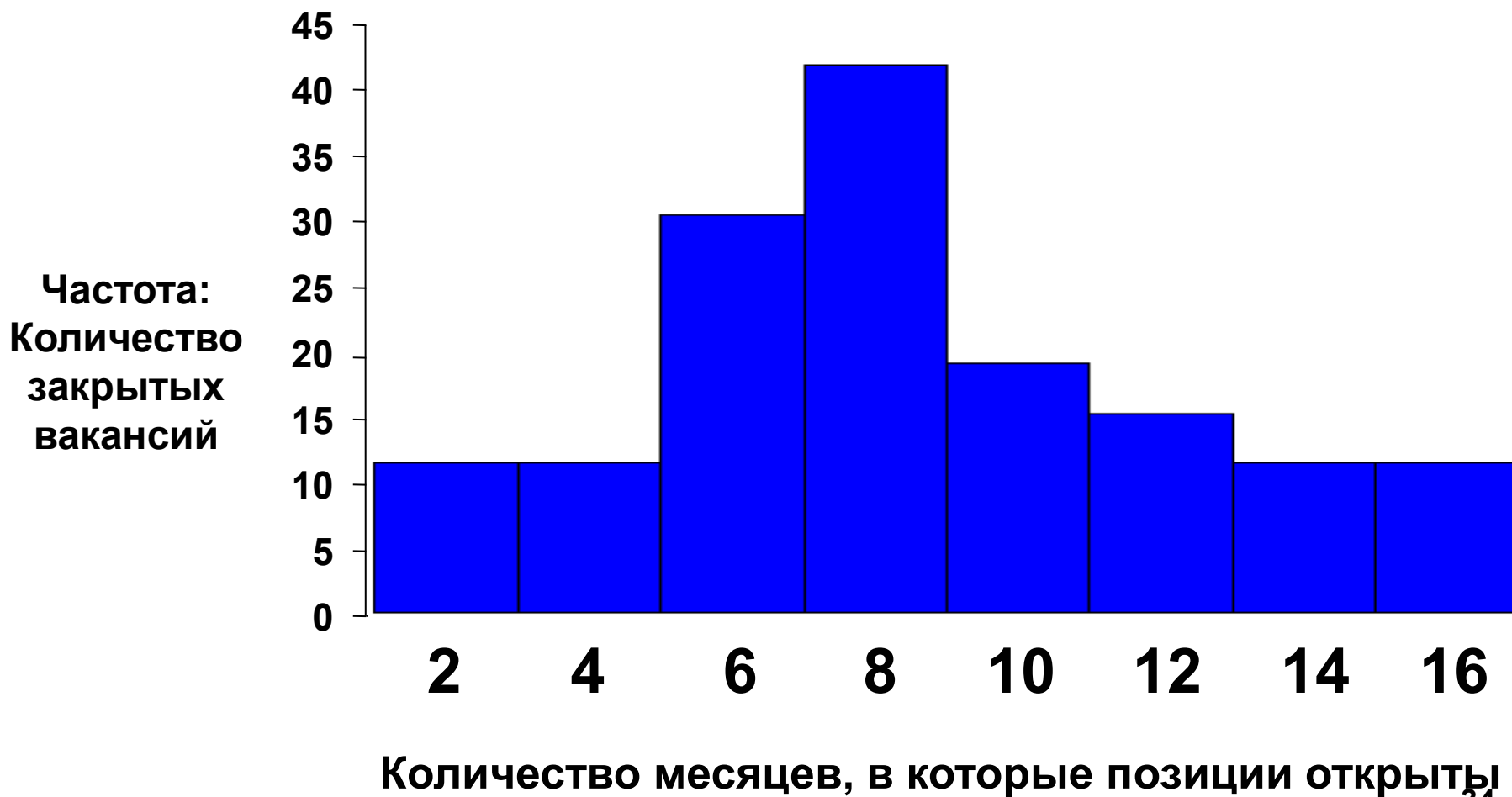


Draw box-and-whiskers plots

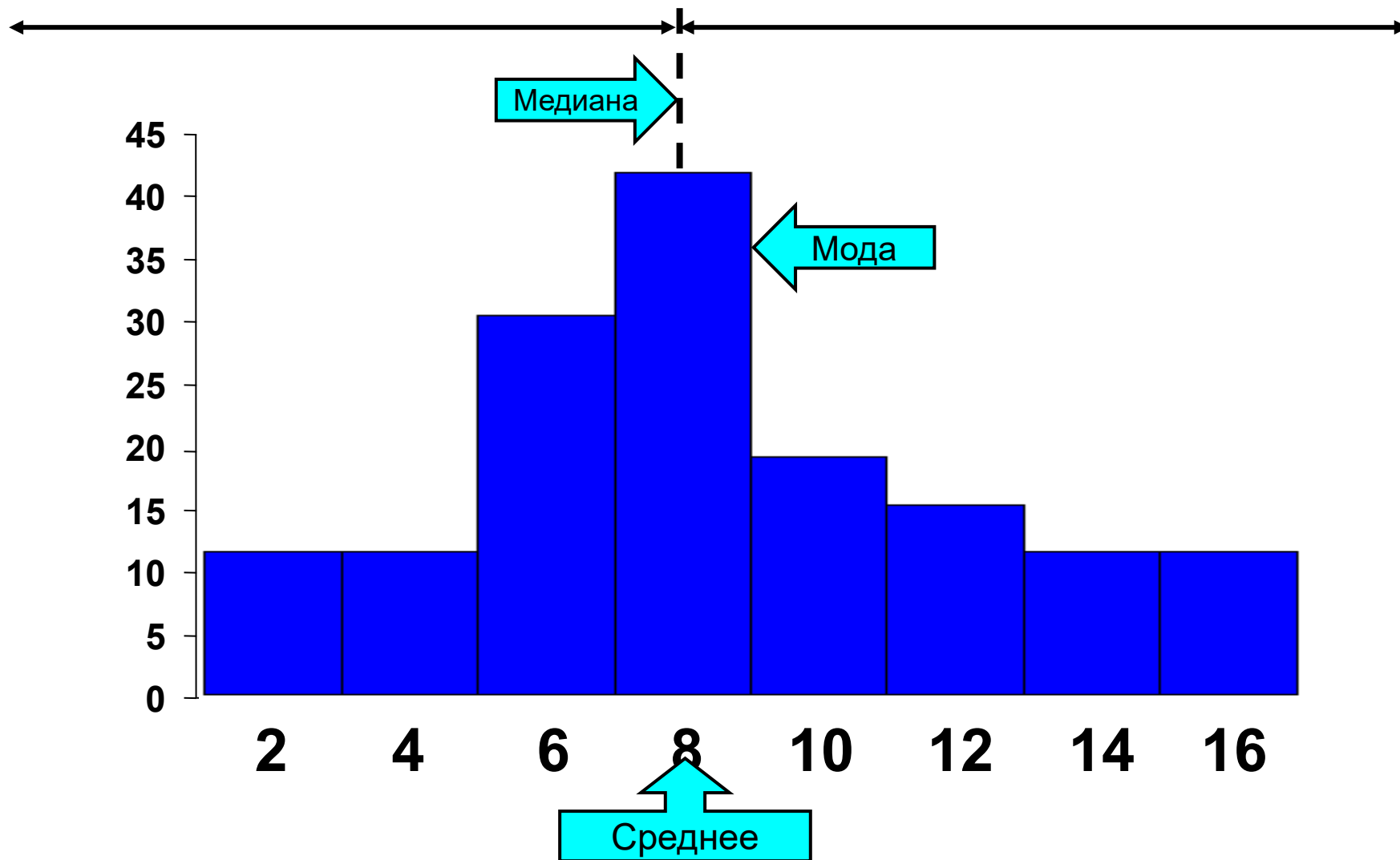
Использование коробчатых диаграмм



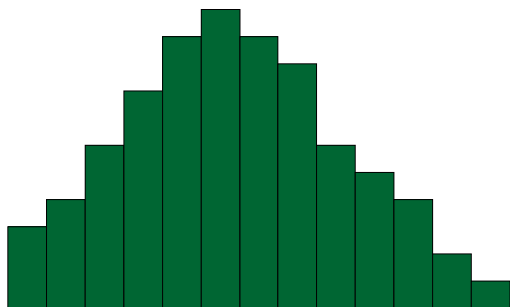
Время заполнения открытых позиций



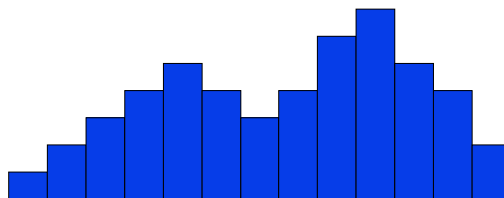
Гистограмма – Описание распределения



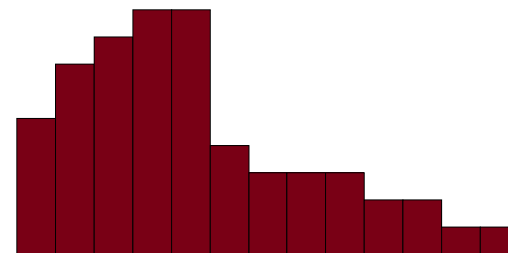
Использование гистограммы



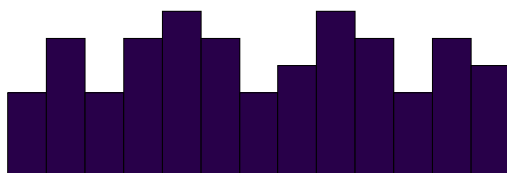
Форма в виде колокола,
симметрична.



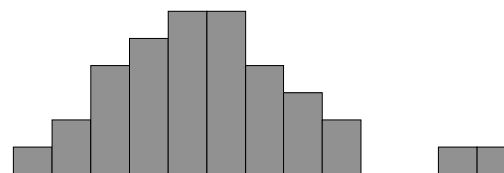
Бимодальная форма.



Форма имеет длинный
хвост, **несимметрична.**



Форма **плоская.**



Имеется одна или несколько
изолированных частей.

Результаты коробчатой диаграммы отображают большое количество вариаций, существующих у первого ж/д перевозчика. Команда проекта хочет рассмотреть распределение данных с использованием гистограммы для определения природы вариаций



Использование гистограммы

The screenshot shows the Minitab software interface with the 'Graph' menu open. A red arrow labeled '1' points to the 'Graph' menu, and another red arrow labeled '2' points to the 'Histogram...' option. The data table below the menu is as follows:

	C1-T	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	Vehicle/Mode	Primary Rail Carrier	Secondary Rail Carrier	Terminal Rail Ramp	Delivery Truck	Total Delivery Time	
1	XLS 4.0L Control-Trac	8.09	8.60	3.77	3.18	38.77	
2	Explorer Sport 4.0L 4x4	7.97	7.72	7.60	1.86	41.05	
3	XLT 4.0L 4X2	12.05	6.24	7.52	0.41	41.56	
4	XLT 4.0L Control-Trac	5.95	5.94	7.80	1.32	38.27	
5	Explorer Sport 4.0L 4X4	16.27	4.27	8.55	5.18	36.68	
6	XLS 4.0L Control-Trac	16.62	12.63	7.75	6.43	45.29	
7	XLT 4.0L 4X2	15.95	6.77	8.17	5.71	38.21	
8	Limited 5.0L AWD	17.36	5.82	8.13	6.77	39.68	
9	Eddie Bauer 4.0L	18.54	6.84	7.67	5.52	39.98	
10	SportTrac 4.0 L 4x4	19.25	14.31	5.21	4.69	45.26	
11	SportTrac 4.0 L 4x4	16.21	17.80	4.18	5.40	46.59	
12	Explorer Sport 4.0L 4x4	16.79	16.40	6.17	5.67	47.42	
13	XLT 4.0L 4X2	16.14	8.36	7.95	4.49	39.95	



Использование гистограммы

The screenshot shows the Minitab software interface with a data table and a histogram dialog box. The data table contains the following information:

	C1-T	C2	C6	C7	C8
	Vehicle/Model	Plant Build Time Pri	camp Delivery Truck	Total Delivery Time	
1	XLS 4.0L Control-Trac	15.13	3.77	3.18	38.77
2	Explorer Sport 4.0L 4X2	15.89	7.60	1.86	41.05
3	XLT 4.0L 4X2	15.34	7.52	0.41	41.56
4	XLT 4.0L Control-Trac	17.27	7.80	1.32	38.27
5	Explorer Sport 4.0L 4X4	16.27	5.18	2.40	36.68
6	XLS 4.0L Control-Trac	16.62	12.63	1.86	45.29
7	XLT 4.0L 4X2	15.95	6.77	1.62	38.21
8	Limited 5.0L AWD	17.36	5.82	8.13	6.77
9	Eddie Bauer 4.0L	18.54	6.84	7.67	5.52
10	SportTrac 4.0 L 4x4	19.25	14.31	5.21	4.69
11	SportTrac 4.0 L 4x4	16.21	17.80	4.18	5.40
12	Explorer Sport 4.0L 4x4	16.79	16.40	6.17	5.67
13	XLT 4.0L 4X2	16.14	8.36	7.95	4.49

The histogram dialog box is open, showing four options: Simple, With Fit, With Outline and Groups, and With Fit and Groups. The 'OK' button is highlighted with a red arrow labeled '2'. A red arrow labeled '1' points to the dialog box.

Использование гистограммы

The screenshot displays the Minitab interface with the 'Histogram - Simple' dialog box open. The dialog box contains a list of variables on the left and a 'Graph variables:' field on the right. Red arrows indicate the following steps:

- Arrow 1 points to the 'Graph variables:' field.
- Arrow 2 points to the list of variables.
- Arrow 3 points to the 'Select' button.
- Arrow 4 points to the 'OK' button.

The background data table is as follows:

	C1-T								
	Vehicle/Model	Plant Bu							
1	XLS 4.0L Control-Trac								
2	Explorer Sport 4.0L 4X2								
3	XLT 4.0L 4X2								
4	XLT 4.0L Control-Trac								
5	Explorer Sport 4.0L 4X4								
6	XLS 4.0L Control-Trac								
7	XLT 4.0L 4X2		15.95	6.77	8.17	5.71	1.62	38.21	
8	Limited 5.0L AWD		17.36	5.82	8.17	6.77	1.60	39.68	
9	Eddie Bauer 4.0L		18.54	6.84	8.17	5.52	1.41	39.98	
10	SportTrac 4.0 L 4x4		19.25	14.31	8.17	4.69	1.79	45.26	
11	SportTrac 4.0 L 4x4		16.21	17.80	8.17	5.40	3.00	46.59	
12	Explorer Sport 4.0L 4x4		16.79	16.40	6.17	5.67	2.14	47.16	
13	XLT 4.0L 4X2		16.14	8.36	7.95	4.49	3.39	40.29	



Использование гистограммы

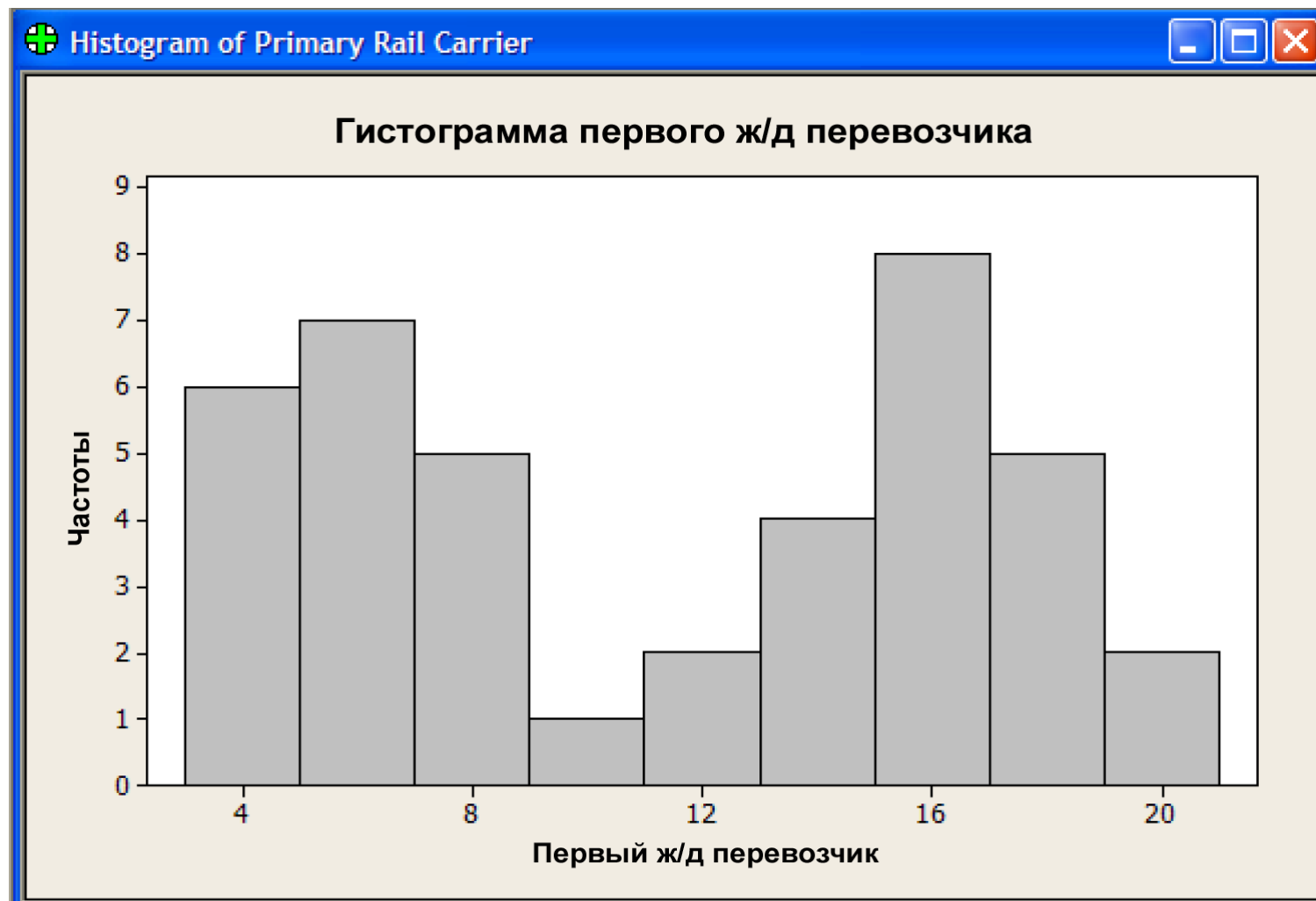
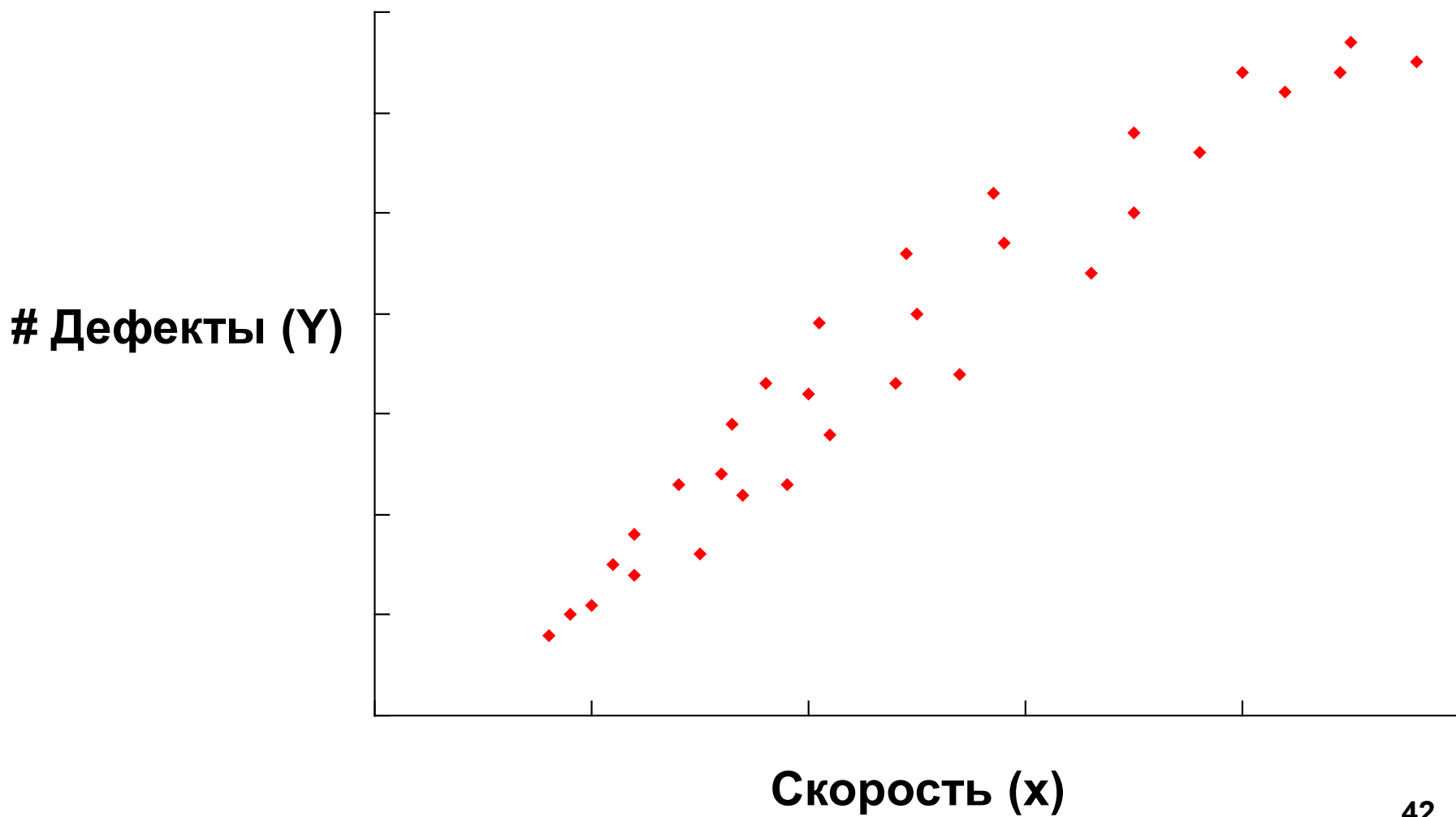
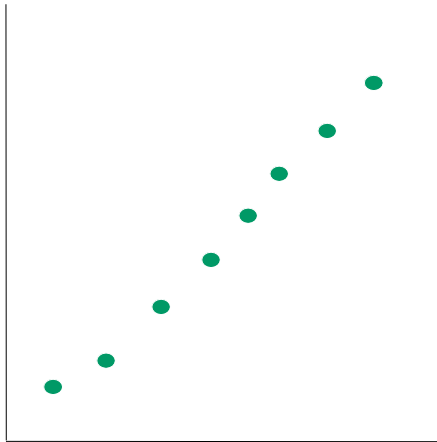


Диаграмма рассеяния – Картина зависимости

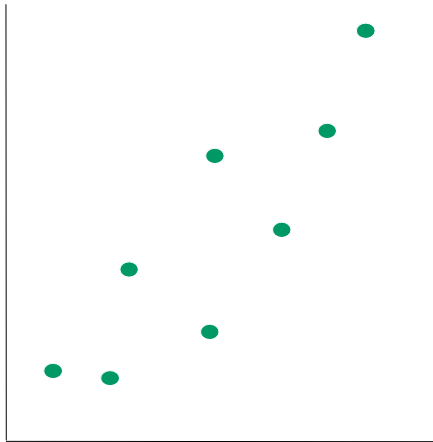


- ◆ Обычно используется для изображения отношений между двумя переменными
- ◆ Используется в 6-Sigma для установления природы отношений между переменной “х” (причинный фактор) и соответствующим “Y” (результат/СТQ)

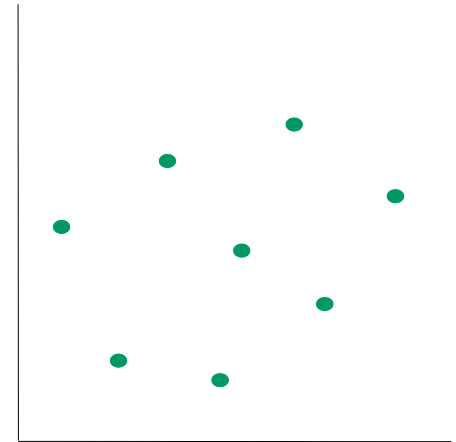
Примеры диаграммы рассеяния



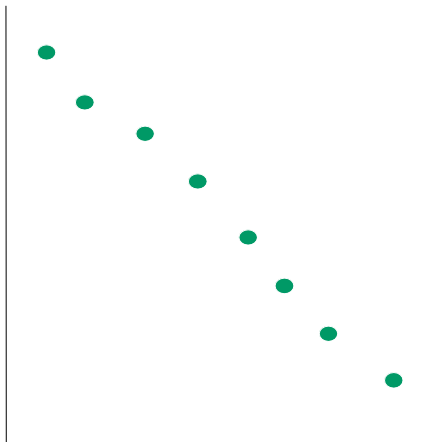
Строго положительная



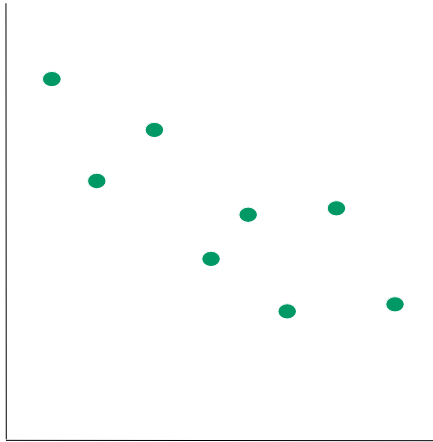
Положительная



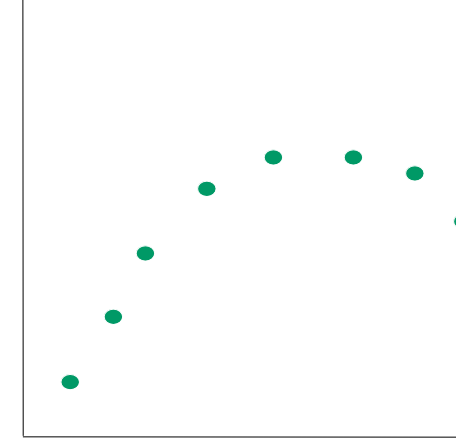
Очень слабая - отсутствует



Строго отрицательная



Отрицательная



Нелинейный эффект

Основываясь на результатах коробочной диаграммы и гистограммы команда рассматривает первоначальную стадию железнодорожной перевозки. Чтобы установить наличия зависимости времени поставки и веса автомобиля, команда выстраивает диаграмму рассеяния.



Использование диаграммы рассеяния

The screenshot shows the Minitab software interface. The 'Graph' menu is open, and 'Scatterplot...' is selected. Two red arrows are present: one pointing to the 'Graph' menu (labeled '1') and another pointing to the 'Scatterplot...' option (labeled '2').

	C1-T	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	Vehicle/Mode	Primary Rail Carrier	Secondary Rail Carrier	Terminal Rail Ramp	Delivery Truck	Total Delivery Time	
1	XLS 4.0L Control-Trac	8.09	8.60	3.77	3.18	38.77	
2	Explorer Sport 4.0L 4x4	7.97	7.72	7.60	1.86	41.05	
3	XLT 4.0L 4X2	12.05	6.24	7.52	0.41	41.56	
4	XLT 4.0L Control-Trac	5.95	5.94	7.80	1.32	38.27	
5	Explorer Sport 4.0L 4X4	4.27	8.55	5.18	2.40	36.68	
6	XLS 4.0L Control-Trac	16.62	7.75	6.43	1.86	45.29	
7	XLT 4.0L 4X2	15.95	6.77	5.71	1.62	38.21	
8	Limited 5.0L AWD	17.36	8.13	6.77	1.60	39.68	
9	Eddie Bauer 4.0L	18.54	6.84	5.52	1.41	39.98	
10	SportTrac 4.0 L 4x4	19.25	14.31	4.69	1.79	45.26	
11	SportTrac 4.0 L 4x4	16.21	17.80	5.40	3.00	46.59	
12	Explorer Sport 4.0L 4x4	16.79	16.40	6.17	2.14	47.50	
13	XLT 4.0L 4X2	16.14	8.36	4.49	3.39	42.37	



Использование диаграммы рассеяния

The screenshot shows the Minitab software interface with the 'Scatterplots' dialog box open. The dialog box has four main options: 'Simple', 'With Groups', 'With Regression', and 'With Regression and Groups'. A red arrow labeled '1' points to the 'Simple' option. Below these are two options: 'With Connect Line' and 'With Connect and Groups'. A second red arrow labeled '2' points to the 'OK' button at the bottom of the dialog box. The background shows a data table with columns for Vehicle/Model, Plant Build Time, and Delivery Truck.

	C1-T	C2		C6	C7	C8
	Vehicle/Model	Plant Build Time		Delivery Truck	Total Delivery Time	
1	XLS 4.0L Control-Trac	15.13		3.77	3.18	38.77
2	Explorer Sport 4.0L 4X2	15.89		7.60	1.86	41.05
3	XLT 4.0L 4X2	15.34		7.52	0.41	41.56
4	XLT 4.0L Control-Trac	17.27		7.80	1.32	38.27
5	Explorer Sport 4.0L 4X4	16.27		5.18	2.40	36.68
6	XLS 4.0L Control-Trac	16.62	12.63	6.43	1.86	45.29
7	XLT 4.0L 4X2	15.95	6.77	5.71	1.62	38.21
8	Limited 5.0L AWD	17.36	5.82	6.77	1.60	39.68
9	Eddie Bauer 4.0L	18.54	6.84	5.52	1.41	39.98
10	SportTrac 4.0 L 4x4	19.25	14.31	4.69	1.79	45.26
11	SportTrac 4.0 L 4x4	16.21	17.80	5.40	3.00	46.59
12	Explorer Sport 4.0L 4x4	16.79	16.40	5.67	2.14	47.16
13	XLT 4.0L 4X2	16.14	8.36	4.49	3.39	



Использование диаграммы рассеяния

The screenshot shows the Minitab software interface with a 'Scatterplot - Simple' dialog box open. The dialog box has the following settings:

- Y variables:** Vehicle Weig
- X variables:** Primary Rail C

Red arrows indicate the following steps:

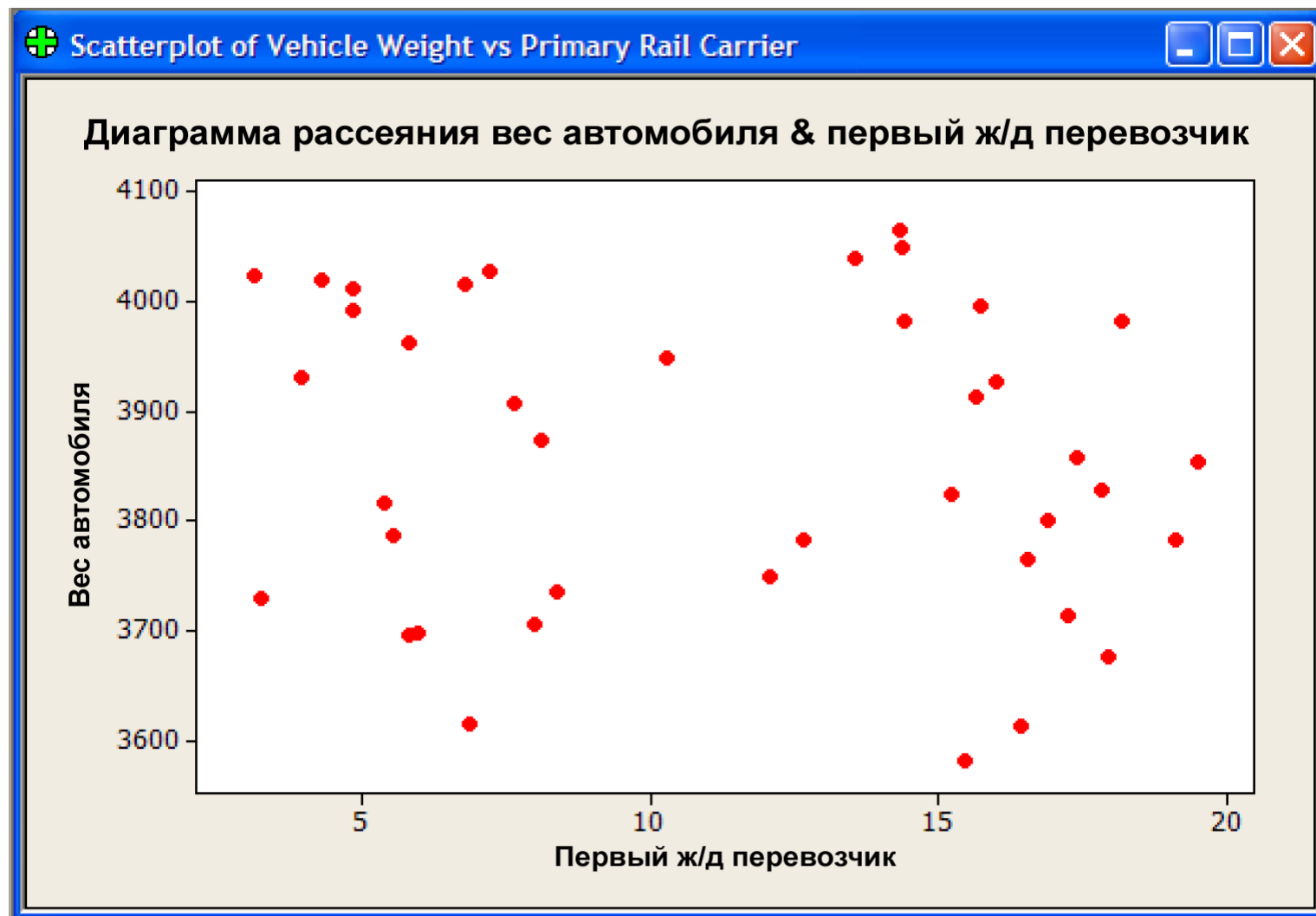
- Arrow 1 points to 'Vehicle Weig' in the Y variables list.
- Arrow 2 points to 'Primary Rail C' in the X variables list.
- Arrow 3 points to the 'OK' button.

The background data table is as follows:

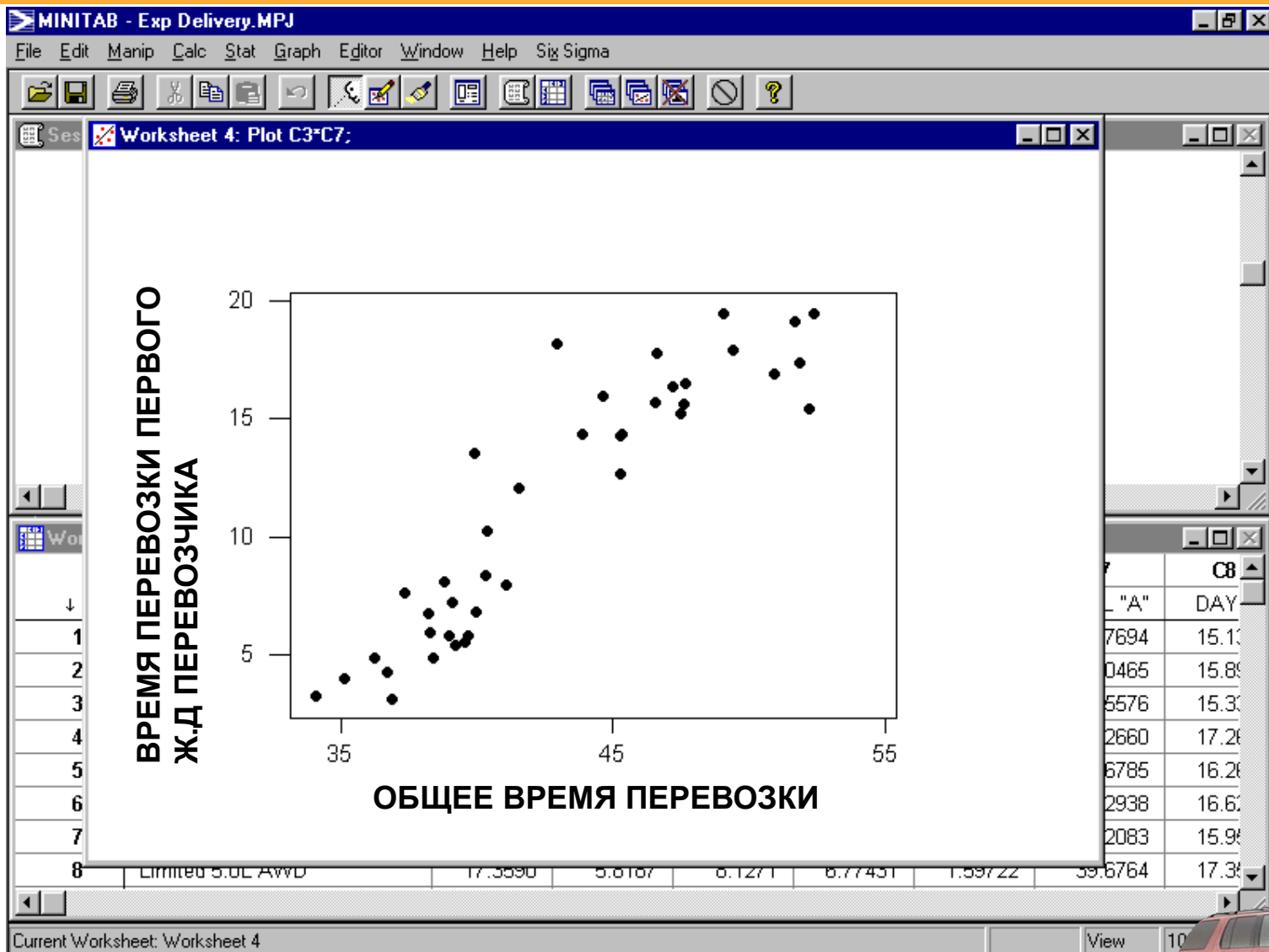
	C1-T	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	Vehicle/Model	Plant Bu				ry Truck	Total Delivery Time	
1	XLS 4.0L Control-Trac					3.18	38.77	
2	Explorer Sport 4.0L 4X2					1.86	41.05	
3	XLT 4.0L 4X2					0.41	41.56	
4	XLT 4.0L Control-Trac					1.32	38.27	
5	Explorer Sport 4.0L 4X4					2.40	36.68	
6	XLS 4.0L Control-Trac					1.86	45.29	
7	XLT 4.0L 4X2		15.95	6.77	8.17	1.62	38.21	
8	Limited 5.0L AWD		17.36	5.82	8.17	1.60	39.68	
9	Eddie Bauer 4.0L		18.54	6.84	5.52	1.41	39.98	
10	SportTrac 4.0 L 4x4		19.25	14.31	4.69	1.79	45.26	
11	SportTrac 4.0 L 4x4		16.21	17.80	4.18	5.40	46.59	
12	Explorer Sport 4.0L 4x4		16.79	16.40	6.17	5.67	2.14	47.16
13	XLT 4.0L 4X2		16.14	8.36	7.95	4.49	3.39	



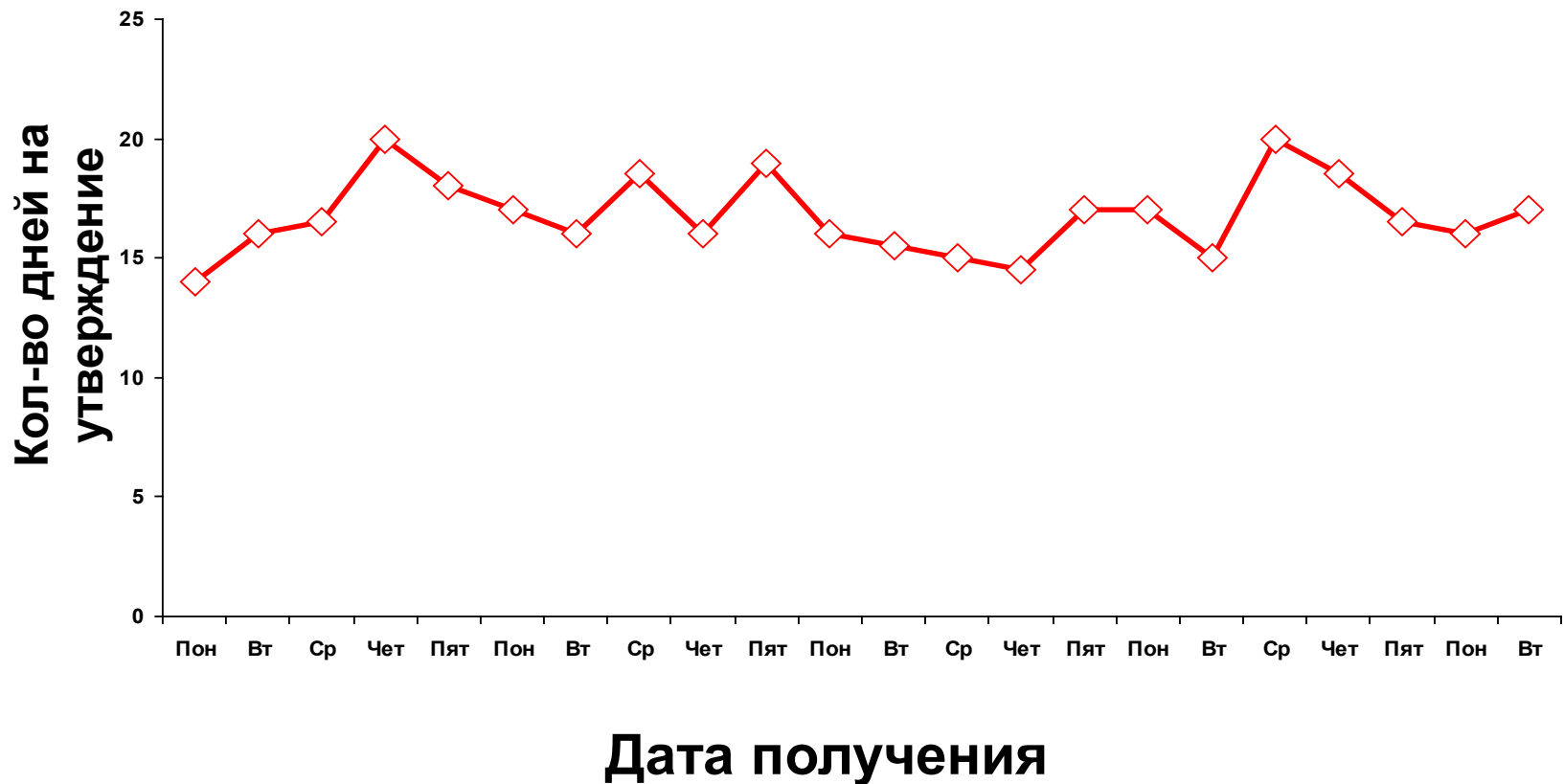
Использование диаграммы рассеяния



Использование диаграммы рассеяния

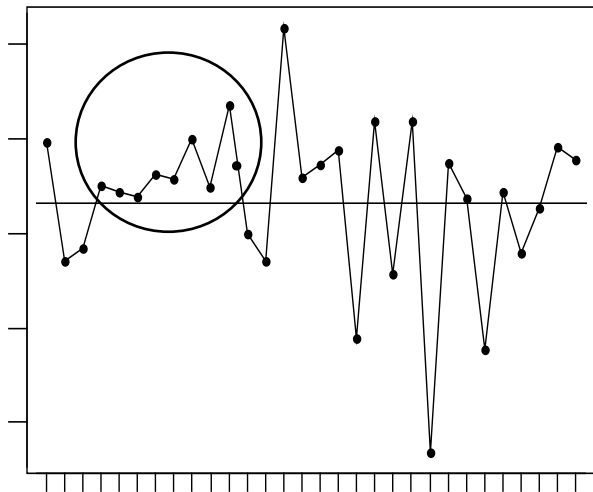


Тренд/схема прогона – Картина вариации во времени

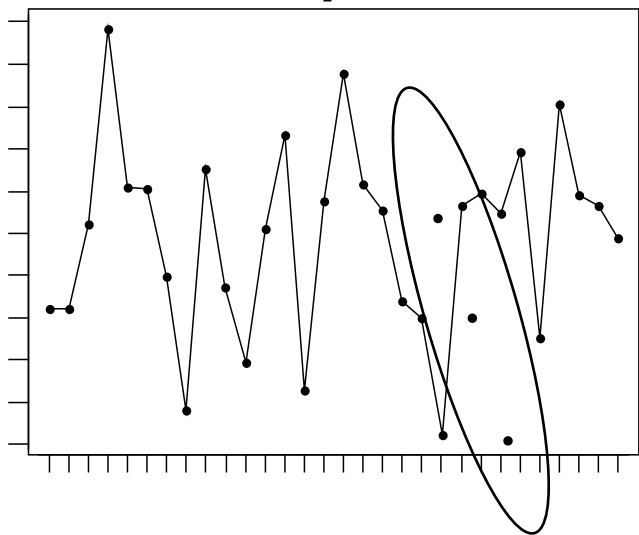


Тренд/схема прогона – Некоторые образцы особых причин

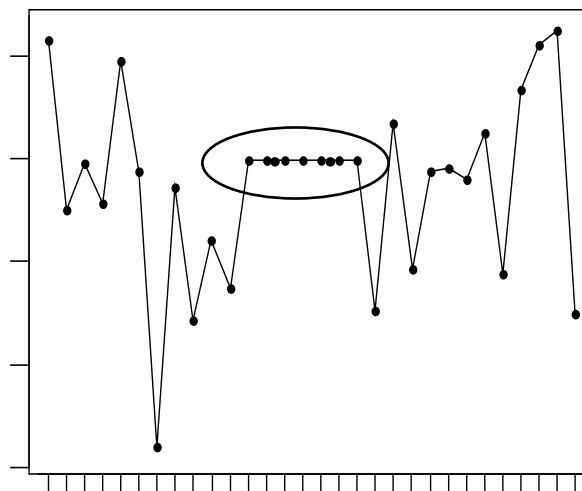
Сдвиг



Тренд



Одинаковое значение



Основываясь на результатах гистограммы и диаграммы рассеяния, команда проекта хочет изучить подробнее вариации, существующие в первоначальной стадии перевозки железнодорожным транспортом, особое внимание привлекли данные с правой стороны гистограммы.




Использование тенденции/схемы прогона

The screenshot shows the Minitab software interface. The 'Stat' menu is open, and the path to 'Run Chart...' is highlighted. Red arrows indicate the steps: 1 points to the 'Stat' menu, 2 points to 'Quality Tools', and 3 points to 'Run Chart...'. The data table below shows delivery times for various vehicle models across different stages.

	C1-T	C2	C5	C6	C7	C8
	Vehicle/Model	Plant Build Ti	Oil Carrier	Terminal Rail Ramp	Delivery Truck	Total Delivery Time
1	XLS 4.0L Control-Trac	15.89	8.60	3.77	3.18	38.77
2	Explorer Sport 4.0L 4X2	15.89	7.72	7.60	1.86	41.05
3	XLT 4.0L 4X2	15.34	6.24	7.52	0.41	41.56
4	XLT 4.0L Control-Trac	17.27	5.94	7.80	1.32	38.27
5	Explorer Sport 4.0L 4X4	16.27	8.55	5.18	2.40	36.68
6	XLS 4.0L Control-Trac	16.62	7.75	6.43	1.86	45.29
7	XLT 4.0L 4X2	15.95	8.17	5.71	1.62	38.21
8	Limited 5.0L AWD	17.36	8.13	6.77	1.60	39.68
9	Eddie Bauer 4.0L	18.54	7.67	5.52	1.41	39.98
10	SportTrac 4.0 L 4x4	19.25	5.21	4.69	1.79	45.26
11	SportTrac 4.0 L 4x4	16.21	4.18	5.40	3.00	46.59
12	Explorer Sport 4.0L 4x4	16.79	6.17	5.67	2.14	
13	XLT 4.0L 4X2	16.14	7.95	4.49	3.39	

Draw a run chart with tests for randomness



Использование тенденции/схемы прогона

Run Chart

Data are arranged as

- Single column: Rail Carrier'
- Subgroup size: 1 (use a constant or an ID column)
- Subgroups across rows of:

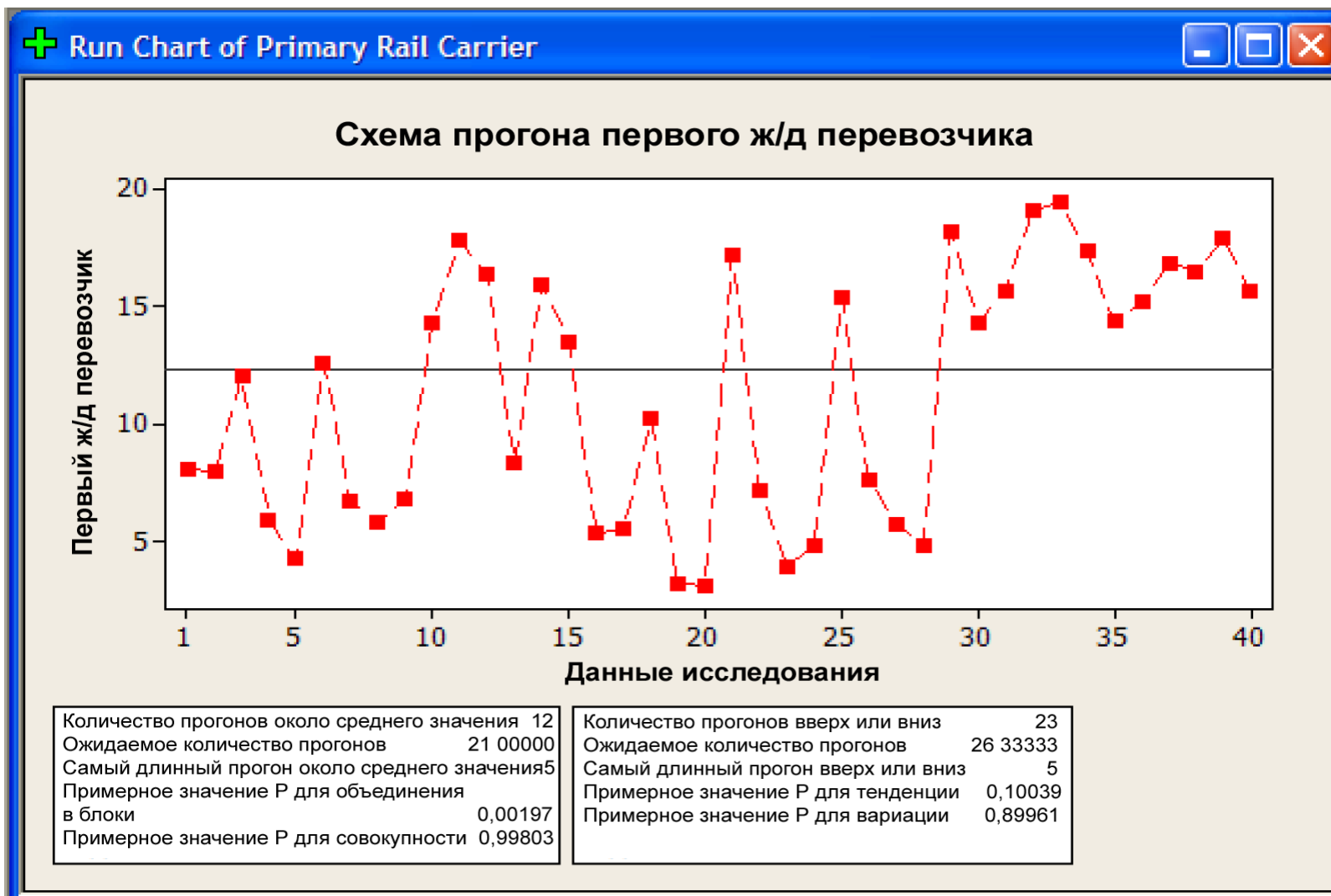
For data in subgroups

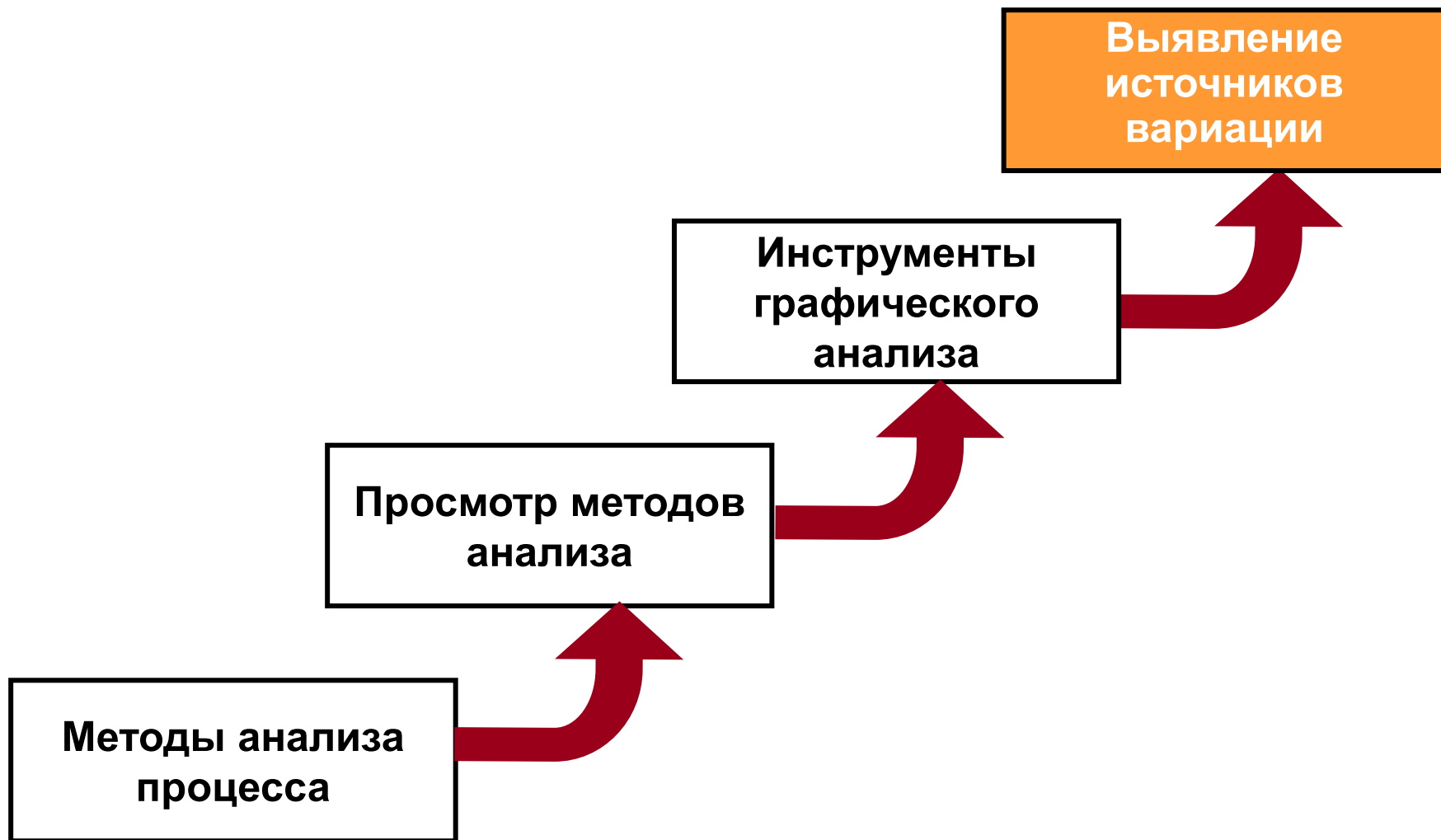
- Plot subgroup means
- Plot subgroup medians

Buttons: Select, Help, OK, Cancel, Options...

C1-T	C7	C8
Vehicle/Model	Total Delivery Time	
1 XLS 4.0L Control-Trac	38.77	
2 Explorer Sport 4.0L 4X2	41.05	
3 XLT 4.0L 4X2	41.56	
4 XLT 4.0L Control-Trac	38.27	
5 Explorer Sport 4.0L 4X4	36.68	
6 XLS 4.0L Control-Trac	45.29	
7 XLT 4.0L 4X2	38.21	
8 Limited 5.0L AWD	39.68	
9 Eddie Bauer 4.0L	18.54	6.84
10 SportTrac 4.0 L 4x4	19.25	14.31
11 SportTrac 4.0 L 4x4	16.21	17.80
12 Explorer Sport 4.0L 4x4	16.79	16.40
13 XLT 4.0L 4X2	16.14	8.36







Цель выявления источников вариации - уменьшить работу на стадии Улучшения.

Проверка нескольких важных причин (Vital Few Causes)

- ◆ Разработка списка потенциальных причин:
 - Возможные объяснения проблемы

- ◆ Уточните, при необходимости вычеркните или подтвердите причины с использованием:
 - Анализа процесса
 - Графический анализ данных

- ◆ Выбранные самые важные управляемые причины:
 - Важные причины (xs)

Принципы проверки коренных причин

- ◆ Чье-либо мнение не является способом проверки причин. Не допускайте, что можно контролировать экономическим способом некоторые причины. Тщательно проверьте потенциальные причины.
- ◆ Используйте существующие причинно- следственные диаграммы для документального подтверждения проверки важных причин.
- ◆ Обратите внимание, полностью ли охарактеризованы «проверенные» причины на причинно- следственный диаграмме.



Разработайте план для стадии Анализ вашего проекта 6-Sigma (включая предполагаемые методы анализа процесса и любые графические инструменты, которые вы собираетесь использовать).

Элементы фазы Анализ

