

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ВЕРТИКАЛЬ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА. 7 КЛАСС (2 ч./нед.)

Урок 6. Столбиковые диаграммы

Материалы представляют собой примерный сценарий урока по теме «Столбиковые диаграммы». Учитель может на свое усмотрение использовать сценарий целиком или частично, используя его фрагменты наряду с собственными разработками и материалами учебника¹. Авторы будут благодарны за замечания и предложения по структуре и содержанию сценариев.

Цель урока – ознакомление учащихся с представлением информации на столбиковых диаграммах и развитие умений строить столбиковые диаграммы по имеющимся данным. Учащиеся должны понять, что диаграммы, в отличие таблиц, дают наглядное представление о соотношении величин, динамике процесса. Учащиеся должны научиться извлекать из уже построенных диаграмм информацию, и понимать какой информации на диаграмме нет.

Чтение диаграмм

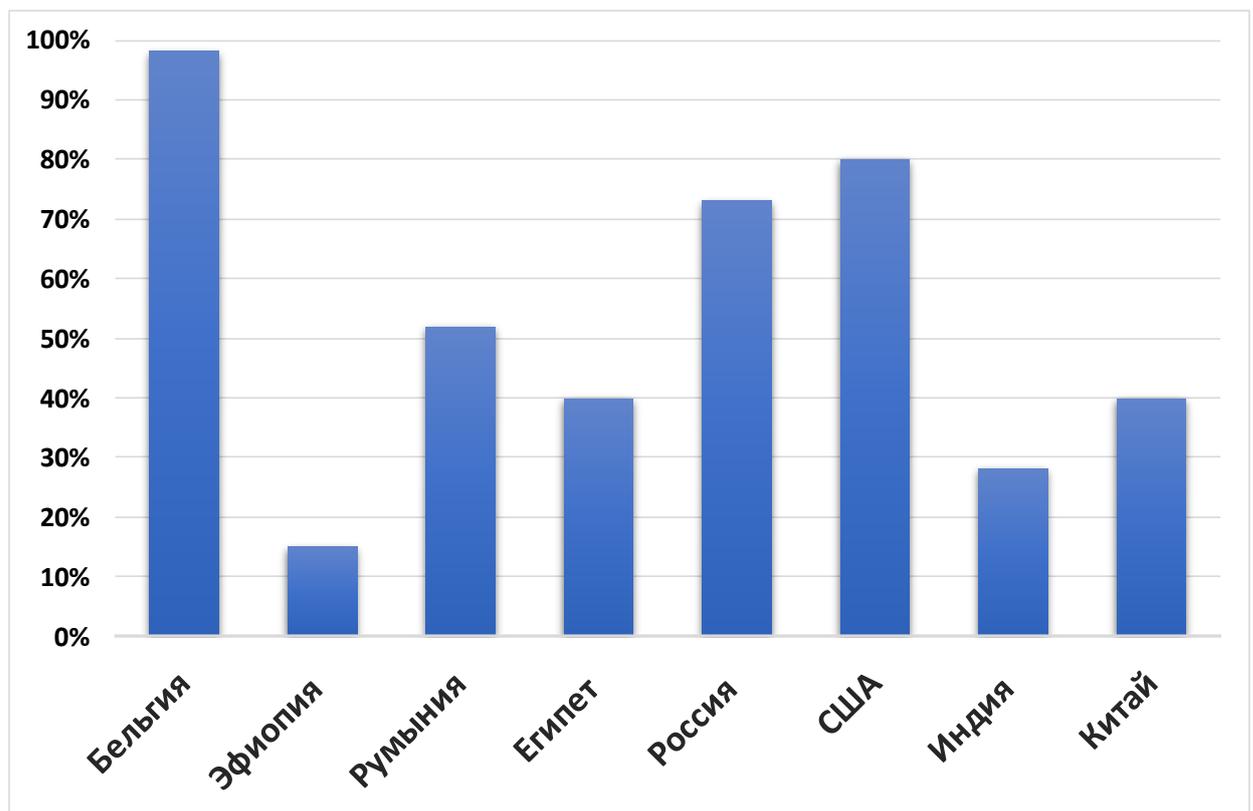
Диаграммы используются для наглядного изображения и быстрого сопоставления данных. Одна из задач статистики – поиск способа наилучшим образом представить данные. Если важны точные значения, то лучше использовать таблицы. Если нужно наглядно сопоставить данные, то удобны диаграммы. Представление данных подходящим и правильным образом иногда позволяет заметить закономерности, которые не видны с первого взгляда.

Учащиеся к седьмому классу уже знакомы с диаграммами и их построением. В начале урока следует убедиться в том, что школьники имеют представление о простейших диаграммах: как принято вводить оси, что такое цена деления и т. п.

Как правило, столбиковые диаграммы используются, когда надо сопоставить данные.

Пример 1. На столбиковой диаграмме представлены данные о доле городского населения в некоторых странах мира в 2005 году. Страны на горизонтальной оси упорядочены по возрастанию общего населения страны.

¹ Математика 7-9 класс. Теория вероятностей и статистика / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко. – 3-е изд., стереотипное. – М.: МЦНМО: ОАО «Московские учебники», 2011. – 256 с.: ил.



Вопросы:

- В какой стране наибольшая (наименьшая) доля городского населения?
- Во сколько раз доля городского населения США превышает аналогичный показатель в Китае?
- В какой стране городское население составляет около половины всех граждан?
- Можно ли сказать, что в Египте и Китае численность городского населения одинакова? Можно ли по данной диаграмме сравнить численности городского населения этих стран?
- Можно ли сравнить численность городского населения России и США? А Румынии и Египта?

Желательный результат обсуждения

По диаграмме удобно находить минимальные и максимальные значения, сравнивать данные.

Обратите внимание учеников на то, что всегда нужно учитывать характер данных. На диаграмме приведены относительные данные – доли в процентах, об абсолютных значениях у нас сведений нет. Но поскольку страны упорядочены по численности населения, мы все же можем делать некоторые выводы.

Из диаграммы ясно, что и в Китае, и в Египте доля городского населения составляет 40%. Но это не значит, что численности горожан равны. Тем не менее, зная, что в Китае проживает гораздо больше людей, чем в Египте,

можно с уверенностью сказать, что в городах Китая проживает больше людей, чем в городах Египта.

Сравнить численность городского населения России и США можно. В России общая численность населения ниже, и процент городского населения ниже, чем в США. Это дает нам возможность понять, что в Российских городах живет меньше людей, чем в городах США. А вот численность горожан Румынии и Египта сравнить на основе данных диаграммы не получится. В Румынии численность населения ниже, чем в Египте, а доля городского населения – выше. Для решения данного вопроса необходимо знать численность населения обеих стран.

Предложите ученикам ответить на этот вопрос, сообщив им, 2005 году в Румынии проживало 22,3 млн.чел., а в Египте – 78,9 млн.чел..

Пример 2. Предложите учащимся самостоятельно построить столбиковую диаграмму (с.31 №8а), после обсудите с классом пункты б)–е)

8. В таблице приведены данные о выработке электроэнергии в России с 1998 г. по 2006 г. в миллиардах киловатт-часов.

Год	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Электроэнергия, млрд. кВт·ч	827	846	878	891	891	915	931	953	991

- Постройте столбиковую диаграмму по данным таблицы.
- Сильно ли изменяется выработка электроэнергии за год?
- В каком году выработка электроэнергии была самой низкой?
- В каком году выработка электроэнергии была самой высокой?
- В каком году прирост выработки электроэнергии был самым низким?
- Какую тенденцию можно заметить в этих данных в начале 2000-х гг.?

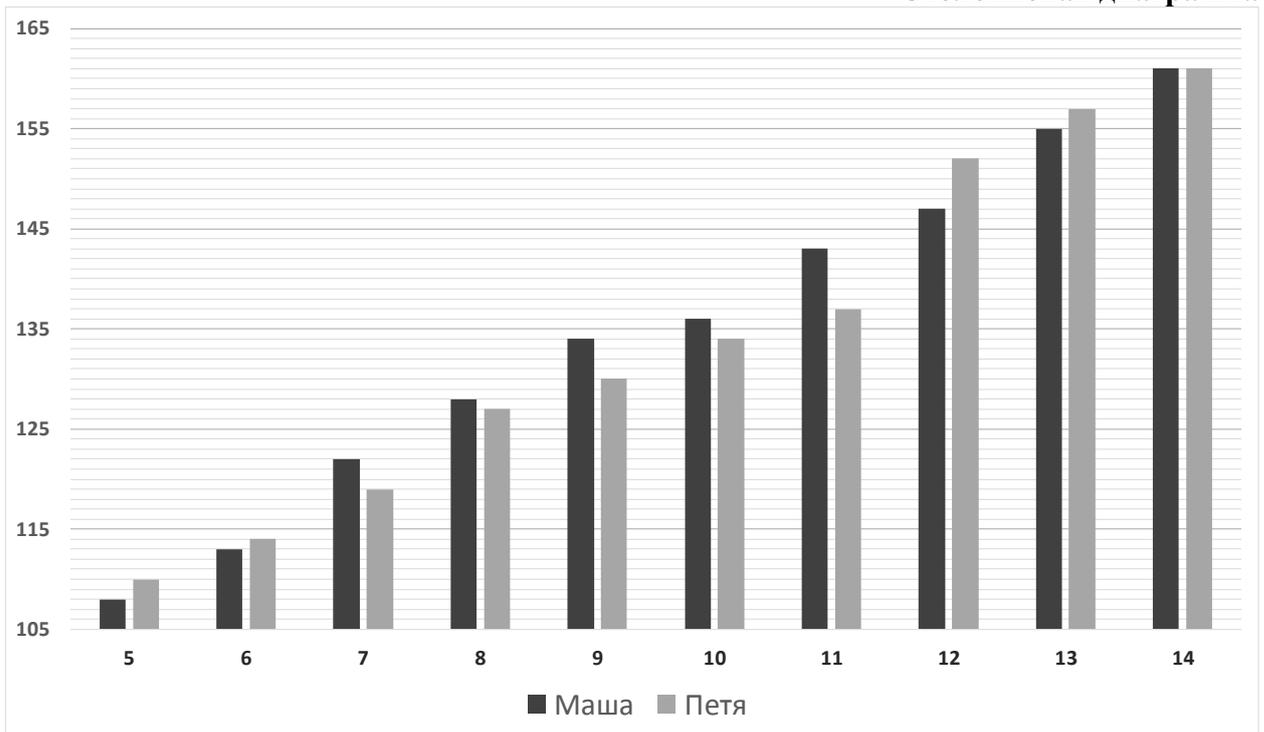
Посоветуйте учащимся вертикальную шкалу начинать не с нуля, а, например, с 820. Это сделает диаграмму более компактной.

Желательный результат обсуждения. Получившаяся диаграмма дает представление о динамике процесса выработки электроэнергии. За представленный период годовая выработка электроэнергии постепенно возрастала, за исключением стагнации начала 2000-х годов.

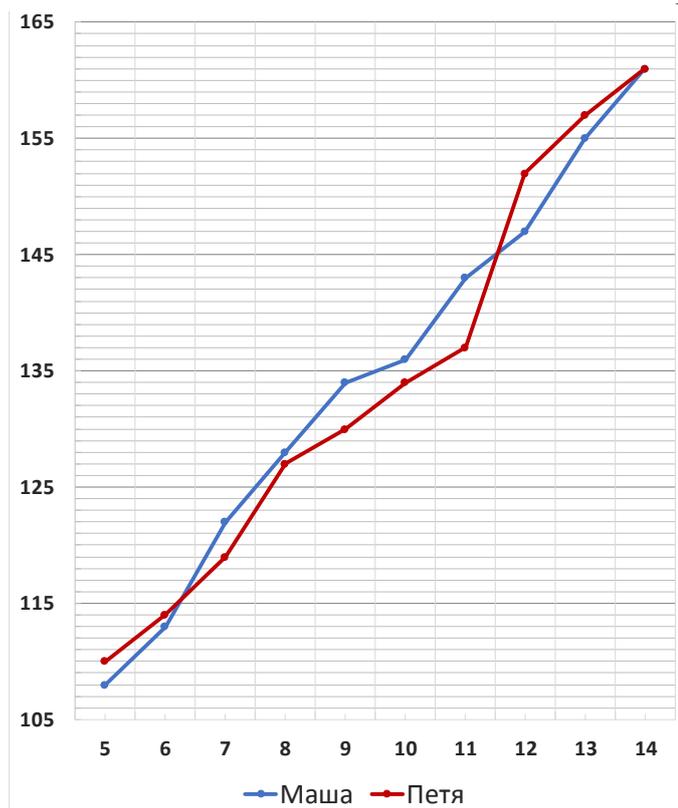
Иногда вместо столбиков на диаграммах используют точки, которые для наглядности соединяются отрезками. В результате получается ломаная линия. Особенно это удобно, если рядов данных два или больше.

Пример 3. В семье два ребенка: двойняшки Маша и Петя. Родители, начиная с 5 лет, измеряли их рост в каждый их день рождения. На двух диаграммах показан рост детей за 10 лет измерений.

Столбиковая диаграмма



Точечная диаграмма



Вопросы:

- На сколько вырос каждый за эти 10 лет?
 - За какой год жизни сильнее всего вырос Петя?
 - За какой год жизни меньше всего выросла Маша?
 - В какой день рождения разница в росте Маши и Пети была максимальной?
- Можно ли сказать, что эта разница никогда за эти 10 лет не была больше?

– Можно ли определить по диаграмме сколько раз за представленный период ребята оказывались одинакового роста?

– По какой из диаграмм удобнее работать на ваш взгляд?

Желательный результат обсуждения. Обратите внимание учеников на характер данных. Рост ребёнка – величина возрастающая. Поэтому для ответа на первый вопрос не нужно анализировать всю диаграмму, а достаточно посмотреть на первые и последние результаты измерений.

Динамику роста удобнее определять по точечной диаграмме. Петя сильнее всего вырос после 11-го дня рождения (на 12-м году жизни) – этому периоду соответствует самый длинный отрезок его ломаной роста.

Максимальную разницу в росте удобнее находить по столбиковой диаграмме: невооруженным взглядом видно, что в 11 лет разница была максимальной. Маша была выше Пети на 6 сантиметров. По точечной диаграмме сразу не видно в 11 или в 12 лет это произошло – требуется дополнительный подсчет делений для ответа на вопрос. А вот сказать, что Маша никогда не была выше Пети более чем на 6 см, нельзя. На диаграмме отражены значения роста с шагом в 1 год, и она не отражает рост ребят между измерениями.

Судя по точечной диаграмме, ребята три раза за 10 лет оказывались одного роста. В силу возрастания и непрерывности роста можно сказать только то, что *минимум* три раза в течение 10 лет ребята были одинакового роста. Но определить точно, когда и сколько раз это происходило, по диаграмме нельзя.

Точечную диаграмму используют, когда в одной системе координат нужно построить сложную диаграмму из нескольких рядов данных: столбики разных рядов могут мешать друг другу, а точки – нет.

Выводы. Диаграммы удобны для быстрого визуального сравнения данных. Столбиковые диаграммы часто используют для сравнения одинаковых величин в разных странах, городах, и т.п. Часто столбиковые диаграммы показывают изменение величины во времени. Но при этом часть информации теряется.

Задачи, рекомендуемые для решения на уроке: с.28 №1-4, с.29 №№5,7, с.32 №11. **Рекомендуемое домашнее задание:** с. 29 №6, с. 31 №8,10.

Дополнительные материалы для подготовки к уроку. Учитель может свободно использовать таблицы², размещенные на сайте «Вероятность в школе» <http://ptlab.mccme.ru/node/350>.

При проведении урока в классе, оборудованном компьютерами на столах учащихся, учитель может включить в урок вычисления в электронных таблицах непосредственно на рабочих столах учащихся.

² Все данные взяты из открытых источников и представлены в формате .xls или .xlsx. Таблицы можно использовать как целиком, так и делая из них необходимые выдержки.