

**Амвросьева Лариса Валериановна | [kemd53@mail.ru](mailto:kemd53@mail.ru)**

Методист кафедры общего образования  
Калининградский областной институт развития образования  
Учитель географии  
МАОУ гимназия № 32  
Калининград, Россия

**Кулешов Артур Владимирович | [arturkuleshov@yandex.ru](mailto:arturkuleshov@yandex.ru)**

Кандидат физико-математических наук  
Доцент образовательного научного кластера  
«Институт высоких технологий»  
Балтийский федеральный университет им. И. Канта  
Калининград, Россия

## Приемы работы со статистическими материалами в процессе обучения географии в школе

**Аннотация.** В статье рассматриваются адаптированные приемы статистического метода, направленного на изучение количественных закономерностей социально-экономических и природно-экологических явлений, в процессе обучения географии в школе и при подготовке к процедуре независимой оценки качества образования. Предлагаются методические приемы работы со статистическими материалами информационного, логического, исследовательского, коммуникативного и практического характера для интеграции компонентов содержания географического образования с общеучебными умениями; рекомендации для реализации методики статистического изучения географических объектов и явлений определенных территорий. Процесс обработки статистических

материалов проиллюстрирован на конкретном примере изучения географии в старшей школе. В рамках апробации, внедрения и практики углубленного курса по результатам наблюдений построен и проанализирован интервальный ряд распределения. Данный процесс произведен в несколько этапов: составление таблицы наблюдаемых значений исследуемого признака, определение оптимального числа интервалов и их ширины, установление границ интервалов, расчет частоты для каждого из интервалов, построение гистограммы, а также расчет средних величин, таких как среднее выборочное, мода и медиана. Методика статистического изучения представлена приемами работы со статистическими материалами для средней и старшей ступеней обучения, демонстрирующими

*деятельностный подход и метапредметную составляющую при освоении и контроле знаний школьной географии.*

**Ключевые слова:** методические приемы, статистические материалы, школьная география.

Дисциплина «География» призвана сформировать у школьников восприятие, которое основано на взаимосвязях территориальных природно-общественных систем. В географии математические методы широко применяются при сборе и обработке информации, систематизации, выявлении закономерностей, теоретическом обобщении [5, с. 5].

Требуются педагогические исследования в области методики преподавания, новые средства, формы обучения [1, с. 44]. В условиях внедрения обновленного федерального государственного образовательного стандарта (далее — ФГОС) основного общего образования и среднего общего образования важным является формирование функциональной грамотности у подрастающего поколения, умения использовать в повседневной жизни полученные в процессе обучения знания. Наряду с традиционным формированием навыков картографической грамотности выпускник должен владеть навыками работы с различными источниками географической информации. Для оценки природно-экологических и социально-экономических процессов современного динамично меняющегося мира необходимо сформировать у обучающихся умение работать

со статистическими материалами. В связи с этим целью статьи является рассмотрение методических приемов работы со статистическими материалами в процессе обучения географии в школе.

В физической географии наиболее употребительны математико-статистические методы [4, с. 217]. При изучении демографических процессов и экономических явлений на определенной территории используется социально-экономическая статистика. В физической географии и геоэкологических исследованиях математико-статистические методы применяются при проверке гипотез, корреляционном и регрессионном анализе. Широко применяются также методы многомерной статистики и статистическое моделирование.

Методические приемы в обучении географии представляют собой широкий спектр, применяются в различных предметных областях и обычных жизненных ситуациях: работа с учебной и научной информацией, работа с картографическими материалами, работа с реальными географическими объектами и различными источниками географической информации.

Рассмотрим методику статистического изучения, в основе которой лежат следующие методические приемы работы со статистическими материалами в школьной географии:

– *наблюдение*, основанное на сборе и восприятии необходимых статистических сведений об изучаемой территории;

- группировка, основанная на выделении из состава изучаемой информации однородных групп, составлении тематической типологии, классификации;
- вычисление обобщающих показателей на основе общей тенденции развития природно-экологического либо социально-экономического процесса;
- составление сравнительной характеристики по средней величине;
- причинно-следственные связи на основе вариаций максимальных и минимальных величин;
- классический анализ статистических материалов (обработка геоинформации в графиках, диаграммах, статистических таблицах с формулированием выводов);
- практическая математика с построением графиков, диаграмм, обобщение информации в табличной форме.

Широко применяются статистические материалы для формирования целостной и объективной картины географической действительности. В этом случае они выступают в качестве источника географической информации и способствуют обеспечению учащихся сведениями, необходимыми для знакомства с новой территорией, характерными для нее особенностями населения, экономики, природно-ресурсного потенциала (климатическими, гидрологическими показателями и др.). В качестве основных источников географической информации, применяемых в школьном курсе географии, можно выделить тематические географические карты, графики, диаграммы и статистические таблицы.

Широко используются в обучении физической и социально-экономической географии количественные показатели:

- абсолютные величины (численные показатели характеристики природных географических объектов — абсолютные высоты и глубины; абсолютные показатели численности населения определенной территории и т. д.);
- относительные величины предполагают отношение двух абсолютных величин (валовой внутренний продукт данной страны на душу населения, доля АЭС от общей выработки электроэнергии и т. д.);
- коэффициенты (демографические показатели урбанизации, темпов роста населения; природопользования и ресурсобеспеченности конкретной территории).

Кратко опишем процесс обработки статистических данных при углубленном изучении географии в старшей школе. Пусть обследуется некоторый признак (т. е. наблюдаемая величина) —  $X$ . С этой целью над  $X$  производится серия из  $n$  опытов (наблюдений). Число  $n$  называется *объемом выборки*. В каждом из них  $X$  принимает то или иное значение. Операция расположения этих значений признака по неубыванию называется *ранжированием*. Полученная при этом последовательность значений  $X_{(i)}$ ,  $i=1, \dots, n$ , называется *ранжированным*, или *вариационным*, рядом, а сами значения — *вариантами*:  $X_{(1)} \leq X_{(2)} \leq \dots \leq X_{(n)}$ .

По вариационному ряду непосредственным образом рассчитывается медиана, являющаяся одним из показателей среднего положения. Медиана — это вариант, занимающая центральное положение в ранжированном ряду (если  $n$  нечетно) либо средняя арифметическая двух вариантов, занимающих центральное положение (если  $n$  четно).

Дальнейшая обработка предполагает построение *интервального ряда распределения*, имеющего вид таблицы, в первой строке которой перечисляются интервалы (заданные своими границами), а во второй — частоты этих интервалов (*частота интервала* — это число значений ранжированного ряда, попавших в данный интервал), см. таблицу 1.

Таблица 1 — Интервальный ряд распределения

Интервалы	$a_1 - a_2$	$a_2 - a_3$	$a_3 - a_4$	...	$a_s - a_{(k+1)}$
Частоты	$n_1$	$n_2$	$n_3$	...	$n_k$

Число интервалов можно определить, например, руководствуясь правилом Стерджесса [5, с. 33], имеющим эмпирический характер:

$$k \approx 1 + 3,322 \lg n,$$

где

$k$  — число интервалов,

$n$  — объем выборки.

С целью придать данному правилу интуитивно понятный вид, заметим, что  $3,322 \approx \log_2 10$ , а потому  $k$  можно положить равным  $1 + [\log_2 n]$ , где  $[x]$  — целая часть числа  $x$ . Таким образом, справедливо двойное неравенство  $2^{(k-1)} \leq n < 2^k$ , откуда вытекает, что, согласно правилу Стерджесса, оптимальное число  $k$  интервалов равно наименьшей из степеней двойки, больших объема выборки  $n$ .

Графическое изображение интервального ряда распределения осуществляется при помощи гистограммы — т. е. ступенчатой фигуры, состоящей из прямоугольников, основаниями которых служат интервалы, а площади пропорциональны соответствующим частотам [Там же. С. 84]. Таким образом, если все интервалы равны по ширине, то в качестве высот прямоугольников можно принять сами частоты  $n_i$ .

По интервальному ряду распределения рассчитываются выборочное среднее и мода (расчет моды будем показан в примере ниже). *Выборочное среднее*, или *средняя арифметическая  $\bar{x}$* , — это сумма произведений середин интервалов на соответствующие им частоты, разделенная на объем выборки:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i n_i$$

где

$x_i$  – середина  $i$ -го интервала,

$n_i$  – частота  $i$ -го интервала,

$k$  – количество интервалов,

$n$  – объем выборки.

Проиллюстрируем процесс обработки результатов наблюдений на гипотетическом примере по почвоведению. Пусть имеются сведения о мощности почв по 20 почвенным разрезам в некоторой области (таблица 2):

Таблица 2 – Данные о мощности почв (см)

35	49	30	69	38
45	10	57	31	18
23	33	16	40	52
37	22	25	35	26

На основе методических рекомендаций, приведенных в пособиях [Там же. С. 33; 6, с. 59], обработку статистических данных, представленных в таблице 2, осуществим в шесть нижеследующих этапов.

**Этап 1.** Найдем объем выборки ( $n=20$ ) и составим вариационный ряд, где  $i$  – порядковый номер варианты  $X(i)$ ,  $i=1, \dots, n$  (таблица 3).

Таблица 3 – Вариационный ряд

$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_{(i)}$	10	16	18	22	23	25	26	30	31	33
$i$	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$X_{(i)}$	35	35	37	38	40	45	49	52	57	69

**Этап 2.** Определим оптимальное число интервалов и их ширину (размах). В нашем случае  $n=20$ , и поскольку  $2^4 \leq n < 2^5$ , то по правилу Стерджесса можно взять  $k=5$  интервалов. Все интервалы возьмем равными по ширине, а ширину  $h$  можно найти по формуле:

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{k},$$

где

$x_{max}$  – наибольшая варианта,

$x_{min}$  – наименьшая варианта,

$k$  – количество интервалов.

В нашем случае  $x_{max}=69$ ,  $x_{min}=10$ ,  $k=5$ , а потому ширина ( $h$ ) должна составить 11,8.

Поскольку рассчитанная ширина интервала имеет одну значащую цифру до запятой, то полученное значение округляем до десятых [5, с. 34]:  $h=12$ .

**Этап 3.** Установим границы интервалов. В качестве левой границы первого интервала можно взять  $x_{min}=10$ . Последовательно прибавляя к нему ширину интервала  $h=12$ , получим левые границы всех последующих интервалов. Поскольку исследуется распределение непрерывного признака (мощность почв), то «одно и то же значение признака выступает и верхней, и нижней границами двух смежных интервалов» [Цит. по: Там же. С. 35]. Таким образом, в нашем примере границы интервала такие – *таблица 4*.

Таблица 4 – Границы интервалов

Номер интервала	Границы интервала (см)
1	10,0–22,0
2	22,0–34,0
3	34,0–46,0
4	46,0–58,0
5	58,0–70,0

**Этап 4.** Рассчитаем для каждого из интервалов его частоту, т. е. количество вариантов, в него попадающих: для первого  $n_1=3$ ; для второго  $n_2=7$ ; для третьего  $n_3=6$

и т. д. Значение, попавшее на границу двух интервалов, относим к интервалу справа. Таким образом, интервальный ряд распределения имеет вид – *таблица 5*.

Таблица 5 – Интервальный ряд распределения

Интервалы	10–22	22–34	34–46	46–58	58–70
Частоты $n_i$	3	7	6	3	1

**Этап 5.** По данным таблицы 5 в качестве высот прямоугольников построим гистограмму. Поскольку можно принять частоты интервалов все интервалы равны по ширине, (рисунок 1).

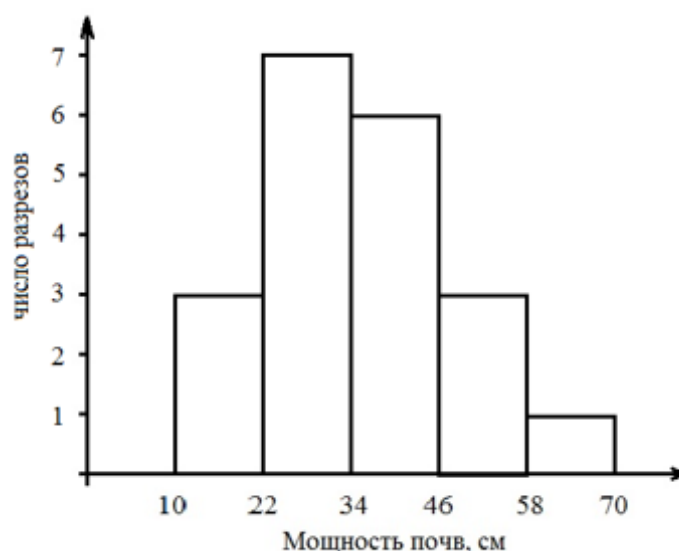


Рисунок 1 – Гистограмма распределения мощности почвенного покрова

**Этап 6.** Рассчитаем средние величины, такие как среднее выборочное, медиану и моду. Для расчета среднего выборочного найдем середины интервалов  $x_i$ ,  $i=1, \dots, n$ , по формуле  $x_i = (a_{i+1} + a_i) / 2$ ,

где  $a_{i+1}$  – левая граница  $i$ -го интервала,  $a_i$  – правая граница  $i$ -го интервала.

Составим расчетную таблицу для нахождения  $\bar{x}$  (таблица 6).

Таблица 6 – Расчетная таблица для нахождения  $\bar{x}$

Середины $x_i$	16	27	40	52	64
Частоты $n_i$	3	7	6	3	1
$x_i n_i$	48	196	240	156	64

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i n_i = \frac{1}{20} (48 + 196 + 240 + 156 + 64) = \frac{704}{20} = 35,2.$$

Таким образом, среднее значение мощности почв равно  $\bar{x}=35,2$ .

Для расчета медианы обратимся к таблице 3. Поскольку объем выборки

$n=20$  – число четное, то медиану находим как среднюю арифметическую вариант  $X_{(10)}$  и  $X_{(11)}$ :

$$Me = \frac{X_{(10)} + X_{(11)}}{2} = \frac{33 + 35}{2} = 34.$$

Мода ( $M_o$ ) «может быть определена графически как значение, соответствующее максимуму гистограммы» [Цит. по: 6, с. 76]. Расчет моды начинается с нахождения модального интервала, т. е. интервала с наибольшей частотой (в нашем случае это – 2-й интервал). Прямоугольник, построенный над ним, также называется модальным. Пусть А и В – соответственно левая и правая вершины модального прямоугольника, С – правая

вершина предыдущего прямоугольника, а D – левая вершина последующего. Тогда мода определяется как проекция точки пересечения отрезков AD и BC на ось абсцисс (рисунок 2).

В нашем случае имеем:  $M_o=31,6$ . Таким образом, медиана и мода данного распределения меньше  $\bar{x}$  на 1,2 и 3,6 см соответственно, что указывает на небольшую асимметричность распределения.



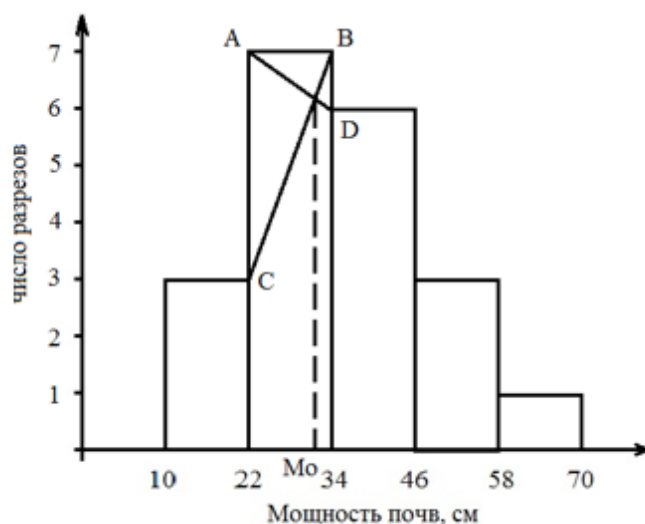


Рисунок 2 — Нахождение моды распределения

**Вывод.** Из таблицы 5 и рисунка 1 видим, что мощность почв сильно варьируется — в пределах от 10 до 70 см. Наиболее часто встречаются случаи, при которых данная величина колеблется в диапазоне от 22 до 46 см. Сравнительно редки случаи с малой (от 10 до 22 см) и большой (от 46 до 70 см) мощностью почв. Из проведенного анализа следует, что преобладающими почвами на исследуемой территории являются почвы с мощностью гумусового горизонта от 22 до 46 см. При этом среднее значение составляет 35,2 см, а медианное — 34 см, т. е. в 50 % случаев мощность почв меньше 34 см.

Данное исследование позволит старшеклассникам осуществить моделирование агроландшафта в западной части нашего региона; прогнозирование

изменения свойств буроземов под воздействием антропогенного влияния; поиск закономерностей природных и социально-экономических явлений, факторов почвообразования. Представленные приемы работы со статистическими материалами могут быть также применены учителями географии во внеурочной учебно-исследовательской деятельности старшеклассников по геоэкологии, гидрометеорологии, ландшафтоведению, геоурбанистике, пространственном планировании территории.

Как отмечает Е. А. Беловолова, «получение новых знаний осуществляется в процессе систематического решения учебных задач» [Цит. по: 2, с. 95], это можно хорошо проследить в процессе учебной деятельности с использованием статистики, расположенной в приложениях

аппарата учебника по географии, тематических картах школьного атласа.

Адаптированные приемы статистического метода изучения связаны с познавательными, регулятивными, коммуникативными действиями и составляют деятельностную основу работы с географической информацией (таблица 7).

При изучении темы «Население России» в 8-х—9-х классах обучающимся предлагается работа с различными источниками географической информации, в том числе со статистическим материалом по показателям численности населения, рождаемости, смертности, представленными на графиках (рисунок 3).

Таблица 7 — Приемы работы со статистическими материалами по этапам учебной деятельности (по Е. А. Беловой) [Там же. С. 96]

Этапы учебной деятельности	Приемы работы со статистическими материалами
Мотивационно-ценностный	Наблюдение
Ориентационно-деятельностный	Наблюдение, определение алгоритма деятельности
Исполнительный	Группировка, вычисление обобщающих показателей, анализ, построение графиков, диаграмм
Творческий	Анализ, построение графиков, диаграмм, составление таблиц
Оценочно-рефлексивный	Сравнение эталона и результатов деятельности, оценивание и самооценивание результатов статистического изучения

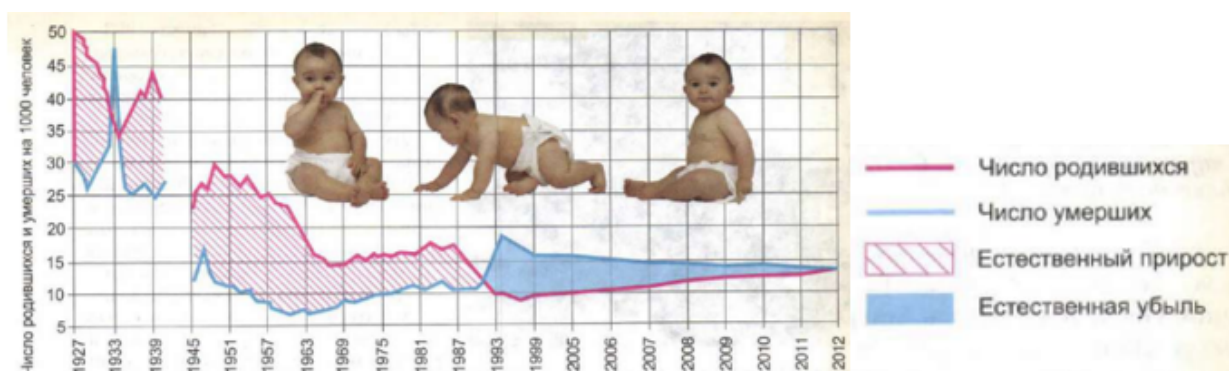


Рисунок 3 — Рождаемость и смертность России в XX — начале XXI века [3, с. 29]

В результате работы со статистическими материалами обучающиеся должны выявить количественные закономерности, которые проявляются в демографических процессах страны.

При изучении темы «Население России» педагогу необходимо научить школьников использовать новое для них средство обучения — статистические показатели. В условиях обновленных ФГОС важен деятельностный подход обучения: школьники осваивают приемы получения географической информации. Статистические показатели демонстрируют динамику явлений, структуру и связи, состав изучаемых объектов. Статистические материалы преобразуются из объекта изучения в источник информации.

В соответствии с обновленным ФГОС основного общего образования важно при обучении географии подойти к предметным результатам по умению сравнивать изученные географические объекты, процессы, происходящие в современном обществе, основываясь на фактических статистических материалах. На ориентационно-деятельностном этапе урока обучающиеся усваивают алгоритм деятельности в работе со статистическими материалами. Школьники должны подойти к формулированию ряда выводов:

- определить период демографического кризиса в России;
- найти экстремумы показателей рождаемости и смертности, определить максимальные показатели естественного прироста;

- сравнить естественный прирост населения в СССР и современной России;
- сделать прогноз роста (убыли) численности населения в России.

На основе статистических материалов при решении практических задач обучающиеся должны выявить основные свойства географических объектов, проанализировать изменения качества жизни человека в различных исторических периодах развития страны.

В совокупности с картографическим материалом по средней плотности населения России обучающиеся анализируют социально-экономические показатели, особенность расселения населения на исследуемой территории.

Работа со статистическими материалами в урочной и внеурочной деятельности способствует развитию практико-ориентированных действий:

- *геоинформационные* — интерпретация и демонстрация различных географических показателей, поиск информации;
- *логико-исследовательские* — систематизация, группировка и типологизация, сравнительная характеристика, исчисление, наблюдение за географическими объектами;
- *объяснительные* — анализ и синтез при работе со статистическими материалами; прогнозирование природно-экологических и социально-экономических процессов;
- *коммуникативные* — собственное суждение, обогащение речевой

ситуации при решении заданной проблемной географической задачи.

При подготовке к ОГЭ по географии является важным умение

работать с различными статистическими показателями, например, показателями миграционного прироста или убыли населения (таблица 8).

Таблица 8 — Международная миграция в Российской Федерации в 2016–2019 годах (человек) [9, с. 86]

Год	2016	2017	2018	2019
Прибыло (чел.)	575 158	524 452	565 685	701 234
Выбыло (чел.)	313 210	377 155	440 831	416 131

Обучающимся предлагается определить, в каком году было зафиксировано наименьшее число иммигрантов, определить миграционный прирост населения в России в 2018 году (разницу между иммигрантами и эмигрантами), сделать прогноз динамики механического движения населения страны.

На основе работы с текстом учебника, тематическими картами школьных атласов, использования межпредметных связей по истории и обществознанию школьникам необходимо определить региональные различия в приросте населения на территории России, обосновать выявленные особенности территории.

Деятельностный подход реализуется посредством применения

коммуникативно-диалоговой педагогической технологии. Тематический раздел «Население» отличается актуальностью и дискуссионностью. Учащиеся старшего подросткового возраста могут оперировать фактами, которые подтверждаются статистическими материалами, что способствует применению активных методических приемов обучения — деловых игр, экспертиз, решений проблемных социально-экономических и экологических ситуаций.

Умение школьников работать со статистическими материалами широко используется в процедуре независимой оценки качества образования по географии: ВПР 6–8-х, 10–11-х классов; НИКО<sup>1</sup>, PISA<sup>2</sup>, ГИА-9, ГИА-11.

<sup>1</sup> Национальные исследования качества образования — общероссийская программа по оценке качества образования.

<sup>2</sup> PISA (англ. Programme for International Student Assessment) — Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся.

Прием работы со статистическими материалами, основанный на восприятии необходимых статистических сведений изучаемой территории, можно рассмотреть на примере работы с

климатограммами. Наибольшую сложность у обучающихся обычно составляет данное метапредметное задание, представленное во ВПР по географии для 8-го класса (рисунок 4).

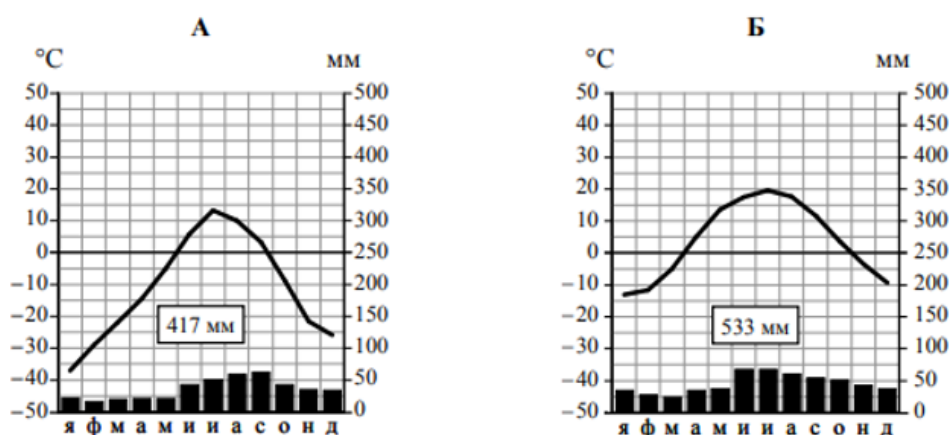


Рисунок 4 – Климатограммы [7, с. 115]

При решении данной задачи необходимо умение читать график функции, выражающей зависимость температуры от времени. В частности, следует обратить внимание на то, что максимальной температуре соответствует самая высокая точка графика, а минимальной – самая низкая. Амплитуда температур – это разность между максимальной и минимальной температурами. В пункте А она составляет  $15 - (-35) = 50$  градусов Цельсия, в то время как в пункте Б лишь  $20 - (-15)$  градусов Цельсия.

Восьмиклассникам предлагается ознакомиться с климатограммами, построенными по данным многолетних метеонаблюдений в различных частях России, и выполнить ряд аналитических заданий:

- определить тип климата, соответствующий определенной территории;
- выявить климатообразующие факторы;
- самостоятельно заполнить таблицу метеорологических показателями (таблица 9).

Таблица 9 – Метеорологические показатели [Там же]

Средняя температура воздуха, °С		Годовая амплитуда температур, °С	Годовое количество осадков, мм	Месяц, на который приходится наибольшее количество осадков
В январе	В июле			

Предлагается продемонстрировать умение различать процессы и явления географических объектов. Годовой ход температуры характеризует сезоны года с минимальными температурами воздуха в январе и максимальными — в июле. По годовому количеству осадков обучающийся должен выделить территорию с большим количеством выпадающих осадков и меньшей годовой амплитудой температур — пункт Б. Причинно-следственные связи на основе вариаций максимальных и минимальных величин метеорологических показателей способствуют выявлению типа климата и местоположения территории. В данном примере: пункт А — Норильск (субарктический тип климата), пункт Б — Казань (умеренно континентальный тип климата).

Задания ОГЭ по географии проверяют сформированность базовых географических понятий и знаний географической терминологии с демонстрацией умения выявлять статистические показатели

гидрометеослужб, которые характеризуют географические объекты, процессы и явления (рисунок 5).

Девятиклассникам предлагается выполнить задание базового уровня сложности по карте погоды и метеорологическим показателям — выбрать из перечисления городов (Благовещенск, Абакан, Петрозаводск, Элиста) территорию с наиболее вероятным потеплением. По карте погоды выпускник определяет место приближения теплого атмосферного фронта — Благовещенск [Там же].

При анализе данной карты погоды выпускник 9-го класса должен продемонстрировать умение анализировать метеорологические показатели территории России, учитывать, что атмосферное давление непрерывно зависит от координат точки земной поверхности, и уметь распознавать области с наибольшими и наименьшими значениями данной величины исходя из формы линий одинакового давления (изобар).

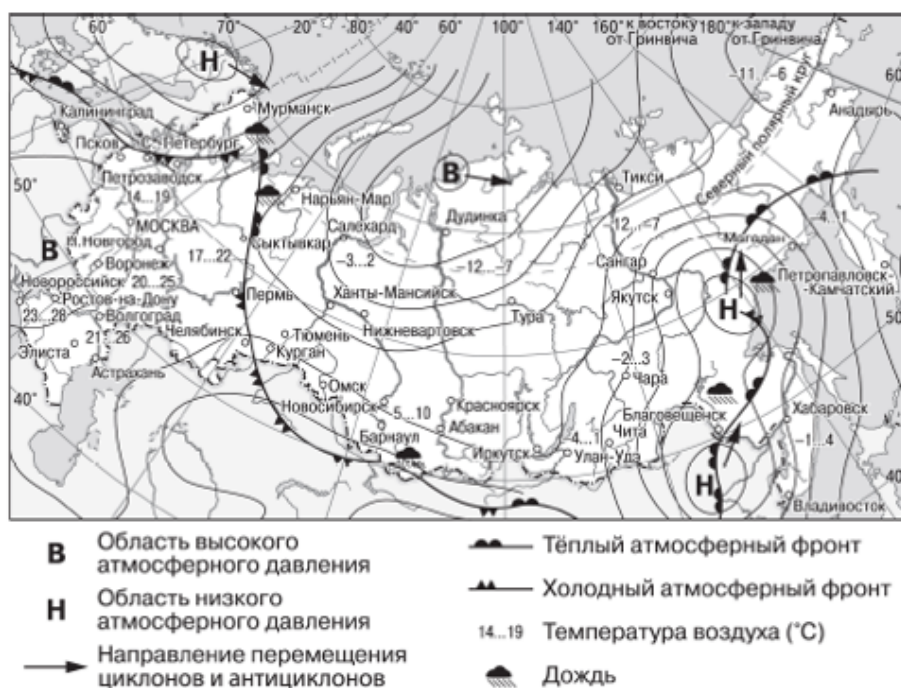


Рисунок 5 — Карта погоды [9, с. 12]

В 10-11-х классах при выполнении практических работ и заданий ЕГЭ по географии высокого уровня сложности, основанных на данных половозрастных пирамид, выпускникам предлагается, к примеру, составить прогноз изменения доли лиц до 15 лет в общей численности населения отдельных стран и определить факторы, связанные с прогнозируемыми изменениями в возрастной структуре населения страны [8, с. 40].

Данный тип заданий проверяет умение учащихся анализировать статистические источники географической информации для объяснения демографических ситуаций различных стран и регионов мира.

Анализируя демографические данные, выпускник должен сделать вывод об уменьшении либо об увеличении доли лиц до 15 лет в связи с уменьшением рождаемости. При этом доля пожилых людей может увеличиться в связи с увеличением продолжительности жизни в стране в сравнении с предыдущими годами при общем снижении численности населения.

Данные примеры наглядно показывают интеграцию различных учебных действий и средств обучения, метапредметную составляющую при освоении или контроле знаний географической и математической направленностей. Методические приемы работы со статистическими

материалами интегрируют компоненты содержания географического образования с общеучебными умениями, применяемыми в различных предметных областях.

Таким образом, адаптированные приемы статистического метода составляют специфику предметного и метапредметного содержания в процессе усвоения действий универсального характера с ориентиром на использование в повседневной жизни. Статистический метод, используемый на уроках географии и во внеурочной деятельности на базовом и повышенном уровне сложности обучения, способствует осуществлению моделирования и прогнозирования, поиску закономерностей природных и социально-экономических явлений. Отметим, что выбор приемов статистического метода должен учитывать уровень математической подготовки школьников. Продемонстрированные в статье приемы работы со статистическими материалами, такие как наблюдение, группировка, вычисление средних величин, построение графиков и диаграмм и т. д., этому требованию вполне удовлетворяют.

#### Список литературы

1. Амвросьева, Л. В. Методические аспекты формирования универсальных учебных действий в процессе обучения географии в школе [Электронный ресурс] / Л. В. Амвросьева // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». — 2020. — № 2 (6) / июль. — С. 44-54. — URL: <https://koirojournal.ru/realises/g2020/3jul2020/kvo206/>

(дата обращения: 08.02.2023).

2. Беловолова, Е. А. География: формирование универсальных учебных действий. 5-9 классы: Методическое пособие / Е. А. Беловолова. — М.: Вентана-Граф, 2015. — 222 с.
3. География. 8 класс: Учебник для общеобразовательных организаций / А. И. Алексеев [и др.]. — 6-е изд. — М.: Просвещение, 2018. — 255 с.
4. Максаковский, В. П. Географическая культура: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по географической специальности / В. П. Максаковский. — М.: ВЛАДОС, 1998. — 414 с.
5. Практикум по теории статистики: Учебное пособие для студентов экономических специальностей вузов / под ред. Р. А. Шмойловой. — М.: Финансы и статистика, 2001. — 413 с.
6. Филандышева, Л. Б. Статистические методы в географии: Учебно-методическое пособие / Л. Б. Филандышева, Е. С. Сапьян. — Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. — 216 с.
7. Эртель, А. Б. География. ВПР. 8 класс. 10 тренировочных вариантов: Учебно-методическое пособие / А. Б. Эртель. — Ростов н/Д.: Легион, 2020. — 208 с.
8. Эртель, А. Б. География. Подготовка к ЕГЭ — 2021. 15 тренировочных вариантов по демоверсии 2021 года. 11 класс: Учебно-методическое пособие / А. Б. Эртель. — Ростов н/Д.: Легион, 2020. — 400 с.



9. Эртель, А. Б. География. Подготовка к ОГЭ — 2023. 20 тренировочных вариантов по демоверсии 2023 года. 9 класс: Учебно-методическое пособие / А. Б. Эртель. — Ростов н/Д.: Легион, 2022. — 320 с.

---

### Larisa V. Amvroseva

Kaliningrad Regional Institute  
of education development  
Gymnasium № 32  
Kaliningrad, Russia

### Artur V. Kuleshov

Immanuel Kant Baltic Federal University  
Kaliningrad, Russia

## Techniques for working with statistical materials in the process of learning Geography at school

**Abstract.** *The article considers adapted techniques of the statistical method aimed at studying the quantitative patterns of socio-economic and natural-ecological phenomena, during Geography studying at school and in the preparation for the independent assessment of the quality of education. The article offers methodical techniques of work with statistical materials:*

*information, logical, research, communicative, and practical nature for the integration of components of the content of geographical education with general skills; recommendations for the implementation of the method of statistical study of geographical objects and phenomena of certain territories. The statistical processing is illustrated by an exact example of studying Geography in Secondary school. The interval distribution series is constructed and analyzed within testing, introducing and training the course according to the results of observations. This process is carried out in several stages: compilation of the table of observable values of the examined feature, determination of the optimal number of intervals and their width, determination of the boundaries of intervals, calculation of frequency for each interval, histogram construction, and evaluation of the average values such as average sample value, mode, and median. The technique of statistical study is presented by works with statistical materials at the secondary and senior secondary levels of school education, demonstrating the activity approach and meta-subject component in the development and control of knowledge of Geography at school.*

**Keywords:** *methodological techniques, statistical materials, school Geography.*

Статья поступила в редакцию 27.02.2023;  
одобрена после рецензирования 18.03.2023;  
принята к публикации 20.03.2023.

The article was submitted 27.02.2023;  
approved after reviewing 18.03.2023;  
accepted for publication 20.03.2023.