

Департамент образования и науки Тюменской области  
Государственное автономное общеобразовательное учреждение  
Тюменской области  
**Гимназия российской культуры**

**ВЫЯВЛЕНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЯ  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ,  
ОТРАЖАЮЩИХ ХАРАКТЕР ПОТЕПЛЕНИЯ  
КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ  
ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

проект по географии

**Автор:**  
Чижовкин Егор,  
9 класс  
**Руководитель:**  
Васильева Наталья  
Александровна,  
учитель географии

Тюмень, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Общая характеристика климата Тюменской области .....	5
Глава 2. Исследования изменения климата Тюменской области .....	7
2.1 Анализ климатических особенностей за 2013 год.....	8
2.2 Анализ климатических особенностей за 2014 год.....	9
2.3 Анализ климатических особенностей за 2015 год .....	10
2.4 Анализ климатических особенностей за 2016 год.....	11
2.5 Анализ климатических особенностей за 2017 год.....	12
2.6 Анализ климатических особенностей за 2018 год.....	13
2.7 Анализ климатических особенностей за 2019 год.....	14
2.8 Анализ климатических особенностей за 2020 год.....	15
2.9 Анализ климатических особенностей за 2021 год.....	16
2.10 Анализ климатических особенностей за 2022 год.....	17
2.11 Анализ климатических особенностей за 2023 год.....	18
2.12 Анализ климатических особенностей за 2013-2023 года...	19
Заключение.....	21
Список литературы.....	22

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность**

В настоящее время наблюдаются различные изменения климата. Климат изменялся на протяжении всего существования Земли, но в последние десятилетия температура неуклонно растет. Данный процесс впервые был замечен в 1975 году. Повышение температуры влияет на все аспекты жизни обществ, и, что самое главное на состояние геосфер. В Тюменской области, как и на всей территории России в последнее время замечена тенденция роста зимних и летних температур. Стоит отметить, что в среднем, температура повышается на 1-2 градуса уже в течении десяти лет. Было выявлено, что на территории Тюменской области произошло не менее 29 метеорологических явлений.

Аномальная жара и аномальное похолодание оказывают существенное влияние на экологическое состояние нашей области. Аномальная жара, как правило способствует большему распространению промышленных выбросов и выхлопных газов от автотранспорта, так как при слабом ветре и отсутствие инверсий, высокие температуры в низких слоях атмосферы способствуют накоплению различных вредных веществ и их примесей. Самый сильный удар выпадает на низкие объекты, расположенные до 20 метров от земли.

Данная проблема набирает обороты и становится все более востребованной с точки ее разрешения.

**Цель:** выявление тенденций изменения метеорологических показателей, отражающих характер потепления климата на территории Тюменской области с 2013 по 2023 год.

**Объект:** изменения климата в Тюменской области.

**Предмет:** режим температуры воздуха и атмосферных осадков территории Тюменской области за 2013-2023 года

**Гипотеза:** постепенное увеличение температуры воздуха будет свидетельствовать о потеплении климата Тюменской области.

**Задачи:**

- 1) собрать и изучить информацию о режиме температуры воздуха и атмосферных осадков на территории Тюменской области за 2013-2023г
- 2) провести анализ статистических данных температуры и количества атмосферных осадков по данным «Тюменского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» за период 2013-2023 гг.
- 3) сравнить режим температуры воздуха и атмосферных осадков на территории Тюменской области за 2013-2023г.
- 4) проанализировать полученные результаты, сделать выводы.

## **Глава 1. Общая характеристика климата в Тюменской области.**

Климат Тюменской области континентальный. Он характеризуется суровой продолжительной зимой (32 недели в тундре, 21 неделя в лесостепи), коротким и холодным летом на севере и тёплым — на юге, переходными сезонами (6—7 недель) с поздними весенними и ранними осенними заморозками. Равнинный характер рельефа области, её открытость с севера и юга способствуют глубокому проникновению холодных арктических воздушных масс и свободному выносу континентальных умеренных и даже тропических воздушных масс с юга на север.

Средние температуры воздуха января понижаются с запада на восток от  $-20^{\circ}$  до  $-27^{\circ}\text{C}$ , на остальной территории температура воздуха понижается с юго-запада на северо-восток от  $-17^{\circ}$  до  $-27^{\circ}\text{C}$ . В отдельные дни почти ежегодно температура ночью понижается до  $-36^{\circ}\dots-44^{\circ}\text{C}$  в южной части области. В наиболее холодные зимы температура воздуха может понижаться до  $-52^{\circ}\dots-63^{\circ}\text{C}$  на севере и до  $-47^{\circ}\dots-51^{\circ}\text{C}$  на юге области. Наряду с низкими температурами могут наблюдаться и высокие. Так, в январе почти повсеместно отмечаются оттепели с максимальной температурой  $2^{\circ}\dots6^{\circ}\text{C}$ , но оттепели зимой — явление редкое и кратковременное. Продолжительность отопительного периода увеличивается от 220 суток в южных районах области до 300-320 в северных и горных районах.

Преобладают ветры с северной составляющей. Средние месячные температуры июля, самого тёплого месяца года, колеблются в пределах от  $4^{\circ}\text{C}$  на севере до  $18^{\circ}\text{C}$  на юге области. В отдельные дни в июле-августе почти ежегодно температура воздуха днём может повышаться в Заполярье до  $20^{\circ}\text{C}$ , на остальной территории — до  $25^{\circ}\dots35^{\circ}\text{C}$ . При вторжениях холодных арктических масс воздуха возможны очень резкие понижения температуры даже в июле-августе: в северо-западных районах области до  $-5^{\circ}\dots-6^{\circ}\text{C}$ , на

остальной территории до  $-1^{\circ}$ ...-  $4^{\circ}\text{C}$ . Безморозный период длится от 50-60 дней на севере и до 127 дней на юге области.

Основное количество осадков выпадает с мая по октябрь. На юге Тюменской области — 350—400 мм.

На территории области выделяют климат тундры и лесотундры — избыточно влажный, с продолжительной и холодной зимой и холодным летом, климат лесной зоны — влажный, с умеренно суровой снежной зимой и с умеренно тёплым летом, климат лесостепи — недостаточно влажный, с умеренно суровой снежной зимой и тёплым летом.

## Глава 2. Исследования изменения климата юга Тюменской области.

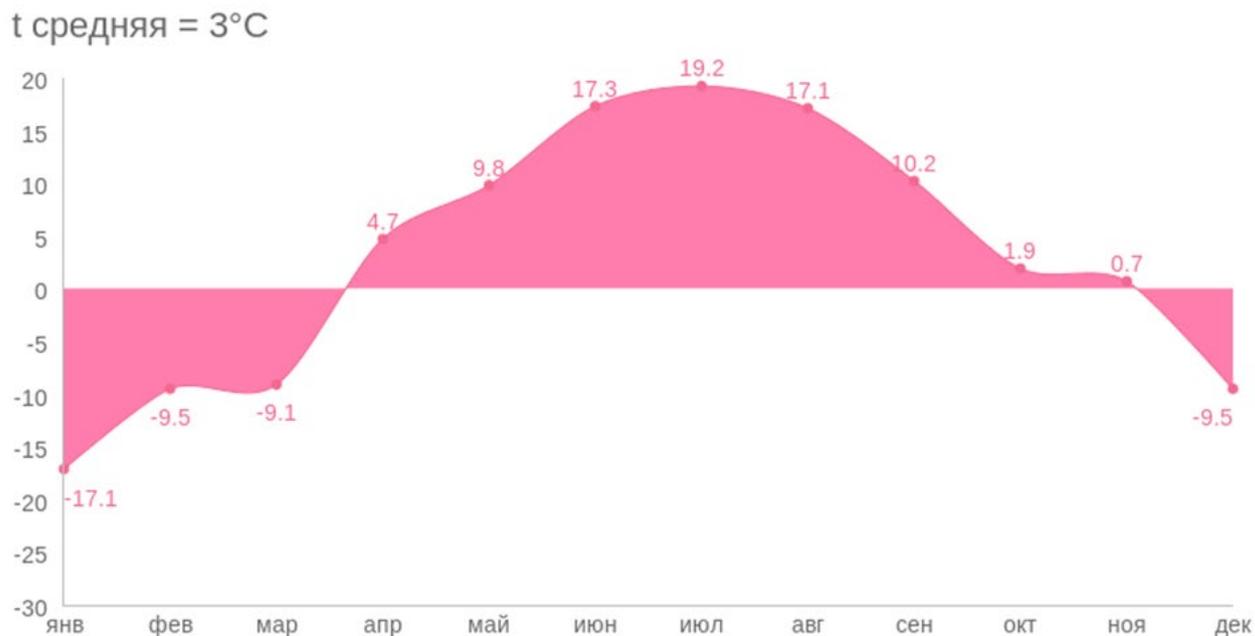
Для анализа мы взяли данные температуры и количества осадков с сайта «Тюменского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» за период 2013-2023 гг. За каждый год построили графики: «Годовой ход температуры» и «Годовой ход осадков».

Высчитали среднюю температуру за год, максимальную и минимальную температуру воздуха, вычислили амплитуду температур.

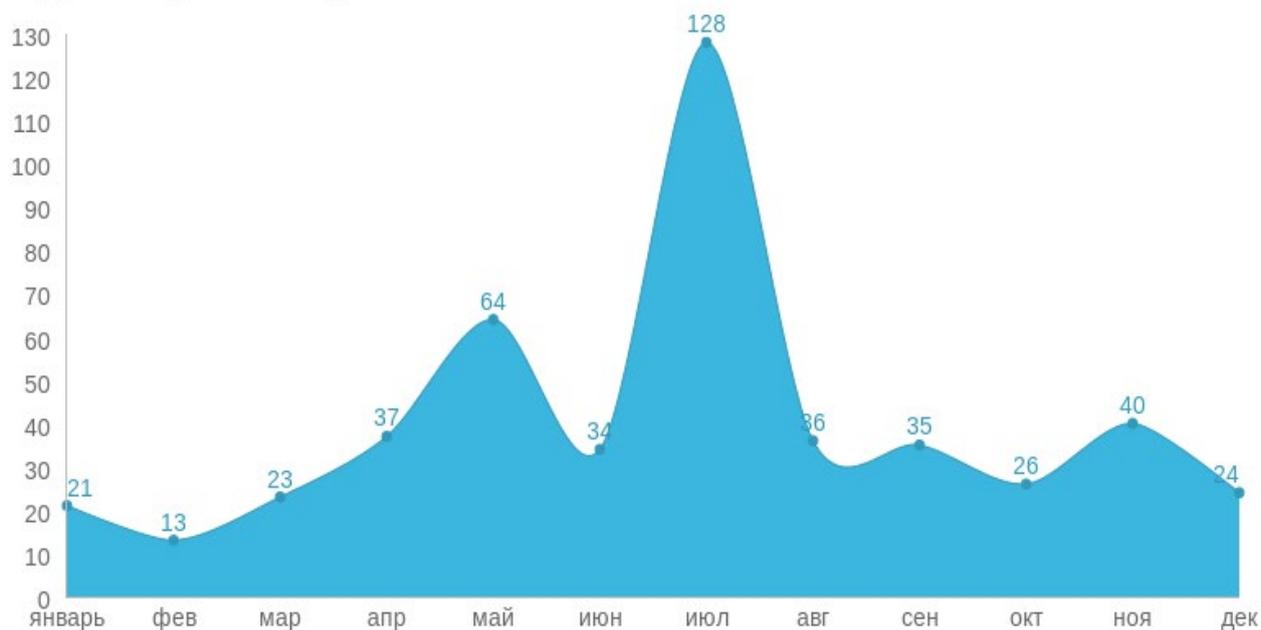
В графике «Годовой ход осадков» посчитали среднегодовое количество осадков, определили самый сухой и самый влажный месяц.

### 2.1 Анализ климатических особенностей за 2013 год

Строим графики годового хода температур и осадков за 2013 г.



годовая сумма осадков = 481мм



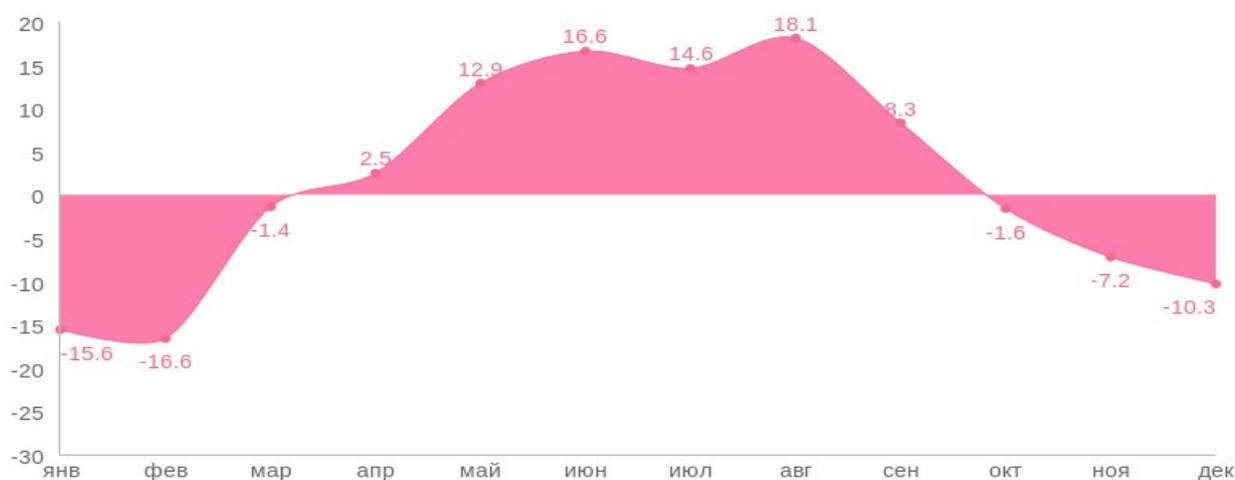
В графике «Годовой ход температур» за 2013 год отмечается средняя температура за год  $3^{\circ}\text{C}$ , минимальная температура  $t = -17.1^{\circ}\text{C}$  в январе, максимальная  $t = 19.2^{\circ}\text{C}$  в июле. Амплитуда  $t$  составила  $36.3^{\circ}\text{C}$ .

Годовое количество осадков = 481 мм. Самый сухой месяц - февраль, влажный - июль

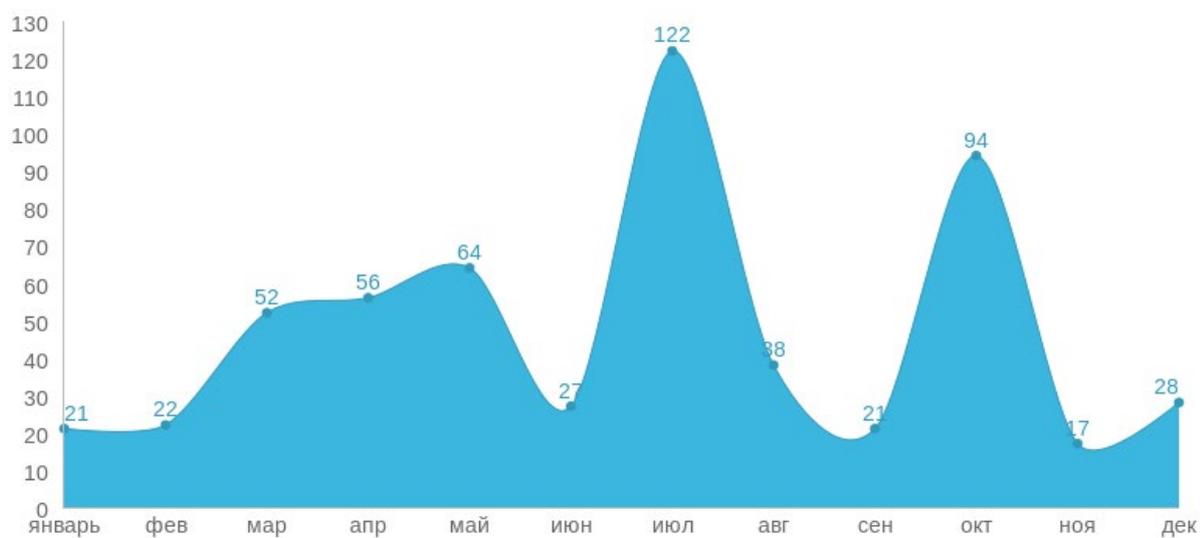
## 2.2 Анализ климатических особенностей за 2014 год.

Строим графики годового хода температур и осадков за 2014 г.

$t$  средняя =  $1.7^{\circ}\text{C}$



годовая сумма осадков = 560мм



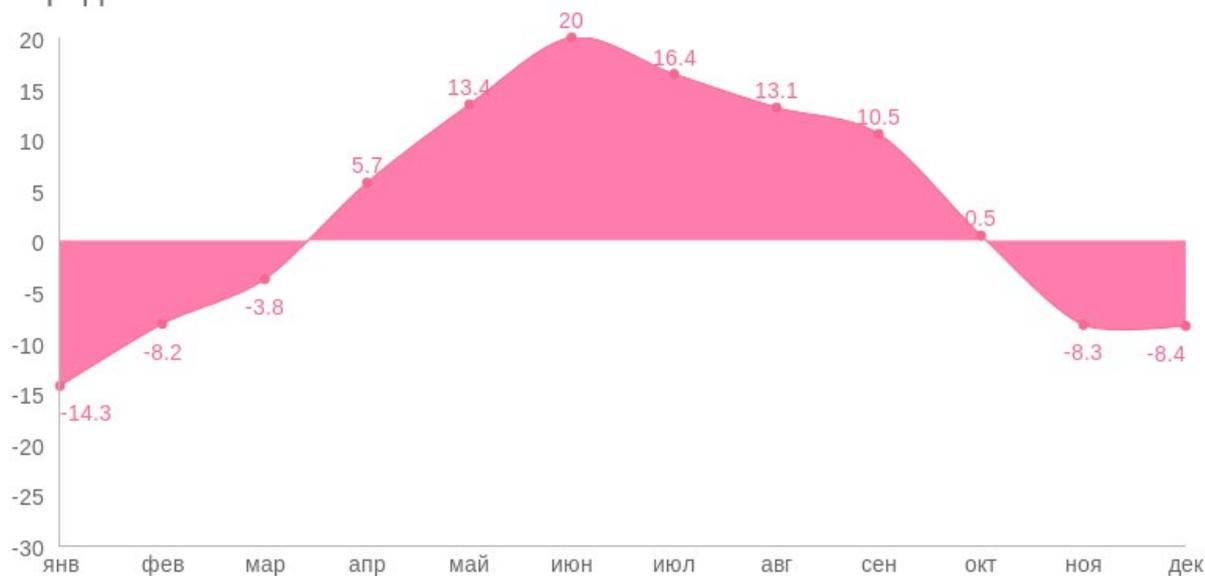
В графике «Годовой ход температур» за 2014 год отмечается средняя температура за год  $1,7^{\circ}\text{C}$ , минимальная температура  $t = -16,6^{\circ}\text{C}$  в феврале, максимальная  $t = 18,1^{\circ}\text{C}$  в августе. Амплитуда  $t$  составила  $34,7^{\circ}\text{C}$ .

Годовое количество осадков = 560 мм. Самый сухой месяц- ноябрь, влажный – июль.

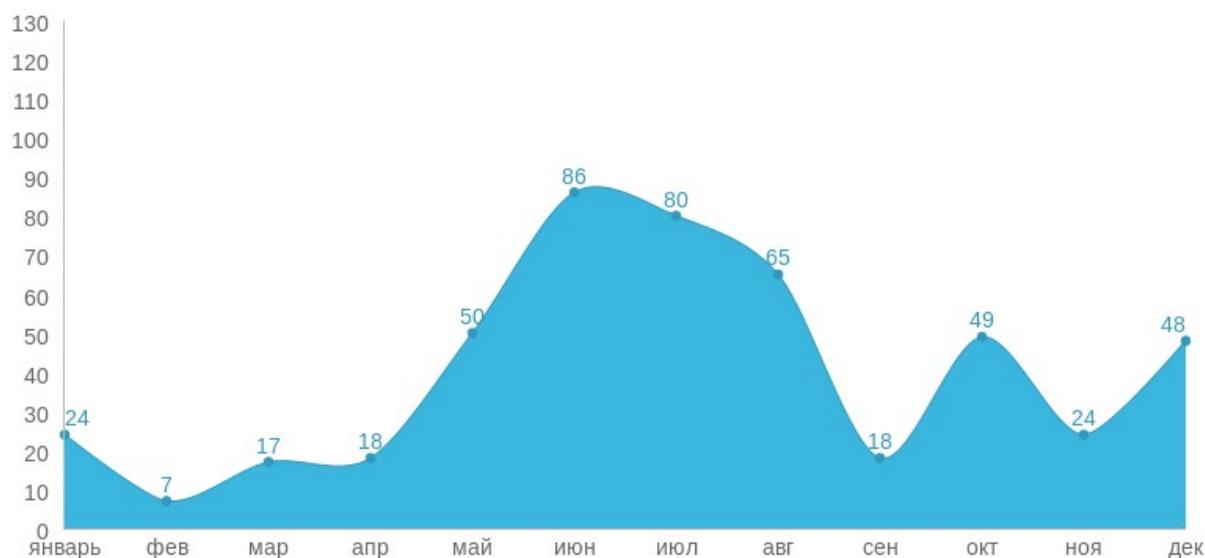
### 2.3 Анализ климатических особенностей за 2015 год.

Строим графики годового хода температур и осадков за 2015 г.

$t$  средняя = 3.1°C



годовая сумма осадков = 486мм



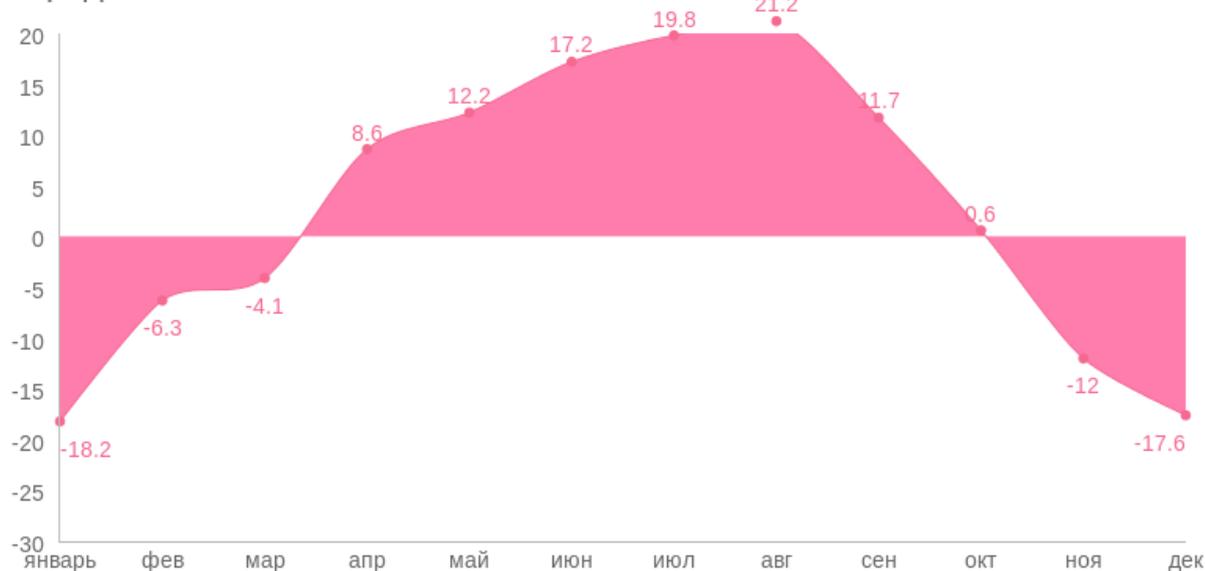
В графике «Годовой ход температур» за 2015 год отмечается средняя температура за год 3,1° С, минимальная температура  $t = -14.1^{\circ}$  С в январе, максимальная  $t = 20^{\circ}$  С в июле. Амплитуда  $t$  составила 34.3° С.

Годовое количество осадков =486 мм. Самый сухой месяц- февраль, влажный – июнь.

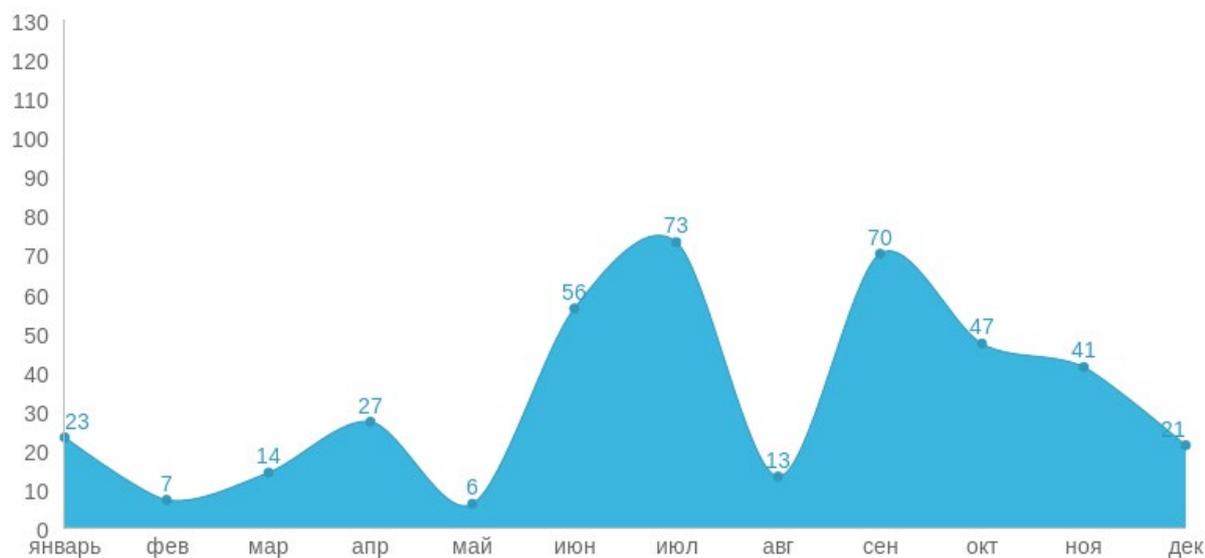
## 2.4 Анализ климатических особенностей за 2016 год

Строим графики годового хода температур и осадков за 2016 г.

$t$  средняя = 2,8°C



годовая сумма осадков = 396мм



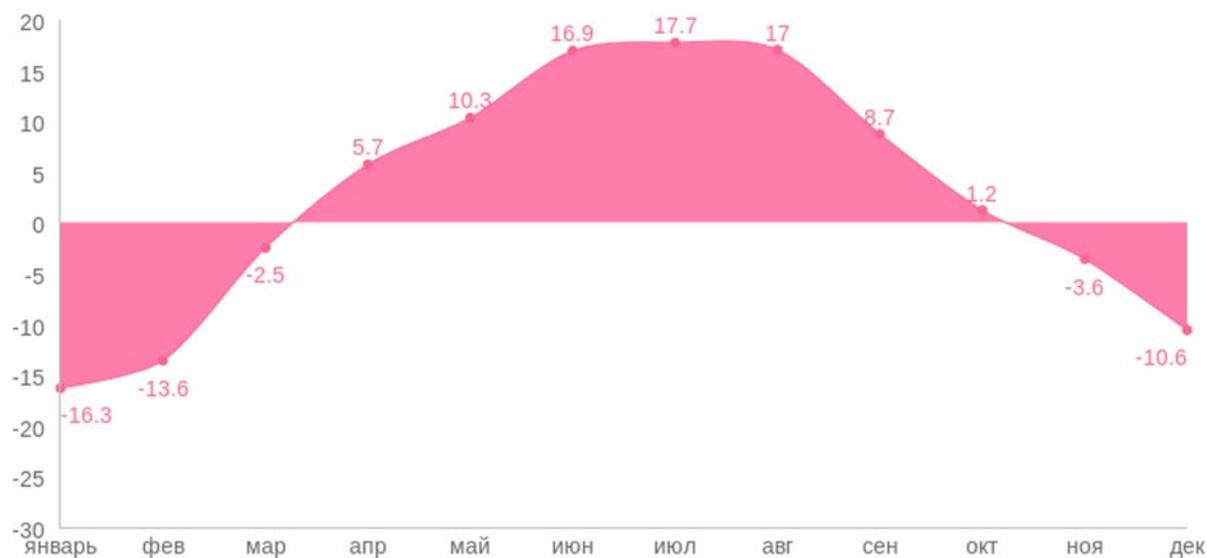
В графике «Годовой ход температур» за 2016 год отмечается средняя температура за год 2,8° С, минимальная температура  $t = -18,5^{\circ}$  С в январе, максимальная  $t = 21,2^{\circ}$  С в июле. Амплитуда  $t$  составила 39,4° С .

Годовое количество осадков =396 мм. Самый сухой месяц- май и февраль, влажный – июль, сентябрь.

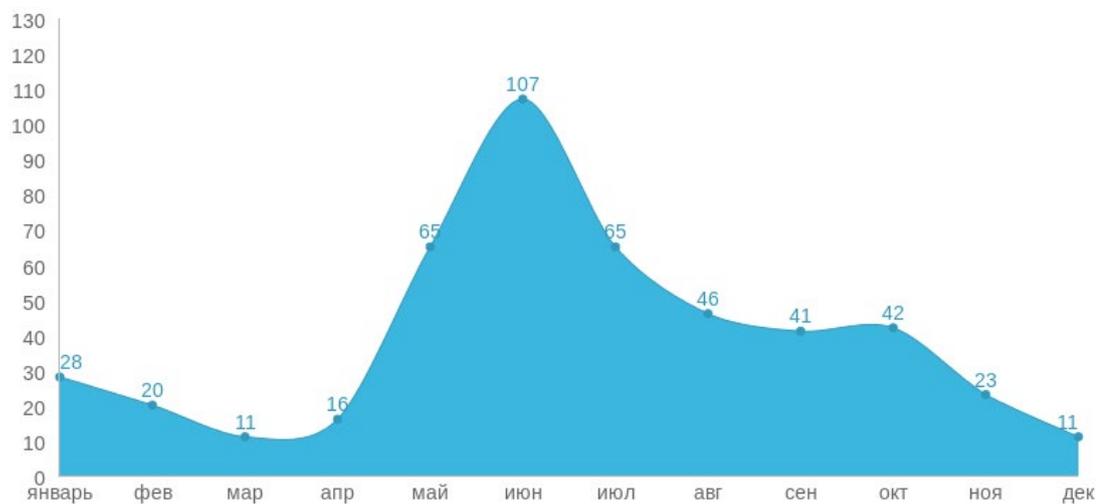
## 2.5 Анализ климатических особенностей за 2017 год.

Строим графики годового хода температур и осадков за 2017 г.

$t$  средняя = 2.6°C



годовая сумма осадков = 473мм



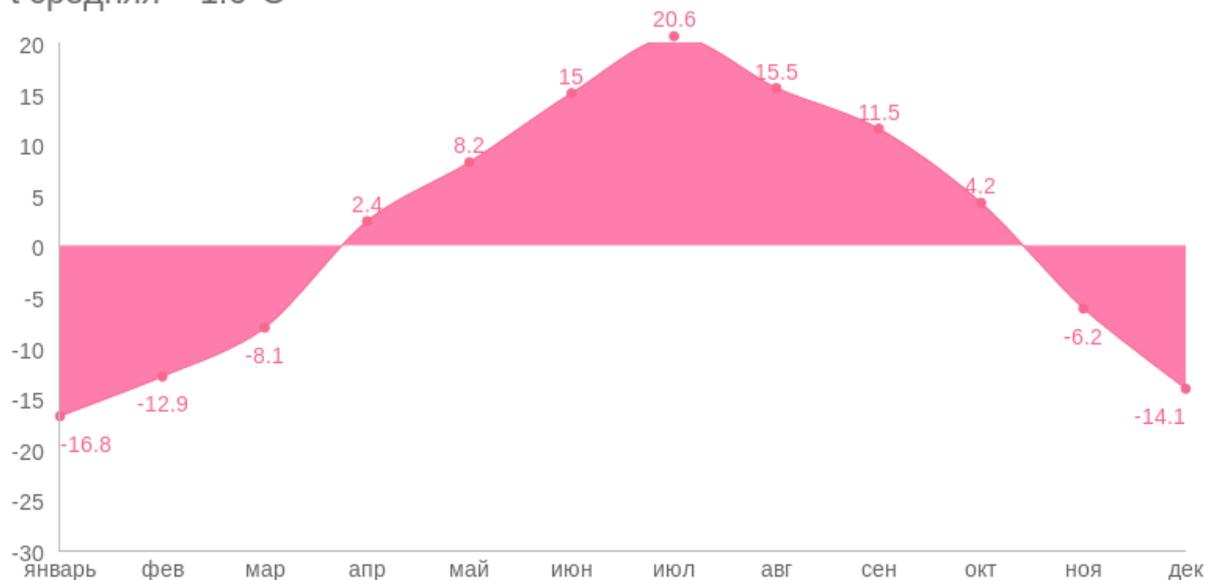
В графике «Годовой ход температур» за 2017 год отмечается средняя температура за год 2,6° С, минимальная температура  $t = -16,3^{\circ}$  С в январе, максимальная  $t = 17,7^{\circ}$  С в июле. Амплитуда  $t$  составила 34° С .

Годовое количество осадков =473 мм. Самый сухой месяц- март и декабрь, влажный – июль.

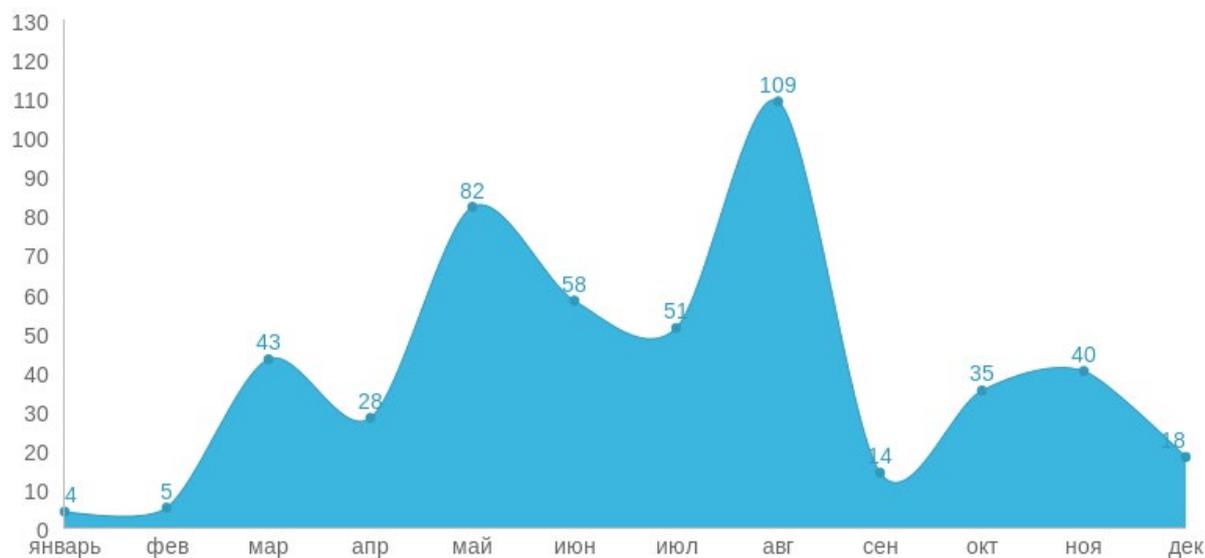
## 2.6 Анализ климатических особенностей за 2018 год.

Строим графики годового хода температур и осадков за 2018 год

$t$  средняя = 1,6°C



годовая сумма осадков = 487мм



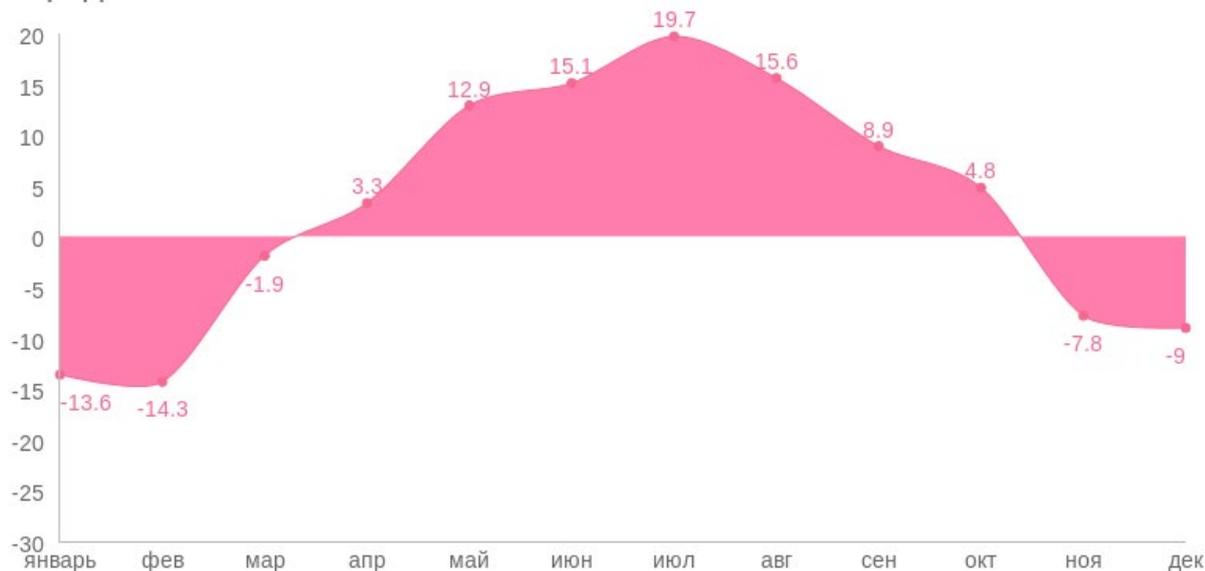
В графике «Годовой ход температур» за 2018 год отмечается средняя температура за год 1,6° С, минимальная температура  $t = -16,8^{\circ}$  С в январе, максимальная  $t = 20,6^{\circ}$  С в июле. Амплитуда  $t$  составила 37,4° С .

Годовое количество осадков =487 мм. Самый сухой месяц- январь и февраль, влажный – август.

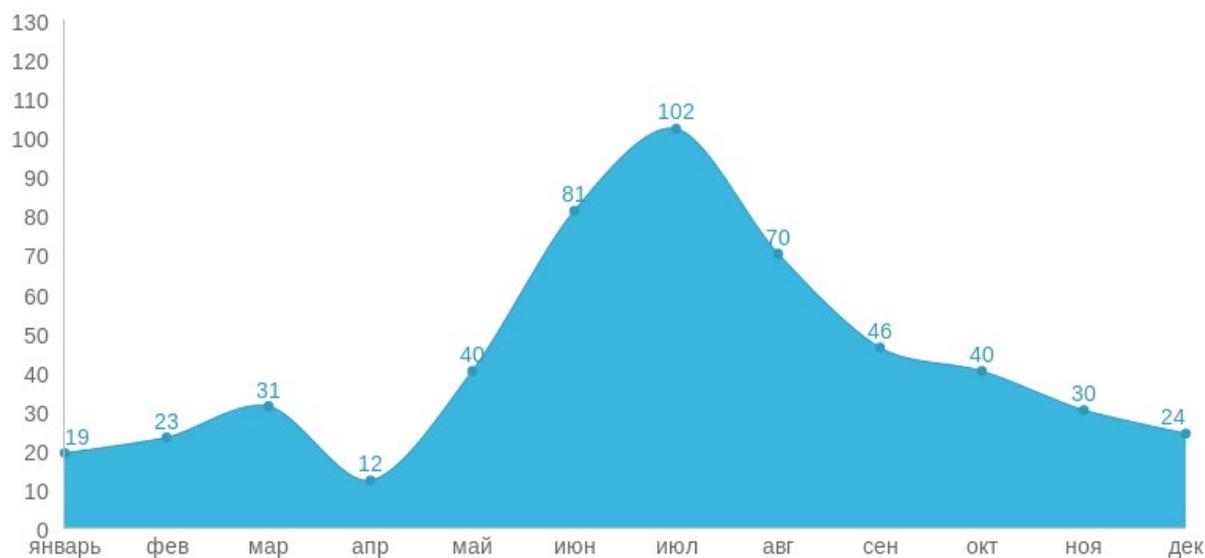
## 2.7 Анализ климатических особенностей за 2019 год.

Строим графики годового хода температур и осадков за 2019 г.

t средняя = 2.8°C



годовая сумма осадков = 518мм



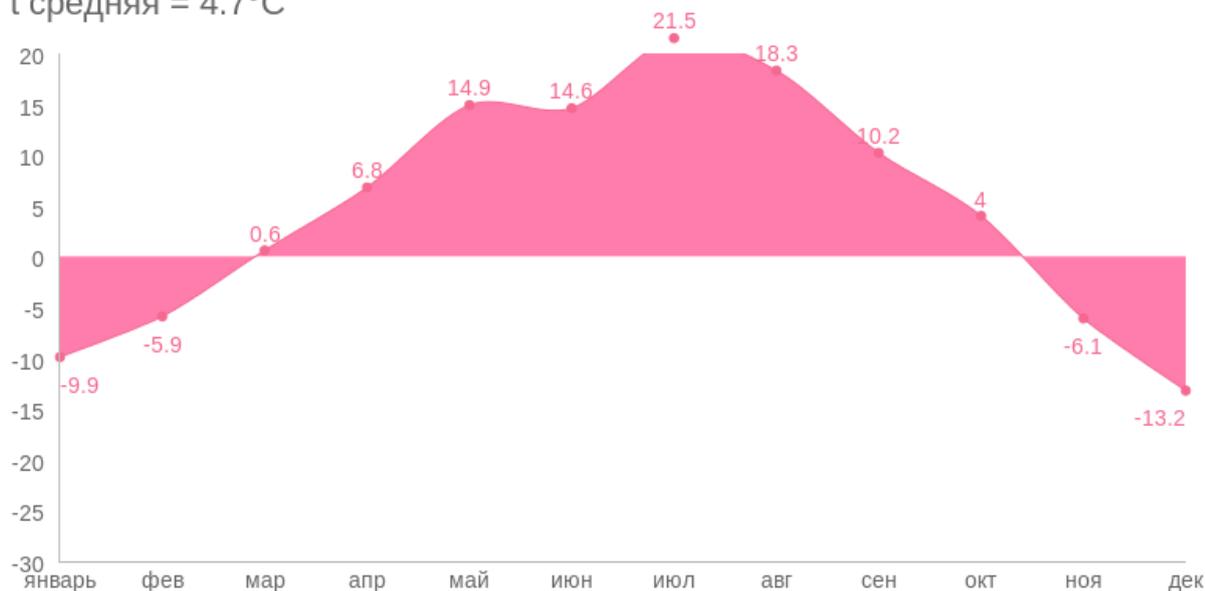
В графике «Годовой ход температур» за 2019 год отмечается средняя температура за год  $2,8^{\circ}\text{C}$ , минимальная температура  $t = -14,3^{\circ}\text{C}$  в феврале, максимальная  $t = 19,7^{\circ}\text{C}$  в июле. Амплитуда  $t$  составила  $34^{\circ}\text{C}$ .

Годовое количество осадков = 518 мм. Самый сухой месяц - апрель, влажный – июль.

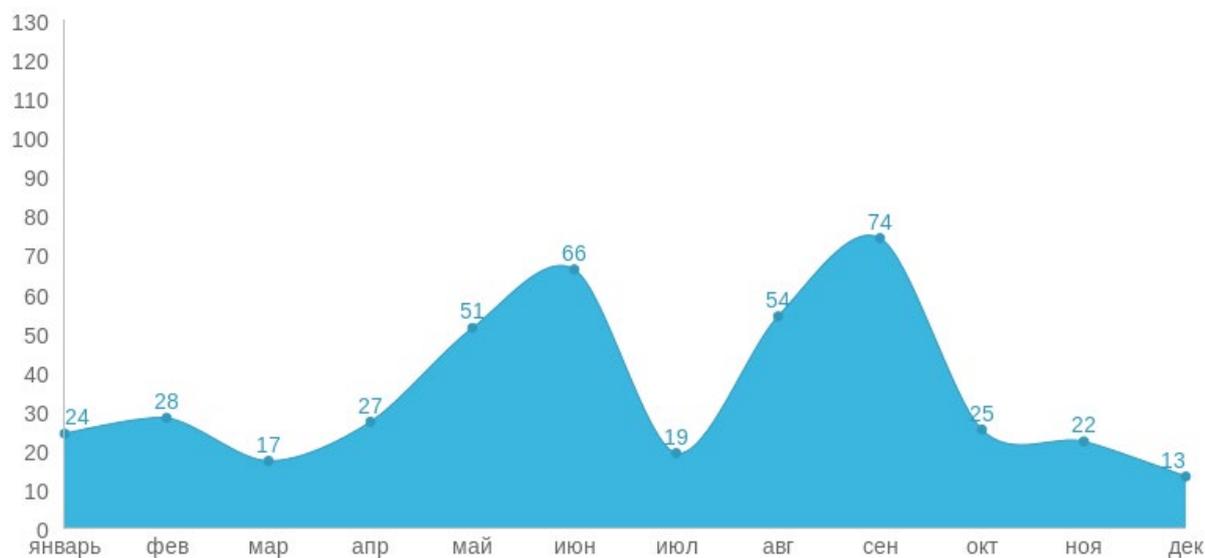
## 2.8 Анализ климатических особенностей за 2020 год.

Строим графики годового хода температур и осадков за 2020 г.

$t$  средняя = 4.7°C



годовая сумма осадков = 421мм



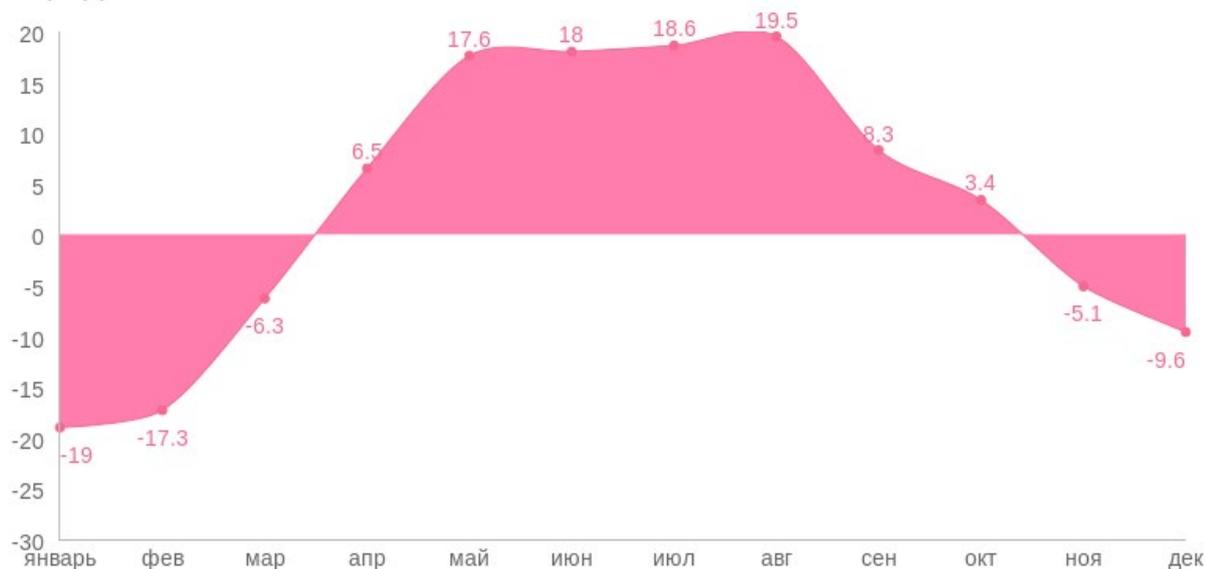
В графике «Годовой ход температур» за 2020 год отмечается средняя температура за год 4,7° С, минимальная температура  $t = -13,2^{\circ}$  С в декабре, максимальная  $t = 21,5^{\circ}$  С в июле. Амплитуда  $t$  составила 34,7° С .

Годовое количество осадков =421 мм. Самый сухой месяц- декабрь, влажный –сентябрь.

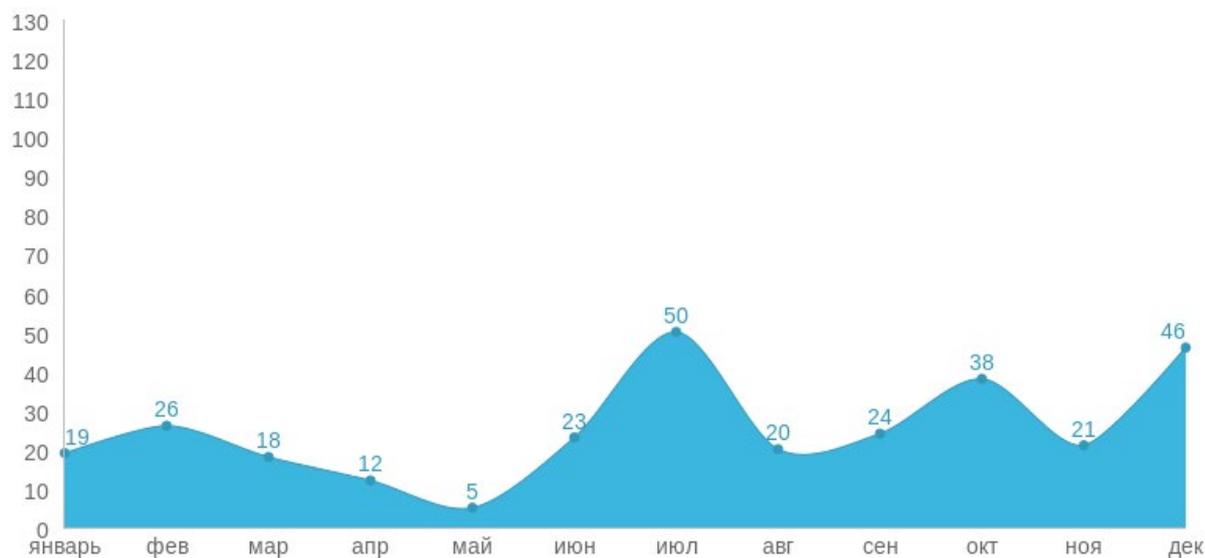
## 2.9 Анализ климатических особенностей за 2021 год.

Строим графики годового хода температур и осадков за 2021 г.

$t$  средняя = 2.9°C



годовая сумма осадков = 301мм



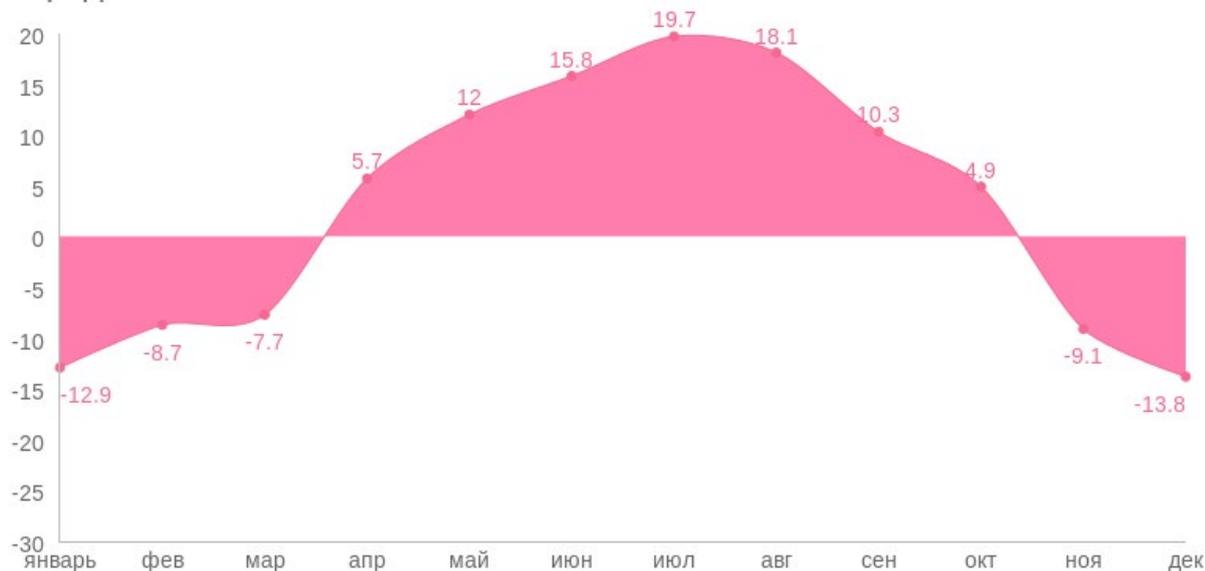
В графике «Годовой ход температур» за 2021 год отмечается средняя температура за год  $2,9^{\circ}$  C, минимальная температура  $t = -19^{\circ}$  C в январе, максимальная  $t = 19,5^{\circ}$  C в августе. Амплитуда  $t$  составила  $38,5^{\circ}$  C .

Годовое количество осадков =301 мм. Самый сухой месяц- май, влажный – июль.

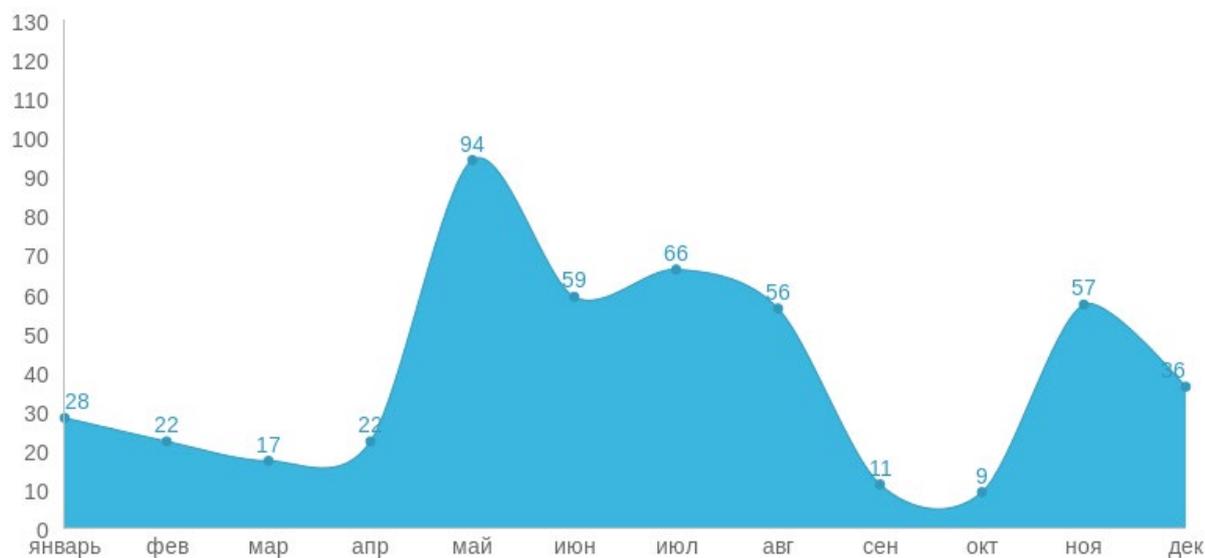
## 2.10 Анализ климатических особенностей за 2022 год.

Строим графики годового хода температур и осадков за 2022 г

t средняя = 2.9°C



годовая сумма осадков = 477мм



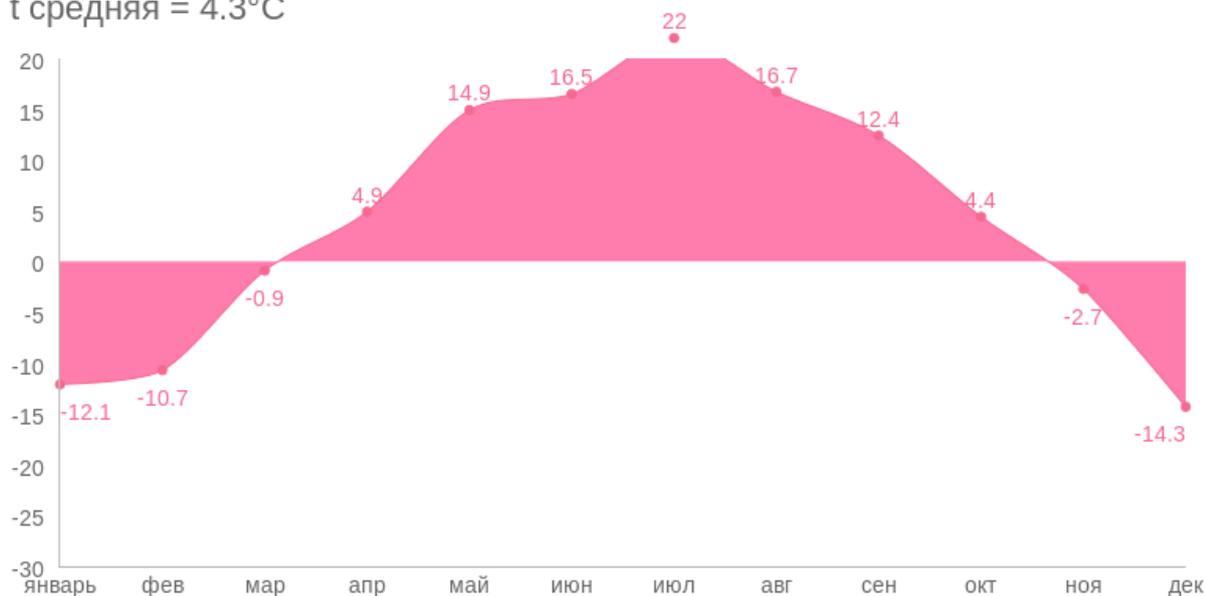
В графике «Годовой ход температур» за 2022 год отмечается средняя температура за год 2,9° С, минимальная температура  $t = -13.8^{\circ}$  С в декабре, максимальная  $t = 19,7^{\circ}$  С в июле. Амплитуда  $t$  составила 33,5° С .

Годовое количество осадков =477 мм. Самый сухой месяц- октябрь, влажный – май.

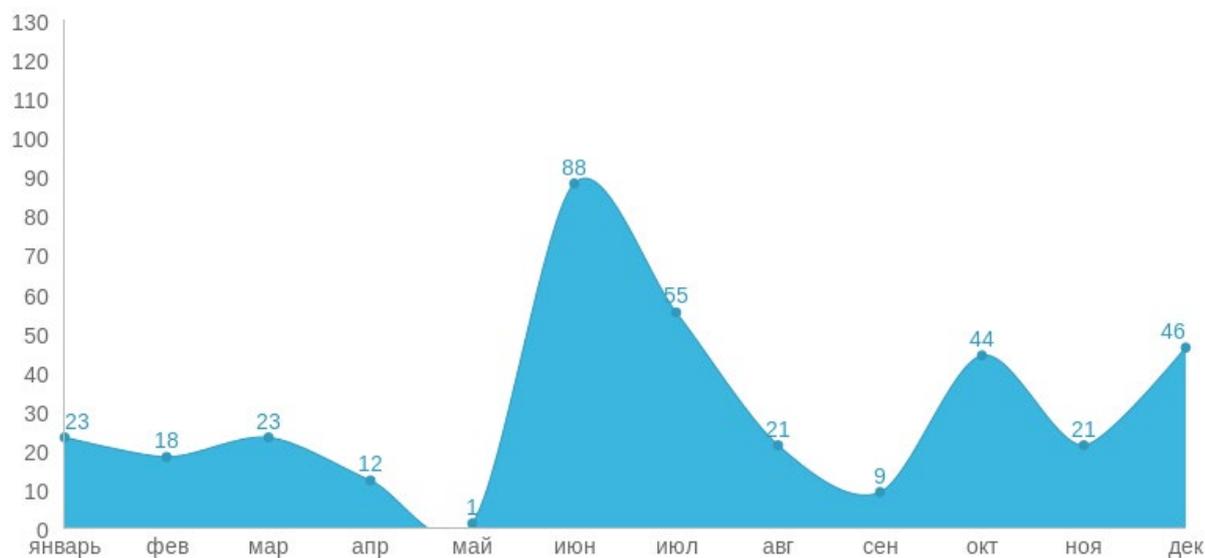
## 2.11 Анализ климатических особенностей за 2023 год.

Строим графики годового хода температур и осадков за 2023 г.

t средняя = 4.3°C



годовая сумма осадков = 360мм



В графике «Годовой ход температур» за 2023 год отмечается средняя температура за год 4,3° С, минимальная температура  $t = -14,3^{\circ}$  С в декабре, максимальная  $t = 22^{\circ}$  С в июле. Амплитуда  $t$  составила 36,3° С .

Годовое количество осадков =396 мм. Самый сухой месяц- май, влажный – июнь.

## 2.12 Анализ климатических особенностей за 2013 – 2023 года

Составили общие графики годового хода температур и осадков за весь период исследования 2003 -2023 года.

график по изменению среднегодовой температуры

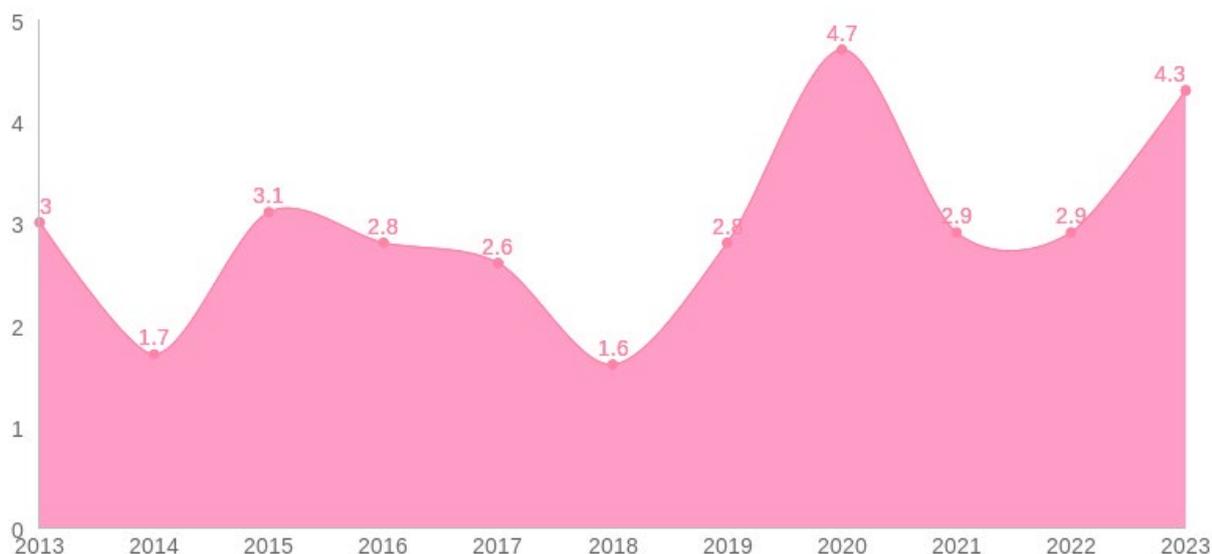


график по изменению среднегодового количества осадков

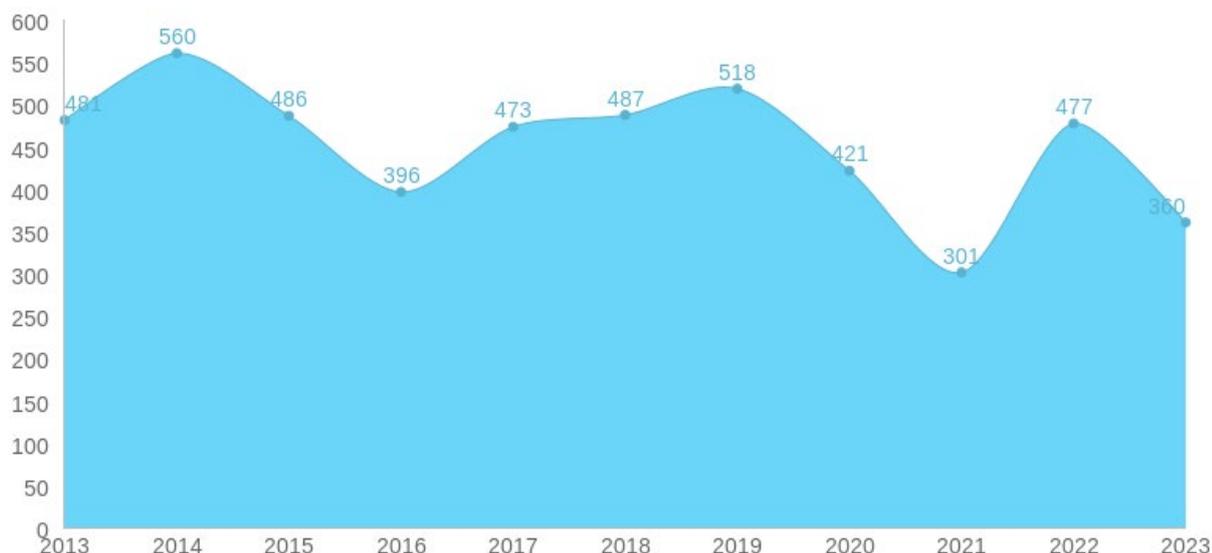


График среднегодового изменения температуры плавно растет (с 2013 по 2023 среднегодовая температура выросла на 1.3 градуса Цельсия), имея при этом пики в 2015 и 2020 годах, при этом каждый пик больше следующего. Особенно прослеживается нерегулярное, скачкообразное, но резкое повышение температуры с 2019 года. Из этого можно сделать вывод, что за

последние 10 лет на территории тюменской области растет температура и наблюдается потепление климата.

График годового количества осадков наоборот планомерно падает ( за последние 10 лет годовое количество осадков снизилось на 131мм), имея пики в 2014, 2019, 2022 годах, при этом каждый пик меньше следующего, соответственно делаем вывод, что наряду с повышением температуры уменьшается количество осадков.

## **Заключение**

Мы собрали информацию о режиме температуры воздуха и атмосферных осадков на территории Тюменской области за 2013-2023г и составили климатограммы за все это время, основываясь на средние показатели температуры за каждый год и суммарное количество осадков за эти года. Исходя из данных климатограмм, можно сделать вывод, что на территории нашей области наблюдается повышение температуры воздуха, а соответственно и уменьшение количества осадков. Наша гипотеза подтвердилась.

## **Список литературы:**

1. Данные по средней температуре за каждый месяц каждого года:  
<http://www.pogodaiklimat.ru/history/28367.htm>
2. Данные по суммарному количеству осадков за каждый месяц каждого года: [http://www.pogodaiklimat.ru/history/28367\\_2.htm](http://www.pogodaiklimat.ru/history/28367_2.htm)