

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра метеорологии и климатологии

Климатический режим температуры и осадков в Александров Гае

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 521 группы

направления 05.03.05 Прикладная гидрометеорология

географического факультета

Рябова Николая Анатольевича

Научный руководитель

доцент, к.г.н.

Н.В. Короткова

Заведующий кафедрой

к.г.н., доцент

М.Ю. Червяков

Саратов 2020

Введение. К неблагоприятным для сельского хозяйства явлениям относят засухи, суховеи, пыльные бури, град, сильные ливни, туманы, сильные морозы, заморозки, малоснежье, многоснежье и другие явления, вызывающие повреждение растений, а также сложные погодные условия во время уборки урожая [1].

Воздух, как и всякое тело, всегда имеет температуру, отличную от абсолютного нуля. Температура воздуха в каждой точке атмосферы непрерывно меняется с изменением времени. Кроме того, в разных местах Земли в одно и то же время она также различна.

Температура воздуха в метеорологии измеряется в единицах СИ, то есть в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$). Ноль этой шкалы приходится на температуру таяния льда, а 100°C – на температуру кипения воды [2].

Заморозками называют понижение температуры в приземном слое воздуха или почвы ниже 0°C в теплое время года. Так же как засухи и суховеи, заморозки наносят вред растениям, и могут уничтожить урожай. Засуха – это явление, происходящее в почве и атмосфере, которое возникает при длительном отсутствии осадков, высоких температур воздуха в сочетании с большой испаряемостью, в результате чего нарушается водный баланс, и растения резко снижают свою продуктивность [1].

Цель бакалаврской работы: исследовать термический режим и режим осадков на станции Александров-Гай с 1966 по 2018 гг.

Задачи:

- Рассчитать повторяемость различных градаций среднемесячной температуры воздуха на станции Александров Гай.
- Рассчитать многолетнюю изменчивость температуры воздуха на станции Александров Гай.
- Найти отклонение среднемесячной температуры воздуха исследуемого периода на станции Александров Гай от климатической нормы.
- Изучить климатический режим среднемесячного количества осадков на станции Александров Гай.

Исходными данными для выполнения бакалаврской работы являлись среднемесячные температуры воздуха на станции Александров Гай с 1966 по 2018 гг.

Основное содержание работы. Анализ изменения температуры воздуха в Александров Гае с 1966 по 2018 гг.

За основные количественные характеристики температуры воздуха приняты средние многолетние (нормы) годовых, месячных и суточных значений и их экстремальные величины. В бакалаврской работе для анализа был взят ряд данных температуры воздуха с 1966 по 2018 гг. [2].

На рисунке 1 приведен годовой ход температуры воздуха в Александров Гае за период с 1966 по 2018 гг. и климатических норм 1961-1990 гг, 1971-2000 гг, 1981-2010 гг.

Известно, что Всемирная метеорологическая организация (ВМО) при анализе и прогнозе современного климата рекомендовала использовать нормы температуры и других метеорологических величин за период с 1961 по 1990 г. Сравнение норм температуры воздуха, рекомендованных ВМО, и средних температур за длинный ряд лет показало, что они достаточно близки и различаются лишь на десятые доли градуса Цельсия.

В Александров Гае в годовом ходе температуры воздуха за период с 1966 по 2018 г. по средним многолетним данным самым холодным месяцем является январь ($-10,0^{\circ}\text{C}$), а наиболее теплым - июль ($24,1^{\circ}\text{C}$). При сравнении с климатической нормой 1961-1990 гг. январь был теплее на $1,0^{\circ}\text{C}$, июль тоже теплее на $0,5^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура при сравнении с климатической нормой была выше на $0,4^{\circ}\text{C}$.

При сравнении с климатической нормой 1971-2000 гг. январь был в норме, июль тоже теплее на $0,3^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура при сравнении с климатической нормой была выше на $0,1^{\circ}\text{C}$.

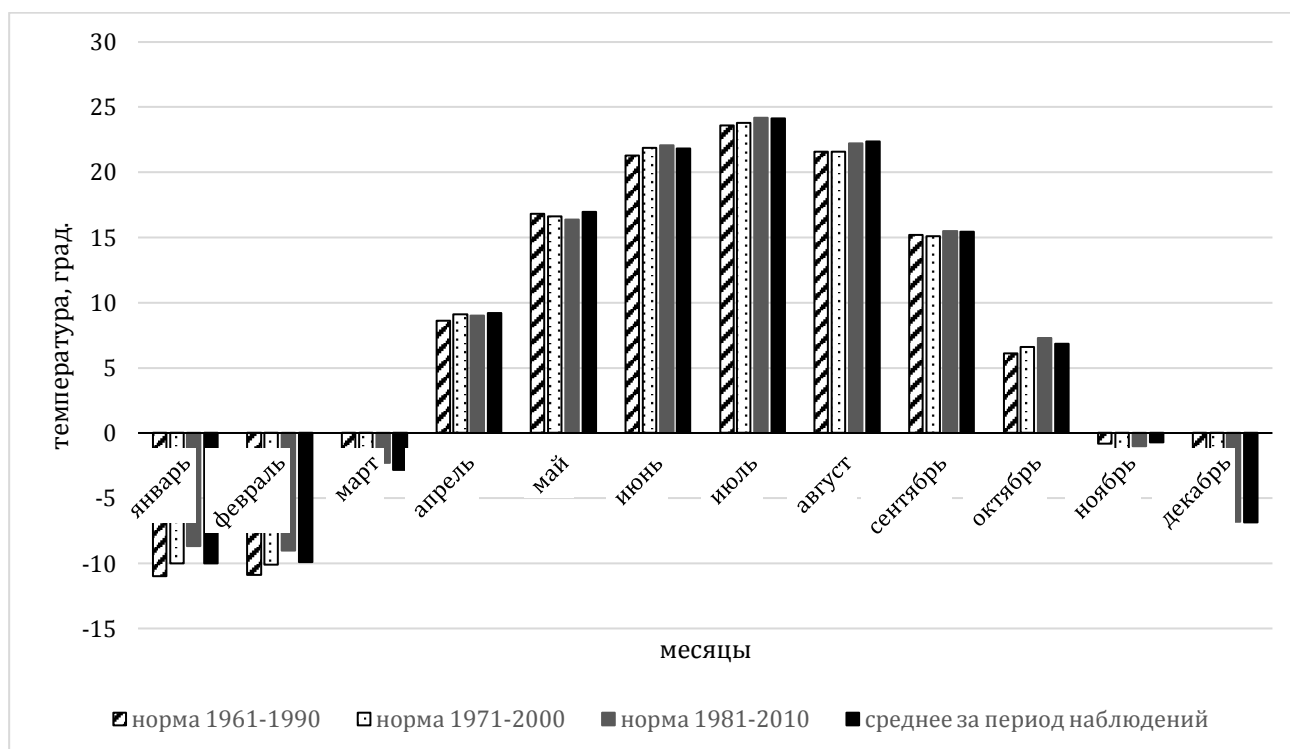


Рисунок 1 - Годовой ход температуры (составлено автором)

При сравнении с климатической нормой 1981-2010 гг. январь был холоднее на $1,3^{\circ}\text{C}$, июль тоже холоднее на $0,1^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура при сравнении с климатической нормой была ниже на $0,4^{\circ}\text{C}$.

Многолетние средние величины дают лишь общую характеристику климата, сглаживающую резко выраженные отклонения погоды в отдельные годы. Но именно эти отклонения и представляют наибольший интерес в производственной деятельности человека и для народного хозяйства.

Экстремальные среднегодовые значения отмечены: минимум в 1969 году и в 1987 году $4,1^{\circ}\text{C}$ и $4,5^{\circ}\text{C}$ соответственно и максимум в 1995 году $9,4^{\circ}$ и в 1975 и 2013 гг. $8,7$ и $8,6^{\circ}$ соответственно. График среднегодовых значений температуры приведен на рисунке 2. Показанный на рисунке тренд демонстрирует увеличение температуры с 1966 года по 2018 год примерно на $2,0^{\circ}\text{C}$.

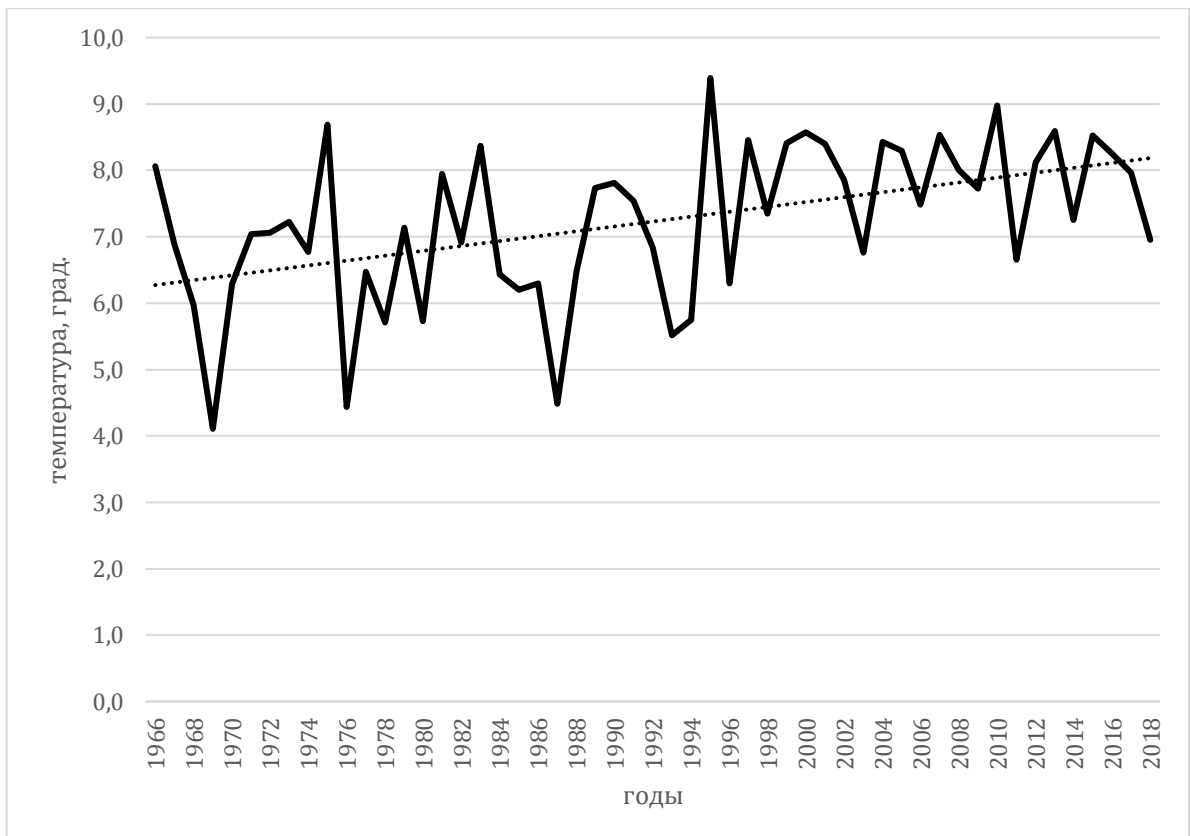


Рисунок 2 - Среднегодовые значения температуры за период с 1966 по 2013 годы (составлено автором)

Повторяемость различных градаций среднемесячной температуры воздуха на станции Александров Гай. За период наблюдений с 1966 по 2018 год была рассчитана повторяемость различных градаций среднемесячной температуры воздуха на станции Александров Гай. В таблице 1 представлена повторяемость различных градаций среднемесячной температуры воздуха на станции Александров Гай за 1966 – 2018 гг. Температуры от $-23,9$ до -21°C отмечались в январе всего один год, в остальных месяцах, такие низкие отрицательные температуры не наблюдаются

Температуры в градации от $-20,9$ до -18°C отмечались в январе и феврале всего три раза, в остальных месяцах, отрицательные температуры данной градации не наблюдаются.

Температуры от $-17,9$ до -12°C отмечаются в январе, феврале и декабре, в остальных месяцах, апреле и мае, отрицательные температуры не наблюдаются. И повторяемость данных температур невелика, 12 и 19 лет соответственно.

В январе наибольшую повторяемость имеет градация температуры от -8,9 до -6°C, составляет 18 случаев или 34%. В феврале большая повторяемость у градации -11,9...-9°C за период наблюдений 17 случаев или 32%. В марте наибольшая повторяемость приходится на градации -5,9...-3°C, составляет 13 случаев или 25%, и повторяемость градацию -2,9...0°C, составляет тоже 25%. На градацию -8,9...-6°C приходится только 19%. Повторяемость градации -11,9...-9°C составляет 6%. Такая же повторяемость попадает на градацию 3,1...6°C и составляет 6%. Во втором месяце весеннего периода наибольшая повторяемость приходится на градацию 6,1...9°C и составляет 28 случаев или 53%, немного меньше на градацию 9,1...12°C, приблизительно 30%, еще меньше на градацию 12,1...15°C, в процентном соотношении 13%. И наименьшую повторяемость можно наблюдать в градациях 0,1...3°C и 3,1...6°C с повторяемостью около 2%. В мае – последнем месяце весеннего периода наибольшая повторяемость приходится на градацию 15,1...18°C, когда число случаев равно 29, что составляет 55%. Так же сравнительно большая повторяемость приходится и на градацию 18,1...21°C - 28%. Меньше число случаев приходится на градацию 12,1...15°C, составляет 9 случаев и с повторяемостью 17%.

В первом месяце лета – июне наибольшая повторяемость приходится на градацию 21...24°C, что соответствует 45%. На градацию 18,1...21°C приходится 28%. На градацию 24,1...27°C приходится 21%. Наименьшая повторяемость отмечается в градации 15,1...18°C, что составляет всего 6%. Во втором месяце лета – июле наибольшая повторяемость приходится на градацию 24,1...27°C, что приблизительно составляет 49%, наименьшая повторяемость наблюдается в градациях 18,1...21 и 27,1...30°C, составляет 6%. На градацию 21,1...24°C попадает 40% случаев.

В августе самая наибольшая повторяемость попадает в градацию 21,1...24°C и составляет 53% или 28 случаев. В градации 18,1...21°C повторяемость равна 30%. В градациях 24,1...27°C и 27,1...30°C наименьшая повторяемость и составляет 13% и 4%.

Наибольшая повторяемость в сентябре приходится на градацию температуры 15,1...18°C - 26 случаев или 49%. Наименьшая на градации 9,1...12°C и 18,1...21°C – 4%.

В октябре наибольшая повторяемость приходится на градацию 6,1...9 °C – 55%, наименьшая на градацию -2,9...0°C – 2%. В ноябре наибольшая повторяемость – градация 0,1...3°C – 23 случая или 48%, наименьшие от -11,9 до -6°C по 1 случаю. В декабре наибольшая повторяемость наблюдалась градации -5,9...-3°C – 16 случаев или 31%. Наименьшая - -17,9...-15°C – 1 случай.

В результате можно сделать вывод, что чаще всего за исследуемый период наблюдалась градация температуры 21,1...24°C – в 73 случаях из 635. А наименьшая повторяемость -23,9...-21°C всего 1 случай.

Таблица 1 - Повторяемость различных градаций среднемесячной температуры воздуха на станции Александров Гай за 1966 – 2018 гг. (число лет) (составлено автором)

Градация		Месяцы											
низ	верх	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
-23,9	-21	1											
-20,9	-18	1	2										
-17,9	-15	5	6										1
-14,9	-12	9	8										2
-11,9	-9	13	17	3								1	10
-8,9	-6	18	11	10								1	15
-5,9	-3	5	5	13								6	16
-2,9	0		4	13							1	20	8
0,1	3	1		11	1							23	
3,1	6			3	1						17	2	
6,1	9				28						29		
9,1	12				16					2	6		
12,1	15				7	9				23			
15,1	18					29	3			26			
18,1	21					15	15	3	16	2			
21,1	24						24	21	28				
24,1	27						11	26	7				
27,1	30							3	2				
Всего		53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	52

Анализ изменения количества осадки в Александров Гае с 1966 по 2018 годы. В течение года осадки выпадают неравномерно: большая их часть приходится на теплый период. Для того чтобы провести анализ количества осадков был рассмотрен архив данных по осадкам, в котором содержится информация о средних месячных суммах осадков, средних многолетних месячные суммы, максимальном суточном количестве осадков. В среднем за год выпадает 323 мм осадков. Распределение среднемноголетнего годового количества осадков по месяцам представлено на рисунке 3.

Максимум осадков в Александров Гае приходится обычно на июнь (32 мм), а минимум - на март (22 мм). В отдельные годы, однако, такая закономерность нарушается, и как максимум осадков, так и минимум может наблюдаться в разные месяцы.

Самая большая за всю историю инструментальных наблюдений за погодой месячная сумма осадков была отмечена в июне 1978 года и составила 132 мм. Это количество осадков составило относительно нормы 388%.

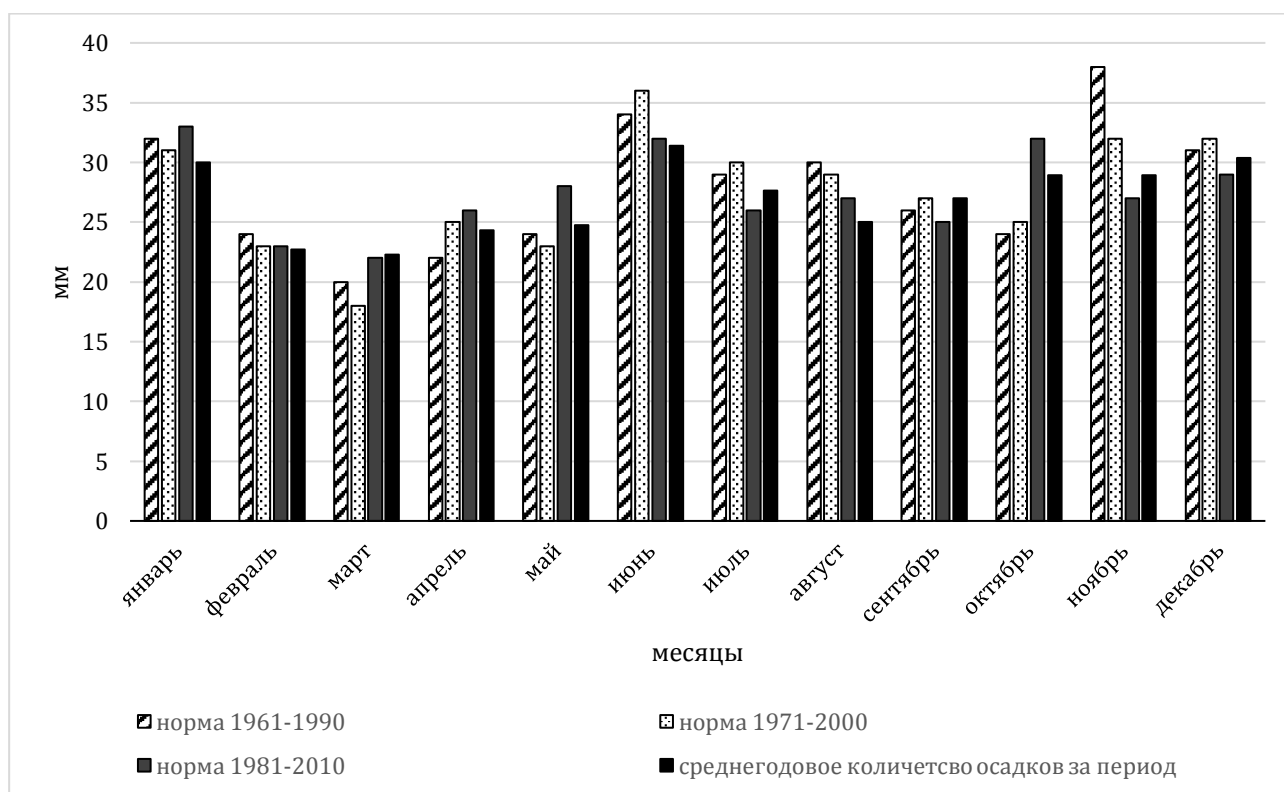


Рисунок 3 – Внутригодовой ход количества осадков в Александров Гае за период 1966-2018 гг. (составлено автором)

На рисунке 4 построена гистограмма средних годовых сумм осадков за период с 1966 по 2018 год. Из гистограммы видно, в среднем в Александров Гае выпадает 250-350 мм осадков. Но есть годы, когда осадков выпадало меньше нормы, и годы, когда выпадало максимальное количество. За весь период наблюдается ровный ход тренда количества осадков.

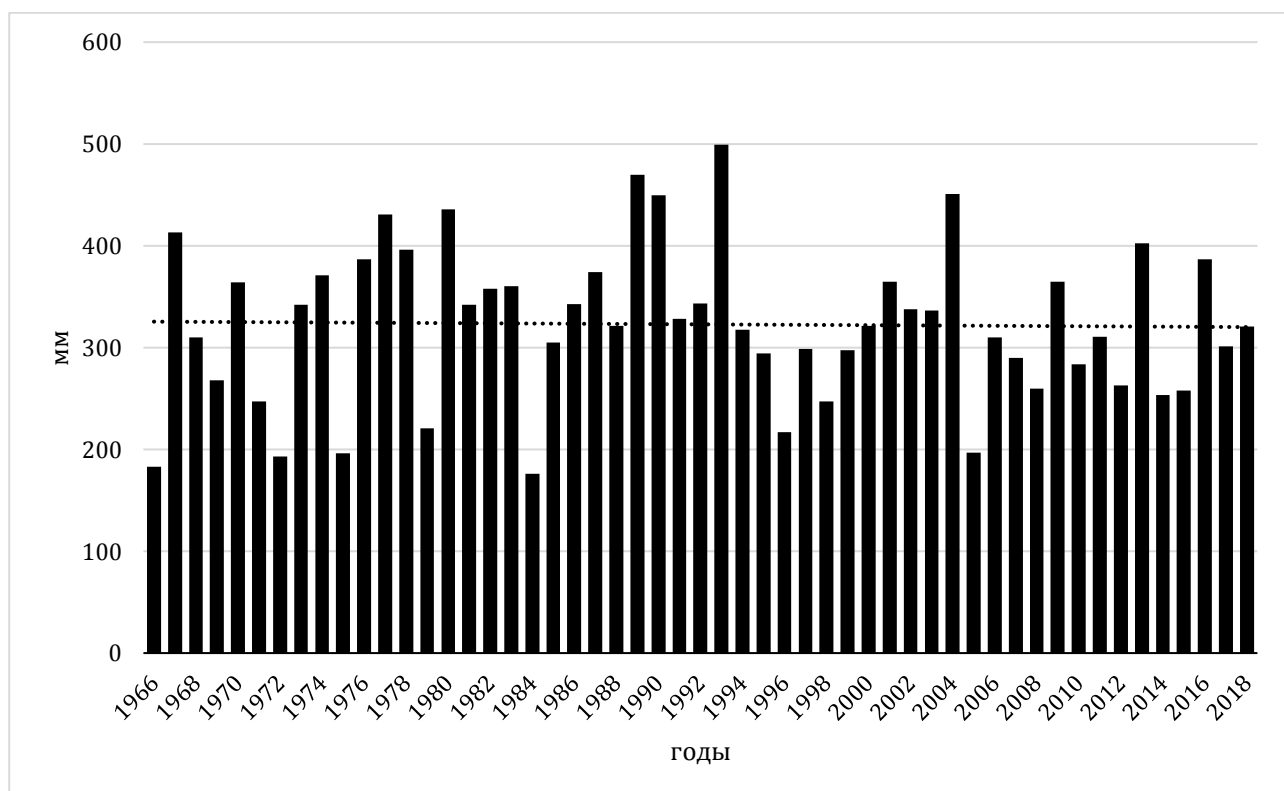


Рисунок 4 - Гистограмма средних годовых сумм осадков (составлено автором)

Самое максимальное количество осадков за год выпало в 1993 году и составило 500 мм. А минимальное среднегодовое количество осадков за период наблюдения с 1966 по 2018 г. выпало в 1984 г. и отмечалось 176 мм. В последние годы наблюдаются среднегодовые сумм осадков немного ниже нормы.

Заключение. В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

В Александров Гае в годовом ходе температуры воздуха за период с 1966 по 2018 г. по средним многолетним данным самым холодным месяцем является январь ($-10,0^{\circ}\text{C}$), а наиболее теплым - июль ($24,1^{\circ}\text{C}$). При сравнении с климатической нормой 1961-1990 гг. январь был теплее на $1,0^{\circ}\text{C}$, июль тоже теплее на $0,5^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура при сравнении с климатической нормой была выше на $0,4^{\circ}\text{C}$.

При сравнении с климатической нормой 1971-2000 гг. январь был в норме, июль тоже теплее на $0,3^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура при сравнении с климатической нормой была выше на $0,1^{\circ}\text{C}$.

При сравнении с климатической нормой 1981-2010 гг. январь был холоднее на $1,3^{\circ}\text{C}$, июль тоже холоднее на $0,1^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура при сравнении с климатической нормой была ниже на $0,4^{\circ}\text{C}$.

Многолетние средние величины дают лишь общую характеристику климата, сглаживающую резко выраженные отклонения погоды в отдельные годы. Но именно эти отклонения и представляют наибольший интерес в производственной деятельности человека и для народного хозяйства.

Экстремальные среднегодовые значения отмечены: минимум в 1969 году и в 1987 году $4,1^{\circ}\text{C}$ и $4,5^{\circ}\text{C}$ соответственно и максимум в 1995 году $9,4^{\circ}$ и в 1975 и 2013 гг. $8,7$ и $8,6^{\circ}$ соответственно. Наблюдается увеличение среднегодовой температуры с 1966 года по 2018 год примерно на $2,0^{\circ}\text{C}$.

В течение года осадки выпадают неравномерно: большая их часть приходится на теплый период. Для того чтобы провести анализ количества осадков был рассмотрен архив данных по осадкам, в котором содержится информация о средних месячных суммах осадков, средних многолетних месячные суммы, максимальном суточном количестве осадков.

В среднем за год выпадает 323 мм осадков. Максимум осадков в Александров Гае приходится обычно на июнь (32 мм), а минимум - на март (22 мм). В отдельные годы, однако, такая закономерность нарушается, и как максимум осадков, так и минимум может наблюдаться в разные месяцы.

Самая большая за всю историю инструментальных наблюдений за погодой месячная сумма осадков была отмечена в июне 1978 года и составила 132 мм. Это количество осадков составило относительно нормы 388%.

В среднем в Александров Гае выпадает 250-350 мм осадков. Но есть годы, когда осадков выпадало меньше нормы, и годы, когда выпадало максимальное количество. За весь период наблюдается ровный ход тренда количества осадков.

Самое максимальное количество осадков за год выпало в 1993 году и составило 500 мм. А минимальное среднегодовое количество осадков за период наблюдения с 1966 по 2018 г. выпало в 1984 г. и отмечалось 176 мм. В последние годы наблюдаются среднегодовые сумм осадков немного ниже нормы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Хромов, С.П. Метеорология и климатология. / С.П. Хромов, М.А. Петросянц. -М.: Изд-во МГУ, 2006. -450 с.

2 Матвеев, Л.Т. Основы общей метеорологии. / Л.Т. Матвеев. -Л.: Изд-во Гидрометеиздат, 1965. -600 с.

3 Тверской, П.Н. Курс метеорологии. / П.Н. Тверской. -Л.: Изд-во Гидрометеиздат, 1951. -470 с.

4 Природно-рекреационные ресурсы Саратовской области [Электронный ресурс]: [сайт] -URL: <http://www.kved.ru/php/content.php?id=1299> (дата обращения: 08.04.2020). -Загл. с экрана. -Яз. рус.

5 Географическая характеристика Саратовской области [Электронный ресурс]: [сайт] -URL: <http://www.bg-znanie.ru/article.php?nid=10945> (дата обращения: 08.04.2020). -Загл. с экрана. -Яз. рус.

6 Саратовская область [Электронный ресурс]: [сайт] -URL: <http://insaratov.ru/nature/physiographic-regions.php> (дата обращения: 08.04.2020). -Загл. с экрана. -Яз. рус.

- 7 Природа Саратовской области / Под ред. С. И. Жакова. -Саратов: Изд-во Наука, 1970. -180 с.
- 8 Курицын, И.И. Климат СССР. / И.И. Курицын. -Л.: Изд-во Нева, 1988. -81 с.
- 9 Курицын, И.И. География области. / И.И. Курицын, Н.А. Марденский. -Пенза: Изд-во ПГПУ, 1991. -105 с.
- 10 Куприянов, В.В. КЛИМАТ / В.В. Куприянов // Пензенская энциклопедия. -М.: Научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 2001. -С. 238-240.
- 11 Куда едем? Александров Гай [Электронный ресурс]: [сайт] -URL: <http://www.wise-travel.ru/> (дата обращения: 08.04.2020). -Загл. с экрана. -Яз. рус.
- 12 Географическая энциклопедия. -М.: Изд-во ИДДК, 2004. -620 с.
- 13 Туризм. Саратовская область [Электронный ресурс]: [сайт] -URL: <http://www.turizm.64ru.ru> (дата обращения: 08.04.2020). -Загл. с экрана. -Яз. рус.
- 14 Климат Саратовской области [Электронный ресурс]: [сайт] URL: <http://inpenza.ru/nature/physiographic-regions.php> (дата обращения: 08.04.2020). -Загл. с экрана. -Яз. рус.
- 15 Александров Гай. Архив фактической погоды [Электронный ресурс]: URL: <http://meteoinfo.ru/archive-pogoda/russia/algai> (дата обращения: 08.04.2015). Загл. с экрана. Яз. рус.
- 16 Михеев, В.А. Климатология и метеорология: учебное пособие / В.А. Михеев. -Ульяновск: Изд-во УлГТУ, 2009. -50 с.
- 17 Справочник по климату СССР / под ред. Е.Г. Роговской. Выпуск 12. -Л.: Изд-во Гидрометеиздат, 1968. -200 с.
- 18 Швер, Ц.А. Атмосферные осадки на территории СССР. / Ц.А. Швер – -Л.: Изд-во Гидрометеиздат, 1976. -302 с.
- 19 Погода и климат [Электронный ресурс]: [сайт] -URL: <http://www.pogoda.ru.net> (дата обращения: 08.04.2020). -Загл. с экрана. -Яз. рус.
- 20 ВНИИГМИ МЦД [Электронный ресурс]: [сайт] -URL: <http://meteo.ru> (дата обращения: 08.04.2020). -Загл. с экрана. -Яз. рус.