

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

Кафедра метеорологии и климатологии

**Изменение температуры воздуха и количества осадков в Астрахани**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 411 группы

направления 05.03.05 Прикладная гидрометеорология

географического факультета

Додоновой Юлии Александровны

Научный руководитель

доцент, к.г.н.

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Н.В. Короткова

Зав. кафедрой

к.г.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

М.Ю. Червяков

Саратов 2023

**Введение.** Темой данной бакалаврской работы является – "Изменение температуры воздуха и количества осадков в Астрахани".

В условиях глобального изменения климата большой интерес представляет рассмотрение вопроса об изменении температуры воздуха и осадков особенно в крупных городах Российской Федерации. В бакалаврской работе проведены исследования изменения температуры воздуха и осадков в Астрахани за период с 1847 по 202 гг. В качестве исходного материала использовалась база данных по станции №34880 заимствованная из Мирового центра данных.

Климат Астраханской области засушливый и резко континентальный, самый засушливый на европейской территории России, с низкими температурами в зимний период и высокими температурами летом.

Средняя годовая температура воздуха изменяется с юга на север от 10°C до 8°C. Самый холодный месяц – февраль, средняя температура понижается до минус 5 - 9°C. Самая высокая средняя температура 24 - 25°C отмечается в июле. Амплитуда самого холодного и самого теплого месяцев составляет 29 – 34°C, что говорит о высокой континентальности климата.

Количество осадков в течении года колеблется от 160–180 мм на побережье Каспия до 240–260 мм на северо-западе области.

**Основное содержание работы.** Наиболее обобщающей характеристикой температурного режима и режима осадков являются средние месячные, сезонные и годовые оценки.

Для исследования количества атмосферных осадков за рассматриваемый период проанализируем графики среднемесячных значений температуры воздуха. На графиках с помощью программы EXCEL был построен тренд изменения атмосферных осадков более чем за 170 лет.

На рисунке 1.1 построен график средних годовых изменений температуры за период с 1847-2022 гг. Из графика видно, что самым тёплым периодом был 2017-2022 гг., среднее значение температуры за указанный десятилетний период составило 11,9°C. 1927-1936 гг. отмечался, как самый холодный период, температура составил 8,9°C. В среднем за весь период наблюдается тенденция увеличения температуры воздуха.

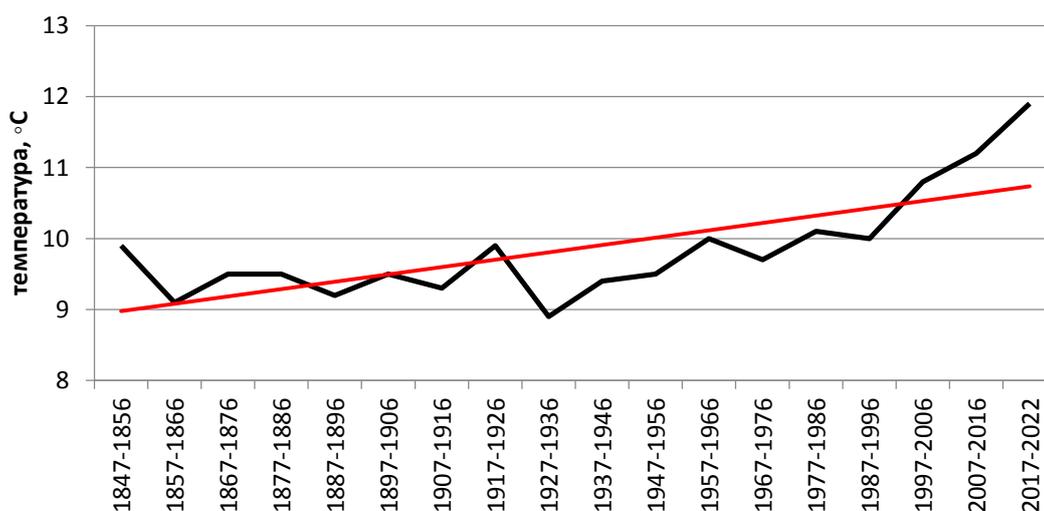


Рисунок 1.1 – Среднегодовое изменение температуры за десятилетние периоды с 1847 по 2022 годы (составлено автором)

На рисунке 1.2 представлен график изменения температуры за десятилетние периоды для января за период с 1847 по 2022 гг. Из графика видно, что экстремально холодный январь наблюдался в 1887-1896 гг., средняя температура за указанный десятилетний период составила -9,4°C. Максимальное значение температуры наблюдалось в 2017-2022 гг. и составила -2,2°C. В среднем за весь период наблюдается тенденция увеличения температуры воздуха.

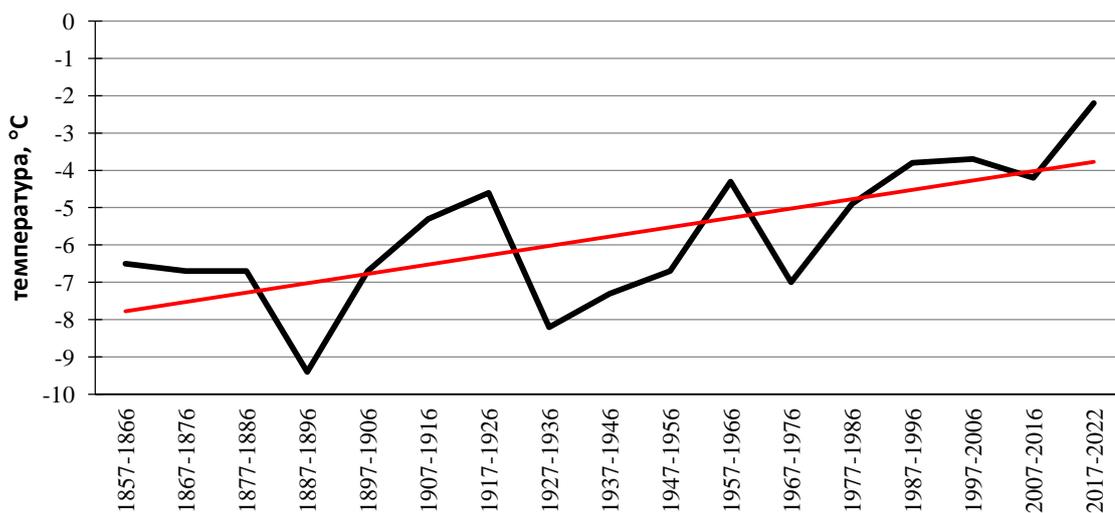


Рисунок 1.2 - Изменение температуры в январе за десятилетние периоды с 1847 по 2022 годы (составлено автором)

На рисунке 1.3 представлен график изменения температуры за десятилетние периоды для апреля за период с 1847 по 2022 гг.

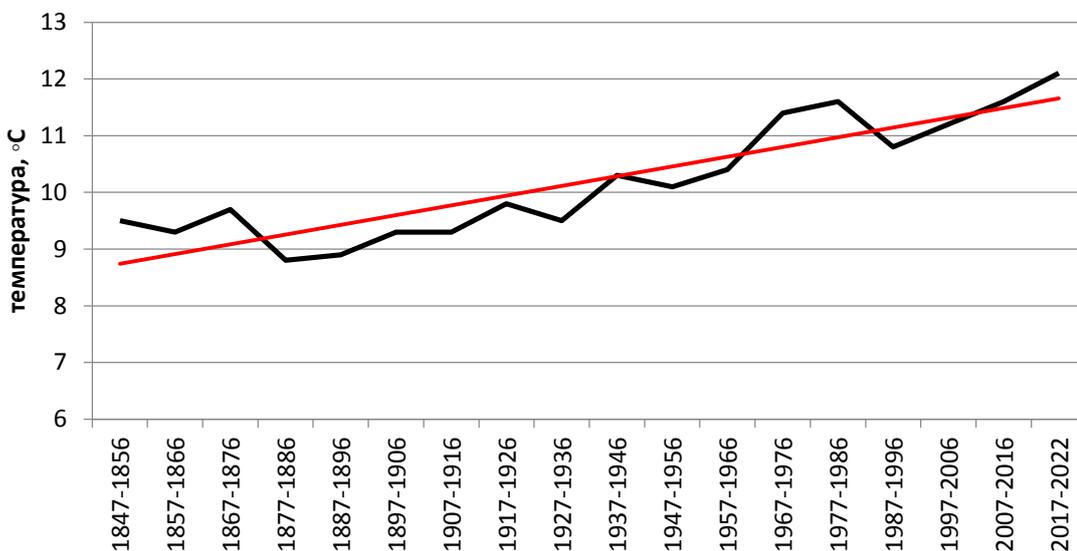


Рисунок 1.3 - Изменение температуры в апреле за десятилетние периоды с 1847 по 2022 годы (составлено автором)

Из графика видно, что самым холодным периодом в апреле был 1877-1886 гг., средняя температура за указанное десятилетие составила 8,8°C. Максимум пришёлся на 2017-2022 гг. и составил 12,1°C. В среднем за весь период наблюдается тенденция увеличения температуры воздуха.

На рисунке 1.4 представлен график изменения температуры за десятилетние периоды для июля за период с 1847 по 2022 гг. Из графика видно, что самый холодный июль наблюдался в 1867-1876 гг., средняя температура за указанный десятилетний период составила 24,5°C. Максимальное значение температуры отмечалось в 2017-2022 гг. и составило 27,1°C. В среднем за весь период наблюдается тенденция увеличения температуры воздуха.

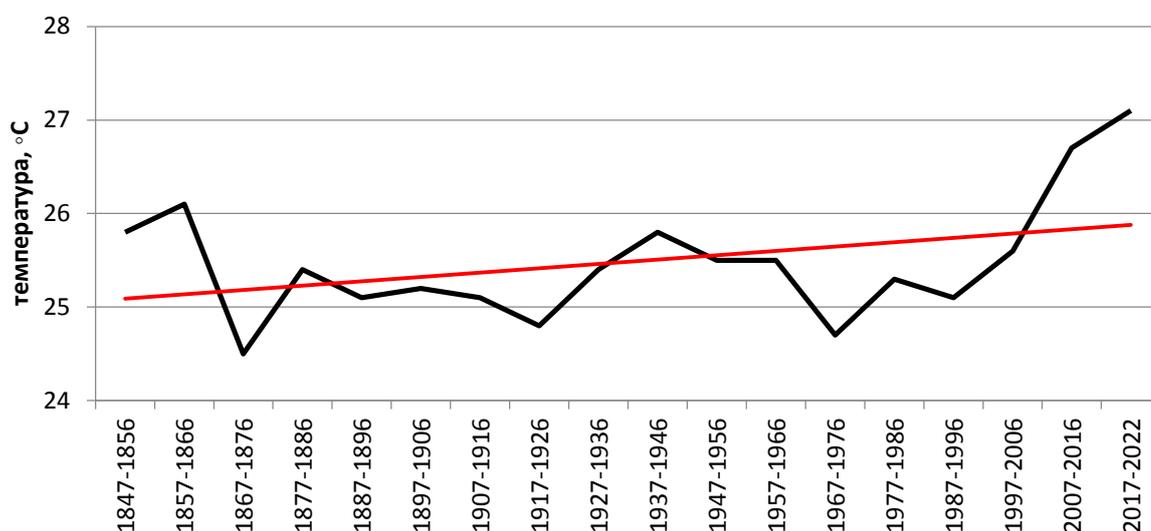


Рисунок 1.4 - Изменение температуры в июле за десятилетние периоды с 1847 по 2022 годы (составлено автором)

На рисунке 1.5 представлен график изменения температуры за десятилетние периоды для октября за период с 1847 по 2022 гг. Из графика видно, что в целом температура от года к году менялась мало, но точки максимума и минимум всё равно были отмечены. Так, минимум пришёлся на 1907-1916 гг. и составил 8,3°C, а максимум на 2017-2022 гг. – 11,8°C. В среднем

за весь период наблюдается тенденция слабого увеличения температуры воздуха.

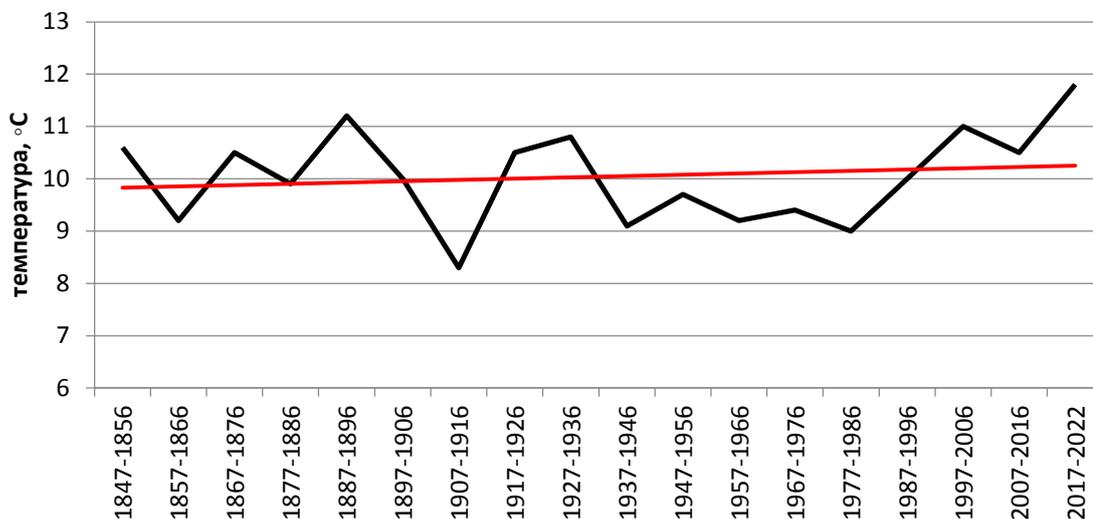


Рисунок 1.5 - Изменение температуры за десятилетние периоды в октябре с 1847 по 2022 годы (составлено автором)

Для исследования количества атмосферных осадков за рассматриваемый период проанализируем таблицу 1.2 и построенные на ее основе графики среднемесячных значений количества осадков. Графики построены для каждого месяца. На графиках с помощью программы EXCEL был построен тренд изменения атмосферных осадков более чем за 170 лет.

На рисунке 1.6 представлен график изменения количества осадков за десятилетние периоды для января за период с 1847 по 2022 гг. Из графика видно, что наименьшее количество осадков пришлось на 1917-1926 гг., количество осадков составило 8,3 мм. Максимальное количество осадков отмечалось в 1987-1996 гг. – 22,3 мм. Рассматривая проведенную линию тренда количества осадков, видим, что в январе за рассматриваемый период наблюдается равномерное распределение линии тренда.

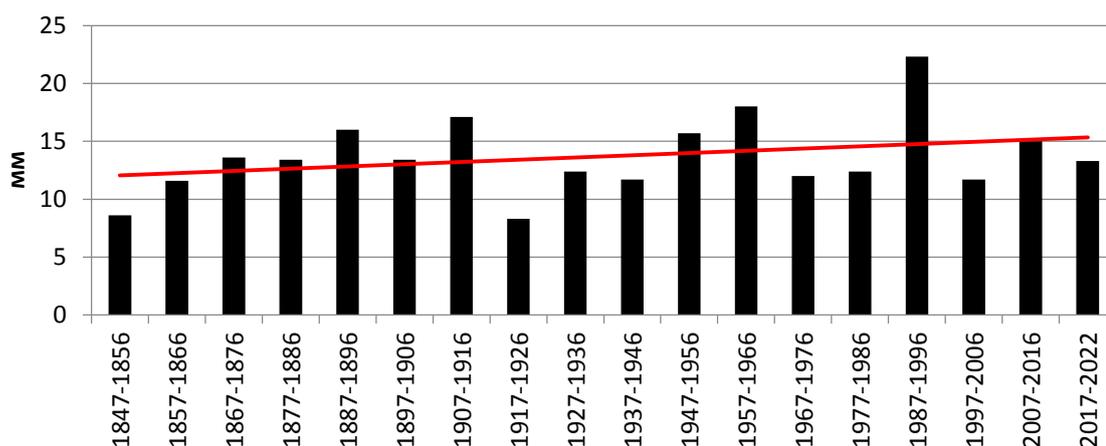


Рисунок 1.6 – Изменение количества атмосферных осадков в январе по десятилетиям с 1847 по 2022 гг. (составлено автором)

На рисунке 1.7 представлен график изменения количества осадков за десятилетние периоды для апреля за период с 1847 по 2022 гг.

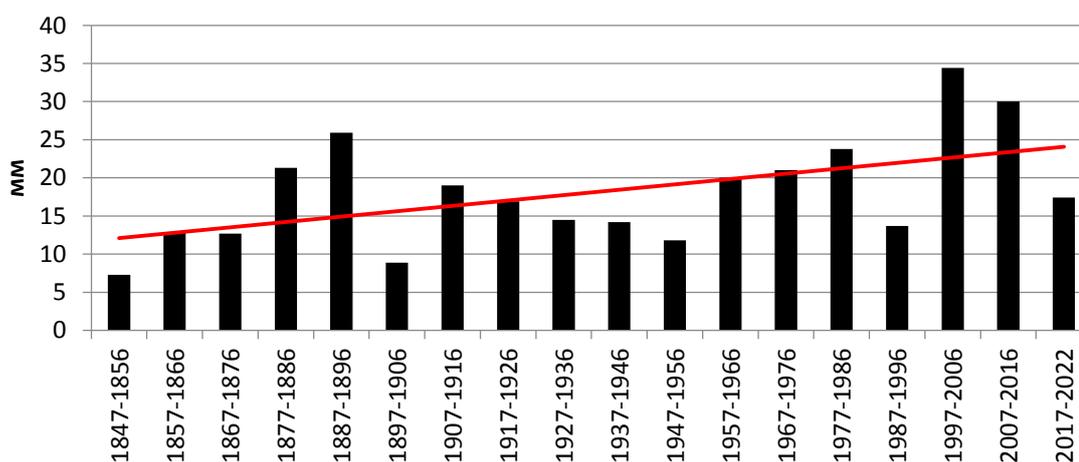


Рисунок 1.7 – Изменение количества атмосферных осадков в апреле по десятилетиям с 1847 по 2022 гг. (составлено автором)

Минимум в апреле пришёлся на 1847-1856 гг. (7,3 мм), максимум количества осадков был отмечен в 1997-2006 гг. и составил 34,4 мм. В апреле за рассматриваемый период линия тренда имеет тенденцию роста.

На рисунке 1.8 представлен график изменения количества осадков за десятилетние периоды для июля за период с 1847 по 2022 гг.

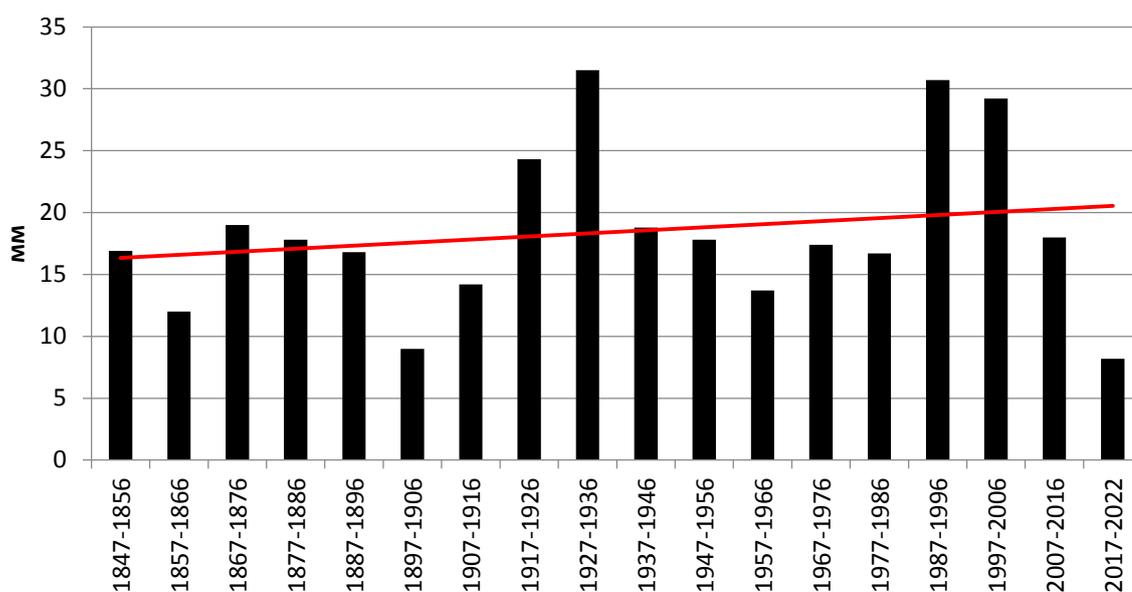


Рисунок 1.8 – Изменение количества атмосферных осадков в июле по десятилетиям с 1847 по 2022 гг. (составлено автором)

Наименьшее количество осадков наблюдалось в 2017-2022 гг. и составило 8,2 мм. Также небольшое количество осадков выпало в 1897-1906 гг. (9,0 мм). Максимальное количество в июле наблюдалось в 1927-1936 гг. – 31,5 мм. В среднем за весь период в июле наблюдается тенденция увеличения количества осадков.

Из рисунка 1.9 видно, что в октябре максимальное количество осадков наблюдалось в 1997-2006 гг. – 28,5 мм. Наименьшее количество осадков пришлось на 1877-1886 гг. и составило 8,5 мм. В среднем за весь период в октябре наблюдается тенденция увеличения количества осадков.

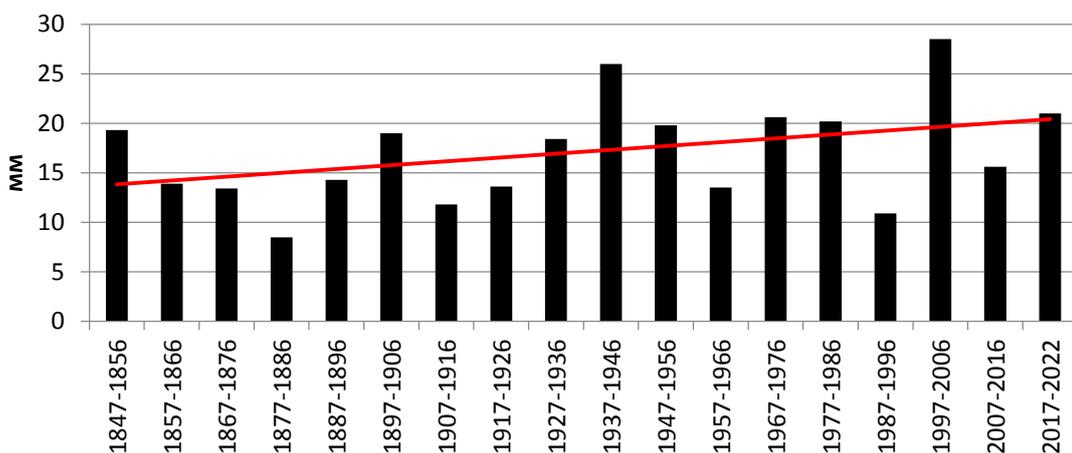


Рисунок 1.9 – Изменение количества атмосферных осадков в октябре по десятилетиям с 1847 по 2022 гг. (составлено автором)

На рисунке 1.10 построена гистограмма средних годовых сумм осадков за период 1847-2022 гг.

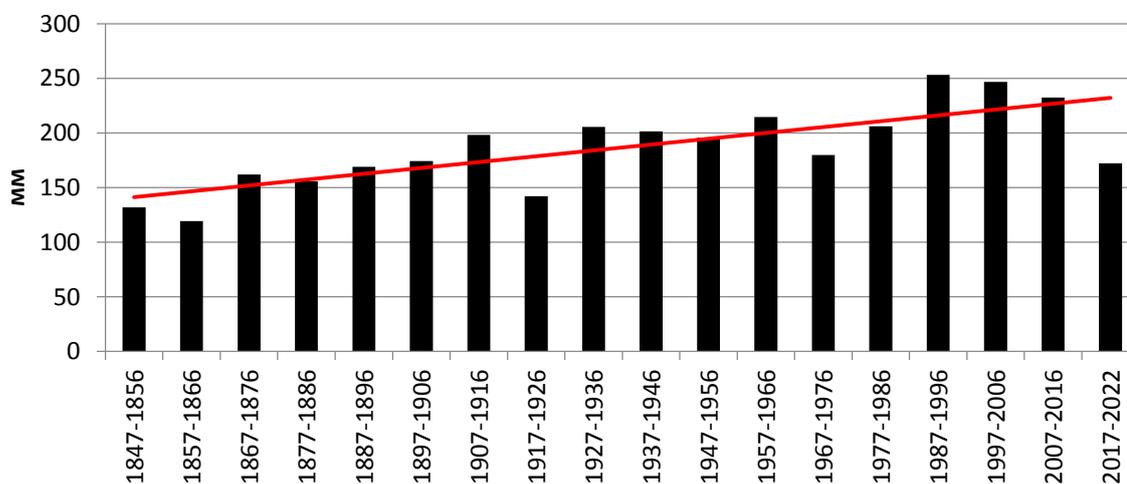


Рисунок 1.10 – Изменение среднегодового количества атмосферных осадков с 1847 по 2022 гг. (составлено автором)

Из гистограммы видно, что в среднем в Астрахани выпадает 190 мм осадков. Но отмечаются периоды с максимальными и минимальными значениями количества. Так, максимум наблюдался в 1987-1996 гг. (253 мм) и 1997-2006 гг. (246 мм). А минимальное среднегодовое количество осадков за весь период наблюдалось отмечался в 1857-1866 гг. и составило 119,2 мм.

**Заключение.** В комплексном обосновании экологических свойств и особенностей метеорологических элементов наиболее важное экологическое значение имеет температура воздуха: чем больше отклонение температуры от комфортной, тем больший стресс испытывают живые организмы.

В историческом плане (в центре Русской равнины) за последние 2000 лет самым теплым был 10 век, после которого в течение последующих веков в целом отмечалась тенденция к похолоданию.

В результате исследования температурного режима города Астрахань мы пришли к выводу о том, что действительно наблюдается увеличение среднегодовой температуры воздуха. Однако этот процесс не идет непрерывно, ряд теплых лет сменяет холодный год или же один из сезонов года становится более теплым (холодным), чем был до этого.

Самым тёплым периодом был 2017-2022 гг., среднегодовое значение за этот период равно 11,9°C. 1927-1936 гг. был самым холодным., среднегодовое значение составило 8,9°C.

В среднегодовых значениях минимум наблюдался в 1896 гг. (7,6°C), максимум – 2021 гг. (12,3°C).

Абсолютный минимум температуры отмечался в феврале 1954 года (-18,6°C). Абсолютный максимум отмечался в июле 2010 года (29,1°C). Амплитуда между абсолютным минимумом и абсолютным максимумом составляет 47,7 °C.

Таким образом, в рамках тенденции глобального потепления климат Астрахани стал более тёплым. Наиболее интенсивное изменение температуры наблюдалось после 1987 гг.

В среднем в Астрахани за год выпадает 187 мм осадков. Но отмечаются года с максимальными и минимальными значениями количества. Так, в среднегодовых значениях максимум наблюдался в 1933 гг. (397 мм), а минимум – в 1852 гг. (24мм).

Максимум осадков в Астрахани приходится обычно на май (22,9 мм), а минимум – на февраль (12,7 мм). В отдельные годы, однако, такая закономерность нарушается, и как максимум осадков, так и минимум может наблюдаться в разные месяцы. Самая большая месячная сумма осадков за рассматриваемый период была отмечена в июне 1933 гг. и составила 128 мм.

За период наблюдений с 1847 по 2022 гг. во все месяцы наблюдается тенденция к увеличению выпадения осадков в Астрахани.