

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему «Режим осадков на территории Ростовской области»

Исполнитель Вещев Н.С.

Руководитель доктор географических наук, профессор Сергин С.Я.

«К защите допускаю» Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

«<u>17</u>» шопо 2016 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туалсе

НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН
«У» ися 2016 г.

Магу Догуми Догоровка подписи

Tyafice 2016



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

филиал в г.Туапсе

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему «Режим осадков на территории Ростовской области»
Исполнитель Вещев Н.С.
Руководитель доктор географических наук, профессор Сергин С.Я.
«К защите допускаю» Заведующий кафедрой
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Цай С.H.
«»2016 г.
Туапсе
2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1 Физико - географическая характеристика Ростовской области.	
1.1 Географическое положение, рельеф, гидрография	5
1.2 Почвенно-растительные условия территории	11
Глава 2 Особенности формирования климата в Ростовской области.	16
2.1 Циркуляция атмосферы, распределение солнечной радиации по	
территории	16
2.2 Виды атмосферных осадков и условия их образования	22
Глава 3 Распределение и формирование осадков на территории Ростов	ской
области	28
3.1 Общий режим осадков Ростовской области	28
3.2 Режим атмосферных осадков за период 1985-2005 гг	35
Заключение	47
Список использованной питепатупы	50

Введение

В современных экономических условиях необходим детальный учет природных условий, что позволит повысить продуктивность сельского хозяйства, решать ряд экономических вопросов в других отраслях хозяйства. Режимная гидрометеорологическая информация широко используется при принятии проектных решений, в планировании, при решении хозяйственных вопросов.

Ростовская область относится к зоне недостаточного увлажнения, что существенно сказывается на экономике, определяет некоторые ee особенности. Осадки специфические являются из показателей ОДНИМ увлажнения территории. Их количество влияет на увлажнение почвы, определяет поверхностный и внутригрунтовый сток, ливневые осадки могут вызывать наводнения.

Актуальность исследований заключается в том, что изучение режима осадков по территории Ростовской области позволит принять решение при планировании отраслей народного хозяйства и прогнозировать неблагоприятные погодные условия связанные с осадками.

Объект исследований метеостанции Казанская, Константиновск, Матвеев Курган, Зимовники, А Гигант как агроклиматические зоны Ростовской области.

Предмет исследований – анализ режима осадков Ростовской области.

Цель исследований – провести изучение распределения и формирования режима осадков по территории Ростовской области

Исходя из поставленной цели поставить задачи:

- изучение физико-географических условий Ростовской области;
- влияние климатообразующих факторов на формирование особенностей климата на территории области;
- анализ режима осадков за период наблюдений (1985 2005гг) на территории Ростовской области, которые не вошли в справочные

издания;

- обобщить полученный материал и сделать выводы.

Структура работы:

В первой главе «Физико - географическая характеристика Ростовской области» рассмотрены географическое положение, рельеф местности почвы и гидрография Ростовской области.

Во второй главе «Особенности формирования климата в Ростовской области» приведены табличный и графический материал с описанием факторов климатообразования Ростовской области.

В третьей главе «Распределение и формирование осадков на территории Ростовской области» приведен анализ режима осадков за период наблюдений (1985 - 2005гг) на территории Ростовской области.

Информационное и методическое обеспечение: использованы данные материалов наблюдений метеостанции основных агроклиматических зон Ростовской области, учебная литература, данные архива погоды.

Общий объем работы составляет 51 страница машинописного текста и состоит из 11 рисунков и 12 таблиц.

Глава 1 Физико - географическая характеристика Ростовской области 1.1 Географическое положение, рельеф, гидрография

Территория Ростовской области, занимая 100,8 тыс. км², вытянулась с севера на юг на 475 км, имеет неширокую северную и расширенную до 455 км с запада на восток южную часть. Общая протяженность ее границ 2280 км. Ростовская область находится на юго-востоке Европейской части России между 50°14′ - 45°51′ с.ш. и 38°14′ - 44°20′ в.д.

Пограничные широты заслуживают внимания: широта 45° находится на одинаковом расстоянии от экватора и Северного полюса, а по 50° проходит большая климатическая ось материка Евразии (ось Воейкова) -полоса повышенного атмосферного давления, определяющая господство ветров с восточной составляющей.

На западе и северо-западе область граничит с Украиной, на севере - с Воронежской областью, на юго-востоке и востоке - с Волгоградской областью, на юго-востоке - с Калмыкией, на юге и юго-западе - со Ставропольским и Краснодарским краями [19, с.20].

На территории области выделены три возвышенные (Среднерусская, Донецкая, Ергенинская) и три низинные (Азово-Кубанская, Нижнедонская и Манычская) равнины.

Среднерусская возвышенность входит на территорию области своей юговосточной частью и расположена на юго-восточном крыле Воронежской антеклизы. Она состоит из Калачской возвышенности, Донской и Доно-Донецкой денудационных равнин и Донецкой аллювиальной террасовой долины.

Калачская возвышенность на крайнем северо-западе области располагается между Доном и Хопром. Это полого увалистая равнина, расчлененная глубокими долинами рек и быстро растущими оврагами. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 50 м в пойме Дона до 240 м на севере области.

Долина Среднего Дона субширотного направления имеет две хорошо выраженных надпойменных террасы: первая высотой 2,0 - 2,5 м и вторая -19 - 20 м. На поверхности второй располагаются массивы песков.

Донская возвышенная равнина (Донская гряда) представляет собой пороги Воронежской антеклизы. Она занимает правобережье Среднего Дона и является водоразделом Дона и Чира. Северный склон гряды крутой и обрывается уступами высотой 70 - 100 м к долине Дона. Южный склон обращен к долине Чира - пологий, плавно переходящий в Доно-Донецкую равнину. Возвышенность расчленена долинами рек, балками и оврагами.

Доно-Донецкая равнина занимает пространство между Донской грядой на севере, Донецкой возвышенностью на юге и Нижнедонской равниной на востоке. Ее поверхность наклонена с севра на юг и расчленена притоками Северского Донца и Чира на отдельные плато, в свою очередь изрезанные многочисленными балками и оврагами. Северные и западные склоны крутые, южные и восточные - пологие. Максимальные высоты до 220 м наблюдаются на водоразделах на северо-западе, постепенно понижаясь до 100 м в юговосточном направлении. Глубина местных балок достигает 80 -140 м. Речные долины хорошо разработаны, глубина их составляет от 40 до 80 м, ширина - от 2 до 4 км.

В Среднерусской возвышенности выделяется аллювиальная террасовая равнина Северского Донца в Преддонецком прогибе, ширина которой 2-3 км.

Донецкая возвышенная равнина (Донецкий кряж) расположена в междуречье Дона и Северского Донца и ограниченная на юге Приазовской равниной. Поверхность кряжа разделена долинами Лихая и Кундрючья на три водораздельных плато. Для речной сети характерны резкие изгибы. В местах выхода на поверхность известняков и песчаников формируются живописные пороги и водопады. Донецкий кряж представлен отдельными возвышенностями высотой до 500м и расположенными между ними ложбинами. В формировании рельефа большая роль принадлежит техногенному фактору: здесь распространены курганы, терриконы, горные выработки и др.

Пониженным тектоническим блокам Русской платформы Скифской соответствуют морфоструктуры пластово-аккумулятивных Азово-Манычской Кубанской, Нижнедонской И равнин. Поверхность ИΧ характеризуется слабоволнистым рельефом, изрезанных долинами рек на плато: Радионово-Несветайское, Новочеркассое. Высота отдельные ИХ составляет 115 до 90 м. южный склон Новочеркасского плато рассечен короткими балками и оврагами, а южные - долинами рек Темерника, Мокрого Чалтыря, Морского Чулека и длинными балками. Глубина балок различная: от 50-60 до 80-120 м.

Доно-Егорлыкская равнина расположена на юге области. Поверхность ее плоская с незначительным уклоном в сторону Азовского моря, пересеченная долинами рек Егорлык, Средний Егорлык, Кагалышк и их притоками. В речных долинах прослеживается несколько террас. Средняя высота равнины составляет 80-100 м, максимальная -131 м.

Нижне-Донская низменная равнина расположена в долине реки Дон от Цимлянского водохранилища до Таганрогского залива. В ее пределах выделяются дельтовая аллювиально-морская и Нижне-Донская аллювиально-террасовая равнины. Дельтовая аллювиально-морская равнина расположена западнее Ростова-на-Дону и расчленена многочисленными рукавами, протоками и ериками.

Здесь встречаются заболоченные участки, отдельные песчаные холмы, на внешнем крае - острова. Нижне-Донская аллювиально-террасовая равнина включает русло и четыре надпойменные террасы. Ширина поймы от 15 до 20 км, а в устье Сала и Маныча до 35 км. В отрицательных формах рельефа образуются озера, ерики и старицы. В притеррасной части распространены Лопатины шириной до 300 м и длиной 600 - 700 м.

Манычская низменная равнина представлена долиной Западного Маныча. В ее рельефе четко выражены пойма и две надпойменные террасы. Большая часть поймы залита водами Веселовского и Пролетарского водохранилищ. Первая надпойменная терраса имеет высоту 10 - 15 м и ширину 2 км, ее

поверхность эродирована балками, протоками, изрезана сетью оросительных каналов.

Ергенинская возвышенная равнина расположена в направлении от Волго-Донского канала до Кумо-Манычской впадины и на территорию области входит западными склонами Южных Ергеней. В ее пределах выделяются Донно-Сальская, Сало-Манычская и Сальская равнины.

Максимальная высота здесь составляет 220 м, преобладающие высоты 80 - 100 м. В просадочных формах рельефа образуются «блюдца» диаметром от 10 до 150 м. Равнина расчленена большим количеством балок: Мечетная, Золотовская [15, с. 20].

На территории Ростовской области гидрографическая сеть развита слабо. Поверхностные воды представлены реками, водохранилищами, прудами каналами.

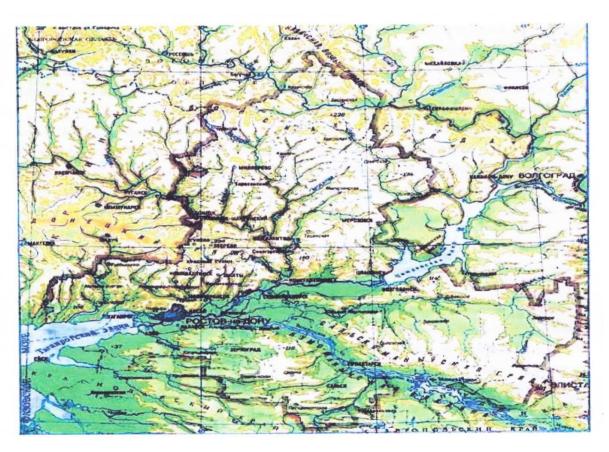


Рис. 1.1. Физическая карта Ростовской области [20]

В области насчитывается 4991 рек, среди которых преобладают малые

реки. Речная сеть развита неравномерно: в восточной части она представлена малыми реками и ручьями (за исключением реки Сал), в западной и северной части расположены основные водные артерии области - Дон, Северский Донец, Маныч, Калитва и др.

Густота речной сети варьирует от 0.1 до 0.6 км/км², в среднем же составляет 0,26 км/км². Основная водная артерия - река Дон с притоками, которые относятся к бассейну Азовского моря.

К правым притокам относятся Чир, Цимла, Кагальник, Северский Донец, Аксай, к левым - Сал, Западный Маныч, Койсуг. Реки, берущие начало на возвышенностях, имеют четко выраженные узкие речные долины со склонами, изрезанными оврагами и балками. При выходе на равнину долины расширяются, приобретают неясные очертания.

Основным источником питания рек являются талые или снеговые воды (68%), подземное питание (28%), дождевое (4%). Дождевое питание невелико из-за большой величины испарения и расхода на увлажнение почвы. Наиболее продолжительное и высокое половодье наблюдается после многоснежных зим с глубоким промерзанием почвы, когда увеличивается поверхностный сток. В оттепельные зимы со слабым промерзанием почвы половодье значительно уменьшается.

Начало половодья приходится на конец февраля, максимум приходится на конец марта - начало апреля, продолжительность его 1,5 - 2,0 месяца.

Летом с начала июня - в июле отмечается межень, которая нарушается небольшими кратковременными подъемами уровней при обильных осадках. Минимальные уровни приходятся на август - сентябрь. Продолжительность межени 200 - 250 дней.

В конце ноября - начале декабря начинается зимняя межень и продолжается 60 - 120 дней. Минимальные уровни отмечаются после установления ледостава в конце декабря - начале января.

Средний годовой сток уменьшается с севера на юг от 60мм до 10мм. В течение года распределение его неравномерно, о чем говорят данные табл. 1.1.

Таблица 1.1 Распределение водного стока рек Ростовской области, % [12, с. 184]

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Дон,	2,4	2,0	2,8	13,0	35,6	24,0	6,4	3,7	2,8	2,3	2,3	2,7
Раздорсккая												
чир,	2,6	1,0	0,3	11,6	61,9	5,6	4,4	3,8	2,4	2,0	2,3	2,1
Свиридов												
Сал,	4,7	3,1	6,7	51,1	16,8	5,7	3,3	2,5	1,5	0,9	1,6	2,1
Батлаевская												
Маныч, 169	0,3	5,5	2,8	51,1	17,8	11,3	9,9	0,2	0	0	0,4	0,7
КМ												
Средний	4,4	7,6	13,6	42,1	5,6	2,7	1,9	0,4	1,1	6,7	3,2	10,7
Егорлык,												
Шаблиевская												
Тузлов,	5,8	за	8,9	51,6	16,5	6,3	3,1	1,8	0,7	0,2	0,5	1,4
Несветай												

Наибольший сток наблюдается в весенний период, причем максимум стока рек Дон и Чир приходится на май и соответственно составляет 35,6% и 61,9%, рек Сал, Средний Егорлык, Тузлов - на апрель и изменяется от 42,1% до 51,1%. Наименьший сток отмечается в зимний период с декабря по март. Зарегулирование стока существенно изменяет летнее-осенне-зимнюю межень, повысив их уровень на 2 - 4 м.

Ряд мелких рек из-за отсутствия грунтового питания в летнее время пересыхают и превращаются в ряд изолированных друг от друга водоемов, что особенно свойственно для рек восточной части области.

Ледовый режим рек характеризуется ежегодным ледоставом, который начинается обычно в декабре и заканчивается в марте. Продолжительность ледостава 70 - 95 дней, а в суровые годы может достигать 120-140 дней, в теплые - 20 - 30 дней.

Реки Ростовской области характеризуются повышенной минерализацией (0.5 - 1.0 г/л), а на юге и юго-востоке высокоминерализованы (более 1 г/л).

На территории Ростовской области насчитывается около 450 озер, которые по условиям образования делятся на пойменные, лиманные и водораздельно-западинные. Наиболее многочисленная группа - пойменные озера, расположенные в дельте Дона, пойме Северского Донца.

Озера - лиманы расположены в Манычской впадине. Крупнейшим из них является Маныч-Гудило. Водораздельно-западинные на территории области встречаются редко и не играют существенной роли в формировании ландшафтов.

Большую хозяйственную роль играют искусственные водоемы. Так, в Ростовской области насчитывается более 5 тысяч водохранилищ, прудов и других сооружений. Наиболее крупными из них являются Волго-Донской судоходный канал, Цимлянское, Веселовское, Пролетарское, Усть-Манычское водохранилища [12, с. 20].

1.2 Почвенно-растительные условия территории

Почвенный покров области довольно разнообразен и представлен черноземами (64,2%), каштановыми почвами (26,6%), комплексами почв рек Дона и Маныча (7.7%), среди которых встречаются луговые, лугово-болотные солончаковые и солонцеватые почвы разного механического состава. Пески в области занимают около 400 тыс. га (1,5%) и распространены по надпойменным террасам рек.

Черноземы развиты в северной и южной частях области. Наиболее распространены среднемощные и мощные среднегумусовые черноземы тяжелосуглинистого и легкоглинистого механического состава на четвертичных желто-бурых суглинках и глинах. Средняя мощность гумусового горизонта (A+AB) составляет 75 см, среднее содержание гумуса в горизонте A - 5,7%, реакция нейтральная (рH =7,8), глубина залегания белоглазки - 76 - 120 см. Эти почвы хорошо обеспечены подвижным фосфором и обменным калием.

Южные черноземы развиты в центральных и северных районах области. По содержанию гумуса эти почвы относятся к малогумусным (4,6%), мощность гумусового горизонта 70 см, глубина залегания белоглазки 60 - 114 см, реакция нейтральная (рН =7,8). Южные черноземы отличаются относительно высоким содержанием азота, фосфора и калия, поэтому при хорошем увлажнении дают

высокие урожаи.

Обыкновенные карбонатные черноземы являются наиболее плодородными почвами и приурочены к южной и юго-западной частям области. Их особенностью является накопление и образование насыщенного кальцием гумуса, наличие мощного гумусового горизонта (до 160 см), невысокое содержание гумуса (3,3 - 4,6%). Они отличаются периодически промывным водным режимом и вымыванием простых растворимых солей.

Карбонатные черноземы в пахотном горизонте имеют слабощелочную реакцию (рH=8,2), механический состав легкосуглинистый, и тяжелосуглинистый. Они имеют большой запас азота, но содержание подвижного фосфора ограничено.

На востоке и северо-востоке черноземы сменяются каштановыми почвами, которые характерны для сухой степи с непромывным водным режимом. Процесс почвообразования этих почв прерывается летом из-за сухости, а также зимой. Содержание гумуса не превышает 4%, их отличает малая биологическая аккумуляция азота и фосфора.

Каштановые почвы распространены и в юго-восточной части области и занимают 10,5% общей площади области. Для темно-каштановых почв мощность гумусового горизонта составляет 18-20 см, для светло-каштановых - 14 - 16 см. Светло-каштановые почвы встречаются чаще всего в комплексе с солонцами.

Пески имеют второстепенное значение. Они приурочены к надпойменным террасам рек и встречаются на Средне-Донском, Цимлянском и Кундрюченском песчаных массивах и в долинах рек Чир, Белая Калитва, Северский Донец. Мощность гумусового горизонта изменяется от 30 до 55 см, содержание гумуса не превышает 0,5 - 0,6%.

Солонцы распространены в восточной части области, где они встречаются в комплексе с каштановыми почвами.

Солончаки формируются в местах с близким залеганием грунтовых вод. Эти воды, испаряясь, оставляют на поверхности почв легкорастворимые соли.

Солончаки встречаются в комплексе с лугово-степными, луговыми и лугово-лиманными почвами.

Почвы области отличаются низким содержанием фосфатов, поэтому необходимо систематически проводить мероприятия, направленные на поддержания их плодородия [18, с. 20].

Территория Ростовской области лежит в пределах степной зоны; лишь крайний юго-восток составляет переходный район от степей к полупустыням.

Растительный покров области изменяется с севера на юг согласно закону широтной зональности и с запада на восток по мере нарастания степени континентальности.

На территории области выделяют три подзоны степей.

Разнотравно-злаковая степь, злаковая или типчаково-ковыльная и злаково-полынная степь.

Подзона разнотравно-злаковой степи занимает западную часть Ростовской области. Рельеф здесь равнинный, осадков выпадает до 500 мм, распространены лучшие в области черноземные почвы. Растительный покров состоит главным образом из злаков - узколистных (ковыль перистый, лессинга и тырса; типчак, тонконог, костер прямой, мятлик узколистный) из широколистных (овес Шелля, тимофеевка степная, пырей сизый и волосистый).

На высоких водоразделах крайнего севера области, обильно высокое разнотравье и бобовые: клевер, вика, земляные орешки, клубника, девясил и др. В юго-восточных районах подзоны усиливается роль видов, общих с типчаково-ковыльной подзоной: тысячелистник, астрагал эспарцетовидный, подмаренник русский и др. Из видов «перекати-поле» в подзоне встречаются катран татарский, качим, железняк и др.

Кое где на водоразделах разбросаны низкие кустарники - бобовник. В ранневесеннюю фазу степь бурая, в середине весны она покрывается желтыми цветами адониса, синими фиалками и крокусами, фиолетовыми ирисами, красными тюльпанами; в мае цветут дикий миндаль, чина. В конце мая - в начале июня зацветают перистые ковыли и немногочисленное разнотравье.

Главными интрозональными типами растительности в разнотравнозлаковой подзоне являются байрачные и пойменные леса, заливные луга и болото пойм. Байрачные леса, состоящие из дуба, ясеня, клена, липы, осины, груши, яблони, занимают верховья балок и речек. По балкам распространены заросли кустарников - «терны» из терна, бирючины, бересклета, шиповника и др.

На засоленных участках характерна солончаковая полынь.

Пески занимают в области около распространены по надпойменным террасам ре, где в виде колков растут деревья: дуб, осина, ива, береза бородавчатая и пушистая, сосна обыкновенная.

Подзона типчаково-ковыльной степи располагается к востоку от предыдущей. Растительный покров подзоны отличается меньшей высотой и большим числом эфемеров и эфемероидов, исчезновением байрачных лесов и северных луговых видов. Злаковый фон образует узколистные виды. Много полыней, особенно на солонцах, а также «перекати - поле». Большую часть года степь остается бурой.

Полупустыня занимает юго-восточные районы Ростовской области. Здесь низкий и разряженный растительный покров имеет бедный видовой состав, с массой ксерофитов, в том числе сероопушенных растений, которые господствуют на повышениях, тогда как узколистные растения занимают западины, вследствие чего возникает комплексность растительных ассоциаций. Солонцы покрыты типчаком, грудным чаем, кохией простертой, полынью белой. По западинам - густой травостой из пырея ползучего, полыни понтической, бобовника, терна.

Особую растительность имеет долина Дона. В долине среднего Дона господствуют пойменные леса - дубовые, ивовые и тополевые с примесью вяза, карагача, осины и с травянистым покровом из ландышей, дикого лука, ежевики, полыни, подбела, мяты, вьюнка. Другое характерное сообщество - заливные луга, - из которых преобладают лисохвостовые из лисохвоста с примесью валерианы, полевицы, клевера, осоки, мятлика, синеголовника, молочая и др.

Растительность долины нижнего Дона также образует целый ряд ассоциаций в зависимости от рельефа. Пойма переходит в дельту, а последняя - в подводную дельту.

Формирование растительности начинается уже в пределах подводной дельты, где растут кушир, водоросли, куга, чакан, а плоские песчаные острова одеты чистыми зарослями высокого камыша.

Выше по течению реки появляется типичная пойма с широкой полосой пырейного луга и болотным разнотравьем и ивовыми кустарниками. На широких плоских понижениях разрастается болотное разнотравье, а на грядках и береговых валах - переходные ассоциации от болотных к суходольным лугам.

На второй террасе типичен пырейно-солончаковатый луг, разнообразный по составу: от более влажных болотных до сухих лугов. На повышениях луга обогащаются представителями чисто степной флоры.

Таким образом, в нижней долине Дона наблюдается закономерный экологический ряд ассоциаций от болотных до остепненных. После возведения гидротехнических сооружений происходит процесс общей ксерофитизации пойменной растительности.

В Ростовской области созданы большие государственные лесные полосы по Дону, Донцу и от Вешенской до Каменска [16, с. 20].

Глава 2 Особенности формирования климата в Ростовской области 2.1 Циркуляция атмосферы, распределение солнечной радиации по территории

Климат формируется под воздействием комплекса физикогеографических условий, из которых наиболее важными являются радиационный режим, циркуляция атмосферы и подстилающая поверхность.

Ростовская область относится к зоне умеренного пояса атлантикоконтинентальной степной области. Климат области в целом обусловлен влиянием циркуляционных процессов южной зоны умеренных широт. Однако здесь возможны и вторжения арктического воздуха. Повторяемость масс арктического воздуха в чистом нетрансформированном виде невелика. Такие вторжения наблюдаются, в основном, при затоках арктического воздуха в тыл ныряющих циклонов при большой скорости смещения последних.

Кроме этого, несколько недель в году наблюдается вторжение масс тропического воздуха, обуславливающих изнуряющую жару и сухость летом, значительное повышение температуры воздуха зимой.

Район юго-востока ЕТР, к которому принадлежит территория Ростовской области, является местом столкновения различных систем атмосферной циркуляции. Особенность барико-циркуляционного режима юга Европейской части страны заключается в значительном преобладании в течение года антициклонической циркуляции: обширные отроги антициклонов и гребни, смещающиеся с севера и северо-запада, антициклоны, смещающиеся с юго-запада и юга из районов Скандинавии (в основном в теплый период).

Другим циркуляционным фактором, определяющим погоду Ростовской области зимой, является циклоническая деятельность. На юго-востоке Европейской части циклоны могут смещаться с запада (атлантические циклоны), с северо-запада из районов Скандинавии (ныряющие циклоны) или выходить с юго-запада (южные циклоны). Изредка наблюдается выход циклонов с Каспийского моря [2, с. 48].

В зимний период в северном полушарии резко возрастают барические и термические градиенты между полюсом и экватором. Широтный перенос воздушных масс, обусловленный расположением высотной фронтальной зоны, часто нарушается. Вследствие этого периодически происходит сильный заток холодного арктического воздуха на районы Западной Европы. Зарождение циклонов на полярном фронте над Средиземным морем и регенерация затухающих циклонов с последующим смещением их на юго-восток ЕТР, в том числе на Ростовскую область. Вследствие этого, в холодную часть года погоду определяет в основном взаимодействие гребня Азиатского циклона Черноморской депрессией. По юго-западной периферии антициклона юго-востока зимой очень происходит вынос с востока и холодного малоувлажненного, а весной сухого и теплого воздуха. Периодически происходят порывы циклонов с юго-запада. Они обуславливают вынос теплого, влажного воздуха и, как следствие, образование обильных осадков, туманов, гроз.

Выход циклонов, особенно южных, вызывает резкие изменения погоды в Ростовской области: значительные осадки, нередко метели, гололед, усиление ветра, колебания температуры воздуха.

Антициклональный тип погоды характеризуется малооблачной погодой и отсутствием осадков. При восточных ветрах может образовываться низкая облачность слоистых форм с выпадением незначительных осадков, часто в виде мороси [17, с. 54].

Весна начинается с резкого уменьшения градиентов температуры и давления над юго-востоком ЕТР и с адвекции тепла с юго-запада. Азиатский циклон, господствующий зимой, ослабевает и циклоны, несущие тепло и влагу, чаще проникают вглубь территории. Основной чертой циркуляции ранней весны на юго-востоке ЕТР является ее меридиональная направленность и быстрая смена воздушных масс,

К концу весны активность циркуляции ослабевает. Все чаще на юговосток распространяется гребень Азорского антициклона, С увеличением

притока солнечной радиации активнее развиваются летние процессы трансформации, что приводит к весенним засухам.

Основным барическим образованием, определяющим погоду летом, является Азорский антициклон. Основной летний процесс - прогревание приходящих воздушных масс. Условия циркуляции летом определяются влиянием континента в большой степени, чем в другие сезоны года.

По периферии отрога Азорского максимума из Казахстана и Средней Азии на юго-восток ЕТР выносится теплый воздух, при этом выносе температура повышается до 40°. При усилении восточного ветра до 15 м/с и относительной влажности воздуха менее 30% устанавливается суховейный характер погоды.

Осадки в летний период кратковременны, они имеют в основном ливневой характер и большую интенсивность. Они могут быть связаны со смещением Атлантических циклонов и формируются на их холодных фронтах или носить внутримассовый характер. Внутримассовые ливни обусловлены возникновением частых циклонов на фоне общего малоградиентного барического поля вследствие неравномерного прогрева подстилающей поверхности или орографических причин [10, с. 44].

Грозовая деятельность летом достигает наибольшего развития, грозы иногда сопровождаются градом.

Осенью с ослаблением притока солнечной радиации возрастают температурные и барические градиенты, в свободной атмосфере увеличивается интенсивность западного переноса. Все чаще наблюдается переход к зимним типам циркуляции.

Для осени характерно стационирование холодных антициклонов над Средней Азией, образование черноморской депрессии над теплым морем и усиление циклонической деятельности. Поэтому в это время года чаще возникают туманы, дожди принимают затяжной, обложной характер [11, c.10].

В связи с южным положением (46-50° с. ш.) на территории области отмечается обилие солнца и тепла. Продолжительность солнечного сияния

Таблица 2.1. Продолжительность солнечного сияния, часы¹

Станция	I	II	га	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Миллерово	48	69	137	191	269	290	313	285	217	132	85	31	2067
Ростов-на-	47	68	132	189	270	297	330	304	245	152	79	36	2143
Дону													

В Ростове-на-Дону наибольшая величина солнечного сияния достигала 2450 часов, минимальная - 1655 часов. В течение года продолжительность солнечного сияния изменяется в значительных пределах, достигая наибольших показателей в июле (330 часов), минимальное в декабре (31-42 часа).

В теплый период года солнце светит в течение 70-80% светового дня, а зимой лишь 14-17% (декабрь). Продолжительность светового дня варьирует от 8.1часа до 15.7 часа на севере в зависимости от сезона года на юге от 8.7 часов до 16.0 часов.

Число дней без солнца на севере составляет 80-90, на юге и востоке 71-88 дней. Наибольшее число дней без солнца отмечается зимой в декабре (до 20). К лету число их уменьшается и в июне-августе набольшей части территории дней без солнца не бывает.

В суточном ходе продолжительность солнечного сияния зимой от 7-8 до 16-17 часов, летом от 4-5 до 19-20 часов. Наибольшее число часов солнечного сияния приходится зимой приходится на послеполуденное время, а летом до полудня и соответственно составляет в декабре 7.5-7.8 часов в месяц(13-14часов), а в июле 26.5-26.8 часов (10-11часов). В день зимнего солнцестояния высота солнца на севере составляет всего 16.5°, а на юге -20.1°. В связи с этим приток солнечной радиации в области достаточно велик.

В табл. 2.2 представлено распределение элементов радиационного баланса по Ростовской области.

-

¹ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Таблица 2.2 Месячные и годовые суммы солнечной радиации (мдж/ ${\rm M}^2$) и среднее альбело 2

Вид радиации	I	П	Ш	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Прямая	25	60	158	222	383	401	413	384	277	141	64	21	2549
Рассеянная	107	141	213	247	269	286	286	247	188	145	81	77	2287
Суммарная	132	201	371	469	652	687	699	631	465	286	145	98	4863
Отраженная	60	85	98	81	124	124	119	107	81	54	38	34	1005
Поглощенная	73	115	273	388	525	563	580	525	384	239	107	64	3840
Радиационный	0	26	119	213	328	358	371	324	213	90	17	0	2059
баланс													
Альбедо	45	42	26	17	19	18	17	17	17	17	26	34	20

Приток прямой солнечной радиации на территории составляет 2549- 2683 МДж/м 2 в год при наибольших значениях в летнее время (384-461 МДж/м 2) и минимальных зимой - до 17 МДж/м 2 .

Величина рассеянной радиации зависит от режима облачности и составляет 2066-2267 МДж/м² при минимальных значениях в холодный период года и максимальных в теплый период.

Годовая величина суммарной солнечной радиации в области составляет около $5000~{\rm MДж/m^2}$. Наибольшие ее значения приходятся на май-июль, наименьшие - на ноябрь-январь.

В годовом ходе на долю прямой солнечной радиации приходится 45% от суммарной, рассеянная в теплый период года составляет 36-42%, в холодный - 56-81%.

Часть солнечной радиации отражается от подстилающей поверхности. Величина отраженной радиации составляет 1005-1069 МДж/м 2 или 21-23% от суммарной. Величина поглощенной земной поверхностью солнечной радиации в области составляет 3675-3840 МДж/м 2 , изменяясь от 47-65 в декабре до 580-589 МДж/м 2 в июне-июле.

-

² Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Среднее альбедо за год составляет 25-23%. Наибольшие значения альбедо наблюдаются в зимнее время. На юге альбедо меньше из-за меньшей продолжительности залегания снежного покрова.

Радиационный баланс на территории региона в среднем за год положительный и составляет 2000 МДж/м². На величину радиационного баланса влияет широта места, поэтому в северной части области он на 10-15% меньше, чем на юге.

Положительные значения радиационного баланса наблюдается в течение 10 месяцев. Только в декабре и январе на юге баланс нулевой, а на севере отрицательный.

Тепло, получаемой подстилающей поверхностью за счет солнечной радиации, расходуется на турбулентный теплообмен поверхности почвы с атмосферой и испарение.

Основной расход солнечной энергии приходится на испарение и составляет 1070-1280 МДж/м². В южных районах расход тепла на испарение уменьшается, что объясняется сокращением осадков и низкими запасами влаги в почве [13, с. 20].

Территория Ростовской области расположена в юго-восточной части Восточно-Европейской равнины, поверхность которой относительно однообразна, существенных различий в рельефе нет. Абсолютные отметки изменяются от 0 м в районе Азовского моря до 200 - 300 м в северозападной части области.

Рельеф создает благоприятные условия для циркуляции воздушных масс, поступающих с севера, запада и востока.

Возвышенности Донецкого кряжа и Ергеней не создают особых различий в климате, в тоже время приводят к некоторому изменению в распределении облачности, атмосферных осадков, туманов, гроз, гололеда, а в некоторых случаях и температуры воздуха.

Влияние Азовского и Каспийского морей здесь невелико: Азовского - изза малых размеров, Каспийского - из-за его значительной удаленности [8, с. 11].

2.2 Виды атмосферных осадков и условия их образования

Фронтом называют переходную зону между двумя воздушными массами тропосферы, характеризующуюся резким изменением значений метеорологических элементов в горизонтальном направлении [9, с. 44].

По роли общей циркуляции атмосферы различают следующие фронты:

- главные фронты, т.е. поверхности раздела между основными воздушными массами:
 - а) арктические;
 - б) полярные;
 - в) тропические.
- вторичные фронты, т.е. поверхности раздела внутри основных воздушных масс при их достаточной неоднородности.

По направлению перемещения фронты делят иначе:

- теплый фронт, движущийся в сторону холодного воздуха;
- холодный фронт, движущийся в сторону теплого воздуха. Холодные фронты могут быть двух видов: быстродвижущиеся фронты второго рода и холодные фронты первого рода.

Основной формой облаков на холодных фронтах второго рода являются кучево-дождевые облака.

Прохождение такого фронта сопровождается ливневыми осадками, в летнее время нередко с грозами и шквалами. Ширина зоны осадков обычно не превышает 100 км, носят они очаговый характер.

На холодных фронтах первого рода облачные системы напоминают зеркальное отражение системы облаков теплого фронта, нередко перед фронтами наблюдаются кучево-дождевые облака. Поэтому перед фронтом выпадают ливневые осадки, которые после прохождения фронта переходят в обложные. Облачные системы Сs на теплых и холодных фронтах первого рода отделены от систем Ns, As либо сухой прослойкой, либо облаками меньшей плотности.

Фронты окклюзии соединяют в себе особенности облачных систем теплого и холодного фронтов, которые располагаются по обе стороны от приземного фронта окклюзии. Соответственно и осадки выпадают как перед фронтом, так и за линией фронта. Теплые фронты окклюзии наиболее характерны для холодного полугодия, холодные - для теплого [7, с. 8].

Для образования осадков большое значение имеет вертикальная протяженность облака, скорость восходящих движений в нем, водность облака, продолжительность существования облака. Поэтому чисто водяные облака, состоящие преимущественно из мелких капель, при определенных условиях могут давать осадки.

- 1. Слоистые (St) и слоисто-кучевые (Sc) облака чаще всего бывают коллоидно-устойчивыми. Толщина их мала (до 1км), скорость восходящих потоков в нем также мала (до 1 м/с) и крупные капли в них не образуются. Но облака ΜΟΓΥΤ существовать долго (сутки И более). Поэтому ЭТИ конденсационный рост капель, а затем и их коагуляция в слоистых (St) облаках могут привести к образованию мороси, которые выпадают из таких облаков, преодолевая слабые восходящие движения воздуха. Из слоисто-кучевых (Sc) облаков иногда может выпадать даже слабый мелкокапельный обложной дождь и слабый обложной снег.
- 2. Мощные кучевые облака (Си cong) характеризуются большими скоростями восходящих движений (до 10 м/с). Толщина их колеблется от 2 -3 км в умеренных широтах до 6 8 км в тропиках. При таких условиях в облаках образуется большое количество мелких капель, но выпадать из облаков могут лишь капли радиусом 1-2 мм и более. До таких размеров могут вырасти капли лишь в результате коагуляции при очень большой водности и толще облака.

Такие условия часто создаются в кучевых (Си) облаках сопредельных тропических широт и очень редко в кучевых (Си) облаках сопредельных умеренных широт. Поэтому в умеренных широтах даже мощные кучевые облака осадков не дают, а в тропиках из них могут выпадать сильные дожди [4, с. 31].

В ледяных облаках условия роста облачных элементов более благоприятны, чем в водяных, так как в них всегда имеет место значительное перенасыщение по отношению ко льду, и ледяные частички быстро растут за счет сублимации водяного пара. Это приводит к тому, что даже из тонких кристаллических облаков, например, из зимних высоко-слоистых (As), а также из перистых (Ci) и перисто-слоистых (Cs), не смотря на малую водность и малые скорости вертикальных движений воздуха, все же выпадают осадки в виде полос падения, а из высоко-слоистых (As) - даже в виде слабого или умеренного снега.

Снежинки образуются в результате сублимации водяного пара на ледяных кристаллах, имеющих форму плоских шестиугольных пластинок. По мере удаления от поверхности такого кристалла концентрация водяного пара возрастает, так как вблизи кристалла часть пара переходит на его поверхность. При этом молекулы водяного пара стремятся перемещаться из мест с большей концентрацией в места с меньшей концентрацией, т.е. из окружающего пространства к кристаллу. В первую очередь они осаждаются на углах пластинки, в результате пластинка приобретает форму звездочки. Дальнейшая сублимация водяного пара происходит на лучах этой звездочки и образуется снежинка [3, с. 56].

В смешанных высокослоистых (As), слоисто-дождевых (Ns), кучево-дождевых (Си) облаках, в которых кристаллы соседствуют с переохлажденными каплями воды, условия для сублимационного роста кристаллов более благоприятны, чем в чисто ледяных облаках, особенно если капель в облаках больше, чем кристаллов. Благодаря переносу пара с капель на кристаллы последние быстро вырастают до больших размеров. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не испарятся все капли воды и облако станет чисто ледяным. Тогда дальнейший рост кристаллов идет коагуляционным методом, но очень медленно.

Таким образом, в смешанных облаках всегда осадки сначала образуются в виде твердых элементов. Если между облаком и земной поверхностью

температура воздуха отрицательная, то выпадает снег. Если между облаком и земной поверхностью или в самом облаке проходит изотерма 0° , ниже которой температура положительная, то твердые элементы тают, и выпадает дождь.

В смешанных облаках осадки образуются даже при небольшой их толщине. Так, например, высококучевые облака (As) толщиной 1 - 2 км почти всегда дают осадки в виде слабого снега. Облака слоисто-дождевые (Ns) и кучево-дождевые (Си), имеющие толщину в несколько километров, в верхних частях состоят из кристаллов, а в нижних - из капель. Между уровнем нулевой изотермы и уровнем замерзания лежит мощный переходный слой, в котором перемешаны капли и ледяные кристаллы. Снежинки, образовавшиеся в верхней части облака, падая через этот слой, быстро растут за счет переноса на них пара с капель.

Особенно интенсивно укрупняются облачные элементы в кучеводождевых (Си) облаках, где скорость восходящих потоков воздуха достигает 10 м/с и более. Эти конвективные облака быстро развиваются, но зато существуют недолго. Поэтому из кучево-дождевых облаков выпадают ливневые осадки, причем сначала выпадают наиболее тяжелые, крупные элементы, а затем более легкие, мелкие элементы.

Облака слоисто-дождевые (Ns) развиваются постепенно в результате упорядоченного восходящего движения большой массы воздуха. Процесс укрупнения капель в них происходит медленнее и не столь бурно, как в кучеводождевых (Си) облаках. Эти облака сравнительно долго (часы, сутки и более), поэтому из них спокойно, без резких колебаний интенсивности, в течение продолжительного времени выпадают осадки в виде капель или снежинок [6, с.11].

На территории Ростовской области в течение года наблюдается выпадение твердых, смешанных и жидких осадков.

Из твердых осадков наблюдаются снег, снежная крупа, снежные зерна, ледяная крупа, ледяной дождь, град.

Снег - ледяные или снежные кристаллы, чаще всего имеющие форму

звездочек.

Снежная крупа - непрозрачные сферические снегоподобные крупинки белого или матового цвета.

Снежные зерна - матово-белые непрозрачные палочки или крупинки.

Ледяная крупа - ледяные прозрачные крупинки, в центре которых имеется непрозрачное ядро.

Ледяной дождь - прозрачные ледяные шарики размером от 1 до 3мм. Иногда внутри твердой ледяной оболочки остается незамерзшая вода.

Град - кусочки льда различного размера и формы, которые состоят из непрозрачного ядра, окруженного несколькими чередующимися прозрачными и непрозрачными слоями льда.

Из жидких осадков наблюдаются дождь, морось.

Дождь - водяные капли диаметром 0,5 - 7,0 мм.

Морось – капельки диаметром 0,05 - 0,5 мм, находящиеся во взвешенном состоянии.

Из смешанных осадков наблюдается мокрый снег - осадки в виде тающего снега с дождем.

По характеру выпадения наблюдаются обложные, ливневые и моросящие осадки.

Обложные осадки выпадают обычно из системы фронтальных слоистодождевых (Ns) и высокослоистых (As) облаков, иногда из слоисто-кучевых (Sc) облаков. Они характеризуются умеренной, приблизительно равномерной интенсивностью, охватывают одновременно большие площади и могут продолжаться несколько часов. Механизм их образования связан с конденсацией водяного пара.

Ливневые кучево-дождевых (Cb)облаков, осадки выпадают ИЗ отличаются внезапностью начала И окончания, резкими перепадами интенсивности и сравнительно малой продолжительностью, охватывают небольшую площадь.

Моросящие осадки выпадают из слоисто-кучевых облаков. Это может

быть морось, мельчайшие снежинки, снежные зерна. Интенсивность этих осадков мала. Морось чаще всего наблюдается при температурах у земли около 0° .

По синоптическим условиям образования на территории области выпадают как внутримассовые, так и фронтальные осадки.

Внутримассовые осадки образуются внутри однородных воздушных масс. Для устойчивой теплой воздушной массы характерны осадки в виде мороси из слоистых (St) облаков или в виде слабого обложного дождя из плотных слоисто-кучевых (Sc) облаков. В неустойчивой холодной воздушной массе выпадают ливневые осадки.

Фронтальные осадки связаны с прохождением фронтов. Для теплого фронта типичны обложные осадки, для холодного фронта - ливневые, Но при прохождении холодного фронта второго рода осадки, имеющие в начале ливневой характер, переходят в обложные.

Важной характеристикой осадков является их интенсивность. По интенсивности их делят на слабые, умеренные и сильные. Интенсивность осадков определяется визуально. Наименьшей интенсивностью обладают моросящие осадки, наибольшей - ливневые осадки [5, с. 15].

Глава 3 Распределение и формирование осадков на территории Ростовской области

3.1 Общий режим осадков Ростовской области

Распределение и формирование осадков по территории Ростовской области определяется ее географическим положением, орографией - сочетанием обширных равнин, близостью теплых южных морей. Происхождение осадков связано, в основном, с фронтальными и местными процессами. Количество местных осадков по отношению к фронтальным составляет осенью-зимой 6 - 7%, летом - 13 - 18%.

Среднее годовое количество осадков по области составляет 424 мм. Но в пределах Ростовской области количество осадков не остается постоянным: уменьшается с юго-запада, запада на восток и юго-восток (табл. 3.1, рис. 3.1)

Таблица 3.1 Среднее многолетнее количество осадков (мм)³

Станция	Med	сяц													Год
	I	Π	Ш	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	11-	4-	
													3	10	
Казанская	25	25	26	29	38	46	51	46	33	33	36	33	145	276	421
Чертково	32	32	30	35	44	53	54	35	26	32	33	36	163	279	442
Миллерово	32	32	26	36	50	54	59	36	26	32	32	36	158	293	451
Морозовск	27	25	23	27	35	49	42	27	25	31	31	35	141	236	377
Матвеев Курган	38	34	29	29	34	51	51	30	24	30	34	38	173	249	422
Ростов-на- Дону	35	34	33	36	43	61	51	36	32	39	40	43	185	298	483
Таганрог	42	39	33	34	38	58	59	35	31	35	39	44	197	290	487
Зимовники	25	23	22	27	38	50	42	33	28	30	29	32	131	248	379
Ремонтное	22	16	19	22	35	42	36	34	22	26	22	26	105	217	322
Гигант	28	26	27	36	45	63	49	36	32	36	32	40	153	297	450
Егорлыкская	38	37	35	37	47	68	58	38	36	42	42	47	199	326	525

³ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

_

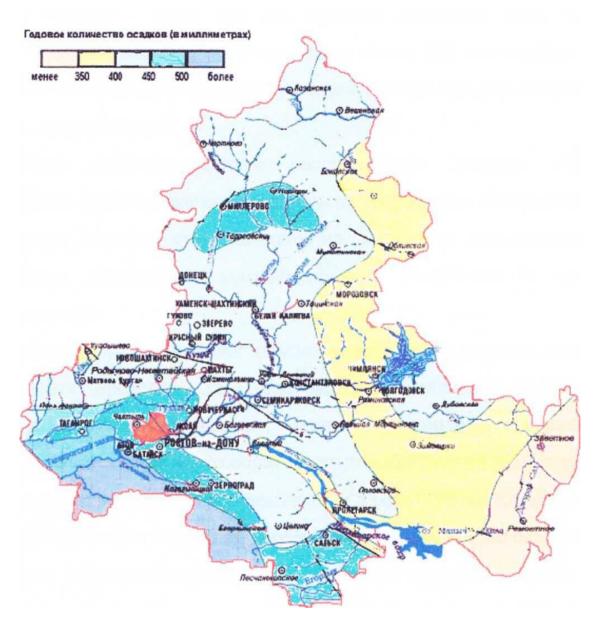


Рис. 3.1. Распределение годовых сумм осадков по территории Ростовской Области [1, с. 88]

Наибольшие годовые суммы осадков (более 500 мм) отмечаются на крайнем юго-западе. К северу и северо-востоку от этой территории расположена полоса, где среднее годовое количество осадков составляет 450 - 500 мм. Эта полоса захватывает и крайний юг Ростовской области.

Различия в количестве осадков в пунктах, расположенных даже в непосредственной близости, объясняются влиянием рельефа, особенно в западной части области в районе отрогов Донецкого кряжа: отроги являются подветренными, количество осадков на них является меньшим, чем на

наветренных склонах (территория Украины).

Северо-западная часть области выделяется повышенными годовыми суммами осадков - более 450 мм. Крайняя восточная часть Ростовской области и долина Маныча получает за год менее 400 мм осадков. Для юго-восточной части области характерны еще меньшие средние годовые суммы осадков - менее 350мм.

Такое пространственное распределение осадков обусловлено воздействием среднеазиатских циклонов на территорию Ростовской области. Уменьшение годовых сумм осадков на востоке и юго-востоке области усугубляется вторжением континентальных умеренных и тропических воздушных масс.

Межгодовых колебания объема атмосферных осадков изменяется в значительных пределах. Так максимальные величины годовой суммы осадков в 1.5 - 2 раза превышают средние величины и составляют 702-766 мм. Минимальное количество осадков наблюдается на севере области, где он меньше средней годовой величины в 3 раза (191 мм Казанская).

Для практических целей необходим учет осадков по сезонам года. На территории Ростовской области большая часть осадков выпадает в теплый период (апрель - октябрь) ив среднем по области составляет 267 мм или 63% от годовой суммы.

Наиболее увлажненными в теплый период остаются южные и югозападные районы, где выпадает до 275 - 300 мм осадков. Повышенные суммы осадков характерны для северной и северо-западной части области. На остальной части области к востоку количество осадков теплого периода уменьшается до 250 мм и менее. Наименьшие суммы осадков (217 мм) характерны для юго-востока области.

Доля осадков за теплый период с марта по октябрь в пределах области изменяется от 52% (Егорлыкская) до 75% (Целина). Однако на северо-западе, севере, юге и юго-западе доля осадков теплого периода повышенная и составляет 65%. На остальной, большей части территории области, она

изменяется от 60% до 65%.

Для Ростовской области характерен континентальный тип годового хода осадков с максимумом в летнее время, что подтверждают графики годового хода осадков на станциях, расположенных в разных зонах области.

Основной причиной летних максимумов осадков является активизация холодных фронтов атлантических циклонов, большая их мощность, значительная повторяемость по сравнению с зимой.

Максимальное среднемесячное количество осадков колеблется от 44 мм (Ремонтное, Большая Мартыновка, Веселый, Тацинский) до 65 мм (Песчанокопская). В западных и северо-западных районах Ростовской области максимум осадков приходится на июль, в восточных и юго-восточных районах - на июнь, и лишь в Пролетарске он отмечается в мае.

Минимум месячных сумм осадков в различных частях области приходится на различные месяцы: в северной части (Казанская) - на январь, в центральной и западной (Морозовск, Б.Мартыновка, Матвеев Курган) - на сентябрь, в восточной (Ремонтное) - на февраль. Наименьшее среднемесячное количество осадков колеблется от 16 мм (Заветное) до 35 мм (Целина). Колебания месячных величин значительны: максимальные месячные величины осадков на отдельных станциях достигают от 154мм (Константиновск) до 230мм (Таганрог), что 37-44% от годовой суммы.

В отдельные месяцы года, чаще всего в августе-октябре, на большей территории области наблюдается полное отсутствие осадков. Много случаев зарегистрировано в Таганроге, где за 1891-2000 гг. отмечено 11 подобных явлений.

Наибольшая величина суточного количества осадков по территории области изменяется от 32 мм в Б.Мартыновке до 140мм в Таганроге. Они являются, как правило, результатом выпадения ливневого дождя при вторжении влажных воздушных масс.

Наибольшее значение суточных максимумов отмечается на юге области, а наименьшее на востоке и севере. Подобная особенность характерна и для его

средних величин: максимум в Таганроге (42 мм) и Б. Мартыновке (29 мм) (табл. 3.2).

Таблица 3.2 Средний и наблюдаемый максимум суточного количества осадков⁴

Столууд	Средний	Наблюдаемый максимум							
Станция	максимум, мм	MM	число	год					
Ростов-на-Дону	40	105	20.06	1929					
Б.Мартьшовка	29	52	11.08	1941					
Таганрог, Маяк	40	140	1.07	1898					

Суточный максимум осадков наблюдается в летние месяцы и очень редко в конце весны.

Среднее число дней с интенсивностью более 30мм за сутки составляет 0.5 - 1.5 в год, достигая максимальной интенсивности осадков, наблюдаемой для 5-минутного интервала, изменяются от 2.0 до 2.9 мм/мин. Суточная интенсивность также увеличивается с севера на юг от 0.04мм/мин до 0.07мм/мин (табл. 3.3).

Таблица 3.3 Максимальная интенсивность осадков для различных интервалов времени, мм/мин⁵

Станция		Мину	ты		Часы					
	5	10	20	30	1	12	24			
Цимлянск, ГМО	2.0	1.6	1.1	0.93	0.61	0.08	0.04			
	17.08	17.08	17.08	17.07	17.07	17.07	17.07			
	1957	1957	1957	1957	1957	1957	1957			
Ростов-на-Дону,	2.2	2.0	1.6	1.4	1.1	0.10	0.05			
ГМО	5.03	3.04	5.08	5.08	20.06	17-18.06	17-18.06			
	1960	1924	1960	1960	1929	1958	1958			
Гигант	2.9	2.4	2.2	1.9	1.4	0.14	0.07			
	28.06	28.06	28.06	28.06	28.06	28.06	28.06			
	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1950			

⁴ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

32

⁵ То же

Важной характеристикой осадков является их продолжительность независимо от количества и интенсивности. Общая продолжительность дождей в Ростове-на-Дону в среднем составляет 793 - 904 часа в год при наибольшей на севере. Причем преобладают продолжительные обложные дожди и составляют 72%, на долю ливневых приходится лишь 24%. Наибольшую повторяемость имеют осадки продолжительностью менее 6 ч. В течение года наибольшая продолжительность осадков отмечается в зимние месяцы (в январе 146-154 часа) (табл. 3.4).

Таблица 3.4 Средняя и максимальная продолжительность осадков, \mathbf{q}^6

Станция		Mec	яц											Год
		Ι	II	III	ГУ	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Средн.	151	132	104	69	38	22	19	30	22	60	106	151	904
	Макс.	202	266	189	133	91	46	34	64	63	104	194	230	161
Морозовск														6
	Средн.	102	40	54	122	50	66	107	44	120	75	81	121	982
	Макс.	141	154	136	132	74	95	88	123	119	123	123	104	141
Гигант														2
	Средн.	136	38	23	31	17	54	87	38	63	146	89	26	748
	Макс.	206	120	44	65	43	103	144	50	70	209	165	42	126
Таганрог														1
	Средн.	101	58	37	62	20	40	18	29	75	58	96	111	75
	Макс.	221	100	57	96	64	141	212	48	126	95	78	33	127
Шахты														1
	Средн.	125	63	48	32	21	18	51	30	58	44	23	43	556
Миллеров	Макс.	215	98	76	101	83	135	141	76	48	32	100	52	115
О														7

Минимальная продолжительность их летом и осенью. При переходах от

_

⁶ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

холодного сезона к теплому и наоборот наблюдается весьма значительная междумесячная изменчивость продолжительности осадков. Продолжительность осадков в отдельные годы значительно отклоняется от средней и максимальная продолжительность превышает ее средние значения на 29-31% (Ростов-на-Дону 1022 ч). Средняя продолжительность выпадения осадков в день достигает 5-8 часов. При этом максимум отмечается в зимние месяцы (8-12ч), что связано с длительными осадками обложного характера.

Минимальная продолжительность приходится на летние месяцы и равна всего 2 - 4 ч.

Основная часть осадков выпадает в жидком виде 76 - 78%, в том числе обложные осадки составляют 26%, ливневые - 35%, дождь, морось -10%. На долю твердых осадков приходится 24-22%, причем наибольшую повторяемость имеет снег (16%) (табл. 3.5).

Таблица 3.5 Твердые, жидкие и смешанные осадки в процентах от общего количества⁷

Станция	Вид	Me	Месяц											Год
	осадков	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Гигант	Твердые	35	38	21							*	11	16	10
	Жидкие	29	34	44	85	100	100	100	100	99	94	65	46	76
	Смешанны	36	28	35	11					1	6	24	38	14
	e													
Таганро	Твердые	22	24	19	3		*				*	9	11	10
Γ	Жидкие	35	37	39	76	100	100	100	99	100	99	78	53	78
	Смешанны	45	40	43	31	*				2	8	23	29	18
	e													

Среднее годовое число дней с осадками в области составляет 122 дня. Максимальное их число приходится на северо-западную часть области и достигает 140 дней и более. По долине Маныча количество этих дней

_

⁷ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

3.2 Режим атмосферных осадков за период 1985-2005 гг.

Распределение осадков по территории Ростовской области за период 1985 - 2005 гг. подчиняется природной зональности и изменяется с запада на восток в убывающем порядке по мере возрастания континентальности. За рассматриваемый период среднее количество осадков значительно превышает опубликованные справочные данные, в которые не вошли указанные годы, что видно из табл. 3.6 и рис. 3.1. Среднее количество осадков по области за исследуемый период составляет 525,3 мм или 126% от нормы.

Таблица 3.6 Годовое количество осадков⁸

Станция	Матвеев Курган	Констан-	Гигант	Зимовники	Казанск ая	среднее
среднее	606	526,2	526,6	466,9	500,8	525,3
макс.	899	810,3	770,2	646,9	711,1	693,6
МИН	405,2	353,4	388,2	272,5	334,8	390,4
норма	422	418	450	379	421	418
%от нормы	144	126	117	123	119	126



Рис. 3.1. Годовые суммы осадков⁹

⁸ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

⁹ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Наибольшее количество осадков наблюдается на западе области (М Матвеев Курган) - 606,0 мм, что 144% от нормы, тогда как по многолетним данным максимум осадков приходится на южные районы. Менее изменились средние суммы осадков на севере (М Казанская) и на юге области (А Гигант), где их количество соответственно составило 526,6 мм и 500,8 мм, что 117 и 119% от нормы. Наименьшее количество осадков отмечено на востоке области: по данным М Зимовники их среднее количество за год 466,9 мм или 123% от нормы. Динамика осадков за период 1995 - 2005 гг. представлена в табл. 3.7 и на рис. 3.2 -3.4.

Таблица 3.7 Суммы осадков по станциям Ростовской области за период 1985 -2005 годы¹⁰

Годы	Матвеев	Констан-	Гигант	Зимовники	Казанская	Среднее
	Курган	тиновск				по области
1985		560,8	544,1	490,2	661,7	564,2
1986		467,7	417,6	341,7	334,8	390,45
1987		438,9	649,3	646,9	545,6	570,175
1988		603,8	584,1	475,4	579,7	560,75
1989		575,1	536,2	439	668,4	554,675
1990		502,4	468,1	480,3	564	503,7
1991	499,1	362,7	588,3	272,5	418,8	428,28
1992	781,9	595,8	590,9	611,1	604,1	636,76
1993	529,7	593,2	388,2	493,3	604,5	521,78
1994	446,7	353,4	519,5	336,9	390,8	409,46
1995	854,4	577,7	594,6	533,9	523,1	616,74
1996	643,5	505,4	538,6	608,3	419	542,96
1997	899	608	770,2	612	579	693,64
1998	443	472	432	365	559	454,2
1999	616	562	519	468	441	521Д
2000	499,5	519,1	517,9	463,3	680,7	536,1
2001	608,3	744,8	561,3	574,7	626,8	623,18
2002	405,2	471,1	573,8	507	711,1	533,64
2003	520	460	526,8	521,9	479,9	501,72
2004	707,6	810,3	596,9	546,9	570,5	646,44
2005	635,6	574	594,7	510,1	600,3	582,94
Среднее	606	526,2	526,6	466,9	500,8	5253

Из табл. 3.7. видно, что осадки в Ростовской области очень варьируют

¹⁰ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

как из года в год, так и неравномерно распределяются по территории.

Здесь максимальное количество осадков выпало в 2004 году и достигло 810,3 мм за год, что составляет почти две годовые нормы (197%) и 154% от среднего значения за период 1985 - 2005гг и перекрыло историческую величину на 58,3 мм.

Минимум осадков за год отмечен в 1994 году - 353 мм или 85% от нормы и 67% от средней величины за период. Это больше исторического минимального значения (248 мм). Годовые суммы осадков по М Казанская приведены на рис. 3.2.

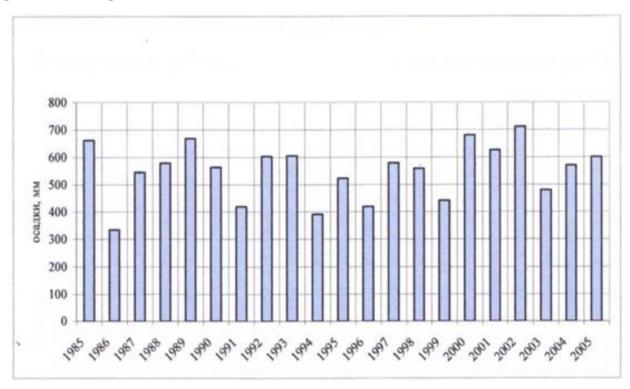


Рис. 3.2. Годовые суммы осадков по М Казанская¹¹

На севере области по данным М Казанская наиболее дождливым был 2002 г, когда выпало 711мм осадков, 169% от нормы и 142% от средней за период 1995 - 2005гг. Эта сумма не перекрыла исторический максимум 758 мм. Наименьшее количество осадков выпало 335 мм в 1986 году, что соответственно составляет 80% и 67% от многолетних показателей. Эта величина также не перекрыла исторический минимум 138 мм. Годовые суммы

-

¹¹ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

осадков по М Матвеев Курган приведены на рис. 3.3.

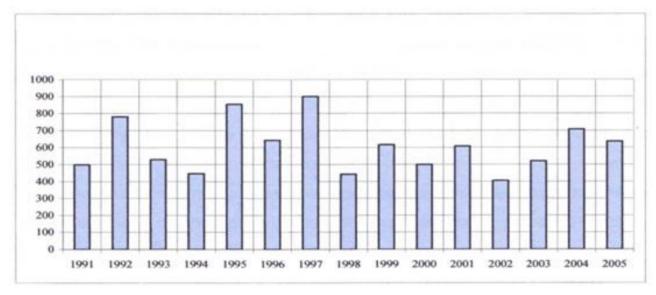


Рис. 3.3. Годовые суммы осадков по M Матвеев Курган¹²

На западе области по данным М Матвеев Курган наиболее дождливым был 1997 г, когда выпало около 900 мм осадков, 213% от нормы и 148% от средней за период 1995 - 2005гг.

Наименьшее количество осадков выпало в 2002 году 405мм, это соответственно составляет 80% и 67% от нормы. Годовые суммы осадков по М Константиновск приведены на рис. 3.4.

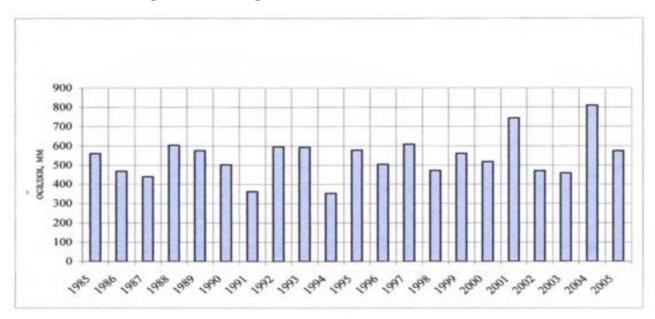


Рис. 3.4. Годовые суммы осадков по М Константиновск¹³

¹² Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

¹³ То же

На востоке области количество осадков во все годы выпадает меньше, чем на остальной территории области. Здесь даже максимальное количество осадков не превышает 650 мм (646,7 мм), минимум - самая низкая величина по области - 272 мм, что соответственно составляет 170% и 72% от нормы, а также 139% и 58% от средней суммы осадков за период 1995 - 2005 гг. Годовые суммы осадков по А. Гигант приведены на рис. 3.5.

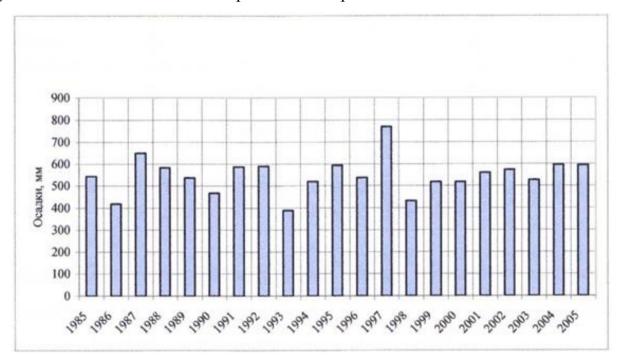


Рис. 3.5. Годовые суммы осадков по А Гигант¹⁴

На юге области по данным А Гигант наиболее дождливым годом за рассматриваемый период был 1997 год с суммой осадков 770мм, это 171 от нормы и 146% от средний суммы за исследуемые годы. Минимум осадков выпало 1993 году в сумме 388.2 мм, т.е 85% от исторической величины и 74% от средний за период 1995 - 2005 гг.

В связи с тем, что из года в год осадки обладают большой изменчивостью, практический интерес представляет обеспеченность (%) различных сумм осадков. С этой целью рассчитаны и построены интегральные кривые обеспеченности годовых сумм осадков по основным станциям.

На рис. 3.6. представлена интегральная кривая обеспеченности осадков

_

¹⁴ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

по северу области (М Казанская).

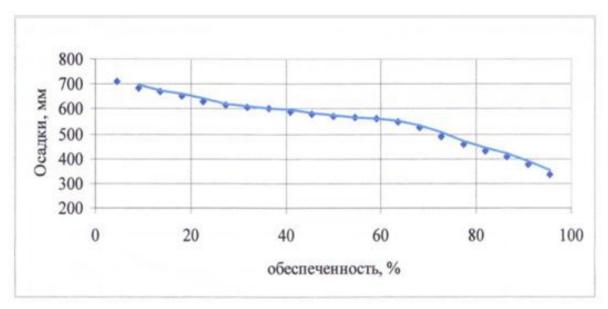


Рис. 3.6. Интегральная кривая обеспеченности осадков по северу области (М Казанская)¹⁵

Сумма осадков более 700 мм обеспечена менее чем на 10%, на 80% обеспечена сумма 460 мм.

На рис.3.7. построена интегральная кривая обеспеченности осадков по центральным районам области (М Константиновск)

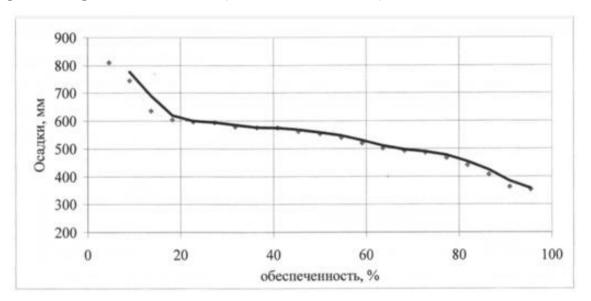


Рис. 3.7. Интегральная кривая обеспеченности осадков по центральным районам области (М Константиновск) (1985-2005 гг.)¹⁶

¹⁵ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

¹⁶ То же

Сумма осадков более 700 мм обеспечена на 15%, на 80% обеспечена сумма 480 мм.

На рис. 3.8. представлена интегральная кривая обеспеченности осадков по востоку области (М Зимовники) (1985-2005гг.).

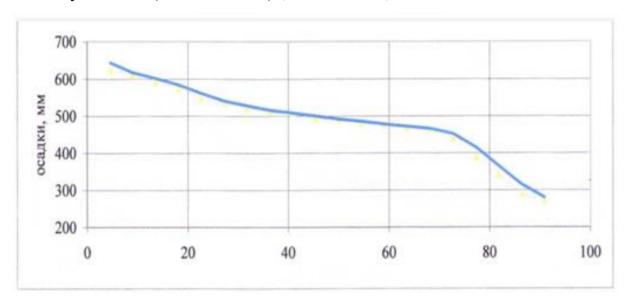


Рис. 3. 8. Интегральная кривая обеспеченности годовых сумм осадков по М Зимовники (1985-2005 гг.)¹⁷

Из нее видно, что сумма осадков более 700 мм здесь не наблюдается, на 15% обеспечена сумма 600 мм, на 80% обеспечена сумма 380 мм. На рис. 3.9. представлена интегральная кривая обеспеченности осадков по востоку области (М Гигант) (1985-2005гг)

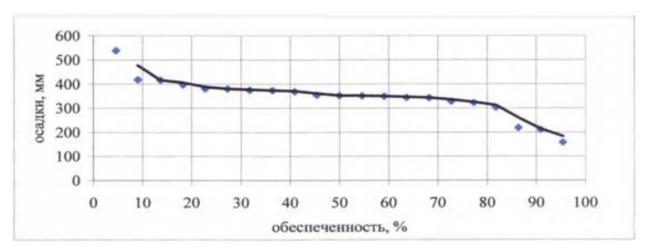


Рис. .3. 9. Интегральная кривая обеспеченности годовых сумм осадков по М Гигант $(1985\text{-}2005\ \mbox{гг.})^{18}$

¹⁷ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

¹⁸ То же

Сумма осадков более 800 мм здесь обеспечена на 20%, на 80% обеспечена сумма около 500 мм. По каждой интегральной кривой можно определить обеспеченность любой годовой суммы осадков.

Режим осадков в теплый период. Практический интерес для различных отраслей экономики и особенно для сельского хозяйства представляет распределение осадков по сезонам года. Теплый период на территории Ростовской области приходится на апрель - октябрь, когда температура воздуха выше 0°С, наблюдается активная вегетация сельскохозяйственных культур.

Суммы осадков за этот период представлены в табл. 3.8.

Таблица 3.8. Суммы осадков за теплый период 19

Годы	Казанская		Матвеев Курган		Константино вск		Зимовники		Гигант	
	MM	%от	MM	%от	MM	%от	MM	%от	MM	%от
		годов		годов		годов		годов		годов
		ой		ой		ой		ой		ой
		сумм		сумм		сумм		сумм		сумм
		ы		ы		ы		ы		Ы
1985	376,8	56,9			311,1	55,5	358,6	73,2	352,1	64,7
1986	119,6	35,7			222,4	47,6	197,8	57,9	210,5	50,4
1987	319,5	58,6			174,6	39,8	417,9	64,6	368,1	56,7
1988	353,7	61,0			351,3	58,2	292,2	61,5	328,8	56,3
1989	424,8	63,6			374,9	65,2	297	67,7	374,7	69,9
1990	357	63,3			323	64,3	343,7	71,6	322,3	68,9
1991	276,5	66,0	348,0	69,7	183,7	50,6	167,4	61,4	415,5	70,6
1992	305,0	50,5	562,2	71,9	397,3	66,7	449,8	73,6	417 a	70,6
1993	415,7	68,8	383,4	72,4	413,7	69,7	378,3	76,7	302,9	78,0
1994	248,3	63,5	228,9	51,2	135,9	38,5	108,2	32,1	218,5	42,1
1995	258,1	49,3	559,9	65,5	272,7	47,2	293,9	55,0	395,9	66,6
19%	298,5	71,2	457,0	71,0	339,6	67,2	444,7	73,1	351,1	65,2
1997	401,0	69,3	684,0	76,1	440	72,4	471	77,0	538	69,9
1998	324,0	58,0	168,0	37,9	150	31,8	123	33,7	157	36,3
1999	237,0	53,7	306,0	49,7	321	57,1	295	63,0	343	66,1

¹⁹ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Продолжение таблицы 3.8

2000	379,6	55,8	302,4	60,5	330,5	63,7	331,8	71,6	380	73,4
2001	330,8	52,8	345,5	56,8	468,8	62,9	324,5	56,5	344,3	61,3
2002	537,9	75,6	222,3	54,9	294,5	62,5	328,4	64,8	373,9	65,2
2003	310,1	64,6	307,6	59,2	256,3	55,7	385,5	73,9	349,3	66,3
2004	311,5	54,6	356,9	50,4	318,5	39,3	308,1	56,3	354,5	59,4
2005	301,6	50,2	333,0	52,4	274,2	47,8	303	59,4	381	64,1
Cp.	314,5	63	371	61,2	296,9	56,4	313,2	67,1	346,6	65,8
Макс.	537,9	76	684	76,1	468,8	72,4	471	77,0	538	78,0
Мин.	119,6	36	168	37,9	135,9	31,8	108,2	32,1	157	36,3
норма	276	66	238	56	249	61	248	65	297	66

Из табл. 3.8. видно, что суммы осадков теплого периода составляют большую часть от годовой суммы и изменяются от года к году в значительных пределах.

Различия в суммах осадков наблюдаются и по территории области. Так, на севере области по данным М Казанская за 1995 - 2005 гг. средняя сумма составляет 314,5 мм, это 63% от годового количества и 114% от нормы. Количество осадков за этот период изменялось в пределах от 119,6 в 1986 г до 537,9 мм в 2002 г (рис. 22), т.е. от 35% до 75% от годовой суммы и соответственно от 43 % до 195% от нормы.

Наибольший процент осадков теплого периода отмечен в 2002 году (76%), и в 1996 г (71,2%); наименьший - в 1987 г (35,7%). Около 50% от годовой суммы приходится на осадки теплого периода в 1992, 1995, 2005 гг.

Наиболее дождливые периоды отмечены в 1998 г со 1-й декады июня по 2-ю декаду июля, когда выпало 174,0 мм осадков, что составляет 245% от нормы; в 1990 г с 3-й декады мая по 3-ю декаду июля с осадками 124,0 мм или 214% от нормы, в 1993 году со 2-й декады июня по 2-ю декаду июля с осадками 167,5 мм или 294% от нормы, а также со 2-й декады августа по 3-ю декаду сентября 1996 г, когда выпало 272 мм или 388% от нормы.

Режим осадков в холодный период. Холодный период на территории Ростовской области приходится на ноябрь - март, когда температура воздуха

Суммы осадков за этот период представлены в табл. 3.9.

Таблица 3.9 Суммы осадков за холодный период²⁰

Годы	Казанская		Матвеев Курган		Константиновс к		Зимовники		Гигант	
	MM	%от	MM	%от	MM	%от	MM	%от	MM	%от
	141141	годово	141141	годово	141141	годово	TVIIVI	годово	141141	годовой
		й		й		й		й		суммы
		суммы		суммы		суммы		суммы		
1985	284,9	43,1			249,7	44,5	131,6	26,8	192	35,3
1986	215,2	64,3			245,3	52,4	143,9	42,1	207,1	49,6
1987	226,1	41,4			264,3	60,2	229	35,4	281,2	43,3
1988	226	39,0			252,5	41,8	183,2	38,5	255,3	43,7
1989	243,6	36,4			200,2	34,8	142	32,3	161,5	30,1
1990	207	36,7			179,4	35,7	136,6	28,4	145,8	31,1
1991	142,3	34,0	151,1	30,3	179	49,4	105,1	38,6	172,8	29,4
1992	299,1	49,5	219,7	28,1	198,5	33,3	161,3	26,4	173,7	29,4
1993	188,8	31,2	146,3	27,6	179,5	30,3	115	23,3	85,3	22,0
1994	142,5	36,5	217,8	48,8	217,5	61,5	228,7	67,9	301	57,9
1995	265	50,7	294,5	34,5	305	52,8	240	45,0	198,7	33,4
1996	120,5	28,8	186,5	29,0	165,8	32,8	163,6	26,9	187,5	34,8
1997	178	30,7	215	23,9	168	27,6	141	23,0	232,2	30,1
1998	235	42,0	275	62,1	322	68,2	242	66,3	275	63,7
1999	204	46,3	310	50,3	241	42,9	173	37,0	176	33,9
2000	301,1	44,2	197,1	39,5	188,6	36,3	131,5	28,4	137,9	26,6
2001	296	47,2	262,8	43,2	276	37,1	250,2	43,5	217	38,7
2002	173,2	24,4	182,9	45,1	176,6	37,5	178,6	35,2	199,9	34,8
2003	169,8	35,4	212,4	40,8	203,7	44,3	136,4	26,1	177,5	33,7
2004	259	45,4	350,7	49,6	491,8	60,7	238,8	43,7	242,4	40,6
2005	298,7	49,8	302,6	47,6	299,8	52,2	207,1	40,6	213,7	35,9
Cp.	186	37	235	39	229	44	154	33	180	34
Макс.	301	51	351	62	492	68	250	68	301	64
Мин.	121	24	146	24	166	28	105	23	85	22
норма	145	34	184	44	164	39	131	35	153	34

Средние годовые суммы осадков холодного периода изменчивы по регионам области. Наибольшее количество осадков зимой выпадает на западе области и в центральных районах и соответственно составляет в среднем за

 $^{^{20}}$ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

1994 -2004 гг. 235 мм и 229 мм, наименьшее - на востоке - 154 мм. В северном и южном регионах эти суммы составляют 186 и 180 мм. В процентном отношении наибольшая доля зимних осадков отмечается в западных районах (М Матвеев Курган - 44%), наименьшая - на юге и востоке области (33 -34%). Межгодовое распределение осадков по регионам наглядно представлено на рис. 38-42.

В северных районах наибольшее количество осадков за 1985 - 2005 гг. выпало в 2001 г - 301мм, что составляет 161% от средней за период и 208% от нормы. Немногим менее выпало осадков в 1992 и 2005 гг. - 299 мм или 190% от средней за период и 206% от нормы. Наименьшее количество за эти годы от мечено в 1996 г- 121 мм или 65% от средней за период и 83% от климатической величины.

На западе области максимум осадков за рассматриваемый период отмечен в 2004 г - 351мм, это 149% от средней за период и 191% от нормы. Минимум осадков 146 мм наблюдался в 1993 и 1991 гг. - 146 и 151 мм соответственно, это 62 - 64% от средней за период и 79 - 82% от климатического показателя.

В центральных районах области рассматриваемый период характеризовался относительно равномерным распределением осадков.

Исключение составляет 2004 г с суммой осадков 492 мм, это 215% от средней за 1985 - 2005гг и 300% от климатической нормы. Минимальная величина осадков в 1996, 1997 гг. - 166 мм или 72% от среднего за период и 101% от нормы.

На востоке области межгодовые показатели за 1985 - 2005 гг отчаются большой изменчивостью: от 250 мм в 2001 г до 105 мм в 1991г,это составляет соответственно 162% и 68% от средней и 191% и 80% от нормы.

На юге области межгодовые показатели холодного периода также варьируют в больших пределах. Максимум отмечен в 1994 г - 301мм, что составляет 167% от средней и 197% от климатической величины. Минимум осадков выпало в 1993 г - 85мм или 47% от средней сумма и 56% от нормы.

Осадки холодного периода по территории области выпадают неравномерно: годы с наибольшим и наименьшим количеством осадков не совпадают. Максимальный %% осадков от годовой суммы (70% и более) отмечен во всех регионах в 1994 и 1995 гг. Исключение составляют северные районы, где максимум отмечен в 1986 г.

Наименьшее количество осадков холодного периода отмечено в 1993 г (около 30% от годового количества), на севере области это 2002г.

Для холодного периода характерно сравнительно равномерное выпадение осадков. Исключение составляют отдельные декады, когда максимальные значения превышали климатические и средние за период показатели в 1,5 - 3 раза.

На севере области средние суммы осадков за исследуемый период составили 158% от нормы.

На западе области по данным М Матвеев Курган среднее количество осадков за период 1985 - 2005 гг. составляет 137% от климатического показателя.

В центральном регионе за холодный период выпадает в среднем 218 мм или 131 % от нормы.

На востоке области сумма осадков холодного периода составила 127% от нормы, причем во 2-й и 3-й декадах марта средние суммы осадков оказались ниже нормы (92 - 93%).

На юге по данным А Гигант сумма осадков холодного периода составила 133% от климатического показателя.

Таким образом, в зимний период количество осадков за рассматриваемый период увеличилось и составило в среднем по области 138% от нормы.

Заключение

Ростовская область находится на юго-востоке ETP и расположена в пределах Русской и Предкавказской платформ. В целом - это пологоувалистая равнина с высотой над уровнем моря от 3 до 300м.

Территория области лежит в пределах степной зоны, лишь крайний юговосток представляет переходный район от степей к полупустыням.

Климат области носит заметно выраженные черты континентальности. Континентальность возрастает с запада на восток. Территория области, благодаря своему южному положению, получает много тепла. Годовая амплитуда экстремальных температур составляет 70 - 80°. Направление и скорость ветра, а также частота повторяемости его направлений зависит от влияния Атлантического океана и азиатского материка.

Ростовская область относится к зоне умеренного пояса атлантикоконтинентальной степной области. Поэтому климат области в целом обусловлен влиянием циркуляционных процессов южной зоны умеренных широт. Однако возможны и вторжения арктического воздуха. Основная особенность барико-циркуляционного режима юга ЕТР заключается в преобладании в течение года антициклонической циркуляции: обширные отроги антициклонов и гребней, смещающиеся с северо-запада и с севера, циклоны, смещающиеся с юго-запада и юга.

Облачные элементы превращаются в осадки тогда, когда становятся настолько тяжелыми, что сопротивление воздуха и его восходящие движения не могут удержать их во взвешенном состоянии. Обязательным условием выпадения осадков из облака является укрупнение облачных элементов. Основными процессами, вызывающими увеличение их размера, являются конденсация и коагуляция.

В Ростовской области выпадают как твердые, жидкие, так и смешанные осадки. Распределение и формирование осадков в области определяется ее географическим положением, орографией, близостью южных теплых морей.

Прохождение осадков связано в основном с фронтальными и местными процессами.

Пространственное распределение осадков обусловлено воздействием средиземноморских циклонов на территорию области. Уменьшение годовых сумм осадков на востоке и юго-востоке объясняется вторжением континентальных умеренных и тропических воздушных масс. Повышенные суммы осадков характерны для северной и северо-западной части области.

Годовой ход осадков носит континентальный тип с максимумом в теплое время года.

Распределение осадков по территории Ростовской области за период 1985 - 2005 гг подчиняется природной зональности и изменяется с запада на восток в убывающем порядке по мере возрастания континентальности. За рассматриваемый период среднее количество осадков значительно превышает опубликованные справочные данные. Среднее количество осадков по области за исследуемый период составляет 525,3 мм или 126% от нормы.

Выводы:

- 1. Годовой ход осадков по различным регионам области за исследуемый период хорошо выражен и имеет, как правило, один максимум в летние месяцы, когда над территорией юга России активизируются холодные фронты атлантических циклонов, увеличивается их мощность и повторяемость по сравнению с холодным периодом.
- 2. Наибольшее количество осадков наблюдается на западе области (М Матвеев Курган) 606,0 мм, что 144% от нормы. Менее изменились средние суммы осадков на севере (М Казанская) и на юге области (А Гигант), где их количество соответственно составило 526,6 мм и 500,8 мм, что 117 и 119% от нормы. Наименьшее количество осадков отмечено на востоке области: по данным М Зимовники их среднее количество за год 466,9 мм или 123% от нормы.
 - 3. В годовом ходе, динамика осадков говорит о том, что:
 - на севере области, максимум выпадает в мае июле и сентябре,

- значительно выше нормы в ноябре феврале;
- на западе области максимум в мае июне и в 3-й декаде августа октябре, с количеством 20 27 мм за декаду, что около 130% от нормы.
 Наименьшее количество осадков выпадает в марте и августе.
- на востоке области максимум отмечается в теплое время года, минимум приходится на переходных сезоны: весну и осень, средние суммы имеют значительно меньшие отклонения от нормы,
- на юге области максимум в приходится на летние месяцы, минимум отмечается осенью, и выше нормы до 170 - 180% от в зимний период.
- 4. Суммы осадков теплого периода составляют большую часть от годовой суммы и изменяются от года к году в значительных пределах.
 - на севере области лишь в 2002 году наблюдался длительный период бездождья: со 2-й декады апреля по 2-ю декаду мая, а наиболее дождливый период отмечен в 1989 году со 2-й декады мая по 1-ю декаду июля, когда выпало 211мм осадков, что составляет 337% от нормы.
 - на западе области, средняя сумма осадков за теплый период составляет
 371мм, это 61% от годового количества и 156% от нормы.
 - на востоке области, средняя сумма осадков за теплый период составляет
 313 мм, это 67% от годового количества и 126% от нормы. Количество осадков изменялось в пределах от 108мм в 1994 г до 471,0 мм в 1998 г.
 - на юге области, средняя сумма осадков за теплый период составляет 346,6 мм, это 66% от годового количества и 117% от нормы. Количество осадков изменялось в пределах от 157мм в 1998 г до 538,0 мм в 1997 г.
- 5. Наибольшее количество осадков зимой выпадает на западе области и в центральных районах и соответственно составляет в среднем. 235 мм и 229 мм, а в северном и южном регионах 186 и 180 мм. В процентном отношении наибольшая доля зимних осадков отмечается в западных районах (М Матвеев Курган 44%), наименьшая на юге и востоке области (33 -34%). В целом по области количество осадков холодного периода составило 138% от нормы.

Список использованной литературы

- 1. Агроклиматические ресурсы Ростовской области. Л.: Гидрометиздат, 1972. 152 с.
- 2. Алисов Б.П. Климат СССР. М.: Высшая школа, 1969. 104 с.
- 3. Грингоф И.Г., Пасечнюк А.Д.. Агрометеорология и агрометеорологические наблюдения. СПб.: Гидрометиздат, 2005. 552 с.
- 4. Грингоф И.Г., Попова В.В, Страшный В.Н., Агрометеорология. Л.: Гидрометиздат, 1987. 310 с.
- 5. Гуральник И.И., Дубинский Г.П., Мамикова СВ. Метеорология. Л.: Гидрометеоиздат, 1983. 410 с.
- 6. Дубинский Г.П., Гуральник И.И., Мамикова С.В. Метеорология. Л.: Гидрометеоиздат, 1965. 237 с.
- 7. Кельчевская Л.С. Методы обработки наблюдений в агроклиматологии. Л.: Гидрометеоиздат, 1971. 165 с.
- 8. Кобышева Н.В., Костин С.И., Струнников Э.А. Климатология. Л.: Гидрометеоиздат, 1980. 344 с.
- 9. Кобышева Н.В., Наровлянский Г.Я. Климатическая обработка метеорологической информации. Л.: Гидрометеоиздат, 1978. 296 с.
- 10.Литвинов И.В. Осадки в атмосфере и на поверхности земли. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. 208 с.
- 11. Матвеев Л.Г. Физика атмосферы. СПб.: Гидрометеоиздат, 2000. 777 с.
- 12. Научно-прикладной справочник по агроклиматическим ресурсам, серия 2, часть 1, выпуск 13. Л.: Ростов-на-Дону, 1992. 638 с.
- 13. Научно-прикладной справочник по агроклиматическим ресурсам, серия 2, часть 2, выпуск 13. Л.: Ростов-на-Дону, 1992. 364 с.
- 14.Панов В.Д., Лурье П.М., Ларионов Ю.Ф. Климат Ростовской области: вчера, сегодня, завтра. Ростов-на-Дону: Донской издательский дом, 2006. 487 с.
- 15.Синицина Н.И., Гольцберг И.А., Струнников Э.А. Агроклиматология. -

- Л.: Гидрометиздат, 1987. 362 с.
- 16. Тверской П.И. Метеорология. Л.: Гидрометеоиздат, 1974. 234 с.
- 17. Туликова Н.В. Методы агроклиматической обработки наблюдений. Л.: Гидрометиздат, 1974. 151 с.
- 18. Хрусталев Ю.П., Василенко В.Н., Свисюк И.В., Панов В.Д., Ларионов Ю.А. Климат и агроклиматические ресурсы Ростовской области. Ростов-на-Дону, 2002. 180 с.
- 19. Хрусталев Ю.П., Смагина Т.А., Меринов Ю.Н., Кизицкий М.И., Кутилин В.С., Житников В.Г. Природа, хозяйство и экология Ростовской области. Ростов-на-Дону, 2002. 245 с.
- 20.Карта Ростовской области [Электронный ресурс]. URL: http://www.gps-map.net/rostovskaya.html (дата обращения: 28.04.2016)