



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 «Характеристика климата Краснодарского Края по линиям профилей»

Исполнитель Вишневецкая Д.Н.

Руководитель доктор географических наук, профессор Сергин С.Я.

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой _____

Цай

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

«18» июня 2016 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе	
НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН	
25 мая	2016 г.
<i>А.Мед</i> подпись	<i>Мацулен А.О.</i> расшифровка подписи

Туапсе
2016



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 «Характеристика климата Краснодарского Края по линиям профилей»

Исполнитель Вишневецкая Д. Н.

Руководитель доктор географических наук, профессор Сергин С.Я.

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

И.

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

«___» _____ 2016 г.

Туапсе
2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1 Температурный режим и атмосферные осадки в Краснодарском Крае	6
1.1 Температурные условия края.....	6
1.2 Распределение осадков в крае	18
1.3 Индекс годового распределения осадков	23
Глава 2 Температурные условия Краснодарского края по линиям профилей	26
2.1 Температурные профили по направлению с севера на юг	26
2.2 Температурные профили по направлению с северо-запада на юго-восток (от берега Азовского моря)	30
2.3 Температурные профили по направлению с юго-запада на северо-восток (от берега Черного моря).....	34
Глава 3 Осадки в Краснодарском крае по линиям профилей	40
3.1 Осадки по профилям север - юг	40
3.2 Осадки по профилям северо-запад - юго-восток.....	43
3.3 Осадки по профилям юго-запад - северо-восток.....	46
3.4 Связь годовой амплитуды температуры с годовым количеством осадков.....	50
Глава 4 Соотношение умеренного и субтропического климата в Краснодарском крае	54
Заключение.....	59
Список использованной литературы.....	61

Введение

Понятие «климат» было введено в научный оборот примерно 2200 лет назад древнегреческим астрономом Гиппархом и означает по-гречески «наклон» («*klimatos*»). Ученый имел в виду наклон земной поверхности к солнечным лучам, различие которого от экватора к полюсу уже тогда считалось главной причиной различий погоды в различных местах земного шара.

В дальнейшем под климатом стали подразумевать многолетний режим погоды, типичный для данного района Земли, как бы среднюю погоду за много лет. По мере накопления научных знаний стало очевидным, что основные особенности климата зависят от поступления энергии солнечного излучения, циркуляции воздушных масс в атмосфере и характера подстилающей поверхности. При этом климат каждого региона определяется географической широтой и высотой места над уровнем моря, удаленностью его от морских побережий, особенностями орографии (рельефа) и растительного покрова, наличием ледниковых и снеговых покровов. Вращение Земли вокруг своей оси, её наклон к плоскости экватора на $23,26^\circ$ и обращение Земли вокруг Солнца приводят к суточным и годичным вариациям погоды, а также к определенным широтным (зональным) закономерностям климата на Земле.

Согласно классификации климатов России территория Краснодарского края находится в южной части пояса умеренного климата. Узкая полоса побережья Черного моря расположена в районе перехода от умеренного климата к субтропическому.

Открытая территория с севера, влияние двух морей (Азовского и Черного) и Кавказских гор определяют большое разнообразие климатических условий края и частые изменения погоды. Для климата края характерны мягкие зимы и жаркое лето. Однако вследствие вторжений холодных воздушных масс с севера в степной части территории края возможны более суровые зимы. Значительно реже наблюдается сравнительно прохладное лето.

Характеристика климатических условий, используемая при описании

того или иного района, представляет собой комплекс средних суточных, месячных и годовых значений всех метеорологических величин, а также данных об их изменчивости. Каждая метеорологическая величина непосредственно влияет на другие характеристики состояния атмосферы, которые в сочетании и взаимодействии создают то, что мы называем «климатическими условиями»

При всем том, компоновка, представление и анализ данных по климатическим условиям каждого региона представляет собой непростую задачу. Трудность заключается в отсутствии типовых формализованных схем описания этих условий в различных пространственных масштабах (от местных до глобальных). В настоящее время преобладает описание с использованием таблиц, гистограмм, карт. Очень редко используются климатические профили, которые позволяют создавать наглядное отображение климатических условий – подобно профилям рельефа местности, ландшафтных и ботанических условий. Использование климатических профилей можно считать методическим приемом, который может принести определенную пользу. В данной дипломной работе планируется представить конкретные примеры таких профилей.

В Краснодарском крае трудность описания климатических условий обуславливается присутствием климатов различного типа: умеренного, субтропического (лучше сказать частично субтропического), равнинного и горного. В такого рода случаях климатологи применяют различного рода индексы. Широкой известностью пользуются индекс континентальности климата С.П.Хромова. В работе С.Я.Сергина и Р.В.Земцова для уточнения климатических границ вводится индекс годового распределения осадков. Имеется основание полагать, что этот индекс полезно применить в описании климатических условий Краснодарского края, в сочетании с климатическими профилями.

Актуальность данной темы заключается в том, что в ней проводится описание климатических условий Краснодарского края с использованием методических возможностей построения климатических профилей.

Объект исследования – климатические условия Краснодарского Края.

Предмет исследования – территориальные особенности распределения климатических условий в крае.

Целью работы является описание и анализ климатических условий Краснодарского края с использованием климатических профилей и индексов годового распределения осадков.

Задачи данной работы:

- дать характеристику температурных условий и выпадения осадков на территории Краснодарского края;
- построить профили температуры и осадков для Краснодарского края по линиям нескольких направлений, преимущественно от береговой зоны Черного и Азовского морей к восточной части края;
- рассчитать индексы годового хода осадков для ряда станций регионов и построить профили этого индекса;
- провести ориентировочную границу между районами умеренного и субтропического климата по данным об индексах осадков.

Информационной и методической основой данного исследования являются известные принципы отнесения климатических условий регионов к тому или иному типу, применение метода климатических профилей и расчета индексов выпадения осадков.

Структура работы. Работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. В первой главе освещаются основные теоретические аспекты выделения климатических зон Краснодарского края и проводятся расчёты индекса годового хода осадков.

Во второй и третьей главе рассматриваются климатические характеристики территории края, обосновываются выводы о применимости индекса в климатологическом районировании территории.

В заключении подводится итог проделанной работы.

Общий объем работы составляет 62 машинописные страницы, работа содержит 27 таблиц.

Глава 1 Температурный режим и атмосферные осадки в Краснодарском Крае

1.1 Температурные условия края

Климатическое описание тех или иных областей обычно проводится на основе районирования - разделения земного шара на пояса, зоны, области и более мелкие районы с более или менее однородными климатическими условиями.

В пределах Краснодарского края в советское время находилось более 60 метеостанций, которые вели наблюдения и открывали возможности для климатических обобщений. В то время уделялось большое внимание изучению микроклимата отдельных территорий, курортных зон, пляжей и иных объектов, то есть климатических особенностей отдельных мест в зависимости от условий рельефа, растительного покрова, близости крупных водоемов и т.д. Такие наблюдения имеют практическое значение для сельского хозяйства, курортного дела, туризма, лесоводства и других отраслей хозяйственного комплекса края. Они требуют более или менее тщательных наблюдений [2, с. 48].

Классическим примером глобального климатического районирования является выделение климатических поясов, зон и областей Земли на основе классификации Б.П. Алисова, предложенной в середине прошлого столетия. По общему признанию специалистов бывшего Советского союза и существующих стран СНГ, эта классификация вызывает особый интерес, поскольку отражает генезис климатов Земли. В основу классификации положен комплексный фактор формирования климатов: годовые изменения общей циркуляции атмосферы. В схеме зонирования климатов Б.П. Алисова изменения атмосферной циркуляции учитываются по сезонному (зимнему и летнему) расположению различного типа воздушных масс и атмосферных фронтов.

Схема климатических поясов и зон Земли, соответствующая классификации климатов Б.П. Алисова, показана на рис. 1.1.

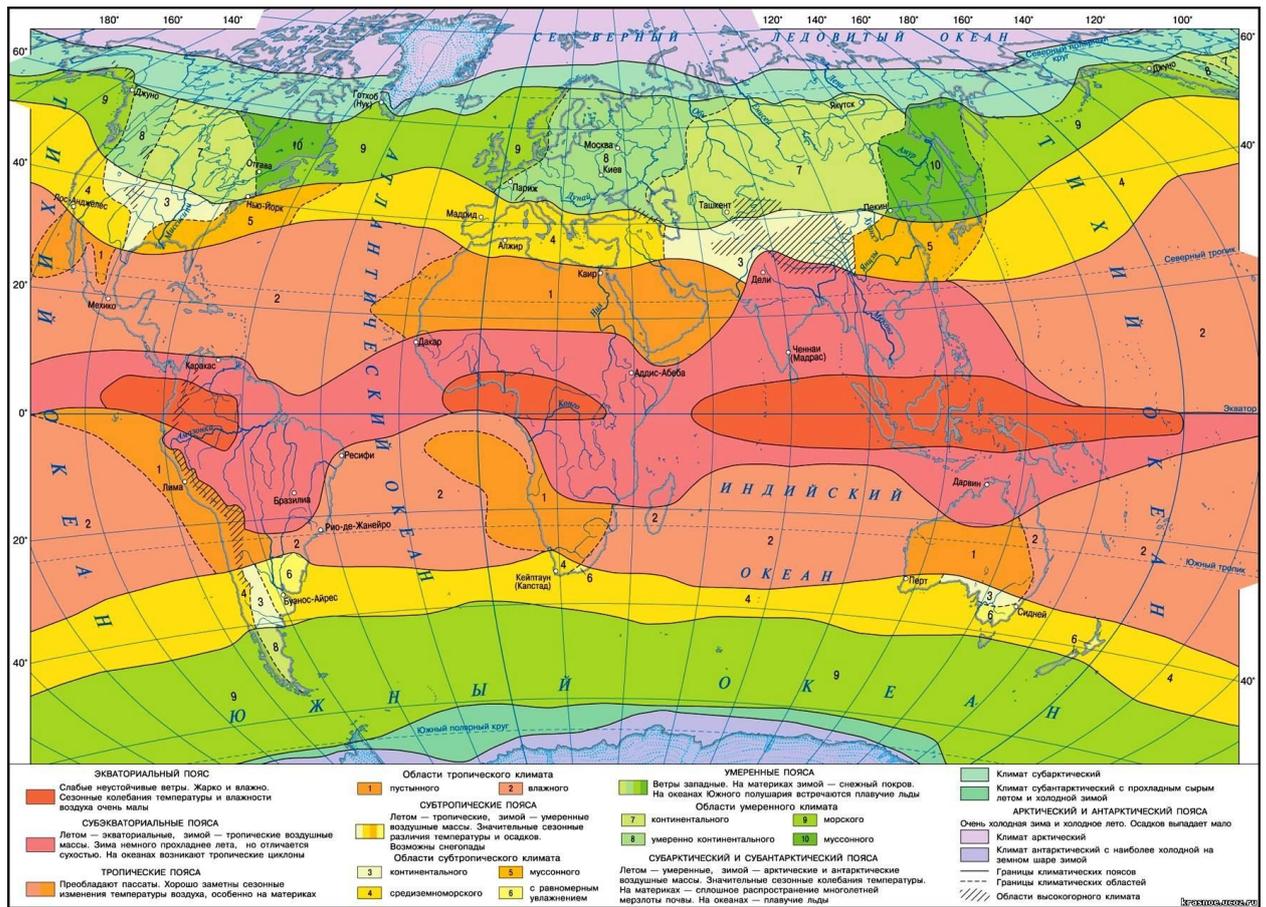


Рис. 1.1. Климатические пояса и зоны Земли по Б.П. Алисову [2, с. 54]

Согласно этой схеме климатического зонирования, Краснодарский край находится на юге пояса умеренного климата. К зоне субтропиков относится только участок Краснодарского Причерноморья от Туапсе до границы с Абхазией. В целом, климат Краснодарского края относится к наиболее благоприятным климатам в масштабах страны. Здесь намного теплее, чем в подавляющей части других регионов страны, например, в Московской области.

При всём том, в Краснодарском крае имеет место разнообразие климатических условий. На Кубано-Приазовской низменности, в предгорьях и горах, на Черноморском побережье и Таманском полуострове в одно и то же время года можно наблюдать разную погоду. Для каждого времени года характерна своя погода. Эти ежегодно повторяющиеся особенности погоды и составляют климат данной местности. Зависит он от географического

положения, близости морей, рельефа местности и господствующих ветров. Схематическое ландшафтное зонирование Краснодарского края показано на рис.1.2. Климат большей части нашего края умеренно-континентальный. На побережье Черного моря, как показано в работе С.Я. Сергина, С.Н. Цай и Р.В. Земцова [12, с. 367], климат является переходным от умеренного к субтропическому (в районе от Новороссийска до Туапсе) и аazonальным влажным субтропическим – к юго-востоку от Туапсе.



Рис. 1.2. Схема ландшафтного зонирования Краснодарского края [17, с. 64]

Территория Кубанской равнины открыта с севера, то есть доступна действию арктических воздушных масс. На формирование погоды определенное влияние оказывают циклоны и антициклоны. Циклоны обычно приносят дождливую, неустойчивую погоду. Антициклоны способствуют установлению устойчивой погоды, теплой летом и холодной зимой.

При восточных и северо-восточных ветрах летом бывает сухая и жаркая погода. Зимой от этих ветров наступают холода. Особенно резкое понижение температуры наблюдается при прорыве в Предкавказье арктических воздушных масс. Температура воздуха падает до минус 20—25°. Ветры юго-

западных направлений летом приносят прохладу и дожди, зимой — оттепели и осадки в виде снега и дождя [7, с. 112].

Влияют на климат также и местные ветры. К ним относятся бризы и фёны.

Фёны – теплые, сухие ветры, дующие с гор, часто в октябре – декабре. Фёны наблюдаются на Черноморском побережье, в горной и предгорной частях края и, ослабленные, на Кубано-Приазовской низменности. Их продолжительность - до 1-2 суток. Известны случаи, когда в декабре при ЮЗ ветре температура воздуха в Краснодаре достигала 15— 20° тепла. Конечно, причина таких потеплений – не фёны, а циклоническая адвекция тепла (в тёплых секторах циклонов).

Бризы, или береговые ветры, дуют на побережье Черного и Азовского морей, днем с моря на сушу, ночью — с суши на море. Черное море летом охлаждает побережье бризами, зимой, наоборот, согревает, отдавая накопленное в летние дни тепло. Высокие Кавказские горы задерживают холодные потоки воздуха, идущие с севера[10, с. 178].

Холодный северо-восточный (норд-ост) ветер, дующий с гор с ураганной силой, называют борой. Сильные норд-осты преобладают зимой, когда наблюдается большая разница в барометрическом давлении на суше (высокое) и на море (низкое). Наибольшая скорость ветров отмечена на северо-западе Черноморского побережья в районе Новороссийска. Температура воздуха понижается при этом до 15-18°С мороза. За год бывает обычно около 50 дней с борой (чаще в ноябре и марте). Скорость ветра достигает 45—50 метров в секунду (при порывах до 100 м/с). Бора нередко приводит к обледенению судов, стоящих в бухте, наносит большой ущерб городскому хозяйству.

Климат Кубано-Приазовской низменности умеренно континентальный, с недостаточным увлажнением. Здесь преобладает теплая и солнечная погода. Средняя годовая температура +11°. Лето жаркое. Июль имеет среднемесячную температуру +22° (Краснодар). Средняя температура января примерно -4°. Однако бывают морозы до 20°. Осадки выпадают преимущественно в виде

дождей. Даже зимой часто бывают дожди, - как и снег. Общего количества осадков достаточно для нормального увлажнения большей части низменности, но они распределяются по месяцам очень неравномерно, и поэтому летом при господстве восточных ветров часто бывают засухи.

В северной и северо-восточной части Кубано-Приазовской низменности (Ейский и Куцевский районы) холодная зима и жаркое лето (температура воздуха доходит до $+35^{\circ}$). Безморозных дней 183. Осень более короткая, чем в других местах края. Восточные и северо-восточные ветры иногда весной и зимой приносят пыльные бури. Они поднимают высоко в небо частицы верхнего плодородного слоя почвы, выдувают и уносят семена. Такие бури причиняют огромный урон сельскому хозяйству.

В Павловском, Тихорецком и Кавказском районах неустойчивая зима с резкими переходами от отрицательных к положительным температурам, ранняя, но холодная в первой половине весны, жаркое лето и сухая теплая осень. Летом идут ливневые дожди с ветрами и грозами. Вторая половина лета обычно засушливая. Годовое количество осадков - 600 миллиметров.

В Краснодаре, а также в Усть-Лабинском, Динском и Крымском районах западные и юго-западные ветры приносят дожди, зимой они идут вперемежку со снегом. Иногда в декабре часто дует северо-восточный ветер. В целом климат Кубано-Приазовской низменности считается благоприятным для произрастания самых разнообразных зерновых, технических и плодовых культур [2, с. 146].

Климат Таманского полуострова засушливый. Лето сухое, жаркое (средняя температура $+24^{\circ}$), зима относительно мягкая и влажная. Безморозных дней - 222. Осадков за год выпадает от 350 (Тамань) до 500 миллиметров (Темрюк). Максимальное количество их бывает осенью и зимой. Летом иногда идут ливневые дожди. Наблюдаются северо-восточные ветры, нередко большой силы. Климат предгорий умеренно континентальный, без резких колебаний суточных и месячных температур. Климатические условия местности предопределяются её высотой. Так, в западной части района, более

низкой, среднегодовые температуры близки к 11° , на востоке местность выше, и они опускаются до 8° . Почти каждая долина имеет свой микроклимат. Лето длится 4—5 месяцев. Средняя температура его постепенно нарастает, с $14—15^{\circ}$ в мае до $20—22^{\circ}$ в августе (максимальная $+38^{\circ}$). Осень и весна теплые, дожди в это время бывают редко. Годовая сумма осадков в юго-восточной части предгорий 600—800 миллиметров; в южной — 800—1000 миллиметров. Выпадает град. Иногда он уничтожает посевы. Засухи в летнее время сравнительно редки и непродолжительны.

Зима короткая (2—3 месяца) и мягкая. Средняя месячная температура воздуха в январе минус $1,5^{\circ}$ (Белореченск). Снег выпадает в декабре, январе и феврале, но быстро тает. На южных склонах гор и холмов он обычно исчезает в течение суток [5, с. 147].

Климат горной части неодинаков. В среднем при подъеме на каждые 100 метров температура понижается на $0,5^{\circ}\text{C}$ (летом приблизительно на $0,6^{\circ}\text{C}$, зимой – на $0,3^{\circ}\text{C}$). Среднегодовая температура близка к $+4^{\circ}\text{C}$. Уже в октябрь-ноябре в горах лежит снег. Больших морозов не бывает, зима снежная, безветренная и продолжительная. Но высоко в горах иногда морозы достигают 30°C . В районе поселка Красная Поляна, расположенного в горах (50 км от Адлера), климат умеренный, без резких переходов. Средняя годовая температура $+10^{\circ}\text{C}$. С подъемом в горы ярко выражена смена вертикальных климатических поясов: в предгорьях — теплый климат, в средней зоне гор – прохладный (лето короткое, зима продолжительная и многоснежная), а в высокогорьях климат умеренно холодный. На высоте 3500 метров и выше господствуют вечные снега. Хребет Ачишхо (2451 м высота) — самое влажное место в нашей стране. Среднее годовое количество осадков здесь достигает 3000 миллиметров, максимальное – 4500 миллиметров. Глубина снежного покрова в отдельные годы бывает 7,5 метра. Вершина горы Ачишхо почти всегда окутана облаками. Солнечных дней в году – всего лишь 60-70 [5, с. 147].

Климат Черноморского побережья. При рассмотрении климата побережье разделяют на два климатических района: северный и южный.

Северный расположен от Анапы до Туапсе, южный – от Туапсе до границы с Абхазией.

В северной части побережья, в районе Анапы, климат умеренно-континентальный. Лето здесь жаркое, но открытая местность, продуваемая ветрами, смягчает дневной зной, поэтому он почти не ощущается. Годовое количество осадков 420 миллиметров. Зима теплая.

Анапа – самый солнечный город на черноморском побережье Кавказа. Среднегодовое количество солнечных часов достигает 2460. Средняя годовая температура воздуха +12°C. В Геленджике осадков выпадает больше всего в ноябре-декабре. Годовое их количество – 796 миллиметров. Северо-восточный ветер дует здесь реже и слабее, чем в Новороссийске.

Южный район – это район влажных субтропиков. Главный Кавказский хребет защищает побережье от холодных северных ветров. В то же время теплое море обогревает его. Создаются условия для формирования влажного субтропического климата, позволяющего в районе Большого Сочи успешно выращивать теплолюбивые культуры. На побережье от Лазаревского до Адлера хорошо растут кипарисы, олеандры, пальмы и другие представители вечнозеленой Флоры. Сухие континентальные ветры сюда совершенно не доходят из-за высоких гор. Но иногда, очень редко, они всё же переваливают через хребет и на неделю-полторы задерживаются на побережье, вызывая морозы до 10°.

В Сочи климат субтропический, влажный. Зимы (в российском понимании этого слова) почти не бывает. Средняя температура самых холодных месяцев – января и февраля +5°. Весна начинается рано – в конце февраля, лето продолжается до октября, осень — до декабря. Осень здесь самое лучшее, «бархатное» время года. В январе, феврале, а иногда и в марте идут дожди, порой с мокрым снегом. Однако температура редко опускается ниже нуля. Несмотря на большое количество осадков (1300—1400 мм в год), на курорте много солнечных часов (2154 в год) [3, с. 150].

Температура воздуха – важнейший и наиболее распространенный

показатель климата. Разнообразие и сложность рельефа, значительные колебания высот в сочетании с сезонными особенностями циркуляции атмосферы вызывают различие температурного режима рассматриваемой территории. По термическим условиям территорию Краснодарского края обычно разделяют на три основные части: северную равнинную, горную и южную приморскую. Для зрительного восприятия этого разделения полезно рассмотреть физико-географическую карту края (рис 1.3)

На карте можно увидеть:

- равнинную часть края в северной его половине, открытую для переноса воздушных масс с запада, севера и востока;
- обширные предгорья к югу и востоку от Азово-Кубанской низменности, открытые для вторжений с севера;
- южное горное обрамление края, затрудняющее поступление континентальных воздушных масс из Передней Азии;
- узкую зону Краснодарского Причерноморья, открытую для воздействия средиземноморских циклонов.

Географическое положение района играет первостепенную роль в формировании температурного режима. Приход солнечной радиации обусловлен географической широтой и временем года. Летом солнце поднимается высоко над горизонтом и день длинный, зимой – наоборот. Поэтому существует большая разница в притоке солнечной энергии в различные сезоны, на протяжении дня. В результате чего и температура воздуха изменяется в широких пределах. Кроме того, периодический ход температуры часто нарушается резкими непериодическими изменениями, обусловленными циркуляцией атмосферы - сменой воздушных масс, прохождением фронтов, циклонов, антициклонов.

Равнинная зона – Прикубанская (Азово-Кубанская) низменность – занимает две трети территории и является экономически наиболее развитой частью. Краснодарский край находится на одной географической параллели с северной Италией и южной Францией. Расположенный на границе умеренных

и субтропических широт, на стыке равнин и гор, край отличается разнообразием и непостоянством погодных условий.

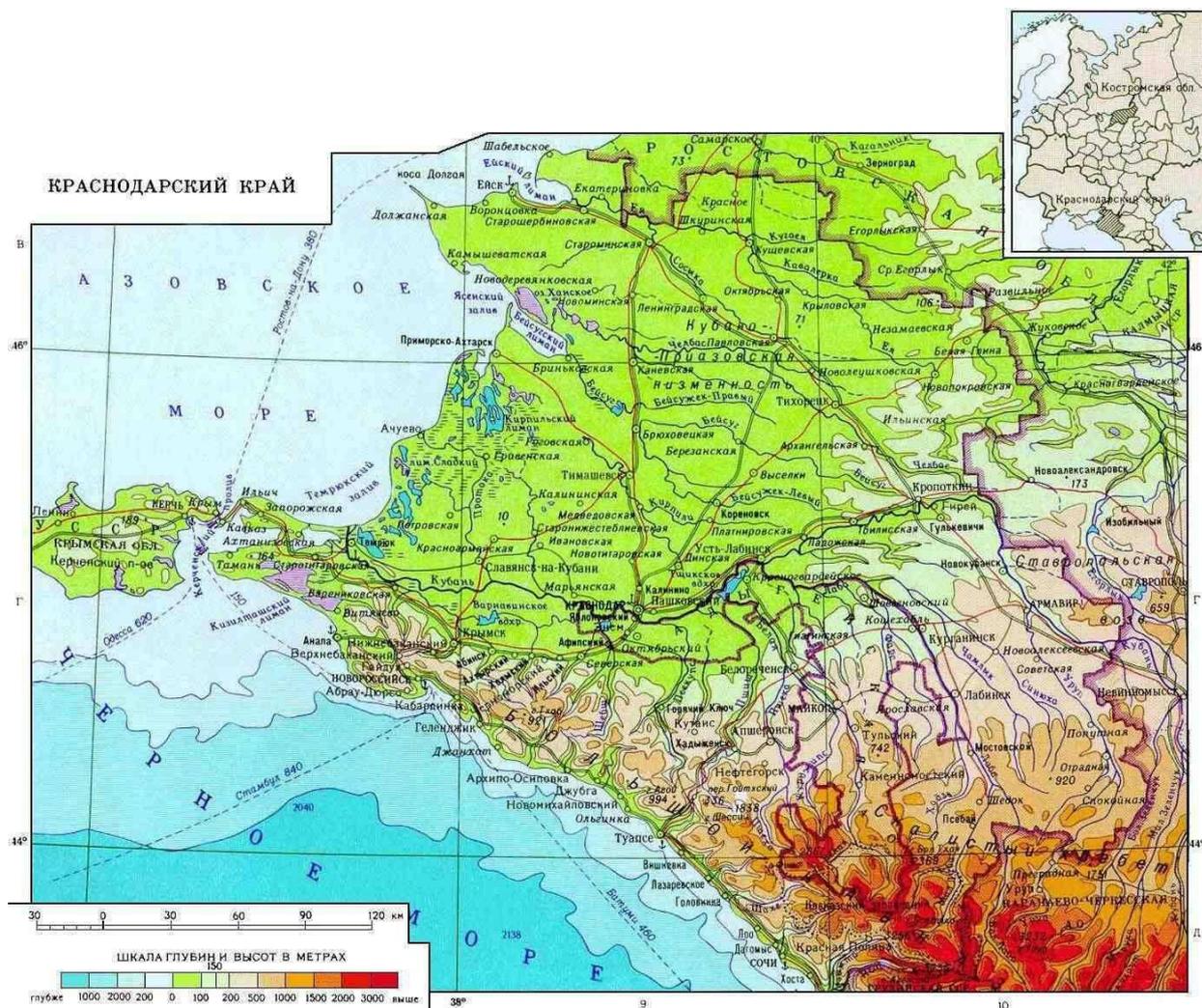


Рис. 1.3. Физико-географическая карта Краснодарского края, а также прилегающих территорий и акваторий [19]

Естественно, что на равнине имеет место однородность термического режима. Там наблюдается более или менее выраженный зональный рост температуры с севера на юг, особенно заметный в холодное полугодие. Сложные физико-географические условия, разнообразие ландшафтов, близость морей вносят изменения в общий перенос воздушных масс и обуславливают большое разнообразие климата на территории. Климат ощутимо меняется с запада на восток, что связано с удалением от Чёрного и Азовского морей.

В крае среднегодовые температуры понижаются с высотой. Для зимы

характерна неустойчивая погода с чередованием коротких морозных и теплых периодов, отсутствием промерзания почвы и устойчивого снежного покрова. Черноморское побережье можно разделить на две климатические зоны. От Анапы до Туапсе климат теплый, умеренно континентальный. От Туапсе до границ с Абхазией климат влажный субтропический [14, С. 83].

На территории Краснодарского края сочетаются три вида климата: умеренно-континентальный – в степной зоне, субтропический – на побережье Черного моря, и горный – в Кавказских горах. Их можно различить на климатической карте края (рис. 1.4)

В соответствии с картой, зимняя температура повышается с северо-востока к юго-западу, примерно от -5 до $+5^{\circ}\text{C}$. Но в горной зоне это поле температуры испытывает разрыв. Минимальная температура в крае характерна для северо-восточных его районов – до -40°C .

Отметим, что абсолютная минимальная температура - это самая низкая температура, которая возможна в данной местности в зимний, или в любой другой период времени. Она устанавливается по данным многолетних метеонаблюдений для зимы в целом.

Отметим, что абсолютные максимумы характеризуют самую высокую температуру, которая наблюдалась в какой – либо срок всего многолетнего ряда данных. Различие абсолютных максимумов температуры невелико – если не учитывать горную зону: в пределах $38-42^{\circ}\text{C}$. В горной зоне абсолютный максимум температуры падает до 12°C . В умеренно континентальной климатической зоне лето жаркое. Но так как местность хорошо продувается ветрами, то жара почти не ощущается [18, с. 114].

Зима в Краснодарском крае короткая, мягкая, малоснежная с частыми оттепелями. Зима начинается в конце декабря, когда начинает выпадать снег, но постоянный снежный покров либо не образуется, либо задерживается не более чем на две недели. Январь – самый холодный месяц в году, когда средняя дневная температура составляет $+7$ градусов, но случаются и существенные потепления, когда воздух прогревается до $+15$ градусов.

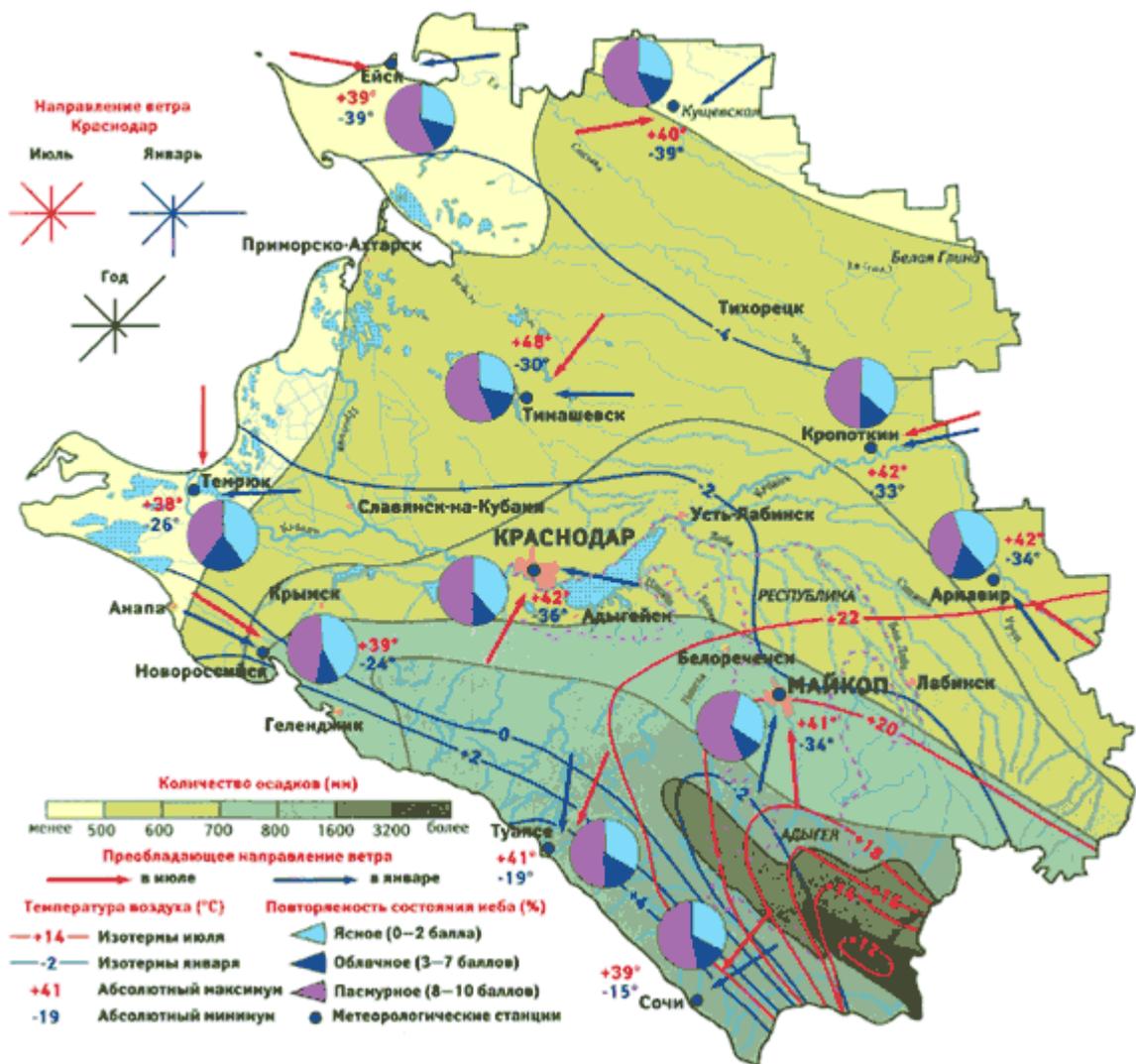


Рис. 1.4. Климатическая карта Краснодарского края [2, с. 53]

В январе выпадает много осадков, однако преимущественно в виде дождя. Погода в феврале в Краснодарском крае теплая и сухая. Иногда температура может повышаться до +20 градусов, такие дни называются «февральские окна», на затем происходит резкое понижение температуры. В горах зима значительно более суровая, сильные осадки в виде снега приводят к образованию сугробов высотой до пяти метров, которые не тают до весны из-за более низких, чем на равнине температур. Иногда морозы могут достигать -40 градусов. Интересным явлением зимы Краснодарского края является град, который выпадает здесь чаще, чем в других регионах России.

Весна в Краснодарском крае начинается в начале марта и длится около

двух месяцев. Погода в первой половине марта обычно холодная: утром наблюдаются заморозки. Вторая половина месяца обычно теплая. Погода в апреле в Краснодарском крае по-летнему теплая: температура днем поднимается до +20 градусов, а температура воды в море достигает +16 градусов.

Лето в Краснодарском крае наступает в начале мая, когда средняя дневная температура переходит через 20 - 25°C. К концу месяца температура воздуха достигает +25 градусов, а вода в Черном море прогревается до +17°C. Лето в Краснодарском крае длится до начала октября. Все лето стоит солнечная и жаркая погода. В июне температура воздуха редко превышает +30°C, но практически никогда не опускается ниже +20 °С, температура воды повышается до +20 °С. В июле самая жаркая погода, средняя дневная температура воздуха составляет +28 °С, а температура воды +25 °С. Август – сухой и жаркий месяц, когда температура воздуха составляет +25 °С, а температура моря - +24 °С, но к концу августа жара спадает, а ночью становится прохладнее. В сентябре начинается «бархатный сезон», когда преобладает теплая и ясная, но не жаркая погода, правда иногда случаются резкие похолодания. В горах лето намного короче и прохладнее, оно длится всего 2..2,5 месяца, с максимальными температурами +18°C и заканчивается во второй половине августа.

Осень в Краснодарском крае начинается в начале октября. Октябрь характеризуется теплой и сухой погодой, обычно температура поднимается до +18°C, но температура воды составляет в Черном море +18..+19 °С, а в Азовском море не выше +14 °С. Для ноября характерна пасмурная погода, температура колеблется от +15 до +5 °С, возможны даже первые заморозки. В ноябре часто дуют сильные южные ветры, приводящие к сильному шторму на Черном море. В начале декабря средняя температура составляет +8°C, выпадает большое количество осадков преимущественно в виде дождя. Снег выпадает обычно только в конце месяца, что предвещает начало зимнего сезона [2, с. 58].

1.2 Распределение осадков в крае

Климат формируется тремя связанными между собой процессами: теплооборотом, влагооборотом и циркуляцией атмосферы.

Краснодарский край находится на юге нашей страны, на переходе от умеренного климатического пояса к субтропическому. На Кубано-Приазовской низменности, в предгорьях и горах, на Черноморском побережье и Таманском полуострове в одно и то же время года можно наблюдать разную погоду. В этих областях для каждого времени года характерна своя особенность погоды по ходу температуры и выпадения осадков. Эти ежегодно повторяющиеся особенности погоды и составляют климат данной местности.

В условиях разнообразного климата края осадки являются весьма изменчивым элементом. Наряду с наличием сухих периодов, когда осадков нет совсем или они выпадают в малых количествах (весна–лето 1995 г.), бывают более или менее продолжительные периоды с большим количеством осадков и частым их выпадением (апрель и июль 1977 г., весна 1988 г.).

Сумма осадков за месяц является характеристикой климата данной местности, хотя и подвержена большим колебаниям. Так, в августе 1956 г. осадков местами по краю не было (Камышеватская, Ейский район - 0,1 мм, Тимашевск - 0,8 мм), а в июле 1955 г., по данным ряда метеостанций, выпало в Крымске 180 мм, Каневской 250 мм. Годовая сумма осадков является более постоянной величиной для каждой местности, но по районам края она резко отличается. Среднее годовое количество осадков колеблется от 450 мм (Таманский полуостров) до 3000 мм (высокогорные районы края, массив Фишт - Оштен) [15, с 89].

Недостаточное количество осадков в равнинных районах определяют сухость воздуха и почвы, что вызывает большую повторяемость засух и суховеев. В горах суховейные явления отсутствуют, на побережье засухи бывают редко и слабой интенсивности.

Больше всего осадков выпадает на южном склоне Большого Кавказского

хребта в районах, прилегающих к зоне влажных субтропиков края, где среднее их значение составляет (в мм): Ачишхо - 3200, Красная Поляна - 1676, Сочи - 1500, Туапсе - 1424. К северо-западу от Туапсе их количество уменьшается и составляет в Джубге 1176, Геленджике - 779, Новороссийске - 805, Анапе - 533. В полосе северных предгорий и низкогорий обычны осадки от 600 до 800 мм, на Кубанской равнине - 400-600 мм.

При восточных и северо-восточных ветрах летом бывает сухая и жаркая погода. Зимой от этих ветров наступают холода. Ветры юго-западных направлений летом приносят прохладу и дожди, зимой — оттепели и осадки в виде снега и дождя.

Осадки выпадают в виде снега, дождя и мокрого снега. За зиму сумма осадков 100 - 180 мм, на черноморском побережье 144 - 270 мм. Теплое полугодие характеризуется преимущественно западно-восточным переносом воздушных масс по периферии полосы высокого давления (азорского максимума), что обуславливает устойчиво жаркую погоду. Нередко такая циркуляция нарушается прорывами западных и южных циклонов, вызывающих сильные ливневые осадки с грозами, а иногда и интенсивными градобитиями.

На юге края, на побережье Черного моря периодически образуются местные (частные) циклоны, которые также обуславливают здесь сильные ливни [4, с. 211].

Недостаточное количество осадков в равнинных районах определяют сухость воздуха и почвы, что вызывает большую повторяемость засух и суховеев. В горах суховейные явления отсутствуют, на побережье засухи бывают редко и слабой интенсивности

Сумма летних дней составляет 140 - 153 дня. Большая часть лета умеренно жаркая, наиболее жаркие дни приходятся на июль-август.

В умеренно континентальной климатической зоне лето жаркое. Но так как местность хорошо продувается ветрами, то жара почти не ощущается. Влажный субтропический климат побережья формируется Главным Кавказским хребтом, который защищает побережье от холодных северных

ветров и теплым Черным морем, обогревающим побережье. Здесь растут теплолюбивые растения. Если северные ветры переваливают через хребты Большого Кавказа, то в этом районе побережья редко, но возможны в течение одной или полутора недель морозы до 10 - 13°C. В Сочи климат теплый и мягкий, почти без зимы (средняя температура января и февраля + 5°C). Уже в конце февраля начинается весна; лето продолжается до октября, а осень - до декабря. Для января, февраля, а иногда и марта характерны дожди, порой с мокрым снегом, очень редко при отрицательных температурах. Бывают дожди и летом, чаще ночью, с сильными грозами. Общее количество осадков 1300 - 1400 мм в год. Число солнечных часов в году, по статистике, сравнительно небольшое - 2154.

Распределение осадков по территории крайне неравномерно, особенно в горных районах, где на величину осадков влияет высота и экспозиция склонов.

Распределение осадков по территории края приведено на рис. 1.5

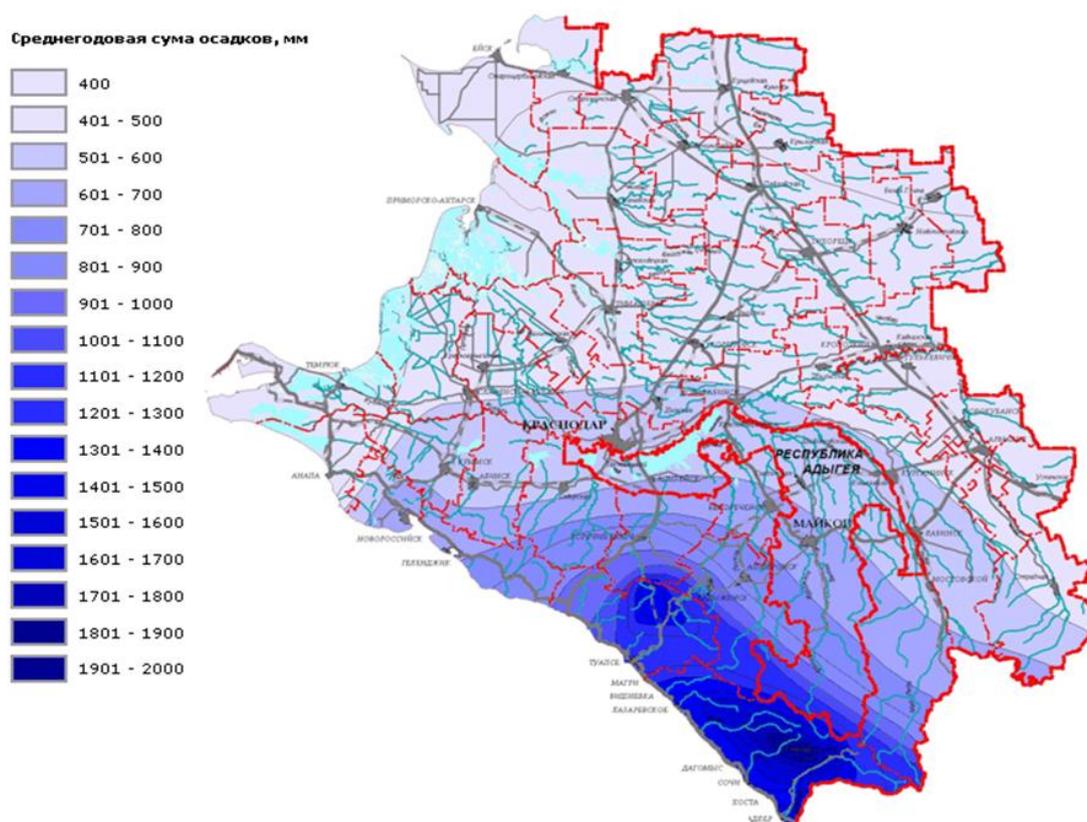


Рис. 1.5. Распределение осадков на территории Краснодарского края [16, с. 118]

Количество годовых осадков увеличивается по территории в направлении с севера на юг и в среднем составляет на большей части равнинных районов 500 - 600мм. В предгорьях и прилегающих к ним равнинных районах оно увеличивается до 700-800мм, а в горах до 800-2000 мм [16, с. 114].

Принципиально важное климатическое значение имеет внутригодовое распределение осадков. Такие данные представлены в табл. 1.1.

Согласно этим данным, максимум осадков на равнинной части приходится на лето, а на побережье - на холодную часть года. Например, на метеостанциях Маргаритово, Староминская, Каневская и других станциях максимум осадков приходится на июнь и июль. В тоже время на метеостанциях Джубга, Туапсе и Адлер наибольшее количество осадков выпадает в декабре и январе.

Таблица 1.1

Среднемесячное и годовое количество осадков по Краснодарскому краю, мм [16, с. 128]

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Маргаритово	35	34	34	29	40	53	53	37	33	33	37	39	457
Старо-Минская	52	54	44	41	47	69	66	50	41	41	47	59	611
Каневская	49	51	45	41	44	64	59	48	38	39	49	50	577
Тимашевская	53	48	47	43	48	64	58	58	48	42	52	62	623
Краснодар	56	58	58	54	61	70	63	50	41	57	67	76	711
Горячий ключ	98	91	87	64	62	82	70	71	61	87	93	114	980
Туапсе	162	145	112	82	62	85	118	117	111	129	136	165	1424
Ростов	35	34	33	36	43	61	51	36	32	39	40	43	483
Кущевская	52	51	42	39	43	64	62	36	32	41	48	60	570
Тихорецк	48	46	50	48	64	73	56	46	39	46	58	66	640
Кропоткин	55	51	50	54	60	69	60	51	49	53	53	61	666
Майкоп	50	51	57	59	78	92	74	57	62	64	70	61	775
Псебай	26	35	45	76	116	128	112	81	82	51	43	34	829
Ейск	45	44	40	39	40	49	51	49	32	44	48	49	530
Армавир	44	39	45	51	65	81	58	52	45	56	53	45	634
Приморско-Ахтарск	51	46	44	42	46	59	55	57	47	43	48	61	599
Кореновск	51	47	54	42	52	68	52	43	36	47	57	61	610
Усть-Лабинск	60	56	60	54	64	78	60	52	41	56	64	70	715
Лабинск	37	47	57	60	72	91	71	57	59	60	68	63	742
Отрадное	33	26	35	45	74	90	73	61	62	44	46	40	629

Продолжение таблицы 1.1

Адлер	177	142	118	107	83	91	94	108	140	124	158	165	1507
Калиновое Озеро	280	229	218	167	129	141	147	152	159	194	205	227	2248
Ачишхо	468	430	393	237	204	225	167	167	211	312	385	483	3682
Ставрополь	40	35	44	62	78	96	86	57	60	49	56	52	715
Джубга	136	124	96	63	60	70	92	87	85	98	116	149	1176
Белоглинская	51	45	45	46	60	68	54	43	32	40	49	68	601

Из табл.1.1 видно также, что на Кубанской низменности осадков выпадает меньше, чем в причерноморском районе. Максимальное количество осадков выпадает в холодный период года на юго-западе края. В этом отношении показательны данные по станциям Туапсе, Адлер, Калиновое озеро, Ачишхо. Видно, что большие зимние осадки присущи именно этим станциям.

Согласно литературным данным, осадки выпадают неравномерно, зачастую в виде ливней. Если в течение 12 часов выпадает 120 мм осадков и более, или за 1 час выпадает 50мм осадков и более – ливень считается стихийным гидрологическим явлением. Заливаются долины рек, улицы, подвалы домов. Бывают и человеческие жертвы. В высокогорной зоне на Ачишхо максимум повторяемости осадков в суточном ходе, наблюдается в послеполуденные часы. Максимум осадков наблюдается в 14 – 16 час. На Черноморском побережье максимум повторяемости осадков наступает зимой в 9 час, причем в течение всего дня повторяемость осадков велика. Минимум осадков в этот сезон наблюдается в 3 - 5 час. Летом максимальное количество осадков выпадает в 6 час, причем большая их повторяемость отмечается до полудня. С 12 часов она постепенно уменьшается, и минимум осадков наблюдается около 19 час [16, с. 103].

Вопрос об интенсивности осадков имеет весьма существенное практическое значение. Наиболее эффективны в хозяйственном отношении длительные дожди умеренной или даже малой интенсивности. При сильных дождях на полях с большим уклоном вода смывает верхний горизонт почвы, при установлении солнечной погоды образуется корка, которая усиливает

испарение. Ливни могут быть причиной и механического повреждения растений.

1.3 Индекс годового распределения осадков

Распределение осадков по сезону года широко используется в классификациях климатов и климатическом районировании различного масштаба.

Среди классификаций климатов Земли особое место занимает генетическая классификация Б. П. Алисова. В ней учитывается связь формирования климатических условий с общей циркуляцией атмосферы – распределением воздушных масс и положением климатических фронтов. На схеме климатического районирования земного шара Б. П. Алисов выделил семь климатических поясов и шесть переходных зон [1, с. 92]. В большинстве поясов обособляются четыре типа климата: материковый, океанический, западных и восточных окраин материков.

В этой классификации климата отсутствуют количественные циркуляционные критерии выделения климатических поясов и зон. При рассмотрении воздушных масс и определении их положения неизбежны погрешности, обуславливающие ориентировочность в проведении границ. Как следствие, зонирование климатов Б. П. Алисова остаётся схематичным, особенно для практических приложений.

Для уточнения климатических границ в исследовании специалистов Филиала РГГМУ в г. Туапсе [14, с. 49] используется соотношение осадков за тёплое и холодное полугодия. Они вводят в употребление новый климатический показатель – индекс годового распределения осадков. Этот индекс выражается в относительном ($I_{\text{осо}}$) и нормированном ($I_{\text{осн}}$) видах:

$$I_{\text{осо}} = P_{\text{тп}} / P_{\text{хп}}, \quad (1.1)$$

$$I_{\text{осн}} = (P_{\text{тп}} - P_{\text{хп}}) / P_{\text{г}}, \quad (1.2)$$

где, $P_{\text{тп}}$, $P_{\text{хп}}$ и $P_{\text{г}}$ – суммы осадков за теплое и холодное полугодия и за год.

Выпадение осадков контролируется разномасштабными (вплоть до планетарных) звеньями атмосферной циркуляции. Ввиду этого предлагаемый индекс отвечает циркуляционному принципу классификации климатов Б. П. Алисова. Теоретически $I_{\text{осо}}$ варьирует от нуля до весьма больших значений, а $I_{\text{осн}}$ находится в пределах от +1 до -1.

Имеются основания полагать, что индекс годового хода осадков будет полезен для объяснения причин того или иного положения климатических границ в различных регионах земного шара.

При рассмотрении климата Краснодарского края, общепринятые показатели климатических условий будем дополнять значениями индекса годового хода осадков. С этой целью автор дипломной работы использовала годовой режим выпадения осадков и составила таблицу индекса годового хода осадков (табл. 1.2)

Таблица 1.2

Количество осадков за холодное полугодие (X-III), теплое полугодие (IV-IX) и за год в целом, а также значения индекса годового хода осадков $I_{\text{осн}}$
[16, с. 178]

СТАНЦИЯ	X-III	IV-IX	ГОД	$I_{\text{осн}}$
Маргаритово	212	245	457	0.07
Старо-Минская	297	314	611	0.03
Каневская	283	294	577	0.02
Тимашевская	304	319	623	0.02
Краснодар	372	339	711	-0.05
Горячий ключ	570	410	980	-0.16
Туапсе	849	575	1424	-0.19
Ростов	224	259	483	0.07
Кущевская	294	276	570	-0.03
Тихорецк	314	326	640	0.02
Кропоткин	323	343	666	0.03
Майкоп	353	422	775	0.08
Псебай	234	595	829	0.44
Ейск	270	260	530	-0.02
Армавир	282	352	634	0.11

Продолжение таблицы 1.2

Приморско-Ахтарск	293	306	599	0.02
Отрадное	224	405	629	0.29
Кореновск	317	293	610	-0.04
Усть-Лабинск	366	349	715	-0.02
Лабинск	332	410	742	0.11
Адлер	884	623	1507	-0.17
Калиновое Озеро	1353	895	2248	-0.20
Ачишхо	2471	1211	3682	-0.34
Ставрополь	276	439	715	0.23
Джубга	719	457	1176	-0.22
Белоглинская	298	303	601	0.01

В большинстве районов Краснодарского края и его окрестностей (Маргаритово, Ростов, Старо-Минская, Каневская, Тимашевская, Краснодар, Куцевская, Тихорецк, Кропоткин, Приморско-Ахтарск, Кореновск, Усть-Лабинск, Белоглинская, Майкоп, Армавир, Лабинск) значения $I_{осн}$ близки к нулю: находятся в пределах от -0,5 до +0,11. В районах с типичным умеренным климатом (Псебай, Отрадное, Ставрополь) значения $I_{осн}$ находятся в пределах 0,23 – 0,44 [8, с. 94]. Что касается значения этого индекса в Причерноморской зоне, то они заметно ниже нуля (Джубга -0,22, Туапсе -0,19 и Адлер -0,17). Согласно классификации климатов Земли Б.П. Алисова, такое распределение осадков и $I_{осн} < 0$ свойственны климатам средиземноморских субтропиков. Они обуславливают принципиальное отличие средиземноморских субтропиков от пояса умеренного климата, где по количеству преобладают летние осадки $I_{осн} \geq 0$. В соответствии с этим, Краснодарское Причерноморье обладает переходным климатом от умеренного к субтропическому.

В Горной зоне рассматриваемый индекс также заметно ниже нуля (Горячий ключ -0,16, Ачишхо – 0,20, Калиновом Озере -0,34). По видимому это в решающей мере связано с горным положением отмеченных метеостанциях. В горных зонах преобладание летних осадков над зимними – распространенное явление [16, с. 184].

Глава 2 Температурные условия Краснодарского края по линиям профилей

2.1 Температурные профили по направлению с севера на юг

Краснодарский край расположен в западной части Большого Кавказа, а также на Кубано-Приазовской низменности. Он омывается двумя морями: Черным морем – на юго-западе, Азовским морем и Керченским проливом – на северо-западе. Это имеет принципиальное климатообразующее значение: обуславливает значительную мозаичность климатов края. Последнее до некоторой степени раскрывается на представленных ниже температурных профилях.

По большому счету, основная территория Краснодарского края открыта для вторжений воздушных масс различного происхождения, особенно для арктических и умеренных, которые перемещаются с севера. Возникает вопрос: как изменяется поле средней годовой температуры в крае от северной зоны на юг, от Азовского моря к востоку края, от Черного моря к северо-востоку края? Для ответа на этот вопрос автором дипломной работы намечается построение профилей климатических показателей [6, с. 148]. Положение профилей показано на рис. 2.1

Из рис. 2.1 следует, что намеченные отдельные профили каждого направления как бы задублированы. Но в действительности каждый профиль индивидуален. Тем самым можно сравнивать между собой профили одного и того же направления, а также профили разных направлений. Профили I и II направлены с севера на юг. Профили III и IV – с северо-запада на юго-восток. Профили V и VI – с юго-запада на северо-восток.

В первую очередь рассмотрим профили годовых, январских и июльских температур, которые начинаются с севера и заканчиваются в южной части района. Положение профилей показано на графиках рисунка 2.1.

При их построении использованы данные наблюдений преимущественно за 40-е – 60-е годы прошлого столетия, имеющиеся в справочнике [6 с 104].

Дело в том, что в эти годы существовала самая плотная сеть метеостанций. Данные по ним оказались необходимы для построения профилей.

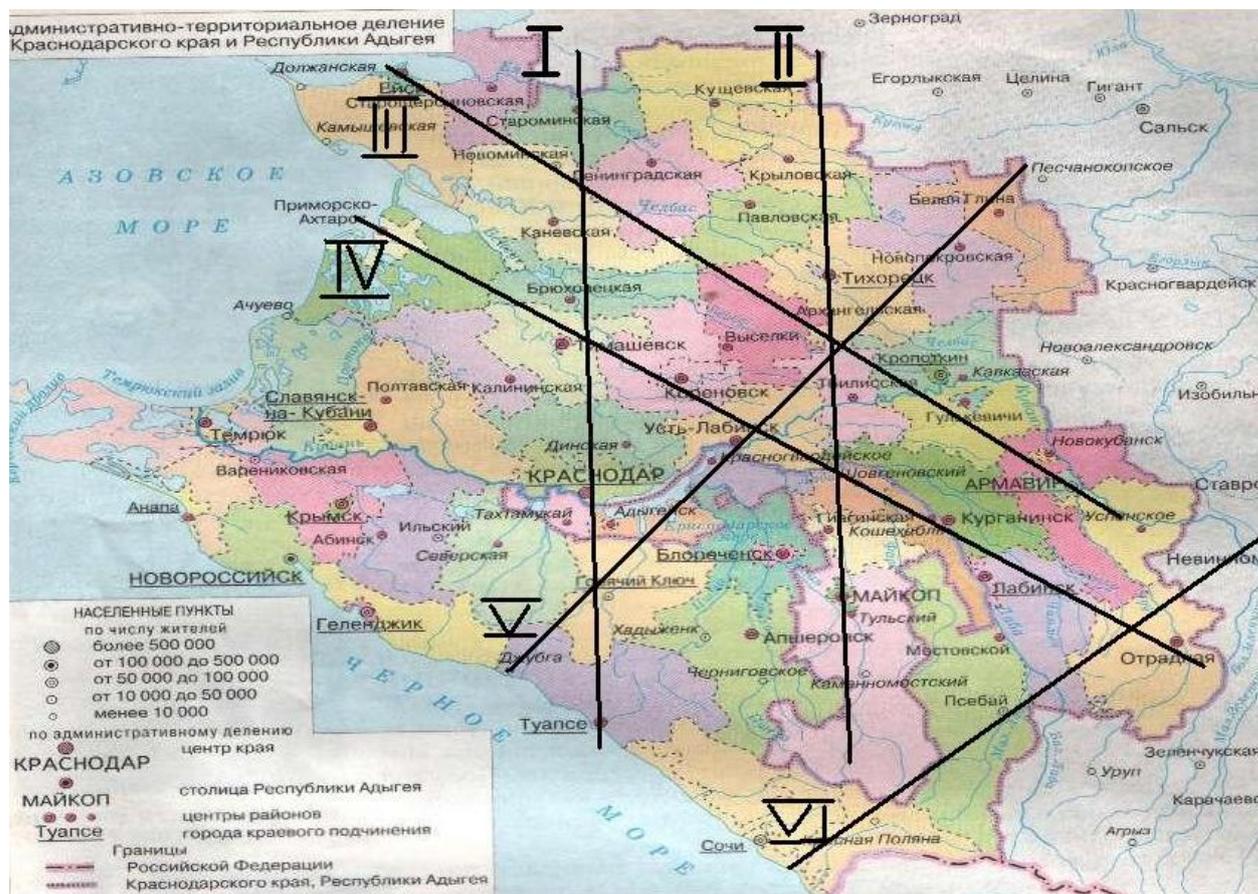


Рис 2.1. Географическое положение профилей¹

При построении профилей промежуточные метеостанции в ряде случаев находились немного в стороне от прямой линии, соединяющей начальную и конечную точки каждого профиля. Тем самым возникает некоторая погрешность полученных графиков. Другая погрешность связана с ограниченностью количества точек на профилях и неизбежной огрублённостью кривых, проведенных путём интерполирования между точками.

Все профили рис. 2.2 построены по данным следующих метеостанций, расположенных в указанной последовательности:

Маргаритово – Староминская – Каневская – Тимашевская – Краснодар – Горячий ключ – Туапсе.

Подобным образом рисунок 2.3 включает метеостанции:

¹ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Ростов – Кущевская – Тихорецк – Кропоткин – Майкоп – Псебай.
 Профили обоих рисунков построены почти строго с севера на юг.

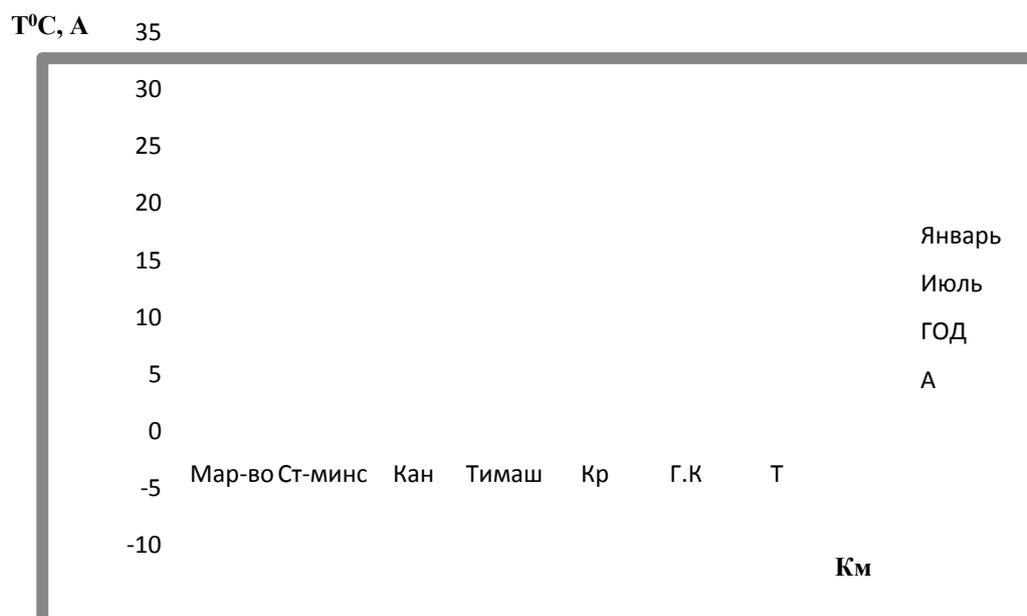


Рис. 2.2. Распределение летних, зимних, годовых температур и амплитуд на профиле Маргаритово – Староминская – Каневская – Тимашевская – Краснодар – Горячий ключ – Туапсе²

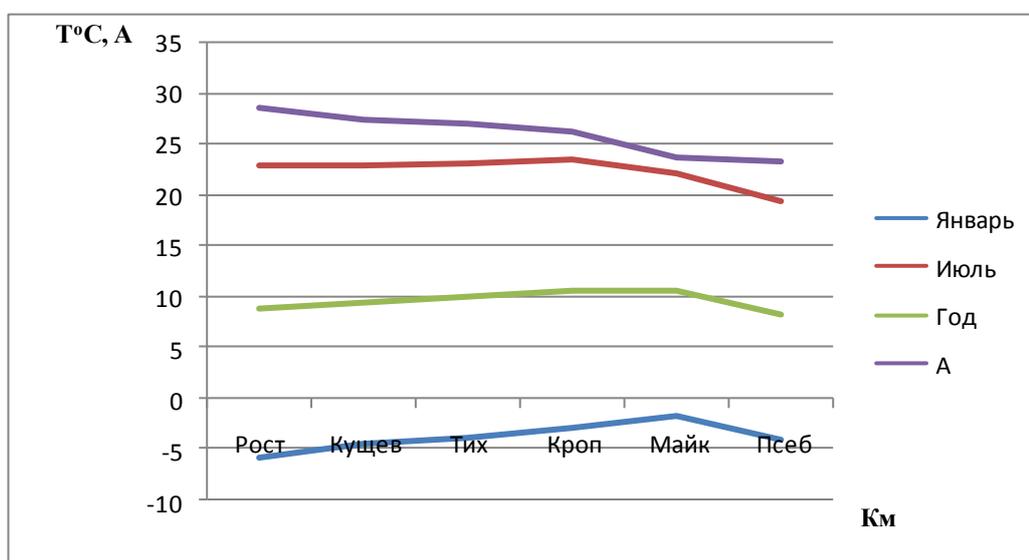


Рис. 2.3. Распределение летних, зимних, годовых температур и амплитуд на профиле Ростов – Кущевская – Тихорецк – Кропоткин – Майкоп – Псебай³

² Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

³ То же

На рис. 2.2 рассмотрим, прежде всего, распределение годовой, январской и июльской температуры. Профиль средних годовых температур, выделим зелёным цветом. На графике видно, что имеет место слабо выраженное повышение температуры с севера на юг. На станции Маргаритово годовая температура равна $9,5^{\circ}\text{C}$. С приближением к Черному морю температура заметно увеличивается и в Туапсе составляет $13,4^{\circ}\text{C}$. Некоторый излом кривой наблюдается в районе Горячего ключа. Это обусловлено тем, что равнина там сменяется Кавказским низкогорьем.

Январская температура, которая показана голубым цветом, также имеет плавный переход. От Маргаритово до Горячего ключа температура держится минусовой. С приближением к Туапсе видим заметный рост. Температура там имеет значение $4,4^{\circ}\text{C}$. По аналогии с годовой температурой мы наблюдаем излом кривой в районе Горячего ключа.

Июльская температура выделена красным цветом. На расстоянии от Маргаритово до Краснодара температура держится около 23°C и не имеет явных изменений. Около Горячего ключа и далее в горной зоне наблюдается небольшой спад, а к Туапсе вновь подъем до 24°C . Очевидно, что сравнительно глубокое Чёрное море и Западно – Кавказское низкогорье создают зону перепадов летней температуры.

Что касается профилей на рис. 2.3 (Ростов – Кущевская – Тихорецк – Кропоткин – Майкоп – Псебай), то на пути в 300 км, от Ростова до Майкопа годовая температура повышается примерно на 2°C . Далее она существенно понижается в районе Псебая. В принципе, кривые январской и июльской температур подобны профилю годовой температуры. От Ростова до Майкопа наблюдается плавный подъем, а на дальнейшем пути в 60 км, до Псебая, виден плавный спад. По-видимому, именно рис.2.3 дает нам картину широтного изменения температуры в равнинной части Краснодарского края. Дело в том, что этот профиль удалён от обоих морей и от Кавказских гор. Он почти без помех отражает поле температур равнинной территории края.

Годовая амплитуда (размах) температуры рассчитывается как разность

температур июля и января (точнее как разность температур самого теплого и самого холодного месяцев). На профилях размаха температуры видно, что он тем больше, чем ниже зимняя температура. Кривые амплитуды температуры явно коррелируют с кривыми хода зимних температур. Это объясняется тем, что летние температуры практически одинаковы на всей территории края.

На рис. 2.2 мы можем рассмотреть, как величина A на расстоянии 180 км от Маргаритово амплитуда имеет практически одно значение. Но от Тимашевска до Туапсе мы можем наблюдать уменьшение этой величины (то есть переход от более континентального климата к менее континентальному) по-существу, то же самое касается второго профиля рис 2.3.

2.2 Температурные профили по направлению с северо-запада на юго-восток (от берега Азовского моря)

Для климатов Краснодарского края большое значение имеют Черное и Азовское моря. Близость незамерзающих морей и высокие хребты Кавказа оказывают влияние на перенос воздушных масс и обуславливают большое разнообразие климатов. В первую очередь это касается особенностей местных климатов.

Азовское море. Азовское море - самое мелкое из всех морей России. Оно омывает наш край на северо-западе. От Темрюка до Приморско-Ахтарска на протяжении 100 км берег представляет низменную древнюю дельту р.Кубани с многочисленными лиманами и обширными плавнями, отделёнными от моря узкими косами.

Водный баланс Азовского моря зависит в основном от притока пресных речных вод, атмосферных осадков и поступающих соленых вод Черного моря. Расход воды происходит за счет испарения и стока вод через Керченский пролив в Черное море.

В Азовском море наблюдаются течения, которые образуют общий круговорот против часовой стрелки. Под влиянием восточных и северо-

восточных ветров течения могут иметь обратное движение. Штормовые ветры способны вызывать сгонные и нагонные изменения уровня Азовского моря. Высота волн Азовского моря не превышает 3 м, а их длина – 26 м.

В самый холодный месяц года, январь, среднемесячная температура воздуха на Азовском море составляет от минус 1°С на южном побережье, до минус 6°С на северном. Зимой при сильном охлаждении море покрывается льдом. Лёд стоит в отдельные годы до 4 – 4,5 месяцев, с декабря по март. Средняя толщина льда составляет 60 см [15, с. 112].

От берега Азовского моря начинаются профили III и IV (рис.2.1 в п 2.1). Профиль III включает профили летней, зимней и годовой температуры, а также годовой амплитуды температуры в направлении Ейск – Староминская – Тихорецк – Кропоткин – Армавир. Эти профили изображены на рис.2.4. Годовая температура изображена зеленым цветом, июльская – красным, январская – синим, амплитуда – фиолетовым.

На оси абсцисс нанесено расстояние от берега Азовского моря до крайней точки в 300 км, а на оси ординат - шкала температуры от -10°С до 30°С. Для построения графиков использовались данные пяти метеостанций.

На профиле январской температуры мы видим, что температура находится в пределах от -3,9°С до -3,4°С. Отклонения кривой слабо выражены и составляют не более 1,0°С. От Ейска до Староминской показания кривой понижаются с -3,9 °С на 0,4°С. На дальнейшем пути в 110 км мы видим плавный рост температуры с -4,3°С до -3,8°С. В среднем, изменение январской температуры незначительно. Самое большое колебание температуры в 1°С наблюдается на расстоянии от Тихорецка до Кропоткина, что обуславливается географическими особенностями и удаленностью от берега Азовского моря.

На профиле июльской температуры пределы изменений температуры составляют от 22,7°С до 24,2 °С. Самое резкое падение кривой наблюдается на участке от Ейска до Староминской. Это обусловлено близостью данного участка к бассейну Азовского моря. От Староминской и на расстоянии в 170 км кривая ведет себя практически без изменений (не видим ярко выраженных

изломов). От Кропоткина до Армавира наблюдается спад температуры, в пределах 1°C, с 23,5°C до 22,7 °C. Здесь сказывается приближение к Ставропольской возвышенности.

При рассмотрении профиля годовой температуры, мы видим, что температуры начала и конца профиля составляют 10,0°C и 9,9 °C. Максимальное колебание кривой на участке Староминская – Кропоткин составляет 1,2°C. От Ейска и на расстоянии в 60 км температура с 10,0°C понижается до 9,4°C, а от Кропоткина до Армавира наблюдается небольшой спад температуры в 0,7°C [15, с. 134].

При рассмотрении рис. 2.4 мы можем сделать вывод, что все три температурных профиля относительно друг друга ведут себя одинаково, без резких изломов.

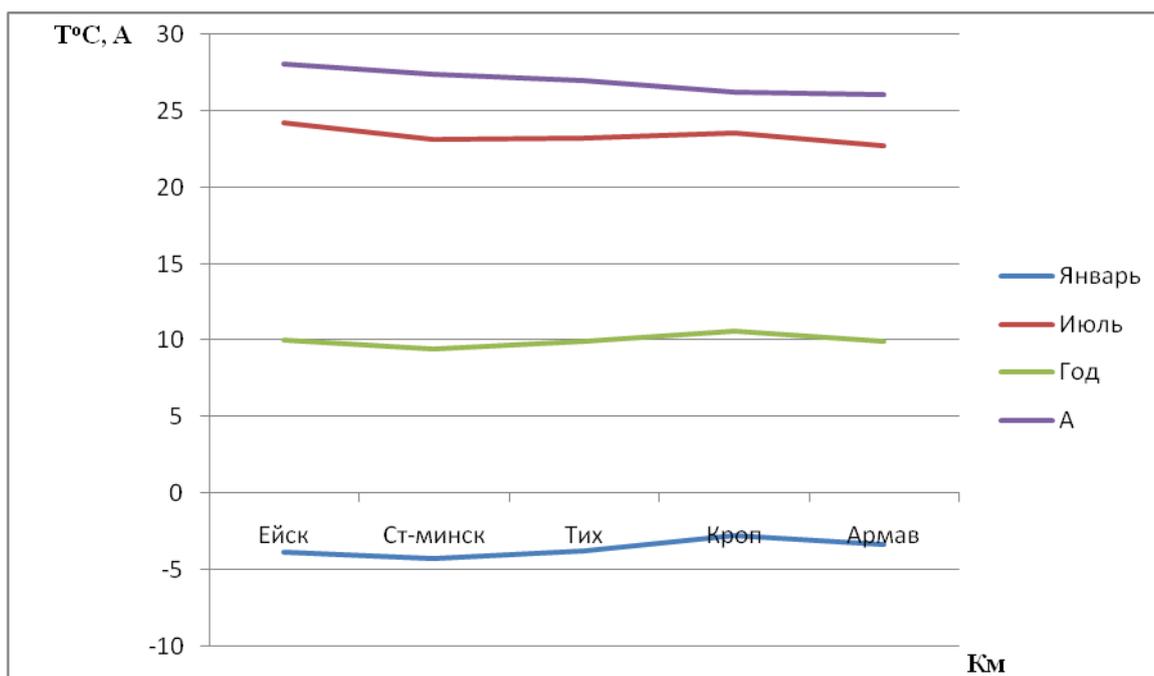


Рис. 2.4. Распределение летних, зимних, годовых температур и амплитуд на профиле Ейск – Староминская – Тихорецк – Кропоткин - Армавир⁴

Рассмотрим рис. 2.5. На нем изображены профили в направлении Приморско-Ахтарск – Тимашевск – Кореновск – Усть-Лабинск – Лабинск – Отрадное. На профиле за январь месяц мы видим, что начальное и конечное

⁴ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

значения равны соответственно $-2,8^{\circ}\text{C}$ и $-3,6^{\circ}\text{C}$. От Приморско-Ахтарска и на расстоянии в 150 км не наблюдается резкого изменения температуры. На участке от Усть-Лабинска до Лабинска мы видим небольшой подъем температуры с $-2,4^{\circ}\text{C}$ до $-1,9^{\circ}\text{C}$. Затем до Отрадного наблюдается резкий спад температуры до $-3,6^{\circ}\text{C}$. Очевидные причиной понижения температуры в концевой части профиля является переход от равнинной зоны к низкогорью.

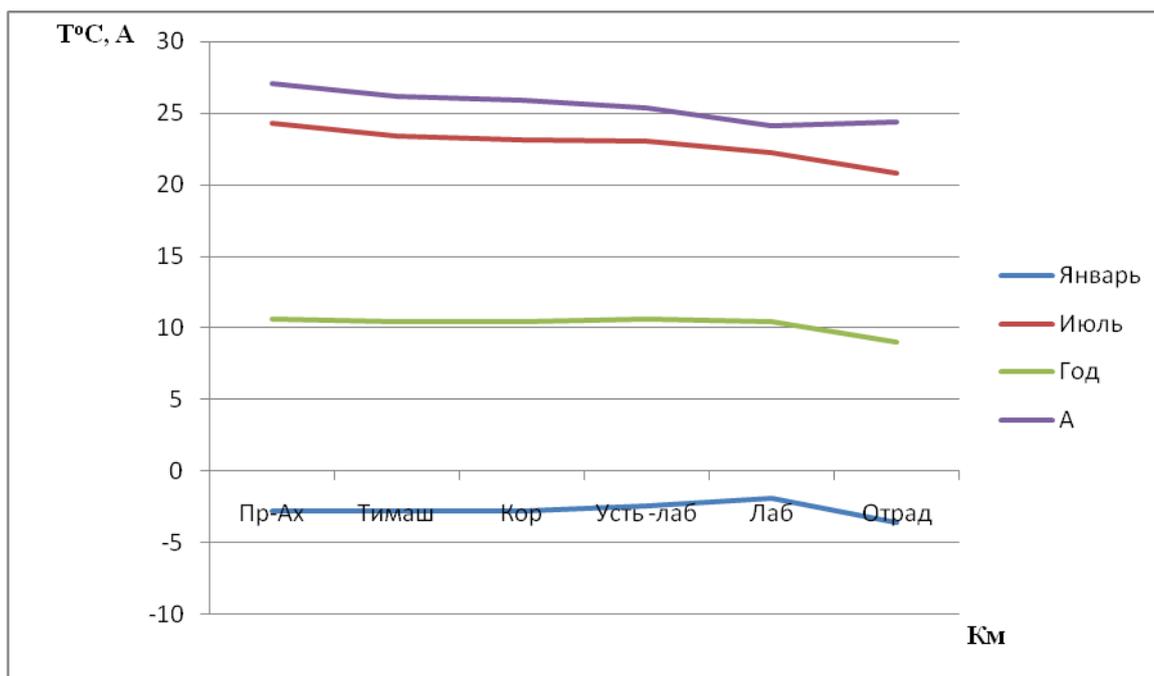


Рис. 2.5. Распределение летних, зимних, годовых температур и амплитуд на профиле Приморско-Ахтарск – Тимашевская – Кореновск – Усть-Лабинск – Лабинск – Отрадное⁵

При проведении анализа профиля июльской температуры, мы делаем вывод, что на расстоянии в 320 км температура все время плавно понижается от $24,3^{\circ}\text{C}$ до $20,8^{\circ}\text{C}$. Разрыв между Приморско-Ахтарском и Отрадным равен $3,5^{\circ}\text{C}$. Отрадное находится на высоте примерно 300 м.

Годовая температура не имеет резких изменений. Начальное и конечное значения соответственно равны $10,6^{\circ}\text{C}$ и $9,0^{\circ}\text{C}$. От Приморско-Ахтарска и на расстоянии в 250 км температура уменьшается в пределах $0,2^{\circ}\text{C}$. Только на участке Лабинск – Отрадное имеет место резкий спад температуры в пределах

⁵ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

1.4°C. Причина понижения годовой температуры – орографическая.

Вернемся к рис.2. 4. Рассмотрим профиль годовой амплитуды. По мере удаления от Азовского моря значение амплитуды на протяжении всего профиля плавно понижается от 28,1 до 26,1°C.

На рисунке 2.5 от Приморско-Ахтарска до Лабинска величина A снижается от 27,1 до 24,1°C. Затем на расстоянии в 80 км виден небольшой рост в 0,3°C. Это изменение величины A вполне объяснимо общеклиматической закономерностью: уменьшением годовой амплитуды с увеличением высоты над уровнем моря.

Если сравнить рис. 2.4 и рис. 2.5 , можно сделать вывод, что профили январской, июльской и годовой температур на участке Ейск – Армавир и Приморско-Ахтарск – Отрадное относительно друг друга ведут себя практически одинаково. Почти на всем протяжении профили «гладкие», без значительных перепадов. Наблюдается малоградиентное поле климатических температур. Заметное изменение температуры происходит только на концевых предгорных участках, самых удаленных от Азовского моря.

2.3 Температурные профили по направлению с юго-запада на северо-восток (от берега Черного моря)

При рассмотрении климата Черноморского побережья выделяют два климатических района: северный и южный. Северный расположен от Анапы до Туапсе, южный – от Туапсе до границы с Абхазией.

В северной части побережья, в районе Анапы, климат переходный между умеренным и субтропическим. Лето здесь жаркое, сухое. Открытая местность, продуваемая ветрами, смягчает дневной зной, поэтому он почти не ощущается. Зима относительно теплая.

В Южном районе Главный Кавказский хребет защищает побережье от холодных северных ветров. В тоже время теплое море обогревает его. Создаются условия для формирования влажного субтропического климата,

позволяющие в районе Большого Сочи успешно выращивать теплолюбивые культуры. Сухие континентальные ветры сюда совершенно не доходят из-за высоких гор. Но иногда, они все же переваливают через хребет и на неделю – полторы задерживаются на побережье, вызывая похолодания до -10°C [2, с. 134].

Близость незамерзающих морей и наличие системы высоких хребтов Кавказа вносят изменения в общий перенос воздушных масс и обуславливают большое разнообразие климата на юго-западной территории Краснодарского края. Взаимодействие теплого морского воздуха и холодного континентального, а также влияние орографии, создают большие перепады температуры в районе Черного моря и Кавказа. Это часто приводит к образованию циклонических возмущений. В таких случаях, в юго-западной части Краснодарского края наблюдаются интенсивные и продолжительные дожди и снегопады.

Формирование климата Черного моря и его побережья определяется географическим положением моря, условиями атмосферной циркуляции над ним и над прилегающими к нему районами суши, а также орографической сложностью его берегов.

Чёрное море. Воды Чёрного моря, помимо территории России омывают Румынию, Болгарию, Турцию, Украину и Абхазию. На северо-востоке оно сообщается с Азовским морем через Керченский пролив, а на юго-западе через пролив Босфор – с Мраморным морем.

Основное пополнение вод Черного моря происходит за счет рек и атмосферных осадков.

Черное море является сравнительно тепловодным. Температура его поверхностных вод изменяется от зимы к лету преимущественно в пределах $6 - 24^{\circ}\text{C}$. Море замерзает только в прибрежной мелководной северо-западной части, где температура опускается ниже нуля. Однако в отдельные годы, когда случаются суровые зимы, замерзает Таманский залив Черного моря и даже Керченский пролив. На глубине 50 – 70 метров температура постоянна и равна

6 – 7 °С [6, с. 124].

Можно отметить, что имеет место уменьшение континентальности климата от западного берега Чёрного моря к восточному берегу (например от Варны к Туапсе). Этот факт является закономерным. В условиях преобладающего западного и юго-западного переноса воздушных масс влияние Чёрного моря больше сказывается на климате восточного берега, где находится Туапсе.

Влияние Черного моря на климатические условия в пределах Краснодарского края можно продемонстрировать с помощью данных по профилям. Имеется возможность сравнить годовую, январскую и июльскую температуру, а также амплитуду температуры, на береговых и удаленных от берега метеостанций [9, с. 94].

Рассмотрим рис. 2.6 , где изображены профили в направлении Джубга – Горячий ключ – Усть-Лабинск – Тихорецк – Белоглинская. Мы видим, что зимняя температура на начальной и конечной точках профиля равна соответственно 2,6°С и -4,7 °С.

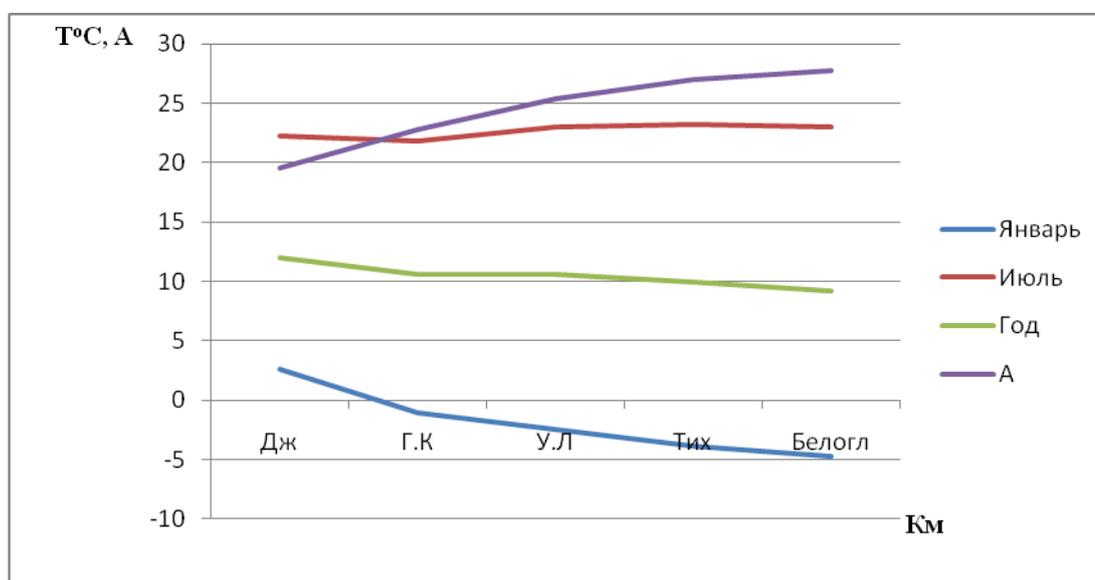


Рис. 2.6. Распределение летних, зимних, годовых температур и амплитуд на профиле Джубга – Горячий ключ – Усть-Лабинск – Тихорецк – Белоглинская⁶

⁶ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

На участке Джубга – Горячий Ключ идет резкое понижение температуры от 2.6°C до -1.0°C . Далее температура продолжает плавно снижаться на протяжении всего профиля и достигает значения -4.7°C в районе станции Белоглинская. Тем самым перепад зимней температуры на участке Джубга – Белоглинская составляет 7.3°C . Это намного больше, чем перепад на профилях зимней температуры от берега Азовского моря (см. рис. 2.4 и 2.5 в п. 2.2). Причина в том, что рассматриваемый профиль протягивается от границы почти субтропического климата.

Профиль июльской температуры более плавный, не имеет резких изломов. Значение температуры на начальной и конечной станциях равны соответственно $22,2^{\circ}\text{C}$ и $23,0^{\circ}\text{C}$. Колебания на каждом отдельном участке профиля составляет не более 1°C . Например, от Джубги до Горячего Ключа понижение температуры с 22.2°C до 21.8°C равно 0.4°C . На расстоянии в 80 км от Горячего ключа значение температуры увеличивается на 1°C . Далее, до Белоглинской, профиль практически не меняется. Можно еще раз констатировать, что на большей части края поле летних температур – «гладкое», малоградиентное. Естественно, что в малоградиентных условиях летнего времени атмосферная циркуляция ослабевает.

Проанализируем профиль годовой температуры. Он выражен сравнительно ярче, чем профиль за июль месяц. Значение температуры на начальной и конечной станциях равны соответственно 12.0°C и 9.2°C . Самый большой перепад на профиле мы можем наблюдать от Джубги до Горячего ключа. Температура там понижается с 12.0°C до 10.6°C . Далее на расстоянии в 220 км, до Белоглинской, падение температуры не превышает 1.5°C . Очевидно, что сравнительно глубокое Чёрное море и Западно – Кавказское низкогорье создают в Краснодарском Причерноморье зону тёплого климата

Поведение годовой температуры амплитуды на рис.6 можно считать классическим: амплитуда увеличивается от моря вглубь континента. Она возрастает весьма существенно, с $19,4^{\circ}\text{C}$ до $27,7^{\circ}\text{C}$.

Перейдем к рассмотрению профилей на рисунке 2.7. Они имеют

направление с юго-запада на северо-восток. На рисунке 2.7 мы видим профили в направлении Адлер – Калиновое озеро – Ачишхо – Псебай – Отрадное – Ставрополь.

По сравнению со всеми другими рисунками, на рис.2.7 изменение температурных показателей выражены наиболее контрастно.

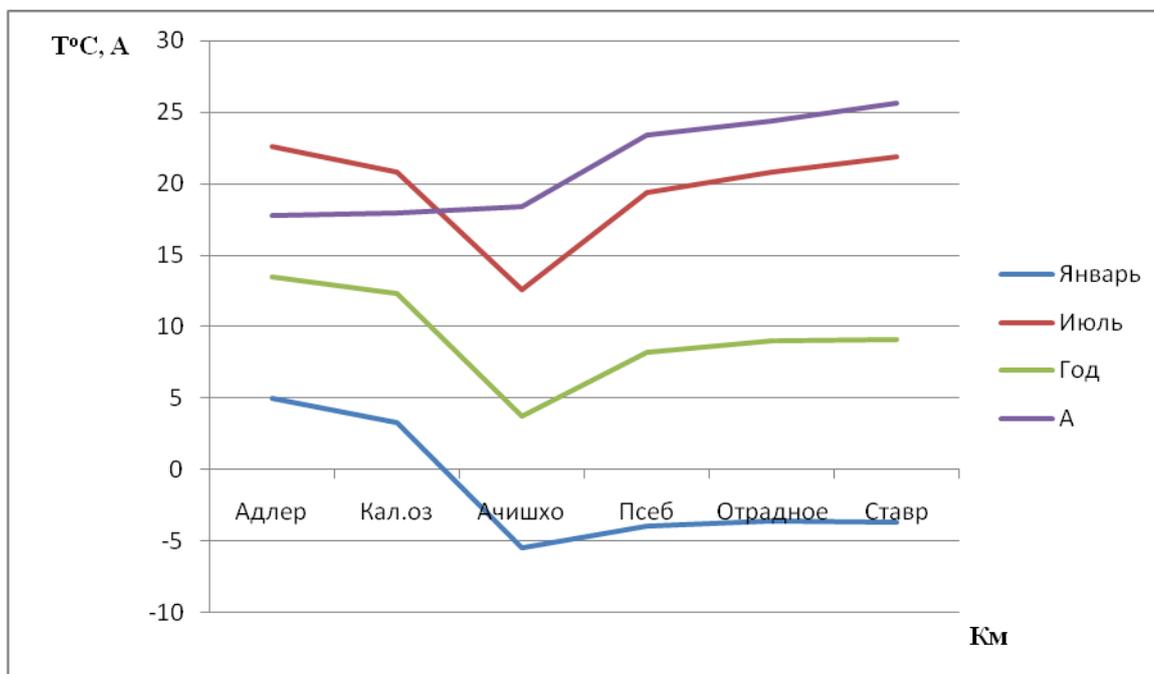


Рис. 2.7. Распределение летних, зимних и годовых температур, а также амплитуды на профиле Адлер – Калиновое озеро – Ачишхо – Псебай – Отрадное – Ставрополь⁷

Начальное и конечное значение температуры на профиле за январь месяц соответственно равны 5,0°C и -3,7°C. Максимальный перепад январской температуры происходит на участке Адлер – Ачишхо. Он достигает 10,5°C. Это связано с географическими особенностями данной местности. Профиль поднимается на Главный Кавказский хребет. На участке от Адлера до Калинового озера мы можем наблюдать понижение температуры с 5,0°C до 3,3°C. Далее, от Калинового озера до Ачишхо мы видим резкое падение температуры до -5,5°C. Это обусловлено тем, что мы удаляемся от субтропического климата и приближаемся к умеренному. Далее до Псебая

⁷ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

наблюдается незначительное повышение температуры до -4.0°C , а от Псебая и на расстоянии в 150 км значение температуры держится практически без изменений.

Такое же поведение кривых мы видим на профилях июльской и годовой температур. Из чего можно сделать вывод, что резкое изменение температуры тесно связано с географическим положением линии профиля.

На тепловой режим черноморской зоны края большое влияние оказывает циркуляция воздушных масс, с которой связана адвекция тепла. В условиях преобладающего западного переноса воздушных масс адвекция тепла сильнее всего сказывается на термическом режиме черноморской зоны края. Как в следствии мы имеем контрастное изменение климата на описываемых профилях.

При рассмотрении на рис. 2.7 годовой амплитуды температуры, можно констатировать, что значение A возрастает от берега Черного моря вглубь континента. Значения на начальной и конечной станциях равны соответственно 17.8°C и 25.6°C . Физическая причина такого поведения величины A вполне понятна и не требует дополнительного объяснения.

Глава 3 Осадки в Краснодарском крае по линиям профилей

3.1 Осадки по профилям север - юг

В условиях умеренного климата осадки выпадают на больших площадях, порядка сотен тысяч квадратных километров, сравнительно равномерно и продолжительно. Наибольший процент в общем количестве осадков составляют именно обложные осадки. При этом суммы осадков на отдельных станциях не слишком сильно отличаются одна от другой. Отмеченный факт отчетливо проявляется, по данным табл. 1.1 и 1.2, на территории Краснодарского края.

Существенно, что осадки характеризуют интенсивность и повторяемость потоков воздуха, вторгающихся на материк с океанов и морей в ходе циклонической деятельности. Тем самым в осадках опосредуется комплексное влияние океанов и морей на климат континентов. Понятно, что континентальность выражена сильнее в тех местах континентов, где влияние океанов и морей ослаблено. Эти места отличаются пониженным количеством осадков.

Распределение количества осадков на территории Краснодарского края рассмотрим с помощью профилей тех же трех направлений, которые использованы в главе 2 по отношению к температурам. Направление с севера на юг представим на профилях, показанных на рисунках 3.1 и 3.2.

На рис. 3.1 мы видим профили количества осадков за январь, июль месяцы и год в целом по линии Маргаритово – Староминская – Каневская – Тимашевская – Краснодар – Туапсе.

Рассмотрим профиль за январь месяц. Количество осадков в Маргаритово и Туапсе равны соответственно 35 и 162 мм. От Маргаритово до Староминской мы видим плавное увеличение количества осадков с 35 мм до 52 мм. Далее на расстоянии в 170 км (до Краснодара) количество осадков не имеет заметных изменений. От Краснодара до Туапсе поведение профиля существенно меняется. Количество январских осадков увеличивается с 56 мм

до 162 мм. Это обусловлено приближением к берегу Черного моря и горным его обрамлением.

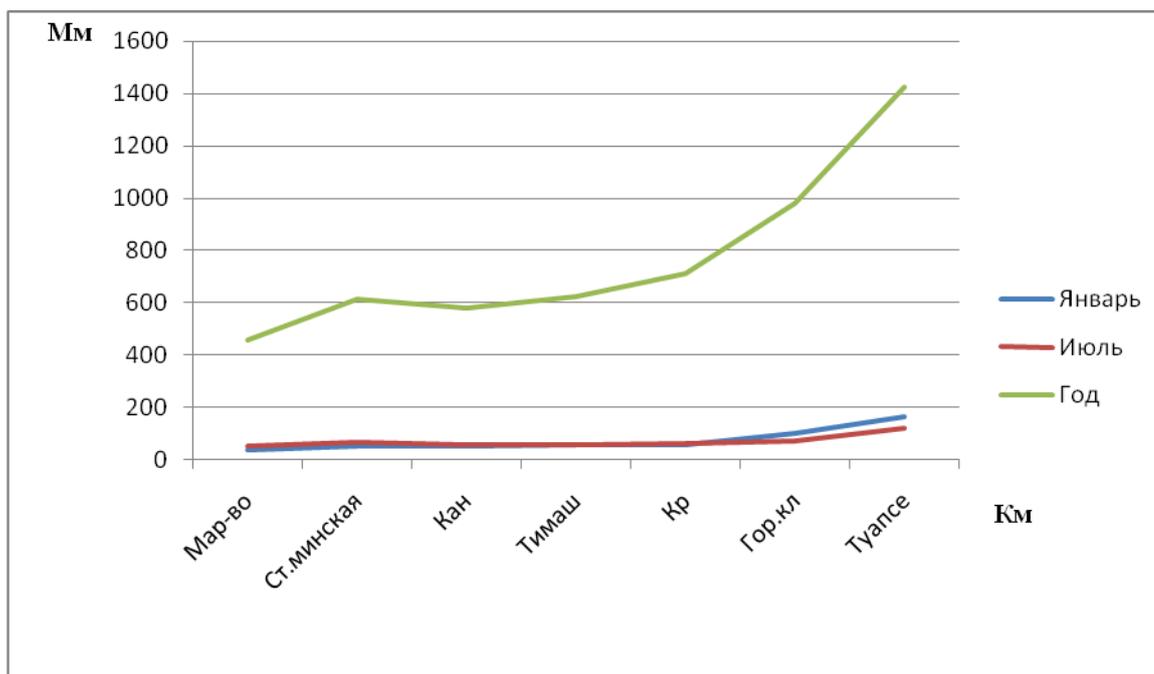


Рис. 3.1. Профили январской, июльской и годовой сумм осадков в направлении Маргаритово – Староминская – Каневская – Тимашевская – Краснодар – Горячий ключ – Туапсе⁸

Профиль осадков за июль месяц имеет слабо выраженные изменения, по сравнению с январским профилем. Значение на начальной и конечной станции соответственно равны 53 и 118 мм. На участке от Маргаритово до Краснодара количество выпавших осадков изменяется с 53 до 63 мм. От Краснодара до Туапсе излом кривой более заметен и достигает 118 мм.

Профиль годового количества распределения осадков заметно отличается от ранее рассмотренных профилей. Начальное и конечное значение равно соответственно 457 и 1424 мм. Он имеет резкие изломы. Количество выпавших осадков на протяжении 320 км профиля увеличивается в 3.5 раза. Самое резкое увеличение осадков наблюдается на горном участке вплоть до Туапсе. На этом участке большое количество осадков дают ливни. Они преимущественно отмечаются в теплый период года, чаще в мае – июне. Ливневые дожди обычно

⁸ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

сопровожаются шквальным ветром. Резкое увеличение количества выпавших осадков обусловлено повышением Главного Кавказского хребта и близостью к Черному морю.

Переходим к рис. 3.2. На нем изображены профили в направлении Ростов – Куцевская – Тихорецк – Кропоткин – Майкоп – Псебай.

При анализе профиля осадков за январь месяц можно отметить, что изменение кривой наблюдается на участке от Ростова до Куцевской в сторону повышения с 35 до 52 мм, а на участке Майкоп – Псебай - в сторону понижения от 50 до 26 мм. На остальных участках (Куцевская – Майкоп) изменение кривой слабо выражено.

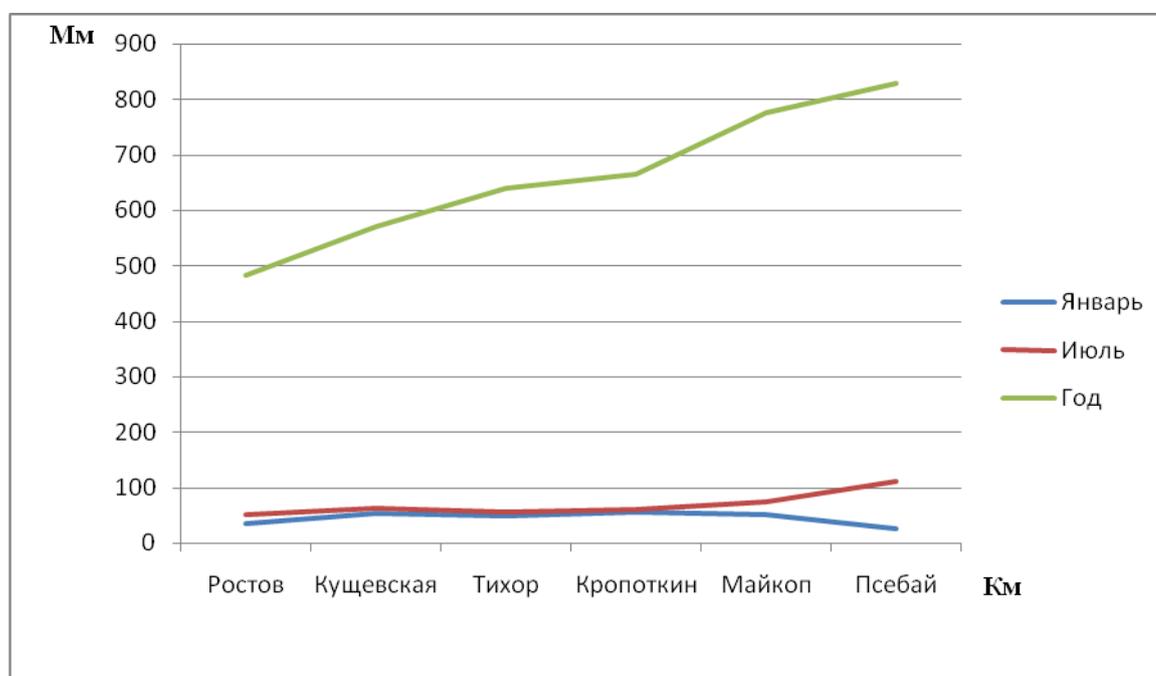


Рис. 3.2. Профили январской, июльской и годовой сумм осадков в направлении Ростов – Куцевская – Тихорецк – Кропоткин – Майкоп – Псебай⁹

На профиле за июль месяц мы видим плавное повышение количества осадков с 51 мм до 112 мм. На участке от Ростова до Кропоткина изменение кривой слабо выражено и колеблется от 51 до 60 мм, а от Кропоткина и на дальнейшем расстоянии в 150 км количество выпавших осадков возрастает

⁹ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

почти 2 раза. Заметно выраженное повышение осадков наблюдается на участке Майкоп – Псебай, с 74 мм до 112 мм. Это связано с продвижением профиля в горную зону.

Профиль годовых осадков отражает равномерное и существенное возрастание осадков от Ростова до Псебая, с 483 мм до 829 мм. В среднем, на каждом отдельном участке в 70 км наблюдается равномерный рост осадков на 70 мм. По-видимому, здесь суммируется увеличение осадков с севера на юг, а так же по высоте в предгорно-горной зоне.

3.2 Осадки по профилям северо-запад - юго-восток

Профили северо-запад – юго-восток дают картину изменения осадков для степной зоны края в привязке к берегу Азовского моря. Этим они отличаются от профилей север – юг.

На рис. 3.3 изображены профили в направлении Ейск – Староминская – Тихорецк – Кропоткин – Армавир.

На профиле распределения осадков за январь месяц можно отметить, что кривая ведет себя без заметных изломов. Значение выпавших осадков на начальной и конечной станциях равны соответственно 45 и 44 мм. Максимальное изменение количества выпавших осадков на протяжении всего профиля не превышает 11 мм. Самое выраженное изменение кривой можно увидеть на участке Кропоткин – Армавир, которое как раз составляет 11 мм в сторону понижения от 55 мм до 44 мм. Такое поведение кривой подтверждает тот известный факт, что мелководное Азовское море не оказывает сильного климатического влияния на береговую зону.

Рассмотрим профиль выпавших осадков за июль месяц. Он целиком размещается выше, чем январский профиль. Значение количества осадков на начальной станции профиля составляет 51 мм, а на конечной станции - 58 мм. От Ейска и на расстоянии в 70 км наблюдается наибольший рост количества осадков с 51 мм до 66 мм. Этот участок является наиболее приближенным к

Азовскому морю. Далее, от Староминской и на протяжении в 100 км наблюдается уменьшение количества выпавших осадков с 66 до 56 мм, а от Тихорецка до Армавира кривая ведет себя практически как прямая.

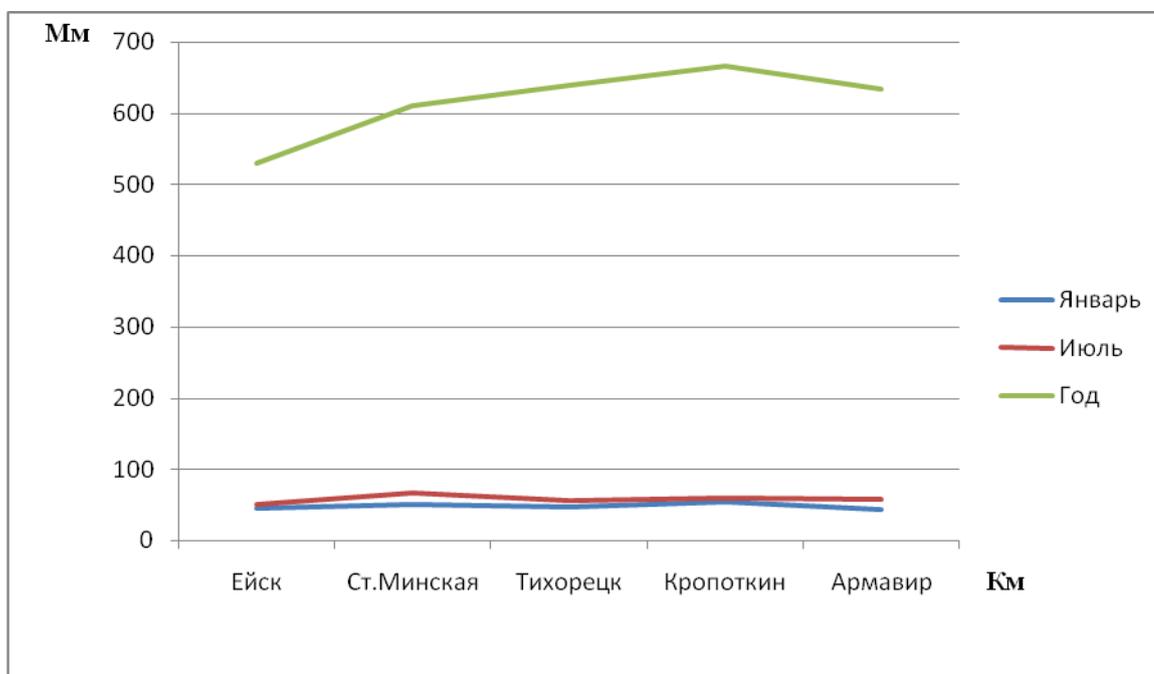


Рис. 3.3. Профили январской, июльской и годовой сумм осадков в направлении Ейск – Староминская – Тихорецк – Кропоткин – Армавир¹⁰

Годовой профиль имеет некоторые изломы кривой. Значение осадков на начальной и конечной станциях равны соответственно 530 и 634 мм. От Ейска до Староминской количество осадков изменяется в сторону повышения, от 530 мм до 611 мм. От Староминской и на расстоянии в 170 км кривая плавно поднимается. На дальнейшем участке от Кропоткина до Армавира наблюдается плавное незначительное понижение с 666 мм до 634 мм. Следуя климатологическим представлениям, такой ход профиля годовых осадков можно объяснить активизацией конвективной деятельности при переходе с акватории Азовского моря на степные пространства. Эта точка зрения представляется реалистичной, особенно если учесть, что восточная часть профиля располагается на Ставропольской возвышенности. Прямым подтверждением данного представления является факт существенно

¹⁰ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

выраженных ливневых дождей с градобитиями вблизи Ставропольской возвышенности и ее пределах. Недавним примером ливневых осадков и выпадения града можно считать стихийные события на Северном Кавказе в конце I декады мая 2016 года. По сообщениям СМИ от градобитий пострадали некоторые жители региона, сельхозпосевы, крыши и остекления домов, различного вида транспортные средства.

Рассмотрим подобный рис. 3.4. На нем изображены профили в направлении Приморско-Ахтарск – Тимашевская – Кореновск – Усть-Лабинск – Лабинск – Отрадное.

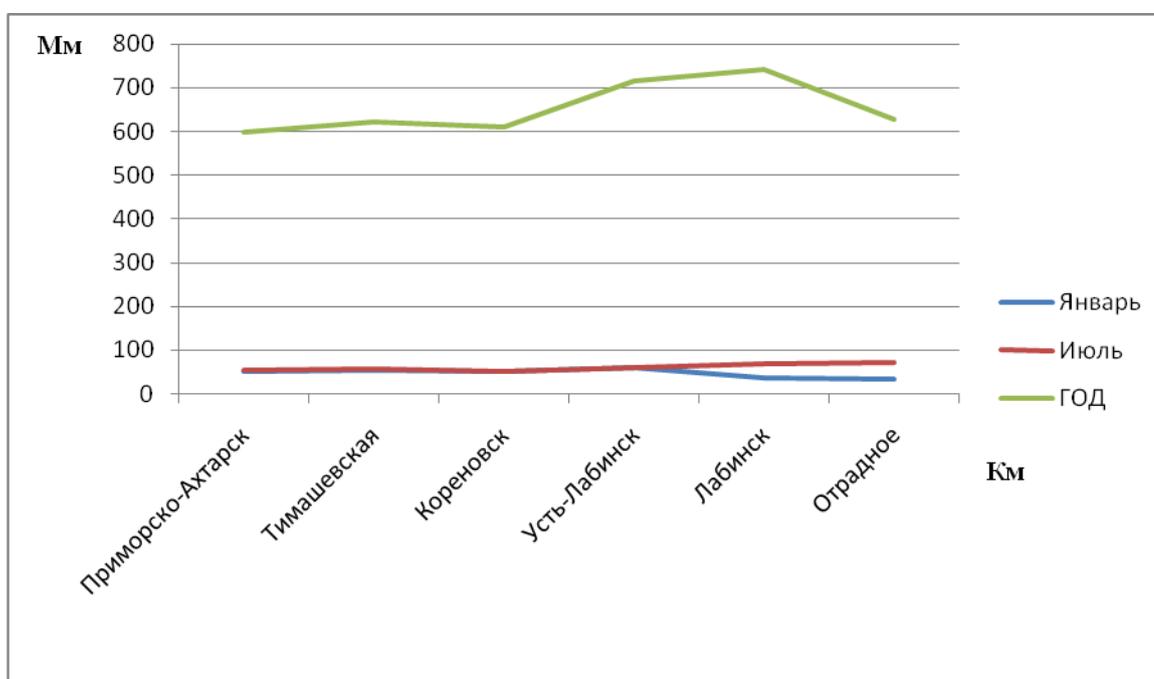


Рис. 3.4. Профили январской, июльской и годовой сумм осадков в направлении Приморско-Ахтарск – Тимашевская – Кореновск – Усть-Лабинск – Лабинск – Отрадное¹¹

На профиле за январь месяц мы видим, что количество осадков практически не изменяется. На участке Приморско-Ахтарск – Усть-Лабинск кривая повышается с 51 мм до 60 мм, а с Усть-Лабинска до Отрадного понижается с 60 мм до 33 мм. Самый резкий излом кривой мы видим на участке Усть-Лабинск – Лабинск. Понижение там составляет 23 мм.

¹¹ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Профиль осадков за июль месяц располагается выше январского профиля и имеет диаметрально противоположное изменение на участке Усть-Лабинск - Отрадное. Количество выпавших осадков на начальной станции профиля и конечной равны соответственно 55 и 73 мм. Интересно отметить, что количество выпавших осадков за январь и июль месяцы в Усть-Лабинске одинаково и равно 60 мм. Если рассмотреть профиль в целом, можно отметить, что кривая не имеет резких изломов и отклоняется в сторону повышения осадков.

На профиле за весь год можно заметить, что количество осадков изменяются сравнительно слабо. Значения осадков на начальной и конечной станциях равны соответственно 599 и 629 мм. Наибольший подъем наблюдается на участке Кореновск – Усть-Лабинск (с 610 мм до 715 мм). На участке Лабинск – Отрадное происходит наоборот понижение осадков с 712 мм до 629 мм.

Если сопоставить между собой оба приазовских профиля (рис. 3,3 и рис. 3,4), то можно констатировать весьма слабую пространственную изменчивость осадков за январь, июль и год. Подтверждается выше высказанная нами мысль о том, что степная зона края характеризуется малыми климатическими градиентами, можно сказать «изоклиматичностью».

3.3 Осадки по профилям юго-запад - северо-восток

По направлению от юго-западной к северо-восточной границе региона существенно возрастает защищенность местности Главным Кавказским хребтом от вторжения холодных воздушных масс. В тех районах, где горы близко подходят к береговой линии и где горные хребты оказываются на пути движения циклонов и основных влажных юго-западных потоков, наблюдается увеличение количества осадков. Особенно, много осадков выпадает у западных склонов Главного Кавказского хребта, где часто происходит обострение атмосферных фронтов. В связи с этим, благодаря вынужденному подъему

воздушных масс по наветренным склонам гор выпадает довольно значительные суммы осадков, нередко в критериях опасного явления. В береговой зоне присутствует субтропическая составляющая климатических и других условий.

Взаимодействие теплого морского воздуха и холодного континентального, а также влияние орографии, создают большие перепады температуры в районе Черного моря и Кавказа, что часто приводит к образованию циклонических возмущений. В таких случаях, в юго-западной части Краснодарского края наблюдаются интенсивные и продолжительные дожди и снегопады.

Из рис. 3.5 и 3.6 видно, что на Кубанской низменности осадков выпадает меньше, чем в Причерноморском районе. Максимальное количество осадков выпадает в холодный период года на юго – западе края. В этом отношении показательны данные по станциям Туапсе, Джубга, Адлер, Калиновое озеро, Ачишхо. На графиках рис. 3.5 и 3.6 приведены данные о количестве среднемесячных и годовых осадков. Видно, что большие зимние осадки присущи именно этим станциям.

На рис. 3.5 отмечены профили в направлении Джубга – Горячий ключ – Усть-Лабинск – Тихорецк – Белоглинская.

Рассмотрим профиль за январь месяц. Значение количества осадков на начальной и конечной станции соответственно равны 136 и 51 мм. На участке от Джубги до Тихорецка количество осадков уменьшается со 136 мм до 48мм. Это связано с тем, что происходит удаление от границы субтропического климата и распространения профиля в зону умеренного климата. На участке Тихорецк – Белоглинская кривая осадков ведет себя практически без изменений.

Рассмотрим профиль за июль месяц. Количество осадков на станции Джубга равно 92 мм, а на Белоглинской – 54 мм. Можно отметить, что на протяжении всего участка кривая осадков понижается. Резких изломов кривой не наблюдается, но при увеличении точек наблюдений изломы имели бы место.



Рис. 3.5. Профили январской, июльской и годовой сумм осадков в направлении Джубга – Горячий ключ – Усть-Лабинск – Тихорецк – Бело Глинская¹²

На годовом профиле выпадения осадков значение на начальной и конечной станции соответственно равны 1176 и 601 мм. На участке Джубга – Усть-Лабинск мы видим резкое понижение количества осадков со 1176 мм до 715 мм, что обусловлено удалением от берега Черного моря и выходом профиля на Прикубанскую равнину. От Усть-Лабинска на расстоянии в 150 км понижение осадков выражено слабо.

В целом, проявляется отчетливое уменьшение осадков от береговой зоны в глубь континента. В районе Азовского моря этого не наблюдалось. Здесь мы подтверждаем известный в климатологии факт существенной роли глубокого моря, включая Черное.

На рис. 3.6 рассмотрим профили в направлении Адлер – Калиновое озеро – Ачишхо – Псебай – Отрадное – Ставрополь.

Проведем анализ профиля за январь месяц. Количество осадков на начальной и конечной станции равны соответственно 177 и 40 мм. На участке

¹² Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Адлер – Ачишхо наблюдается резкое повышение количества осадков. Оно возрастает со 177 мм до 468 мм. Это связано с влиянием горного рельефа : Ачишхо является наивысшей точкой Краснодарского края. На участке от Ачишхо до Псебая количество осадков резко понижается с 468 мм до 26 мм. Это обусловлено тем, что горы затрудняют продвижение влажных воздушных масс, идущих от берега Черного моря вглубь континента. От Псебая на расстоянии в 150 км (до Ставрополя) резких колебаний кривой не наблюдается, так как профиль выходит в предгорную зону.

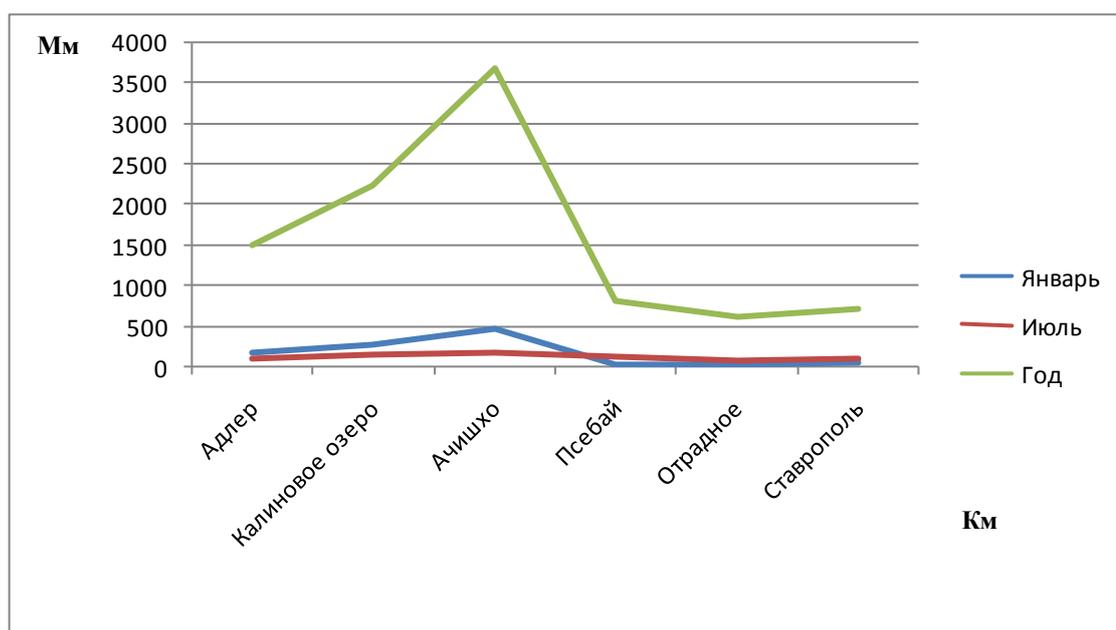


Рис. 3.6. Профили январской, июльской и годовой сумм осадков в направлении Адлер – Калиновое озеро – Ачишхо – Псебай – Отрадное – Ставрополь¹³

Существенное климатическое, гидрологическое и ландшафтное значение для региона имеет увеличение количества осадков с высотой, от береговой зоны к главному Кавказскому хребту.

В сравнении с профилем за январь месяц, количество осадков в июле распределяется более равномерно. На станции Адлер количество осадков составляет 94 мм, а в Ставрополе – 86 мм. От Адлера до Ачишхо количества

¹³ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

осадков плавно возрастает с 94 до 167 мм. Далее, на расстоянии в 180 км (до Отрадного) наблюдается уменьшение осадков до 73 мм, а на участке Отрадное – Ставрополь заметен незначительный рост.

Рассматривая профиль за год, можно сделать вывод, что ход изменения осадков подобен профилю за январь месяц. Значения осадков на начальной и конечной станции равны соответственно 1507 и 715 мм. Максимальное количество осадков наблюдается на станции Ачишхо: 3682 мм. В широком плане, годовое количество осадков в зоне Главного Кавказского хребта в 1,5-2 раза больше, чем на ближайших участках береговой зоны [11, с. 65]. Как следствие, с увеличением высоты гор существенно возрастает модуль стока. Этому способствует и уменьшение испарения в горах, связанное с понижением температуры.

3.4 Связь годовой амплитуды температуры с годовым количеством осадков

В описаниях климата Черноморского побережья Кавказа принято подчеркивать признаки морского влияния. В то же время, не следует приуменьшать влияние суши, которое является не только местным, но и фоновым, поскольку Черное море находится в материковом окружении. Естественно, что климат Краснодарского края принято относить к умеренно-континентальному.

Континентальность климата более всего характеризуется годовой амплитудой температуры. Она рассчитывается как разность температур самого теплого и самого холодного месяца года (преимущественно июля и января).

Согласно разработкам С.Я. Сергина [13, с. 101], распределение амплитуды температуры (А) коррелирует с распределением осадков (Р). Амплитуда увеличивается по мере уменьшения осадков. Тем самым имеются основания говорить о связи термического режима и режима увлажнения территории различных регионов земного шара. В данной дипломной работе

наличие такой связи можно продемонстрировать на примере Краснодарского края с помощью профилей величин А и Р. Величины А имеются на рис. 2.2 - 2.7, а величины Р на рисунках 3.1 – 3.6. В качестве примера сопоставим профильный ход величин А и Р по линии Маргаритово – Туапсе (на рис. 3.7)

На этом рисунке отчетливо видно, что годовая амплитуда температуры уменьшается с увеличением количества осадков. Подобные парные сопоставления можно было бы продолжить, но в этом нет необходимости.

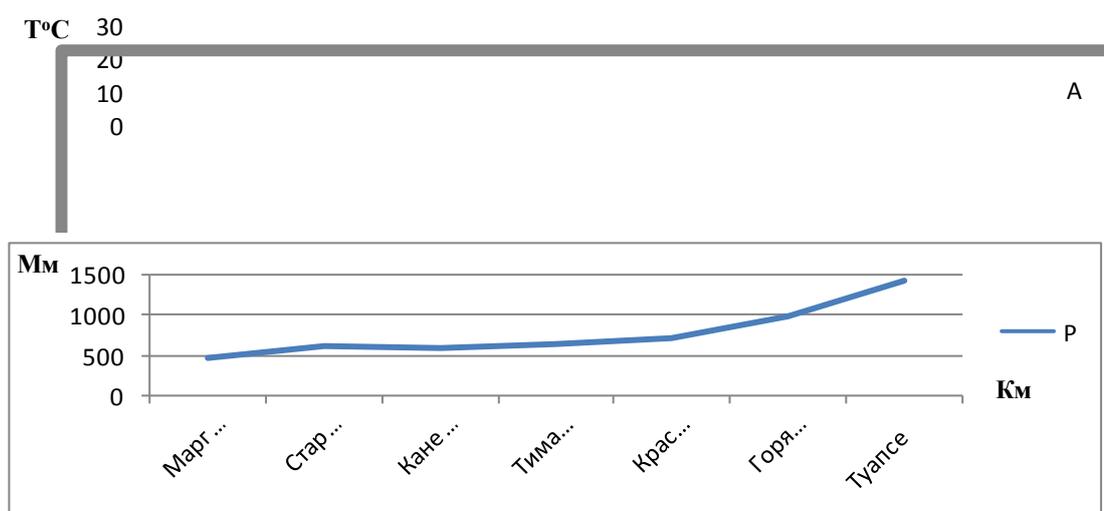


Рис. 3.7. Сопоставление величин А и Р на линии профилей от Маргаритово до Туапсе¹⁴

Для иллюстрации связи величин А и Р воспользуемся материалом из работы климатолога Филиала РГГМУ в г. Туапсе М.П. Цереновой []. При методическом руководстве С.Я.Сергина она построила широтные профили изменения А и Р на двух материках: Евразии и Северной Америке. Используются данные метеостанций, близко расположенных к 50 с.ш. Тем самым исключается влияние широты. На обоих профилях не имеется среднегорных и высокогорных станций, что позволяет исключить влияние высоты. Профиль для Евразии показан на рис 3.8.

¹⁴ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

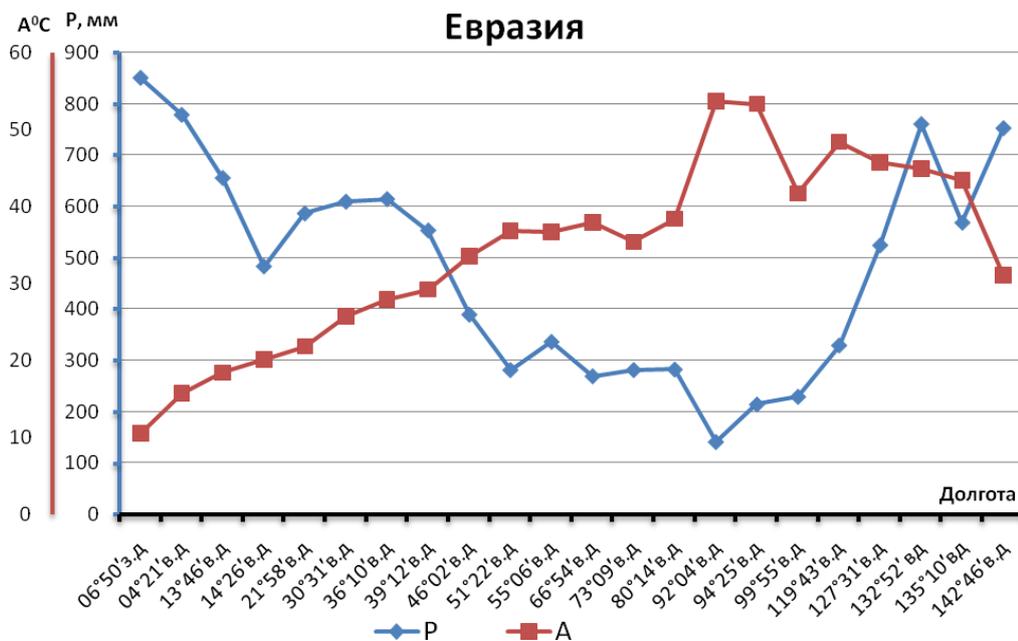


Рис. 3.8. Профили изменения величин А и Р для Евразии¹⁵

На берегу Атлантического океана количество осадков значительное, а значение амплитуды пониженное. Подобная картина имеет место и на берегу Тихого океана. В средней части материка, наоборот, имеет место минимальное значение Р и максимальное значение А. Тем самым, главная закономерность заключается в том, что кривая осадков – вогнутая, а кривая амплитуды – выпуклая. В левой (западной) части профиля отражается влияние Атлантики, а правее (восточнее) сказывается влияние Тихого океана. Профиль наглядно свидетельствует об отмеченной выше корреляции амплитуды и осадков.

Аналогичная работа проделана по отношению к материка Северная Америка. Ниже представлен климатический профиль Канады (рис. 3.9).

Осадки там образуют вогнутую кривую от океана до океана, а амплитуда температуры – выпуклую кривую. Но на материке Северная Америка проявляется влияние горной цепи Кордильер, вследствие чего количество осадков быстро убывает с запада на восток, а амплитуда на этом участке резко возрастает.

¹⁵ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

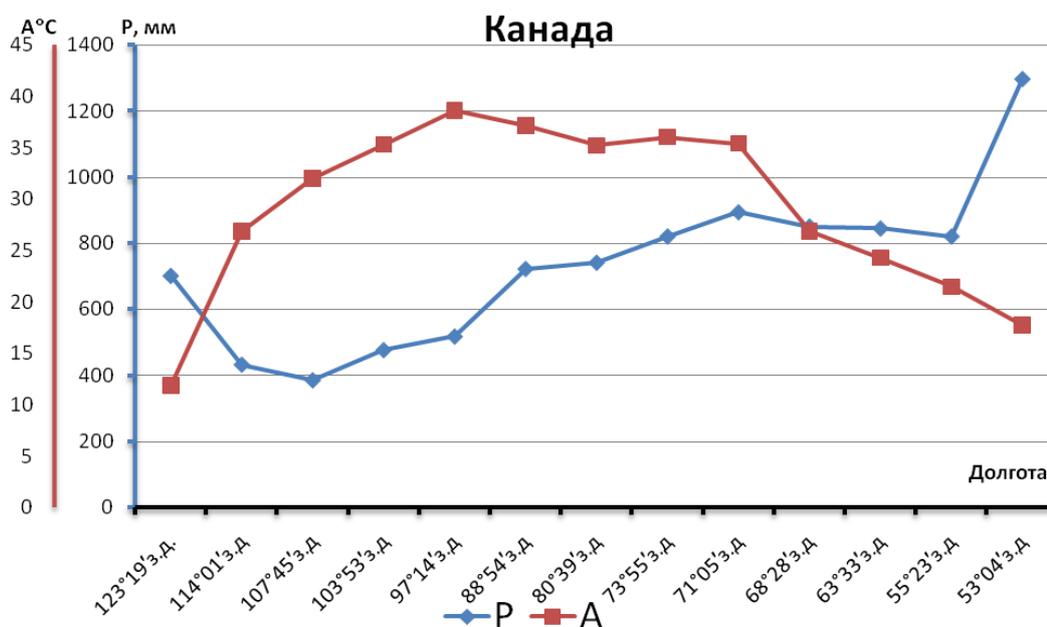


Рис. 3.9. Профили изменения величин А и Р для Канады¹⁶

Таким образом, подтверждается и ясно иллюстрируется связь годовой амплитуды температуры с годовым ходом осадков. Отмеченная связь вполне закономерна. Годовая амплитуда температуры – это важный показатель континентальности климата. Другим важным показателем континентальности климата является годовое количество осадков. Естественно, что эти показатели связаны между собой. Однако, наличие такой связи еще не отражено в должной мере в климатологической литературе и в учебниках по климатологии.

¹⁶ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Глава 4 Соотношение умеренного и субтропического климата в Краснодарском крае

Как уже отмечалось, Краснодарскому краю свойственно разнообразие климатов, редко встречающихся в других регионах России. Кроме Краснодарского края только в южной части Дагестана, в Прикаспии, имеется субтропические климаты. У нас они приурочены к Краснодарскому Причерноморью. Под Краснодарским Причерноморьем будем понимать береговую зону Чёрного моря от Таманского полуострова (района Тамани - Анапы) до границы с Абхазией. По широко принятым представлениям, климатам этой зоны свойственна субтропичность, которая усиливается с севера на юг. Участок от Анапы до Большого Сочи характеризуется чертами климата средиземноморского типа. При всём том, пока не имеется компактных количественных показателей субтропичности климата Краснодарского Причерноморья и других подобных областей мира. Материалы нашей работы, при некоторых дополнительных расчетах, позволяют высказать суждения о соотношении умеренного и субтропического климатов в Краснодарском Причерноморье и прилегающих районов. В решении этой задачи мы будем опираться на работы С.Я. Сергин, Р.В. Земцов [11, с. 128] и С.Я. Сергин, С.Н. Цай, Р.В. Земцов [12, с. 369].

Для субтропиков Средиземноморья характерно преобладание повышенного атмосферного давления и тропических воздушных масс в тёплое полугодие, пониженного давления и умеренных воздушных масс – в холодное полугодие. В соответствии с этим имеет место минимум атмосферных осадков в летние месяцы и максимум – в зимние месяцы. Согласно классификации климатов Земли Б.П. Алисова, такое распределение осадков обуславливает принципиальное отличие средиземноморских субтропиков от пояса умеренного климата, где по количеству преобладают летние осадки. Для уточнения климатических границ, в том числе субтропического климата, в отмеченных выше работах используется соотношение осадков за тёплое и холодное

полугодия. Применим его в данной работе.

Это соотношение можно представить в виде относительного и нормированного индексов годового распределения осадков (I_o и I_n):

$$I_o = P_{тп} / P_{хп} , \quad (3.1)$$

$$I_n = (P_{тп} - P_{хп})/P_{г} , \quad (3.2)$$

где $P_{тп}$ и $P_{хп}$ - осадки за теплое и холодное полугодия,

$P_{г}$ – осадки за год.

Величина I_o варьирует от нуля до весьма больших значений, а I_n находится в пределах от +1 до -1. Значения этих индексов для ряда мест Краснодарского Края, включая Краснодарское Причерноморье, приведены в таблице.

Таблица 4.1

**Некоторые климатические показатели различных участков
Краснодарского края¹⁷**

Поселение	$T_{г}$ °С	$T_{я}$ °С	$P_{г}$ мм	I_o	I_n
Маргаритово	9,5	-4,7	457	1.16	0.07
Старо-Минская	9.4	-4.3	611	1.06	0.03
Каневская	10.0	-3.6	577	1.04	0.02
Краснодар	10.8	-1.8	711	0.91	-0.05
Горячий ключ	10.6	-1.0	980	0.72	-0.16
Туапсе	13.4	4.4	1424	0.68	-0.19
Ростов	8.7	-5.7	483	1.16	0.07
Куцевская	9.3	-4.4	570	0.94	-0.03
Майкоп	10.5	-1.7	775	1.20	0.08
Псебай	8.2	-4.0	829	2.54	0.44
Ейск	10.0	-3.9	530	0.96	-0.02
Армавир	9.9	-3.4	634	1.25	0.11
Приморско-Ахтарск	10.6	-2.8	599	1.04	0.02
Отрадное	9.0	-3.6	629	1.80	0.29
Адлер	13.5	5.0	1507	0.70	-0.17
Калиновое Озеро	12.3	3.3	2248	0.66	-0.20
Ачишхо	3.7	-5.5	3682	0.49	-0.34
Ставрополь	9.1	-3.7	715	1.59	0.23
Джубга	12.0	2.6	1176	0.64	-0.22

¹⁷ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Пояснение к таблице: ($T_{г}$ – средняя годовая температура, $T_{я}$ - январская температура, $P_{г}$ – годовая сумма осадков, $I_{о}$ и $I_{н}$ – индексы годового распределения осадков)

Из табл. 4.1 следует, что на большей части метеостанций степной зоны края относительные индексы годового распределения осадков больше единицы и близки к единице, а нормированные индексы находятся в области положительных значений или близки к нулю. Подобные соотношения ($I_{о} > 1$ и $I_{н} > 0$) свойственны умеренному климату. Например, имеют место следующие значения индексов: Приморско-Ахтарск (1,04 и 0,02), Староминская (1,06 и 0,03).

В Краснодарском Причерноморье значения индексов принципиально другие. Относительные индексы годового распределения осадков меньше единицы, а нормированные индексы находятся в области отрицательных значений ($I_{о} < 1$ и $I_{н} < 0$). Они свойственны средиземноморским субтропикам. Например Адлер (0,70 и -0,17), Туапсе (0,68 и -0,19). Хребты Большого Кавказа защищают Черноморское побережье края от холодных ветров, что обуславливает здесь черты субтропического климата.

В целом, в Краснодарском крае выявляется область соприкосновения пояса умеренного климата с зоной субтропического климата. Здесь имеют место соотношения $I_{о} \approx 1$ и $I_{н} \approx 0$. Такие станции, как Староминская, Каневская, Краснодар, Ейск и Приморско-Ахтарск попадают в эту переходную область.

Особое положение по значениям индексов занимают горные станции края, такие как Калиновое озеро (0,66 и -0,20) и Ачишхо (0,49 и -0,34). На этих станциях нет субтропического климата. Однако ярко выражен зимний максимум осадков. Он придает формальное сходство, по значениям обоев индексов с субтропическим климатом.

Переход от умеренного климата к субтропическому объективно связан не столько с летними, сколько с зимними температурами, с уменьшением морозности зимних сезонов. В нашем крае эта особенность возникает по

нескольким причинам. Одна из них – Основное черноморское течение. В его циклоническом вращении тёплые воды южной части моря прижимаются к берегам Кавказа и распространяются к северу [20]. Другая причина – поступление циклонов и сопутствующая адвекция тепла со стороны Средиземного моря. Третья причина – барьерная роль гор Большого Кавказа как для циклонов, так и для вторжений холодного воздуха с севера и востока. Все три фактора способствуют выпадению осадков и фиксируется в индексах годового их распределения.

Таким образом, индексы годового распределения осадков можно считать дополнительным количественным показателем климата. Как показано в работах С.Я. Сергина и Р.В. Земцов [11, с. 128], они помогают анализировать субтропичность климатов Краснодарского Причерноморья. Подтверждается наличие признаков сухих и влажных субтропиков соответственно в северной и южной частях региона. В южном Приазовье и Таманско-Анапском районе климат можно назвать умеренным с элементами субтропичности. На участке Новороссийск - Туапсе климат логично назвать переходным от умеренного к субтропическому, как это рекомендовано в [14, с. 44]. На остальной территории региона климат можно назвать аazonально-субтропическим. По своему генезису субтропичность климата большей части региона, а также Южного берега Крыма, тесно связана с горным обрамлением береговой зоны. Не случайно за прибрежными горными хребтами климат умеренный, с преобладающими соотношениями $I_o > 1$ и $I_n > 0$.

В контексте нашего вывода о существовании переходной области между умеренным и субтропическим климатами представляется интересным рассмотреть климатическую карту из географического атласа Краснодарского края (рис. 4.1).

На карте, как и в материалах табл. 4.1, видно, что в степной зоне края преобладают летние осадки, а в Причерноморской части края преобладают зимние осадки.

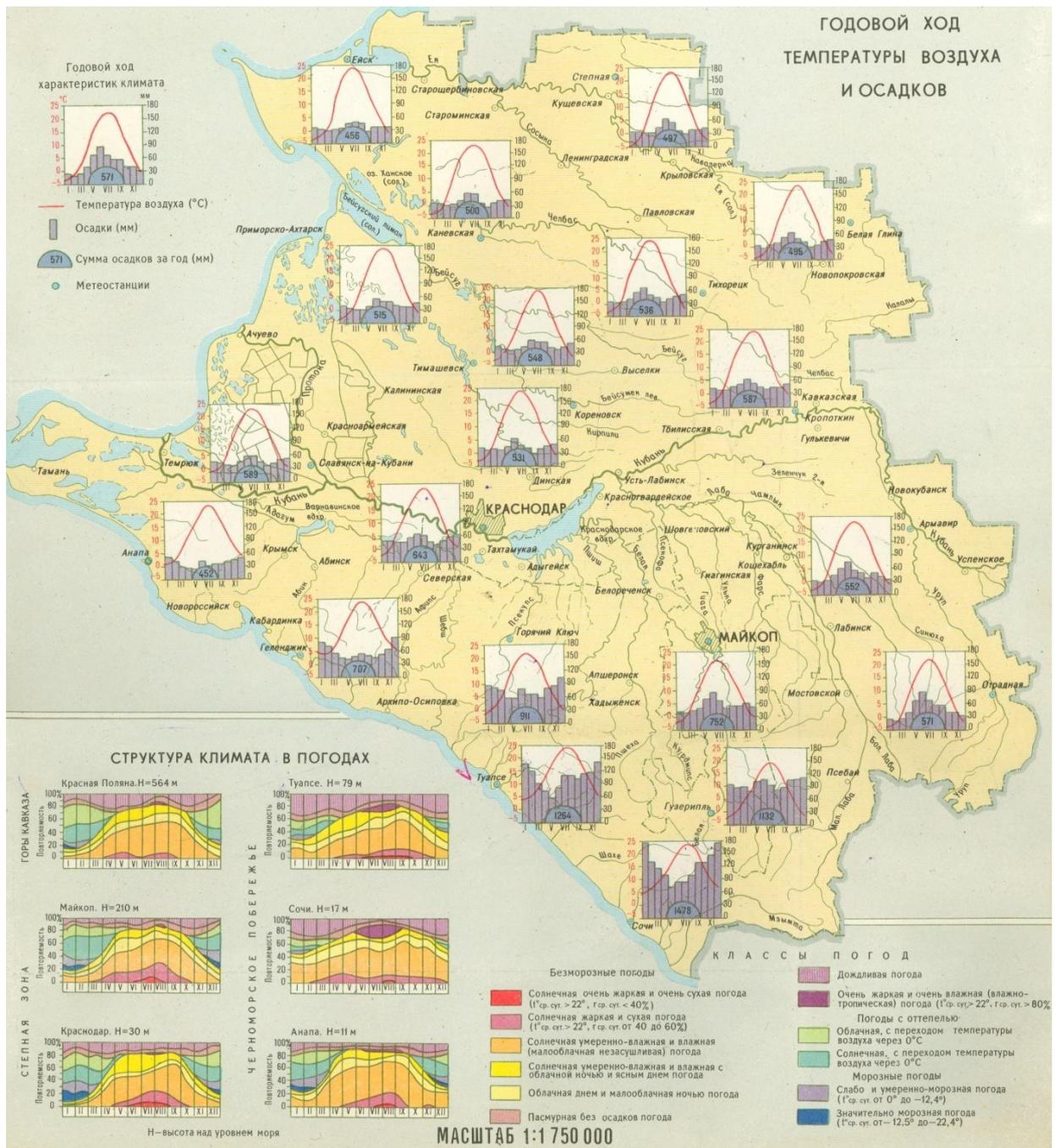


Рис. 4.1. Карта распределения температуры и осадков в Краснодарском крае [16, с. 148]

Это и есть «размытый» переход от умеренного климата к субтропическому.

Заключение

В работе рассмотрены важнейшие характеристики климата Краснодарского края и некоторые существенные их взаимосвязи. Основное внимание уделялось распределению температуры и осадков на территории края. На основе представленных материалов получены следующие выводы о закономерностях климатических условий края и причинах возникновения этих закономерностей.

1. Представлено графическое отображение климатических условий Краснодарского края с использованием метода климатических профилей. Профили пересекают Краснодарский край по следующим направлениям :

- с севера на юг, от границы с Ростовской областью к Главному Кавказскому хребту и Чёрному морю;
- с северо-запада на юго-восток, от берега Азовского моря к Ставропольскому краю;
- с юго-запада на северо-восток от берега Черного моря к Ростовской области и Ставропольскому краю.

На климатических профилях отображаются среднегодовые, январские и июльские температуры; годовая амплитуда температуры; январские, июльские и годовые осадки.

2. Преобладающая равнинная территория края, как видно из профилей, характеризуется малыми изменениями всех климатических условий. Наблюдаются малоградиентные поля климатических показателей. Имеет место небольшое преобладающее повышение летних, зимних и годовых температур в южном направлении. В этом же направлении немного увеличивается годовое количество осадков и уменьшается годовая амплитуда температуры.

3. Температурные профили Азовское море - Ставропольская возвышенность наглядным образом подтверждают представления о слабом влиянии мелководного Азовского моря на термический режим Краснодарского края. То же самое касается осадков за год: по мере удаления от берега моря их

количество не уменьшается, а увеличивается. Такой ход годовых осадков можно объяснить активизацией конвективной деятельности при переходе с акватории Азовского моря на степные пространства и на Ставропольскую возвышенность. Отсюда понятен факт значительной повторяемости ливневых дождей с градобитиями вблизи Ставропольской возвышенности и ее пределах.

4. Наиболее существенные изменения всех климатических показателей наблюдаются на переходе от Причерноморья к степной части края. Температура понижается от берега Чёрного моря к северу и востоку в сторону степей на 3-5°C. В том же направлении уменьшаются суммы осадков: от 800-1500 до 500-600 мм/год. Профили средней годовой температуры подобны профилям годовых сумм осадков. Радикальные изменения претерпевает годовая амплитуда температуры. Она увеличивается при переходе к степной зоне, где уменьшается годовое количество осадков.

5. При сопоставлении температурных профилей с профилями осадков отчетливо выявляется связь годовой амплитуды температуры с годовым количеством осадков. Эта связь вполне закономерна. Годовая амплитуда температуры – важный показатель континентальности климата. Другим важным показателем континентальности климата является годовое количество осадков. Естественно, что эти показатели связаны между собой. Так, в степной зоне амплитуда составляет 25-30°C при количестве осадков 500-700 мм, а на Черноморском побережье она составляет 17-20°C, при годовых осадках около 1000 мм и более.

6. Рассчитаны индексы годового распределения осадков для ряда пунктов Краснодарского края. Они используются для оценки субтропичности климата в Краснодарском крае, включая Причерноморье. Из данных таблицы об индексах распределения осадков следует, что распределение субтропичности является более сложным, чем это следует из работ С.Я. Сергина и его соавторов. Элементы субтропичности имеются в сравнительно широкой зоне за пределами Краснодарского Причерноморья.

Список использованной литературы

1. Алисов Б.П., Дроздов О.А., Рубинштейн Е.С. Курс Климатологии, ч. 1,2. - Л.: Гидрометеиздат, 1952. - 487 с.
2. Воронцов И.К. Климат Краснодарского края. - М.: Наука, 1999. - 178 с.
3. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Т. 4. Черное море. Вып. №1. Гидрометеорологические условия. - СПб.: Гидрометеиздат, 1991. - 429 с.
4. Демьянов В.В., Попов В.В. Научное осмысление опыта создания информационной системы ГМССБ на Юге России. - Ростов-на-Дону, Новороссийск, 1999. – 640 с.
5. Ефремов Ю.В., Панов В.Д. Погода на Кубани. Погода и климат в нашей жизни. – Краснодар, 2015. - 263 с.
6. Кавказ. - М.: Наука, 1966. - 482 с.
7. Лурье П.М., Ларионов Ю.А., Панов В.Д. Река Кубань: гидрография и режим стока. - СПб.: Гидрометеиздат, 2005. – 498 с.
8. Панов В.Д., Лурье П.М., Ларионов Ю.А. Климат Ростовской области: вчера, сегодня, завтра. - Ростов-на-Дону, 2006. – 487 с.
9. Погорелов А.В. Некоторые предварительные оценки изменения климата Краснодарского края и сопредельных территорий. В сб.: География Краснодарского края: антропогенные воздействия на окружающую среду. – Краснодар, 1996. - С. 94-105.
10. Природа Краснодарского края / Науч. Ред. В.И.Коровин, В.А.Глуховцев. – Кн.изд-во, 1979. – 279 с.
11. Сергин С.Я., Земцов Р.В. Индекс годового хода осадков как количественный критерий климатического зонирования. / Климатология и гляциология Сибири. Материалы междунар. научн. конфер. Томск, 2015. – С. 128-130.
12. Сергин С.Я., Цай С.Н., Земцов Р.В. Субтропичность климатов

Восточного Причерноморья. В сб.: Курортно-рекреационный комплекс в системе регионального развития: инновационные подходы: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2016. – С. 367-371

13. Сергин С.Я., Щеглова М.С. Зависимость амплитуды годового хода температуры от количества осадков. – В сб.: Исследование системы ледники-океан-атмосфера. Владивосток, 1974. - С.101-112.

14. Сергин С.Я., Яйли Е.А., Цай С.Н., Потехина И.А. Климат и природопользование Краснодарского Причерноморья. - СПб.: изд. РГГМУ, 2001. - 188 с.

15. Справочник по климату СССР. Вып.13 Ч. II. Температура воздуха и почвы. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. - 492 с.

16. Справочник по климату СССР. Вып.13. Ч. IV . Влажность воздуха, осадки и снежный покров. - Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 498 с.

17. Терская И.А., Терский А.В., Терский Д.А. География Краснодарского края. – Краснодар: Перспективы образования, 2003. – 208 с.

18. Хромов С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов. - Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 492 с.

19. Яндекс. Фотографии. Физическая карта Краснодарского края [Электронный ресурс]. URL: <https://yandex.ru/images/search?p=3&text>. (дата обращения: 45.05.2016)