

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 «Комфортность климатических условий территории восточного побережья Таганрогского залива»

Исполнитель Читаева Л.Г.

Руководитель доктор географических наук, профессор Яйли Е.А.

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай С.Н.

« 18» шока 2016 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе

НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН

«О» шемя 2016 г.

Ниман Дануна А.О. расшинальна подписи

Tyance 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 «Комфортность климатических условий территории восточного побережья Таганрогского залива»
Исполнитель Читаева Л.Г.
Руководитель кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Цай С.Н.
«К защите допускаю» Заведующий кафедрой «Метеорологии и природопользования»
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Цай С.H
«»2016 г.
Туапсе
2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1 Общая физико-географическая характеристика Таганрогского	
залива Азовского моря	6
1.1 Географическая и климатическая характеристика Азовского моря	6
1.2 Города Таганрог и Азов	12
Глава 2 Особенности формирования климатических условий восточного	
побережья Таганрогского залива	18
Глава 3 Оценка уровня комфортности на основе расчета	
биоклиматических показателей (индексов)	31
3.1 Критерии расчетов биоклиматических показателей (индексов)	31
3.2 Расчет биоклиматических показателей (индексов)	35
3.3 Пространственно-временное распределение климатической	
комфортности исследуемой территории	48
Заключение	51
Список использованной литературы	53

Введение

Комфортность климатических условий конкретной территории является важнейшим средообразующим фактором, создающим эколого-климатический и природно-ресурсный потенциал, обеспечивающий жизнедеятельность населяющих его людей, поэтому выбранная тема безусловно актуальна.

Окружающая среда, в том числе и атмосфера Земли, являясь колыбелью жизни большинства живых организмов, в тоже время негативно влияет на их существование. Человек - это единственный биологический вид, зона обитания которого расположена практически на всех континентах между экватором и полярными областями, что и заставляет его адаптироваться к окружающей среде, угрожающей здоровью из-за резких колебаний, составляющих её элементов, а адаптация к динамически меняющимся условиям вызывает устойчивые изменения многих физиологических функций организма.

Устойчивое развитие цивилизации, обеспечивающее удовлетворение потребностей сообщества, но не ставящее под угрозу само существование человечества как сегодня, так и его последующих поколений, должно осуществляться таким образом, чтобы в допустимых пределах находилось антропогенное воздействие на окружающую среду, а она, в свою очередь, обеспечивала бы комфортные (либо близкие к ним) условия жизнедеятельности, следовательно исследование комфортности климатических условий бесспорно актуально и представляет научный интерес.

Под комфортностью климата территории понимается интегральная характеристика благоприятности климатических степени ee биоклиматических условий, состоящая из ряда наиболее информативных биоклиматических показателей И выраженная посредством введенного интегрального показателя биоклиматической комфортности (ИПбк). («комфорт») Комфортность условий климатических ЭТО оптимальное психофизиологическое состояние человека, обеспечивающее его нормальную жизнедеятельность в местах постоянного или краткосрочного проживания.

Понятие субкомфортности климатических условий («субкомфорт») соответствует слабораздражающим условиям природной среды, в которых механизмы адаптации человеческого организма обеспечивают близкое к оптимальному психофизиологическое состояние человека, создавая ему условия для нормальной жизнедеятельности. Дискомфортность («дискомфорт») климатических условий наблюдается при сильно раздражающих условиях окружающей природной среды, когда физиологические механизмы адаптации человеческого организма не обеспечивают его оптимального психофизиологического состояния и требуются дополнительные меры защиты, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность.

Для каждого вида биоты, в том числе и для человека, существуют оптимальные условия, ограничивающиеся стрессовыми зонами и пределами выживания, определяющиеся каждым единичным фактором окружающей среды, хотя редко встречаются случаи влияния на окружающую среду лишь одного фактора.

Актуальность исследований определяется:

- а) нехваткой информации для выполнения ряда прикладных работ по расчету экономической эффективности развития рекреационной деятельности при эколого-экономическом регулировании развития территории;
- б) необходимостью оценки экономической целесообразности затрат на создание и развитие производств на территории восточного побережья Таганрогского залива с целью их минимизации;
- в) необходимостью планирования работ по эффективному обеспечению максимально безопасных условий труда и отдыха населения (на открытом воздухе) в пределах исследуемой территории.

Объект исследования — территория восточного побережья Таганрогского залива и распределение основных климатообразующих факторов и отдельных метеорологических величин, формирующих ее климатическую комфортность.

Предмет исследований экологическая комфортность территории.

Целью данной работы является оценка климатической комфортности, как природной составляющей климатических ресурсов, на примере конкретной территории восточного побережья Таганрогского залива (по данным средних многолетних наблюдений М Таганрог и ДУС Азов), что позволит не только проанализировать сложившуюся ситуацию, но и иметь возможность принятия обоснованных решений по ее стабилизации и улучшению.

Для чего поставлены следующие задачи:

- проанализировать климатические условия восточного побережья
 Таганрогского залива (по данным средних многолетних наблюдений М
 Таганрог и ДУС Азов);
- рассчитать выбранные биоклиматические показатели (индексы);
- по полученным результатам расчетов оценить климатическую комфортность;
- определить наиболее важные факторы, влияющим на климатическую комфортность.

Структура работы. Работа состоит из введения, трёх глав, заключения и списка литературы.

В первой главе дана общая физико-географическая характеристика Таганрогского залива.

Во второй главе рассмотрены особенности формирования климатических условий побережья.

В третьей главе произведен расчёт биоклиматических индексов, а также проведена оценка климатической комфортности исследуемой территории.

Информационно-методическое обеспечение представлено учебными пособиями, периодической литературой, справочными материалами, перечисленными в списке литературы.

Общий объём работы 55 страниц. Работа содержит 15 таблиц, 12 рисунков.

Глава 1 Общая физико-географическая характеристика Таганрогского залива Азовского моря

1.1 Географическая и климатическая характеристика Азовского моря

Азовское море расположено между 45 и 47 градусами северной широты и между 33 и 39 градусами восточной долготы. С запада на восток максимальная протяженность Азовского моря - 343 километра. С севера на юг - 231.

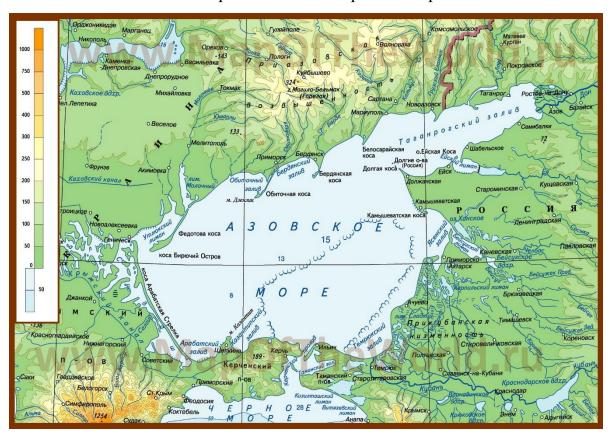


Рис. 1. Азовское море [2, с. 22]

Площадь поверхности Азовского моря - 37 605 квадратных километров. Интересно, что острова и косы Азовского моря имеют общую площадь около 108 квадратных километров, длина береговой линии составляет целых 1472 километра, большая часть - песчаные пляжи. Максимальная глубина Азовского моря - 14,4 метра (такие глубины встречаются в основном в центральной части Азовского моря). Уровень глубины 5 метров в среднем расположен в 2 километрах от берега, средняя глубина Азовского моря 6-8 метров (рис. 1).

Климат Азовского моря относится к континентальному климату

умеренных широт. Для него характерна умеренно мягкая, короткая зима и теплое продолжительное лето.

Сезонные изменения погоды на Азовском море формируются под влиянием крупномасштабных синоптических процессов. В осенне-зимнее время на Азовское море воздействует отрог сибирского антициклона. Это обусловливает ярко выраженное преобладание северо-восточных и восточных ветров со средней скоростью 4-7 м/с. Усиление интенсивности этого отрога вызывает сильные, до штормовых, ветры, сопровождающиеся резким похолоданием.

Среднемесячная температура воздуха в январе составляет -2... -5°C, однако во время северных и северо-восточных штормов она понижается до -25 °С и ниже. В весенне-летнее время на Азовское море воздействует отрог Для ЭТОГО азорского максимума. периода характерно преобладание маловетренной, безоблачной и теплой погоды. Ветры неустойчивы по направлению, их скорость незначительна (3-5 м/с). Часто наблюдается полный штиль. Весной над морем наблюдаются средиземноморские циклоны, которые сопровождаются юго-западными ветрами со скоростью 4-6 м/с. Прохождение атмосферных фронтов вызывает грозы и кратковременные ливни. Летом воздух над морем сильно прогревается, в июле среднемесячная температура воздуха равна 23- 25 °C [4, с. 57].

Средние месячные изотермы холодного периода года вытянуты зонально. В теплый период распределение температуры воздуха над морем существенно иное. Летом (июнь-август) поле средних месячных температур воздуха весьма однородно. В переходные сезоны изотермы над морем имеют вид замкнутых колец. В апреле-мае минимальная температура воздуха отмечается над центральной частью моря и возрастает к побережью. В сентябре-октябре распределение температуры обратное. Максимальная (до 43 °C) температура воздуха отмечается в июле-августе, минимальная (до -33 °C) -в январе-феврале. Средняя месячная температура меняется от -1... -5 °C в январе-феврале до 23-24 °C в июле-августе.

В суточном ходе температуры воздуха отмечается один максимум в середине дня и один минимум перед восходом Солнца. Максимум суточных колебаний температуры воздуха (до 10°С) наблюдался в июле-августе на северо-восточном побережье моря.

Морозный период обычно продолжается с декабря по март и сопровождается частыми оттепелями. Число дней с отрицательной температурой воздуха составляет округленно 105-110 сут в северной части и 75-80 сут в южной. Продолжительность безморозного периода изменяется от 200 сут в северной части до 300 сут в южной.

В среднем за многолетний период на поверхность Азовского моря выпадает 418 мм осадков в год. Распределение осадков по акватории моря неравномерное. Наибольшее количество выпадает в северо-восточном (Таганрогский залив) и восточном (Приморско-Ахтарск) районах моря. При этом в течение всего года количество осадков, выпадающих на побережье, превышает количество осадков, выпадающих на поверхность моря.

В сезонном ходе количества осадков выделяется зимний максимум, составляющий 28-39 % от годового количества, и летний (июнь-июль) максимум, составляющий 21-29 %. Летние осадки имеют наименьшую повторяемость, а зимние наибольшую. Средняя интенсивность летних осадков в 3-4 раза больше зимних.

В распределении осадков над морем по сезонам года прослеживаются следующие особенности: с апреля по октябрь наименьшее количество выпадает в центральных районах моря, с ноября по март меньше всего осадков наблюдается в западном и юго-западном районах моря.

Крупные аномалии осадков носят локальный характер и в основном относятся к летним ливневым осадкам. Ливни наблюдаются сравнительно редко и в среднем составляют около 20-25 % числа дней с осадками.

Твердые осадки на побережье Азовского моря могут наблюдаться с октября по апрель. Снежный покров на побережье устанавливается с декабря по март. В среднем снежный покров в южных районах побережья сохраняется в

течение 20-30 дней, а в северных - 50-70 дней и может достигать толщины 50 см.

Благодаря большому количеству поступающей солнечной радиации Азовское море имеет довольно высокую среднюю годовую температуру воды 11,5°C. В июле-августе температура воды достигает 24-25°C, а у берегов может превышать 30°C. Зимой температура воды равна или близка к точке замерзания. В периоды наибольшего охлаждения (январь-февраль) наибольшего прогревания (июль-август) поля температуры воды малоконтрастны. В весенний переходный сезон (апрель-май) вследствие влияния глубин на прогревание воды ее температура заметно повышается от прибрежным. (октябрь-ноябрь) центральных районов моря К Осенью вследствие разностей теплозапасов на различных глубинах отмечается обратная картина - температура воды понижается от открытого моря к прибрежным районам. Интенсивное ветро-волновое перемешивание вод при малых глубинах моря способствует выравниванию температур от поверхности до дна. Перепад температур во всей толще воды в среднем не превышает 1°С.

Лед на Азовском море появляется ежегодно. Ледовые фазы отличаются большим непостоянством во времени и пространстве. Так, самое раннее появление начальных видов льда в Таганрогском заливе отмечалось в конце октября, а в Керченском проливе - в конце декабря. Самое позднее очищение ото льда происходит сначала в прибрежных районах северной части моря, Темрюкском заливе и Керченском проливе (3-я декада апреля), затем в югозападной части моря, куда господствующими ветрами сгоняется плавучий лед (начало мая). В суровые зимы большую часть ледового сезона море покрыто сплошным или очень сплоченным плавучим льдом. В мягкие зимы большая часть открытого моря обычно остается свободной ото льда и лишь в феврале покрывается плавучим льдом сплоченностью 7-8 баллов.

Таганрогский залив расположен в северо-восточной части Азовского моря и является его крупнейшим и наиболее изолированным заливом. Таганрогский залив отделён от моря косами Долгой и Белосарайской. Длина

залива составляет около 140 км, ширина у входа 31 км. Таганрогский залив мелководнее, чем Азовское море и имеет очень ровный рельеф дна. Его средняя глубина составляет 4,9 м, объём 25 км³.

Таганрогский залив – самый крупный на Азовском море, но глубина его не превышает 2 м. Подход к Таганрогскому порту обеспечивается открытым морским каналом длиной около 9 км и глубиной до 3,5 м.

Площадь Таганрогского залива 5600 км². Как правило, замерзает с декабря по март, хотя в мягкие зимы может почти не замерзать совсем. Для залива характерны сейшееобразные течения с суточным периодом, направленные днем к реке, а ночью в море, вызывающие суточные колебания уровня, достигающие у Таганрога амплитуды 50-80 см (рис. 2).

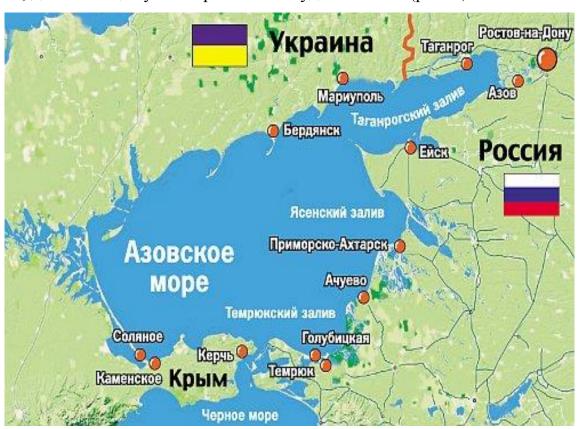


Рис. 2. Таганрогский залив [20, с. 55]

При сильном ветре такие колебания исчезают. Территория северного побережья Таганрогского залива располагается в южной части так называемого Миусского полуострова на берегу мелководного Таганрогского залива. Климат территории — умеренно — континентальный, с преобладающими ветрами

восточного и западного направлений. Район относится к влагодефицитным: большая часть осадков выпадает в холодный период года. Лето длится с середины мая по середину сентября. Осадки в летний период выпадают крайне редко.

Протяжённость залива по параллели составляет 140 км. Наибольшая ширина достигает 52 км, наименьшая — (около 26 км) отмечена между косами Петрушиной и Чумбурской. Объём залива составляет 23,9 куб.км, а площадь 5300 кв.км.

Северное и южное побережья Таганрогского залива почти на всём протяжении возвышенны и обрывисты, подвержены разрушениям в результате оползней. Аккумуляция абразионного материала в береговой зоне образовала несколько выделяющихся кос и островов. Средняя глубина залива составляет около 5 м, наибольшая глубина 10-11 м отмечается у выхода из залива, вершина залива характеризуется глубинами около 1м. Дно залива активно понижается от дельты реки Дон в сторону моря.

Гидрологический режим Таганрогского залива в основном определяется: а) притоком значительного количества пресной воды реки Дон, дельта которой начинается в 30 км к востоку от Таганрога, р. Миус, протекающей в 12 км северо-западнее города и впадающей в Миусский лиман Азовского моря; б) притоком более соленой воды Черного моря и залива Сиваш; в) распределением и силой ветров над Азовским морем [1, с. 84].

Амплитуда колебаний уровня воды Таганрогского залива по данным многолетних наблюдений составляет 4,40 м. Наибольшая среднемесячная высота уровня воды бывает в июне месяце, а наименьшая – в ноябре-декабре.

Основной причиной возникновения течений является ветер, вызывающий течения, в основном, смешанного типа: непосредственно от воздействия ветрового поля на воду, так и образующиеся после сгонно-нагонного перемещения водных масс (компенсационного типа). Стоковые течения заметны только при штилевой погоде или ледовом покрове.

Температурный режим бассейна отличается большой сезонной

изменчивостью, свойственной неглубоким континентальным водоёмам, в которых основу теплового баланса составляют радиационная и конвекционная составляющие. Даже в прибрежной полосе средняя годовая температура различна. У северных берегов Таганрогского залива она составляет 12,1-12,6°C, у южных — 13,4° С. Максимальная температура наблюдается в поверхностных слоях воды в июле на всей акватории. В июле 2001 г. у нашего побережья была отмечена температура поверхностного слоя +30°C. Летом часто наблюдалось равномерное прогревание всей толщи воды до +25°C.

Из — за малой глубины вода очень быстро и хорошо прогревается в конце весны, и уже в мае можно комфортно купаться; понижаться же начинает осенью, в середине сентября. Поле температуры в Таганрогском заливе летом имеет тенденцию снижения в направлении на запад. Осреднённый градиент снижения температуры для второй половины июня составляет 0,007град/км. Характерной чертой является сильная зависимость поля температуры от солнечной радиации не только в поверхностных слоях воды, но и во всей водной массе.

Таганрогский благодаря малым глубинам прогревается гораздо быстрее Чёрного моря, и температура воды в нём обычно на несколько градусов выше, что обеспечивает все условия для полноценного отдыха, а невысокий уровень солёности (около 5-7 %) способствует формированию уникального микроклимата побережья.

Таганрог, Ейск и Азов в России и Мариуполь на Украине являются основными портами Таганрогского залива.

1.2 Города Таганрог и Азов

В районе гор. Таганрог у северной границы начинается протянувшийся с северо-востока на юго-запад Миусский лиман (рис. 3). Прилегающая к городу степь занята пашней, разбитой на поля, обсаженные полезащитными лесными полосами. Многие поля орошаются водой из Миусского лимана. Естественная

растительность типчаково-ковыльной степи сохранилось только в отдельных нераспаханных балках. В городе и его окрестностях много фруктовых садов и декоративных насаждений. Застройка в городе самая разнообразная - от одноэтажных до многоэтажных домов.

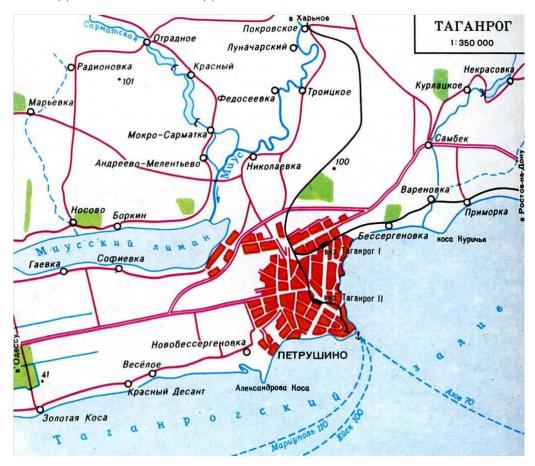


Рис. 3. Географическое расположение г. Таганрог [20, с. 69]

Город имеет засушливый климат равнинного степного морского побережья с умеренно жарким летом. Влияние моря на климат сказывается в удлинении периода без заморозков, уменьшении амплитуд суточных колебаний температуры и влажности воздуха, наличии повышенного режима влажности воздуха, уменьшение числа дней с суховеями, влияние бризовой циркуляции на режим ветра.

В климатическом отношении район Таганрога лежит в пределах южной степной полосы Европейской территории России, которая характеризуется умеренной континентальностью. В зимнее время в этой полосе формируется холодный континентальный воздух, зимой иногда сюда заходит арктический

воздух.

В летнее время происходит сильное прогревание континентального воздуха и трансформация его в тропический. Поэтому в степной полосе часто наблюдаются засухи и суховеи. В то же время непосредственная близость моря несколько улучшает климатические условия города по сравнению с климатом южной сухой степи.

Температурный режим г. Таганрога Среднегодовая температура воздуха равна +10,2 градусам по Цельсию; - температура наиболее холодного месяца (января) -4,7 градусов по Цельсию, наиболее теплого месяца (июля) +23,6 градусов по Цельсию; - максимальная температура воздуха по многолетним наблюдениям достигает +38, минимальная -33 градусов по Цельсию; - наиболее холодными месяцами в году являются январь и февраль, наиболее теплыми — июль и август; - продолжительность безморозного периода равна в среднем 208 дням, наименьшая — 175 и наибольшая — 240 дням.

Преобладающими ветрами как в течение всего года, так и в теплый период являются северо-восточные и восточные. Весьма редко наблюдаются ветры юго-восточные и южные. На ветровые условия Таганрога накладывают особый отпечаток ветры, зависящие от состояния атмосферного давления на Черном море и носящие характер бризов. Это обстоятельство проявляется в том, что обычно днем дуют ветры с моря, а ночью в обратном направлении. Смена морского и берегового бриза происходит утром между 7 и 9 часами и вечером при заходе солнца. Летом бризы выражены более определенно, чем зимой, при этом морские бризы значительно сильнее, чем береговые. Почти одна треть штилей в районе Таганрога приходится на первый квартал года (зима и ранняя весна). Штилевая погода наблюдается преимущественно ночью, днем же почти всегда дует ветер [23, с. 106].

Среднегодовая скорость ветра достигает 5 м/сек., при этом наибольшие скорости ветра (5,7-5,6 м/сек) наблюдаются в декабре-январе.

Преобладающее количество осадков выпадает в теплый период в виде дождя. Наиболее дождливыми месяцами являются июнь и июль. Наблюдаемый

минимум годового количества осадков составлял 292 мм, максимум же достигал 732 мм. Среднегодовое количество осадков, как правило, составляет около 450 мм.

Снеговой покров достигает в декабре 3-10 см, в январе 15 см и в феврале 18-20 см.

Таганрог расположен на северо-западном берегу Таганрогского залива Азовского моря. Береговая линия залива образует здесь мыс, который круто обрывается в море.

Поверхность территории города наклонена в восточном и южном направлениях в сторону моря, величина уклона колеблется от 0,6% до 0,2%. Абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах от 70 до 10 м, при этом наибольшие отметки отмечаются в районе Северного поселка и на северозападной окраине города.

Большая часть города расположена на площади с абсолютными отметками 30-45 м, за исключением восточного побережья (к югу от балки Большая Черепаха), где отметки снижаются до 10-20 м.

В рельефе территории имеют место эрозионные формы – извилистые балки и ложбины, возникновению которых способствует легкая разрыхленность покровных лессовидных суглинков.

У северо-восточной границы города находится балка Валовая длиной 4,5 км, глубиной до 18-24 м и шириной по верхней бровке до 500 м. В период ливней и весеннего снеготаяния обрывистые незадернованные склоны балки интенсивно подмываются и обрушаются. Расположенная южнее балка Большая Черепаха в своей верхней части имеет почти меридиональное направление (с севера на юг). После пересечения ее железнодорожной линией она резко меняет свое направление на восточное вплоть до своего впадения в Таганрогский залив. Длина балки около 5 км, ширина по верху 150-200 м, глубина 3-10 м, склоны балки крутые и обрывистые, особенно в верховьях. В результате ливней и весеннего снеготаяния здесь наблюдаются подмыви обрушение склонов.

Балка Кагатова расположена вдоль западной границы города и имеет

пологие незадернованные склоны. Длина балки около 4 км, ширина по верху 50-100 м, глубина 3-7 м. Активных эрозионных процессов в балке не наблюдается.

Кроме описанных, следует отметить балку Малая Черепаха, длиной около 3 км, находящуюся к северу от Таганрогского мыса. В настоящее время она почти на всем своем протяжении засыпана, в тальвеге ее уложен коллектор.

Южный берег моря вдоль территории города представлен песчаногалечниковым пляжем шириной в 15-25 м. От города пляж отделен обрывом высотой до 30 м. Здесь абразионная деятельность моря во время ветров значительно ослабляется благодаря выходу в основании обрыва известняков, которые защищают вышележащие макропористые суглинки от интенсивного разрушения.

К северу от Таганрогского мыса берег становится пологим. Будучи сложен суглинками, он активно подмывается морем, особенно в тех местах, где отсутствует всякое искусственное крепление берега.

Гидрографическая сеть района представлена Таганрогским заливом, Миусским лиманом с рекой Миус, впадающей в него.

Таблица 1 Климатограмма Азова [1, с. 73]

Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Ноя.	Дек.	Год
Средний	-0,9	0,3	6,2	16,3	22,8	26,5	28,7	27,9	22,5	14,6	7,5	2,5	14,6
максимум, °С													
Средний минимум, °С	-7,2	-6,4	-1,3	6,4	12,3	16,3	18,1	16,8	11,9	5,8	1,4	-2,9	5,9
Норма осадков, мм	47	37	31	43	53	67	51	37	36	30	46	61	539
Температура воды, °С	1	0	3	9	19	23	25	24	18	12	5	2	12

Город Азов расположен на юго- западе Ростовской области, в устье реки

Дон на левом берегу, в 42 км от Ростова-на-Дону. Занимаемая площадь 67,5кв. км.

Азов расположен на берегу Дона и его притока, реки Азовки, в 15 км водного пути от его впадения в Таганрогский залив Азовского моря. Город испокон веков занимал важное стратегическое положение, оказавшее большое влияние на его историю. Город является старейшим, его история началась более двух тысяч лет назад, когда возникли первые поселения скифов. Из истории известно также о таких, населяющих территорию города, народах как киммерийцы, скифы, савроматы и меоты.

Климат умеренно континентальный. Средняя температура января -9°C, июля +22°C +24°C. Осадков 400-650 мм в год. Характерно сочетание избытка тепла с недостатком влаги. Зимой бывают снежные метели (табл. 1).

Глава 2 Особенности формирования климатических условий восточного побережья Таганрогского залива

Климат Таганрогского залива относится к континентальному климату умеренных широт (рис. 4). Для него характерна умеренно мягкая, короткая зима и теплое продолжительное лето. Тепловой баланс в среднем за год больше нуля в центральной части моря и меньше нуля в прибрежной мелководной части моря в Таганрогском заливе. Период положительного теплового баланса около 3 месяцев, увеличиваясь к центру для Таганрогского залива составляет до 5-5,5 мес.

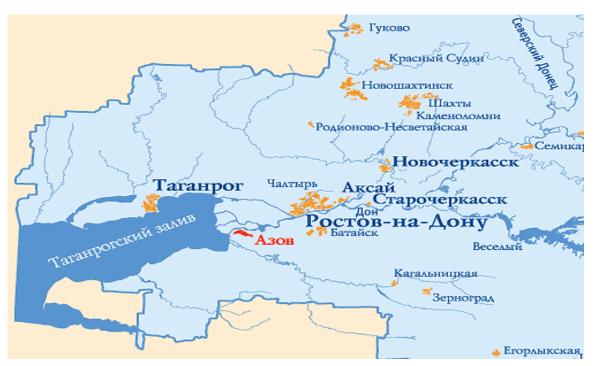


Рис. 4. Таганрогский залив [3, с. 120]

Летом (июнь-август) поле средних месячных температур воздуха весьма однородно. В переходные сезоны изотермы на имеют вид замкнутых колец. В апреле-мае минимальная температура воздуха отмечается над центральной частью моря и возрастает к побережью. В сентябре-октябре распределение температуры обратное. Максимальная (до 43°C) температура воздуха отмечается в июле-августе, минимальная (до -33°C) -в январе-феврале. Средняя месячная температура меняется от -1...-5 °C в январе-феврале до 23-24 °C в

июле-августе.

В суточном ходе температуры воздуха отмечается один максимум в середине дня и один минимум перед восходом Солнца. Максимум суточных колебаний температуры воздуха (до 10 °C) наблюдался в июле-августе на северо-восточном побережье моря. Морозный период обычно продолжается с декабря по март и сопровождается частыми оттепелями. В среднем за многолетний период на поверхность Азовского моря выпадает 418 мм осадков в год.

Распределение осадков по акватории моря неравномерное. Наибольшее количество выпадает в северо-восточном (Таганрогский залив) и восточном (Приморско-Ахтарск) районах моря. При этом в течение всего года количество осадков, выпадающих на побережье, превышает количество осадков, выпадающих на поверхность моря. Твердые осадки на побережье Азовского моря могут наблюдаться с октября по апрель. Снежный покров на побережье устанавливается с декабря по март. В среднем снежный покров в южных районах побережья сохраняется в течение 20-30 дней, а в северных-50-70 дней и может достигать толщины 50 см [6, с. 81].

Радиационный режим. Годовое количество суммарной радиации составляет 4850 МДж/м² в Таганрогском заливе. Только четверть этой суммы составляет рассеянная, основное же количество приходится на долю прямой радиации. Изолинии суммарной радиации располагаются зонально, а ее значения растут в направлении с севера на юг. Годовой ход как суммарной, так и поглощенной радиации имеет максимум в июле и минимум в декабре. Радиационный баланс в целом за год больше нуля и имеет максимум в центральном районе моря (2700 МДж/м²), несколько уменьшаясь к берегам. В осенне-зимний период радиационный баланс отрицателен, однако его величина незначительна. Тепловой баланс в среднем за год больше нуля в центральной части моря и меньше нуля в прибрежной мелководной части моря и Таганрогском заливе.

Период положительного теплового баланса для Таганрогского залива

составляет около 3 мес, увеличиваясь к центру моря до 5-5,5 мес.

Помимо радиационного фактора важную роль в формировании климата Азовского моря играет циркуляция атмосферы, обеспечивающая вынос в рассматриваемый район морских воздушных масс с Атлантики и арктических морей и континентальных масс воздуха с обширных районов Евразии.

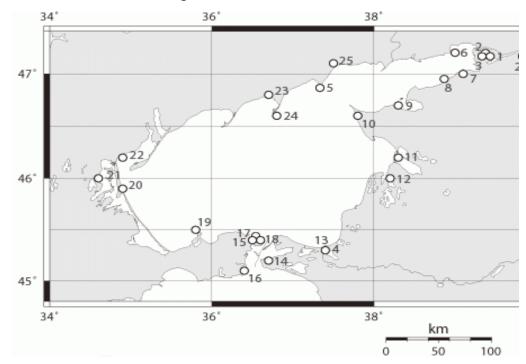
Сезонные особенности циркуляции атмосферы выражаются в том, что на район Азовского моря летом влияет сибирский антициклон (восточное воздействие) при увеличении интенсивности межширотного обмена воздуха в холодный период. С циркуляцией атмосферы тесно связаны ветер и атмосферное давление. Последнее имеет максимум в январе (1020 гПа) и минимум в июле (1010 гПа).

По данным береговых гидрометстанций, среднегодовая скорость ветра составляет 4,5-6,4 м/с и возрастает до 7,5 м/с в центральном районе моря. По всему Азовскому морю преобладают северо-восточные и восточные ветры. Однако летом в связи с ослаблением сибирского антициклона и усилением азорского значительно увеличивается северных и западных ветров. Сезонный ход скорости ветра связан с ослаблением в теплый период циклонической деятельности и усилением ее в холодный. Минимум скорости ветра приходится на июль-август, максимум - на декабрь-март. Годовая амплитуда на прибрежных гидрометстанциях составляет 1,0-1,5 м/с, возрастая в открытом море до 2,0 м/с. В теплый период года может развиваться бризовая циркуляция, охватывающая прибрежную зону шириной 30-40 км (рис. 5).

Температура воздуха. Годовой ход температуры воздуха существенно зависит от количества поступающей солнечной радиации, а пространственное распределение - от циркуляционного фактора и свойств подстилающей поверхности.

Среднегодовая температура воздуха составляет 9 °C в Таганрогском заливе и увеличивается до 11°C в южной части моря. Изотермы расположены зонально. Сезонный ход температуры воздуха близок к синусоиде с максимумом в июле (24 °C в южном районе, 23 °C в северном) и минимумом в

январе (-0,6 и -5,3 °C соответственно). Экстремальные температуры воздуха на северном побережье составляют 40 и -32 °C; на южном побережье 37 и -29 °C. Большой максимум для северного побережья объясняется большей континентальностью его климата по сравнению с климатом южного побережья. Число дней с температурой ниже нуля равно 109 в вершине Таганрогского залива и уменьшается до 48 в Керчи.



1 - Б.Каланча (р.Дон); 2 - Рогожкино (р. Дон); 3 - Перебойный (р. Дон); 4 - Кубанская устьевая (р.Кубань); 5 - Белосарайская коса; 6 - Таганрог; 7 - Очаковская коса; 8 - Маргаритово; 9 - Ейск-порт; 10 - Должанская; 11 - Ясенская переправа; 12 - Приморско-Ахтарск; 13 - Темрюкпорт; 14 - Тамань; 15 - Осовины; 16 - Заветное; 17 - Керчь; 18 - Опасное; 19 - Мысовое; 20 - Стрелковое; 21 - Чонгарский мост; 22 - Геническ; 23 - Бердянск; 24 - Бердянская коса; 25 - Мариуполь; 26 - Ростов на Дону.

Рис. 5. Сеть гидрометеорологических наблюдений Азовского моря [3, с. 98]

Атмосферное давление. По распределению давления год делится на два периода: октябрь-апрель и июнь-август. Май и сентябрь являются переходными.

В сентябре давление к северу и востоку от моря начинает расти. Над Черным морем образуется область пониженного давления, которая будет существовать весь холодный период.

Такое распределение обусловливает убывание атмосферного давления

над Азовским морем с севера на юг. Среднемесячное давление в сентябре составляет 1016,5-1017,2 гПа. В октябре полностью формируется отрог, направленный с востока. Прирост давления составляет 3 гПа на северном берегу и 2,5 гПа на юге.

В ноябре давление продолжает повышаться и достигает 1021,1 гПа в вершине Таганрогского залива и 1020,0 гПа на юге. Максимум давления приходится на декабрь-январь: 1020,1 гПа в Керчи и 1021,5 гПа в Таганроге. В феврале отмечается общее небольшое понижение давления. В марте в связи со значительным прогреванием и ослаблением отрога сибирского антициклона начинается интенсивное падение давления.

В апреле заполняется депрессия над Черным морем, отрог сибирского антициклона еще больше ослабевает, но давление на востоке моря остается выше, чем на западе. Среднемесячное давление составляет 1014,7 гПа в Керчи и 1015,9 гПа в Таганроге. В мае происходит перестройка барического поля: отрог азорского антициклона усиливается и распространяется на восток. Падение давления несколько замедляется из-за динамического фактора - роста атмосферного давления за счет перемещения в район Азовского моря отрога азорского антициклона.

В июне атмосферное давление продолжает падать и в июле достигает минимума: 1010,6 гПа в Керчи и 1010,8 гПа в Таганроге. При этом давление на западе моря в период с июня по август несколько выше по сравнению с давлением на востоке. В августе в результате снижения температуры воздуха начинается рост атмосферного давления.

Годовой размах давления максимальный в вершине Таганрогского залива-10,7 гПа и убывает до 9,5 гПа на южном берегу и 9,3 гПа в западной части моря.

Так как годовой размах растет с ростом континентальности климата, можно сделать вывод: климат северного побережья и Таганрогского залива имеет более континентальный характер по сравнению с климатом южного и западного берега моря. Максимум давления для всех станций моря приходится

на зимние месяцы, т. е. все станции характеризуются континентальным типом распределения атмосферного давления.

Среднее месячное давление изменяется от года к году довольно значительно: зимой, особенно в феврале, колебания достигают 15-20 гПа, летом 5-11 гПа. Значительно более устойчивы годовые значения атмосферного давления. Максимальная их разность не превышает 6-8 гПа.

Абсолютные экстремумы атмосферного давления наблюдались на береговых станциях Азовского моря в холодный период года: минимумы на севере в январе-феврале (978-984 гПа), на юге - в марте (981 гПа); максимумы - в декабре-январе (1048-1050 гПа) (см. табл. 2.5). За счет сезонных колебаний интенсивности атмосферной циркуляции максимумы в холодный период значительно выше, а минимумы ниже по сравнению с таковыми в теплый период. Поэтому абсолютные месячные амплитуды в декабре-январе (64- 68 гПа) более чем в два раза превышают амплитуды в июле-августе (27-30 гПа). Межсуточные изменения давления также в два раза выше зимой по сравнению с изменением давления летом.

Ветер. Режим ветра тесно связан с распределением атмосферного давления и его сезонными изменениями. Преобладающими для побережья и открытой части Азовского моря являются восточные и северо-восточные ветры. Среднегодовая скорость ветра составляет 4,5-5,5 м/с на побережье и 7,5 м/с в центральной части Азовского моря. Средняя скорость ветра зимой больше, чем летом.

Восточные и северо-восточные ветры преобладают в период, когда Азовское море находится под влиянием отрога сибирского антициклона - с октября по апрель. Суммарная повторяемость этих двух направлений в январе составляет 41- 54 % на северном побережье, 36 % в Керчи. Весной и осенью повторяемость восточных и северо-восточных ветров несколько ниже: в апреле 40- 46 % на северном побережье, 31 % в Керчи; в октябре 39-51 % в северных районах моря, 25 % в Керчи. При активизации азорского антициклона и ослаблении отрога сибирского антициклона, в период с июня по август,

господствующими направлениями становятся северо-западное, западное и юго-западное. Ветровой режим теплого периода является более однородным - преобладание господствующих ветров выражено менее резко, чем с октября по апрель.

В Геническе, Мариуполе и Керчи повторяемость двух направленийзападного и северо-западного- составляет в июле 32-38 %. В Бердянске и суммарная повторяемость юго-западного и западного Таганроге возрастает до 31-34 %. Юго-восточное и южное направления ветра почти на всех станциях имеют повторяемость 4-7 % каждое во все сезоны года. Преобладание южного ветра в Керчи обусловлено географическим положением Керченского станции на побережье пролива, ориентированного меридиональном направлении. Повышение повторяемости юго-восточного ветра в Геническе вызвано влиянием бриза в теплый период. Кстати, влияние бризов прослеживается на всех станциях, кроме станций южного берега и Таганрогского залива.

Скорость ветра зависит прежде всего от барического градиента и характера подстилающей поверхности. Последний фактор обусловливает значительное увеличение средней месячной и годовой скорости ветра над открытым морем по сравнению с таковой на побережье. Такое увеличение вызвано малым трением воздушного потока о водную поверхность. На береговых станциях скорость ветра также несколько выше, чем на более удаленных от моря станциях.

Наибольшая средняя месячная скорость ветра приходится на холодный период. Повышение средней скорости в холодный период обусловлено значительным градиентом давления между отрогом сибирского антициклона и депрессией над Черным морем. В сезонном ходе существует два максимума- в декабре и марте. Второй максимум (мартовский) связан с некоторым усилением циклонической деятельности. Скорость ветра в декабре в центральном районе моря составляет 8,3 м/с, для береговых станций 6-7 м/с. Мартовский максимум для центра моря равен декабрьскому, а для побережья несколько ниже.

В теплый период происходит значительное уменьшение барических градиентов над районом Азовского моря за счет как смены восточного влияния на западное, так и заполнения черноморской депрессии. Кроме того, происходит значительное снижение интенсивности циклонической деятельности. В результате минимальная средняя месячная скорость ветра наблюдается в августе- сентябре: для центра моря она составляет 6,5- 6,7 м/с, для Таганрогского залива 4,4-5,2 м/с, для побережья 3,7-5,3 м/с.

Годовой размах колебаний средней месячной скорости не превышает 1,2-2,0 м/с. В отдельные годы средняя месячная скорость может значительно отличаться от нормы. Так, в Геническе при февральской норме скорости ветра 5,8 м/с она колебалась от 3 до 12 м/с. В целом изменчивость скорости ветра наибольшая зимой и весной, наименьшая- летом. На станциях Мысовое и Должанская среднегодовая скорость ветра равна соответственно 6,2 и 6,4 м/с при среднегодовой скорости ветра на всем побережье 4,6--5,9 м/с. Такое усиление скорости ветра на 0,5-0,7 м/с объясняется эффектом усиления ветра на мысу.

Мысовой эффект отражается в увеличении повторяемости скорости ветра 6-9 м/с и снижении повторяемости скорости ветра 2-5 м/с.

Штилевые условия наиболее часто отмечаются в районе Мариуполя - в 25 % случаев. На этой же станции среднегодовая скорость ветра наименьшая на всем побережье и составляет 4,5 м/с. Наиболее редко штилевые условия наблюдаются в районе Мысового и Должанской - в 10 % случаев. В среднем за год повторяемость штилей на побережье Азовского моря составляет около 16 % с незначительным увеличением зимой до 18 % и уменьшением летом до 14 %.

Суточный ход скорости ветра в районе Азовского моря явно выражен только в теплый период. Так, в Геническе с ноября по февраль скорость ветра к 13 ч возрастает на 0,3-0,7 м/с, а к 19 ч на столько же уменьшается. В теплый период амплитуда суточного хода возрастает более чем в два раза и становится равной 1,0-4,7 м/с. Слабые ветры (0-6 м/с) чаще наблюдаются ночью, а умеренные (6-9 м/с) и сильные (10-13 м/с) -днем. Днем также несколько выше

повторяемость ветров со скоростью 14--17 м/с. Повторяемость ветра со скоростью более 18 м/с от времени суток не зависит.

В течение года на Азовском море преобладают слабые ветры. Их повторяемость составляет 60-70%. лишь в Мысовом и Должанской повторяемость несколько ниже и равна 45-50 %. На долю умеренных ветров приходится несколько меньше 20% (в Мысовом до 33%), на долю сильных - 7-10%. Ветер со скоростью 20-24 м/с может отмечаться в любое время года, а со скоростью больше 24 м/с только в период с октября по апрель.

Ветры со скоростью больше 14 м/с имеют преимущественно северовосточное и восточное направление. В Керчи такой ветер может отмечаться и с юга. В теплый период происходит усиление западного и юго-западного ветра.

Скорость ветра без учета направления, полученная расчетным путем, возможная один раз в год, близка к 25 м/с, один раз в 10 лет - к 30 м/с, один раз в 20 лет - к 34 м/с.

Штормовые ветры со скоростью больше 25 м/с представляют большую опасность. В феврале 1953 г. на многих станциях отмечался ветер со скоростью 25-30 м/с, в Мариуполе скорость ветра при порывах достигала 40 м/с - максимального значения, которое может быть определено по флюгеру с тяжелой доской.

Среднее годовое число дней со скоростью ветра больше или равной 10 м/с колеблется от 76 в Геническе до 145 в Мысовом (табл. 2.6), максимальное число дней (198) -в Бердянске. Среднее годовое число дней со скоростью ветра больше или равной 15 м/с составляет 24-34. Максимальное возможное число дней (98) отмечается в Мариуполе.

Штормы силой 9 баллов наблюдаются 2-8 раз в год. Чаще всего они бывают в феврале-марте и реже всего в августе-сентябре. Штормы силой 10 баллов наблюдаются один раз в пять лет. Штормы такой силы охватывают обычно всю акваторию моря. Средняя продолжительность штормов меняется от 12 ч в августе до 28 ч в декабре и марте. Наибольшая непрерывная продолжительность колеблется от 40 ч в июле до 200 ч в ноябре. Наибольшей

повторяемостью и продолжительностью, особенно в холодный период, отличаются восточные и северо-восточные шторма.

Влажность воздуха. Относительная влажность, выраженная в % и рассматриваемая как отношение парциального давления водяного пара, содержащегося в воздухе, к парциальному давлению насыщающего пара при той же температуре, характеризует состояние воздуха по отношению к состоянию его насыщения.

Годовой ход относительной влажности обратен годовому ходу парциального давления водяного пара. Размах годового хода на береговых станциях составляет 20-28 %, в открытом море 15-20%. Кроме этого, годовой ход относительной влажности на побережье опережает по фазе ее годовой ход в открытом море на 1 -1,5 мес.

Наибольший размах суточного хода относительной влажности отмечается летом 40-45 %, иногда достигая 65%. Зимой средний размах составляет 10-15%.

Минимальные значения относительной влажности наблюдаются с июня по август на побережье (60-67 %) и с июля по сентябрь в открытом море (65-75%). С сентября по ноябрь относительная влажность быстро растет (прирост 8-10 % за 1 мес.). Этот рост обусловлен понижением температуры воздуха и приближением ее значений к значениям температуры воды.

Облачность и осадки. В климатологии для количественной характеристики облачности используется повторяемость ясного и пасмурного состояния неба по общей и нижней облачности, а также среднее месячное число пасмурных и ясных дней. Ясным принято считать день, когда общее количество облаков не превышает 2 баллов, пасмурным, когда общее количество облаков равно 8 баллам и более, и полуясным, если количество облаков лежит в пределах 3-7 баллов.

С июля по сентябрь, а на северном побережье с июня по сентябрь повторяемость ясного неба по общей облачности выше 50 %. Максимум приходится на август и на прибрежных станциях составляет 55,7-61,8%. Число ясных дней с июля по сентябрь ежемесячно на всех станциях побережья

больше 10, с максимумом 14,6 дней в Приморско-Ахтарске. Над открытым морем в этот период также велика повторяемость ясного состояния неба. Период с повторяемостью ясного неба по нижней облачности выше 50 % больше и длится с марта по октябрь. Максимум приходится на июнь (67,2-77,1%). На станциях Бердянск, Приморско-Ахтарск и Керчь в августе наблюдается второй, более значительный максимум ясного неба (77,1 - 81,3%) по нижней облачности.

Период ясного состояния неба по общей облачности с повторяемостью 25 % и ниже составляет 3 мес. на северном побережье и увеличивается до 4,5 мес. на западе и 5 месяцев на юге. Минимумы как повторяемости, так и числа ясных дней приходятся на декабрь и составляют соответственно 13,5-20,0 % и 0,8-2,0 %. Повторяемость ясного неба над морем несколько ниже, чем над побережьем. Минимум ясного состояния неба по нижней облачности также приходится на декабрь и для береговых станций составляет 25,2-36,5 %.

Среднегодовые значения повторяемости ясного неба как по общей, так и по нижней облачности несущественно изменяются в пространстве и составляют соответственно 32,5-39,3 и 54,6-61,9 %. В течение большей части года повторяемость ясного неба по общей облачности на побережье несколько больше по сравнению с повторяемостью в открытом море. Кроме того, в холодную часть года имеет место тенденция к увеличению повторяемости ясного состояния неба в направлении с запада на восток и с юга на север, а в теплую часть года повторяемость больше в восточных и южных районах моря.

Повторяемость пасмурного состояния неба по нижней облачности наоборот значительно меньше повторяемости ясного состояния. С ноября по апрель повторяемость пасмурных дней по общей облачности превышает 50 %. Максимум приходится на декабрь-январь (73,5-77,9%). Наибольшее число пасмурных дней также отмечается в декабре: 20,4 в Таганроге и 18,7 в Керчи. По нижней облачности период с повторяемостью 50 % и больше начинается в ноябре и заканчивается в феврале.

В годовом ходе повторяемости как по общей, так и по нижней

облачности имеется период быстрого роста: с сентября по октябрь происходит прирост повторяемости на 40 % и более.

Над морем в этот период повторяемость пасмурного состояния неба несколько больше, чем над побережьем. Переход от зимы к весне происходит более плавно. Минимум повторяемости пасмурного состояния неба как по общей, так и по нижней облачности приходится на июль-август. По нижней облачности минимальная повторяемость в этот период наблюдается в Керчи - 3,2%. Повторяемость полуясного состояния неба не превышает в целом за год 20 %. Ее сезонный ход сходен с сезонным ходом ясного состояния неба: максимум приходится на июнь-июль, минимум - на январь-март. С октябряноября по апрель-май более устойчива пасмурная погода, с мая-июня по сентябрь-октябрь - ясная погода. Пространственная изменчивость ясной и пасмурной погоды невелика но можно отметить, что устойчивость ясной погодь летом в южных и особенно восточных района; моря несколько больше, чем в северных и западных; устойчивость пасмурной погоды зимой тоже увеличивается в направлении с северо-запада на юго-восток.

Повторяемость ясного состояния неба минимальна в декабре-феврале и больше 50 % с июля по сентябрь. Повторяемость пасмурного состояния неба в среднем за год выше повторяемости ясного. В годовом ходе она имеет максимум в декабре- феврале (до 81 %) и минимум в июле-августе (до 25%). Зимой над Азовским морем преобладают низкие слоистые облака, весной облачность верхнего и среднего ярусов, летом облачность среднего яруса и кучевая облачность. Осенью снова увеличивается повторяемость низкой слоистой облачности. В соответствии с этим летом преобладают ливневые осадки, зимой - обложные. В среднем за год на поверхность Азовского моря выпадает до 418 мм осадков.

Годовой ход количества осадков имеет главный зимний максимум, когда в разных районах моря выпадает от 29 до 38 % годовой суммы осадков, и вторичный летний максимум, обусловленный высокой интенсивностью ливневых осадков. Среднемесячные суммы осадков могут в 5-7 раз превышать

норму. В отдельные месяцы осадков может не быть или их сумма составляет менее 5 мм. Среднегодовые суммы могут превышать норму в 1,5-2 раза или быть в 2-3 раза меньше ее.

Глава 3 Оценка уровня комфортности на основе расчета биоклиматических показателей (индексов)

3.1 Критерии расчетов биоклиматических показателей (индексов)

Биоклиматические индексы (показатели) - косвенные индикаторы оценки окружающей среды, характеризуя особенности её тепловой состояния структуры. Реакция на воздействие отдельного метеорологического элемента а, как правило ИΧ совокупности, может проявляться мгновенно ИЛИ пролонгировано, и продолжаться в течение часов, суток, дней либо периода совместимого с длительностью человеческой жизни. В настоящее время 30 известны применяются ДЛЯ расчетов около (тридцати) биометеорологических показателей – индексов, условно подразделенных на 7(семь) основных групп:

- 1. Температурно-влажностные показатели:
- ЭТ (эффективная температура неподвижного воздуха);
- DI индекс дискомфорта (США);
- DY индекс дискомфорта (Япония);
 - 2.Температурно ветровые (индексы холодного стресса):
- W (K) ветро-холодовой индекс (по Сайплу);
- WC уточненный ветро-холодовой индекс (Канапда);
- S балл суровости по Бодману;
- Т коэффициент жесткости погоды по Арнольди;
- Н индекс ветрового охлаждения по Хиллу;
- S_o коэффициент жесткости погоды по Осокину;
- ЭШТ эквивалентно штилевая температура;
 - 3. Температурно-влажностно-ветровые (для теневых пространств):
- ET эквивалентно-эффективная температура (показатель тепловой чувствительности с учетом влияния ветра);
- ЭЭТ эквивалентно-эффективная температура;

- НЭЭТ- нормальная эквивалентно-эффективная температура (показатель тепловой чувствительности с учетом влияния ветра для одетого человека);
 - 4. Температурно-влажностно-ветровые (с учетом солнечной радиации):
- РЭЭТ-(радиационная эквивалентно-эффективная температура, специалистами оценивается, как самый информационный индекс);
- БАТ(Биологически активная температура);
- Тпр-(индекс приведенной температуры по Адаменко и Хайрулину);
- Qs-(Сальдо теплового баланса тела человека по Русанову);
- С (теплоизоляция одежды, ед. кло);
- Коэффициент дискомфортности климата по В.И. Русанову;5.Индексы патогенности и изменчивости климата:
- І индекс патогенности метеорологической ситуации (по Бокше);
- ρО2 парциальная плотность кислорода по Овчаровой;
- КПМ класс погоды момента по Русанову;
- К индекс изменчивости КПМ по Русанову;
- БИСМ по Белкину;
- МИЗ метеорологический индекс здоровья по Богаткину;
- G показатель напряженности механизмов терморегуляции по Айзенштату Б.А.;
- N индекс тепловой нагрузки по К.Я. Кондратьеву;
 6.Индексы континентальности климата:
- Кг по Горчинскому;
- Кхр по Хромову.

В каждой группе индексы расставлены в порядке применимости и информативности. Классификация, разработанная в Российском государственном гидрометеорологическом университете г. С-Петербург Е.Г. Головиной и М.А. Трубиной (расширена и дополнена Андреевым С.С) 7 (седьмой) группой:

- 7. Индексы, характеризующие состояние атмосферы:
- I_i (ИЗА) суммарный индекс загрязнения атмосферы

$$I_i = \sum_{i=1}^{I} \left(\frac{\bar{q}}{\Pi \angle K_{cc}} \right)_i^{C_i} \tag{1}$$

где: \bar{q} - осредненная по времени(месяц, год) концентрация i- той примеси, рассчитанная для поста, города, региона;

 ${
m Ci}$ — безразмерная константа, позволяющая привести степень вредности i-того вещества к вредности диоксида серы ${
m SO}_2$;

 $\Pi \coprod K_{CC}$ – предельная концентрация i- того вещества;

 ПЗА – потенциал загрязнения атмосферы, под которым понимают сочетание метеорологических факторов, обуславливающих уровень загрязнения атмосферы.

В числовом выражении ПЗА (П) показывает во сколько раз средний уровень загрязнения атмосферы в конкретном районе (\bar{q}_i) , определяющийся реальной повторяемость метеорологических условий, способствующих накоплению вредных примесей, будет выше чем в условном (\bar{q}_o) :

$$\Pi = \bar{q}_i / \bar{q}_0 \tag{2}$$

 $K_{\rm M}$ – климатический потенциал самоочищения атмосферы (по Селегею Т.С., Юрченко И.П. 1990).

$$K_{\rm M} = \frac{\left(P_{III} + P_{T}\right)}{\left(P_{O} + P_{V}\right)} \tag{3}$$

где: P_{III} – число дней со штилем, скорость ветра V = 0 - 1 м/с;

Рт - число дней с туманами;

 P_{O} - число дней с осадками ≥ 0.5 мм;

 P_{V} - число дней со скоростью ветра ≥ 6 м/с.

 $K_{\rm M}$ = климатический потенциал самоочищения атмосферы (по Линевич И.Л., Сорокиной Л.П. 1992):

$$K_{\rm M} = \frac{\left(P_{III} + P_f\right)}{\left(P_O + P_V\right)} \tag{4}$$

где: P_{III} – число дней со штилем, скорость ветра V = 0 - 1 м/с;

 P_f - число дней с влажностью $\geq 80 \%$;

 $P_{\rm O}$ - число дней с осадками $\geq 0,5$ мм;

 P_{V} - число дней со скоростью ветра ≥ 6 м/с.

Для климатической оценки комплекса метеорологических условий, характерных конкретной местности, способствующих накоплению либо рассеиванию примесей и выбросов в атмосфере, используется индекс $K_{\scriptscriptstyle M}$ - климатический потенциал самоочищения атмосферы [7, с. 161]. Этот показатель рассчитывается по формуле:

$$K_{\rm M} = \frac{P_{III} + P_F}{P_O + P_V} \tag{5}$$

где: P_{III} – количество дней со штилем;

P_F - количество дней с относительной влажностью более 80%;

 $P_{\rm O}$ - количество дней с осадками >0.5 мм;

 P_{V} - количество дней с скоростью ветра $> 6\ \text{м/c}.$

При $K_{_{\rm M}} >> 1$ плохие условия для рассеивания примесей в атмосфере, - потенциал — низкий. При $K_{_{\rm M}}$ от 1 - до 0,6 повторяемость процессов в атмосфере, способствующих самоочищению преобладает - потенциал — средний. При $K_{_{\rm M}} < 0,6$ — повторяемость процессов в атмосфере, способствующих самоочищению значительно преобладает — потенциал - высокий.

3.2 Расчет биоклиматических показателей (индексов)

В основу исследования положены результаты осредненных, многолетних наблюдений на станциях М Таганрог и ДУС Азов Северо-Кавказского территориального УГМС.

Информационной базой послужили ряды многолетних наблюдений на станциях М Таганрог и ДУС Азов СК УГМС, статистические данные ВНИИ СХМ и ВНИИ МЦД г. Обнинска, справочники по климату СССР, отдельные факты и сведения, опубликованные в периодических научных журналах и научной литературе, база данных, собранная, обработанная и систематизированная Андреевым С.С. для монографии «Биоклиматическая характеристика Ростовской области».

Биологически активная температура окружающей человека среды (БАТ), которая позволяет определить комплексное воздействие температуры и влажности воздуха, скорости ветра, суммарной солнечной радиации, длинноволновой радиации подстилающей поверхности и определяется по формуле:

$$60$$
, EAT = 0,8 HЭЭТ+9,0°C (6)

где НЭЭТ (нормальная эквивалентно-эффективная температура) предложенная И.В.Бутьевой (1980) для оценки теплоощущений одетого человека (летняя одежда одного типа).

Расчет нормальной эквивалентно — эффективной температуры (НЭЭТ) производился по формуле:

$$H99T = 0.899T + 7 \, ^{0}C \tag{7}$$

где ЭЭТ — эквивалентно-эффективная температура, рассчитываемая по формуле А. Миссенарда:

$$ET = 37 - \frac{37 - t}{0.68 - 0.0014f + \frac{1}{1.76 + 1.4V^{0.75}}} - 0.29t \left(1 - \frac{f}{100}\right)$$
(8)

где t – температура воздуха O С;

f – влажность %;

v – скорость ветра M/c).

Зона комфорта для БАТ заключена в пределах от $+10^{\circ}$ до $+20^{\circ}$ [13, с. 38]. Комфортные условия, при которых возникает минимум метеопатических реакций у человека, определяются следующими значениями метеорологических величин: температура воздуха $+18^{\circ}$ C; относительная влажность 50%; скорость ветра 0м/с; облачность 0 баллов; межсуточные изменения температуры и давления равны нулю (табл. 2, рис. 6).

Таблица 2 Рассчитанные значения БАТ¹

Таганрог,	0,563	0,983	5,369	13,3	19,78	23,34	25,49	24,73	20,42	14,34	7,366	2,667	13,2	6,37	21,35
маяк															
Азов	1,071	0,923	6,021	14,03	20,26	23,84	25,79	24,92	20,63	14,7	7,816	3,267	13,61	6,833	21,69

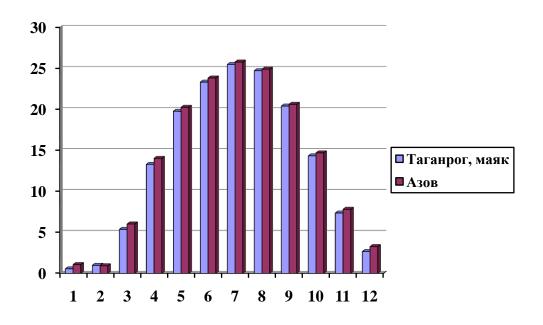


Рис. 6. Годовой ход БАТ²

¹ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

² Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Оценка биоклиматических условий ЮФО по индексу ЕТ (эквивалентноэффективной температуры). А. Миссенардом введен показатель - ЕТ, учитывающий влияние температуры, влажности воздуха и скорости ветра.

Индекс ЕТ ценен тем, что его значения используются при оценке, как холодного, так и теплого сезонов года.

ЕТ соответствует введенной на территории СНГ величине эквивалентно – эффективной температуры. ЕТ представляет собой сочетание метеорологических величин, производящее тот же тепловой эффект, что и неподвижный воздух при 100% относительной влажности и определенной температуре [13, с. 41]. ЕТ оценивает теплоощущения обнаженного по пояс человека.

ET не учитывает адаптационные свойства человека, характер работы, состояние здоровья, физиологические особенности различных групп людей, а также влияние солнечной радиации на теплоощущения, но данный показатель наиболее хорошо отражает влияние климатических условий на состояние человека.

Существенным недостатком является то, что за 1°C ЕТ принимается температура воздуха при 100 % влажности и при отсутствии ветра.

Однако этот индекс, что подтверждено многочисленными исследованиями, хорошо отражает теплоощущения человека и, что отмечено Н.Н. Калитиным, изменение ряда физиологических функций организма идет параллельно с изменением значений эквивалентно-эффективной температуры ET [15, c. 124].

Классификация ЕТ, позволяющая оценить теплоощущения человека, приведена в табл. 3, составленной автором по данным Е.Г.Головиной, М.А.Трубиной.

Оценка биоклиматических условий территории по индексу РЭЭТ (радиационной эквивалентно-эффективной температуры). Комплексный индекс ЕТ (как и ЭЭТ и НЭЭТ) имеет недостаток, т.к. не учитывает влияние солнечной радиации (табл. 4, рис. 7).

Таблица 3

Классификация тепловой чувствительности по значениям ЕТ эквивалентно-эффективной температуры³

Интервал эквивалентно-	Уровень комфорта
эффективной	
температуры, °ЕТ	
более + 30	тепловая нагрузка сильная (дискомфорт)
2430	тепловая нагрузка умеренная (тепл.
1224	комфортно – тепло
612	Прохладно (прохладный субкомфорт)
Менее 6	Холодовый дискомфорт

Таблица 4

Рассчитанные значения ET⁴

Таганрог,	-21,93	-21,28	-14,42	-2,026	8,09	13,66	17,02	15,83	9,092	-0,414	-11,3	-18,64	-2,195	-12,86	10,55
маяк															
Азов	-21,14	-21,37	-13,4	-0,884	8,849	14,44	17,48	16,13	9,421	0,155	-10,6	-17,71	-1,552	-12,14	11,08

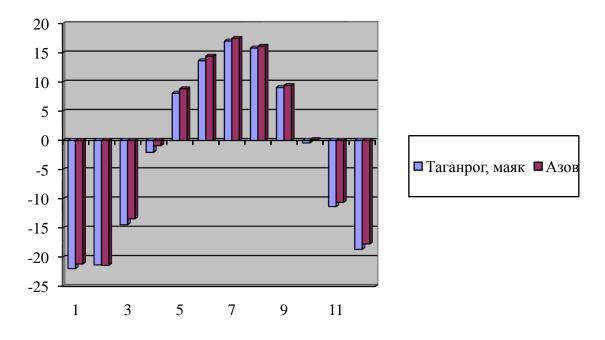


Рис. 7. Годовой ход ET⁵

На основании огромного фактического материала, обосновывающего

 $^{^{3}}$ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования 4 То же

⁵ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

показатель ЕТ, применив данные актинометрических наблюдений с оценкой влияния солнечной радиации на теплоощущения человека, Г.В. Шелейховским был предложен более полный показатель — радиационная эквивалентно-эффективная температура РЭЭТ [21, с. 72]. С введением необходимых констант аналитическое выражение РЭЭТ приобрело окончательный вид:

$$P99T = 125 \lg [1 + 0.02T + 0.001(T - 8)(f - 60) - 0.045(33 - T)\sqrt{V} + 0.185 \beta]$$
 (9)

где: Т температура воздуха °С;

f – относительная влажность воздуха %;

V – скорость ветра м/с;

 β – поглощенная поверхностью тела солнечная радиация кВт/м².

$$\beta = \varepsilon (1 - \dot{\alpha}) \tag{10}$$

где: ε – интенсивность солнечной радиации;

ά – альбедо кожи человека (В. И. Русанов, 1981).

В соответствии с рекомендациями Е.Г. Головиной и В.И. Русанова (1993) РЭЭТ может быть рассчитана по формулам:

$$P99T = H99T + 6.2^{\circ}C$$
 (11)

или

$$P99T = 0.83 \cdot 99T + 12^{\circ}C$$
 (12)

Рассчитанные значения РЭЭТ имеют прикладное значение и используются для характеристики климатолечебных свойств региона, применяются в практике гелиотерапии (с обязательным учетом пигментирована или не пигментирована кожа пациента).

Таблица 5 Классификация теплоощущений по значениям $PЭЭТ^6$

Интервал эквивалентно-	Уровень комфорта
эффективной	
температуры, °РЭЭТ	
более + 37	тепловая нагрузка сильная (дискомфорт)
2737	тепловая нагрузка умеренная (тепл.
2132	комфортно – тепло
1721	Прохладно (прохладный субкомфорт)
Менее 17	Холодовый дискомфорт

Таблица 6

Рассчитанные значения РЭЭТ⁷

Таганрог,	-6,2	-5,66	0,03	10,3	18,7	23,3	26,1	25,1	19,5	11,7	2,62	-3,5	10,2	1,33	20,8
маяк															
Азов	5,55	-5,74	0,87	11,3	19,3	24	26,5	25,4	19,8	12,1	3,2	-2,7	10,7	1,93	21,2

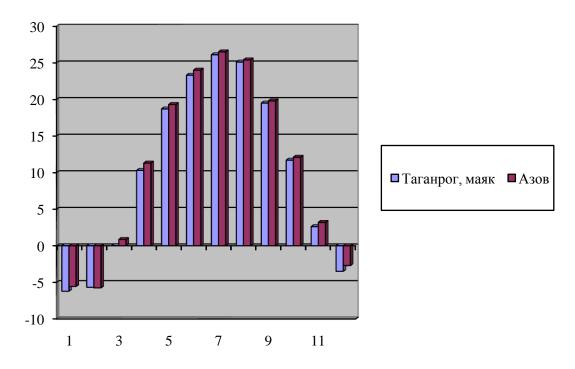


Рис. 8. Годовой ход РЭЭТ⁸

 $^{^{6}}$ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования 7 То же

⁸ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Оценка биоклиматических условий территории по индексу Q_S (сальдо теплового баланса человека). Сальдо теплового баланса человека Q_S по B. И.Русанову определяется формулой:

$$Q_S = \left(\frac{Sctgh}{\pi} - \frac{1}{2D}\right)(1 - \alpha) + M + 0.04 \cdot 33T - 0.98$$
 (13)

где: S – прямая солнечная радиация, $\kappa B \tau / m^2$;

D – рассеянная, $\kappa B T/M^2$;

h – высота солнца, 0 ;

 α – альбедо непигментированной кожи α = 0,28;

 $\pi = 3.14$;

M – теплопродукция организма человека, кBт/м 2 .

Классификация теплоощущений человека по значениям Q_S приведена в табл. 7. В табл. 8 записаны рассчитанные значения Q_S , на рис. 9представлен годовой ход сальдо теплового баланса человека.

Таблица 7 Классификация теплоощущений человека по значениям ${\bf Q_S}^9$

$Q_{\rm S}$ (к B т/м 2)	теплоощущения
> 0,10	жарко
0,100,05	тепло
-0,06 0,30	комфортно
- 0,31 0,65	прохладно
- 0,66 0,98	холодно
менее - 0,98	Резко холодно

Таблица 8

Рассчитанные значения Qs¹⁰

Таганрог,	-1,86	-1,83	-1,56	-1,06	-0,66	-0,43	-0,3	-0,35	-0,62	-1	-1,43	-1,73	-1,07	-1,49	-0,56
маяк															
Азов	-1,83	-1,83	-1,52	-1,02	-0,63	-0,4	-0,28	-0,33	-0,6	-0,97	-1,4	-1,69	-1,04	-1,47	-0,54

 $^{^{9}}$ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования 10 То же

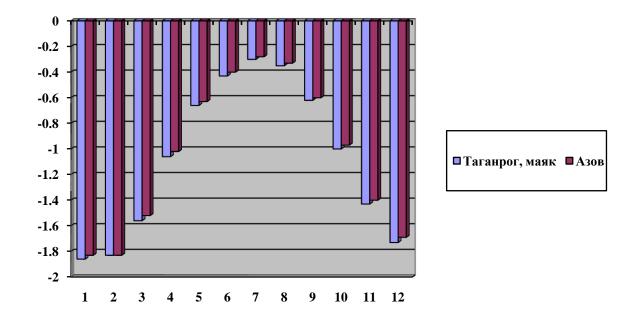


Рис. 9. Годовой ход Qs¹¹

Оценка биоклиматических условий территории по индексу I (индекс патогенности метеорологической ситуации). Раздражающее воздействие погодных факторов на человека определялась по (I) индексу патогенности метеорологической ситуации, предложенному В.Г.Бокша [8, с. 62]:

$$I = It + If + Iv + In + I\Delta p + I\Delta t$$
 (14)

где: It – индекс патогенности температуры;

t – среднесуточная температура, 0 С;

 $I\Delta t$ – индекс патогенности межсуточного изменения температуры Δt ;

If – индекс патогенности влажности воздуха;

f – среднесуточная относительная влажность, %;

Iv – индекс патогенности ветра; v –среднесуточная скорость ветра, м/с;

In – индекс патогенности облачности, $n = 10 - 10 \cdot S\phi/Sm$;

Sm — максимально возможная продолжительность солнечного сияния, часы;

=

¹¹ Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования

Sф – фактическая продолжительность солнечного сияния, часы;

 $I\Delta p$ - индекс патогенности межсуточного изменения атмосферного давления Δp .

$$It = 0.02(18 - t)^2$$
 при $t < 18$ °C;

$$It = 0.02 (t - 18)^2$$
 при $t > 18$ °C

Расчет индекса производится по приведенной формуле:

$$I = 10^{\left(\frac{h-70}{20}\right)} + 0.2v^2 + 0.06n^2 + 0.06(\Delta p)^2 + 0.3(\Delta t)^2 + It$$
 (15)

Классификация погодных условий по В.Г. Бокша представлена в табл. 9, Классификация погодных условий по С.С.Андрееву — в табл. 10. Расчеты индекса патогенности метеорологической ситуации (I) приведены в табл. 11. На рис. 10 представлен годовой ход индекса патогенности метеорологической ситуации для г. Таганрога, а на рис. 8 — для г. Азова.

Таблица 9 Классификация погодных условий по В.Г. Бокша (1980) [14, с. 53]

Индекс патогенности	Погодные условия
метеорологической ситуации	
09	Оптимальные (комфортные)
1024	Раздражающие
Более 24	Острые

Таблица 10 Классификация погодных условий по С.С.Андрееву (2002) [22, с. 17]

Индекс патогенности метеорологической	Погодные условия
09,9	Оптимальные (комфортные)
1016	Слабо раздражающие
16,118	Умеренно раздражающие
18,124	Сильно раздражающие
Более 24,1	Острые

Таблица 11 Рассчитанные значения I (индекса патогенности метеорологической **ситуации**)¹²

Таганрог	23,4	24,8	23,5	10,2	10,4	8,2	9,0	9,0	7,3	10,3	24,8	24,3	15,4	24,7	9,2
Азов	23,1	23,8	21,9	9,4	8,2	8,6	8,2	8,2	6,0	10,8	20,7	23,3	14,4	22,4	7,0

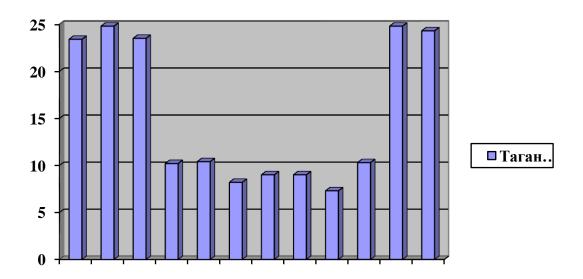


Рис. 10. Годовой ход I для г. Таганрога¹³

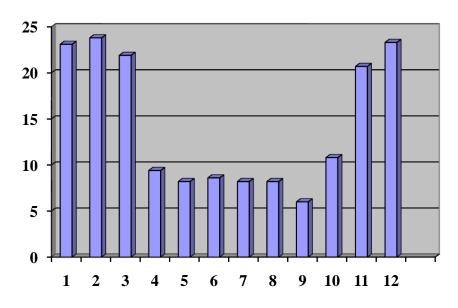


Рис. 11. Годовой ход I для г. Азова¹⁴

44

 $^{^{12}}$ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования 13 Рисунок составлен по данным, полученным в процессе исследования 14 То же

Оценка биоклиматических условий территории по индексу $K_{\rm M}$ (коэффициент потенциала самоочищения атмосферы).

Расчеты климатического потенциала самоочищения атмосферы (по Линевич И.Л., Сорокиной Л.П.) производились по формуле:

$$K_{\rm M} = \frac{\left(D_{\emptyset} + D_f\right)}{\left(P_O + P_V\right)} \tag{16}$$

где: P_{III} – число дней со штилем, скорость ветра V = 0 - 1 м/с;

 $P_{\rm f}$ - число дней с влажностью ≥ 80 %;

 $P_{\rm O}$ - число дней с осадками $\geq 0,5$ мм;

 P_{V} - число дней со скоростью ветра $\geq 6 \text{ м/c}$.

 $K_{\rm M}$ отражает климатические условия, характерные для конкретной местности, способствующие как накоплению, так и рассеиванию примесей в атмосфере. Результаты сведены в табл. 12.

При оценке метеорологических условий, т.е. за непродолжительный период, этот потенциал следует считать — метеорологическим. Чем больше по абсолютной величине K_M , тем хуже условия для рассеивания примесей.

При $K_{\rm M} < 1$ преобладают повторяемость процессов, способствующих самоочищению атмосферы.

Таблица 12 Рассчитанные значения Км (коэффициента потенциала самоочищения атмосферы)¹⁵

	Год.	X.C.	T.C.
Таганрог	4,80	8,44	1,47
Азов	4,39	8,20	1,36

Интегральный показатель климатической комфортности. На первом

-

¹⁵ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

Таблица 13 Оценка теплового воздействия¹⁶

	Знач	ения		Балл	Характеристика
⁰ ET,	⁰ БАТ,	$T \in \mathbb{C} \mathbb{Q}^0$	Qs,	биоклиматической	
Кинф3	Кинф3	Кинф5	κ Вт/ M^2	оценки (Ббк)	
			Кинф4		
>+30	>+23	>+32	>+0,1	1	Жесткое тепловое
					воздействие высоких
					температур
					«дискомфорт»
+30 -	+23 -	+32 -	от+0,1	3	Умеренное тепловое
+24	+21	+27	_		воздействие высоких
			до-		температур
			0,05		«субкомфорт»
+23 -	+20 -	+27 -	OT-	5	«комфорт»
+12	+10	+21-	0,06 -		
			до-0,3		
+11 -	+8 -	+20 -	OT-	3	Умеренное тепловое
+6	+6	+17	0,31		воздействие низких
			до-		температур
			0,65		«субкомфорт»
+6<	+6<	+17 <	-0,66	1	Жесткое тепловое
			<		воздействие низких
					температур (дискомфорт)

На втором этапе оценивается степень патогенности метеоусловий (I) (табл. 14).

Таблица 14 Оценка степени патогенности метеоусловий¹⁷

Значения І,баллы Кинф5	Балл биоклиматической оценки(Ббк)	Характеристика
0 - 9,9	5	«Комфорт» (низкая степень
		патогенности метеоусловий)
10 - 16	3	«Субкомфорт» (средняя степень
		патогенности метеоусловий)
16,1 и более	1	«Дискомфорт» (высокая степень
		патогенности метеоусловий)

 $^{^{16}}$ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования 17 То же

46

Третий этап, предусматривает оценивание потенциала самоочищения атмосферы ($K_{\scriptscriptstyle M}$) (табл. 15).

Таблица 15 Оценка потенциала самоочищения атмосферы¹⁸

Значения К _м Кинф5	Балл биоклиматической оценки(Ббк)	Характеристика
>1,1	1	«Дискомфорт» (низкий
		потенциал самоочищения
		атмосферы)
от 0,81 до 1	3	«Субкомфорт» (средний
		потенциал самоочищения
		атмосферы)
<0,8	5	«Комфорт» (высокий потенциал
		самоочищения атмосферы)

Интегральный показатель биоклиматической комфортности определяется как сумма баллов биоклиматической оценки, полученных на трех этапах, по следующей формуле:

$$И\Pi \delta \kappa = \frac{\sum_{i}^{n} Kuh \phi i * \delta \delta \kappa i}{\sum Kuh \phi}$$
 (17)

Разработанный интегральный показатель, дающий оценку всех трех этапов биоклиматической оценки, универсален для любой исследуемой территории и позволяет выявить такие характеристики климатической комфортности, как: комфорт; дискомфорт и субкомфорт. При этом учтено важное влияние природных, естественных метеорологических факторов на здоровье и жизнедеятельность, а также возможность снижения загрязненности тропосферы вследствие ее потенциала к самоочищению. Необходимость реализации биоклиматической оценки в три этапа и применение наиболее информативных биоклиматических индексов (показателей): ЕТ, БАТ, РЭЭТ, Q_s , I, $K_{\rm M}$, является авторским (Андреев С.С.) подходом к решению проблемы

_

¹⁸ Таблица составлена по данным, полученным в процессе исследования

разработки показателя ИПбк. Этот показатель (ИП $_{\rm БK}$ разработан Андреев С.С.,2010) может изменяться от 1 до 5 баллов, при этом минимальное количество баллов свидетельствует о биоклиматическом дискомфорте, а максимальное – о комфорте. (ИПбк от 1 до 2 баллов – «дискомфорт», от 2,1 до 3,9 – «субкомфорт», от 4 до 5 – «комфорт»)

Рассчитав значения ИПбк для теплого, холодного сезонов и годовые значения получаем:

- 1) для Таганрога ИПбк (тепл. Сезона) = 2,7 что соответствует субкомфортным условиям, ИПбк (хол. Сезона) = 1,3 дискомфорт и ИПбк(год) = 2 Субкомфорт;
- 2) для Азова ИПбк(тепл. Сезон) =4 Комфорт, ИПбк(хол. Сезон) 1,3 Дискомфорт, ИПбк(гд) = 2 Субкомфорт.

Таким образом, в результате расчетов ИПбк получили значения, отличающиеся только во время теплого сезона, когда на территории Азова создаются комфортные условия, в то время как в Таганроге наблюдаются субкомфортные условия.

3.3 Пространственно-временное распределение климатической комфортности исследуемой территории

Работы по биометеорологии подтверждают наличие связи между физиологическим состоянием человека и погодными условиями. Однако, в данной научной области многие вопросы подвергаются сомнению, а исследования нуждаются в углублении и полноте.

В соответствие с районированием ЮФО (рис.12) по рассчитанным годовым значениям биоклиматических показателей I, Км (С.С. Андреев, 2011) выделено три области:

- I Юго-Западная комфортная, включающая 3 района Краснодарский (Км=1.2), Центральный (Км=1,3) и Сочинский (Км=1.4);
 - II Основная с субкомфортными условиями, то есть со

слабораздражающими условиями, имеющая 4 района — Новоанинско-Невиномысский (Км=1.1), Приазовский (Км=0.9), Яшкульский ; (Км=0.75), Ставропольский (Км≥1.4);

III – Центральная с дискомфортными условиями состоящая из 3 районов– Ростовского (Км=1.0), Миллеровского (Км=0.85) и Элистинского (Км=0.6)

Исследуемая территория располагается в Приазовском районе II ой субкомфортной области (II.2). По годовым значениям I (14) это соответствует слабораздражающим условиям (субкомфорт), Км = 0,9 – средние значения коэффициента потенциала самоочищения атмосферы, а годовая средняя скорость ветра (3,9м/с) подтверждает главенствующее влияние скорости ветра на патогенность погодных условий.

По рассчитанным данным пространственно-временного распределения:

- 1.БАТ (биологически активной температуры) в холодном сезоне на всей территории Приазовского района «холодовый дискомфорт», в теплом сезоне «теплый дискомфорт», а в годовом распределении комфорт;
- 2.Qs (сальдо теплового баланса человека) в холодном сезоне «холодовый дискомфорт», в теплом сезоне «субкомфорт», а в годовом распределении «холодовый дискомфорт»;
- 3.ЕТ (эквивалентно-эффективной температуры) в холодном сезоне «холодовый дискомфорт», в теплом сезоне «субкомфорт», а в годовом распределении «холодовый дискомфорт»;
- 4.РЭЭТ (радиационной эквивалентно-эффективной температуры) в холодном сезоне «холодовый дискомфорт», в теплом сезоне «комфорт», а в годовом распределении «холодовый дискомфорт».

I (индекс патогенности погодных условий) в холодном сезоне - «дискомфорт – сильно раздражающие условия», в теплом сезоне – «субкомфорт» в северной части и комфорт на юге, а в годовом распределении – «субкомфорт» от умеренно раздражающих условий на севере до слабо раздражающих условий на юге.

Км (коэффициент потенциала самоочищения атмосферы) - в холодном

сезоне - «очень высокий», в теплом сезоне - «высокий», а в годовом распределении - «высокий».

Исходя, из выше изложенного можно сделать вывод, что с точки зрения климатической комфортности, наиболее благоприятен по большинству показателей теплый сезон, за исключением БАТ, по значениям которого в это время наблюдается «тепловой дискомфорт». Наиболее дискомфортен холодный сезон.

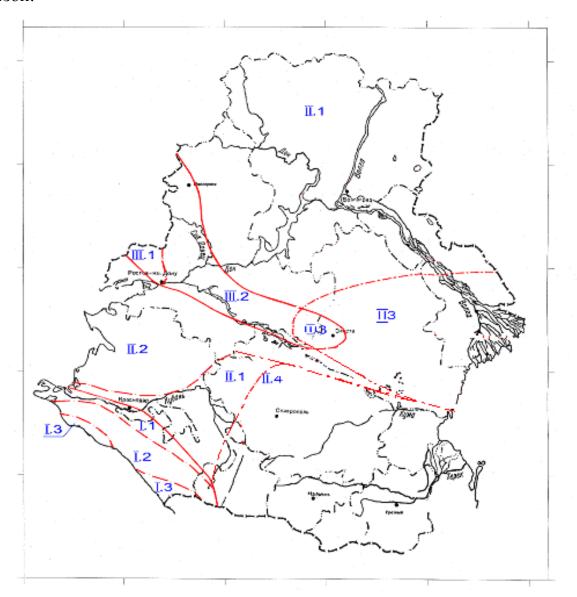


Рис. 12. Районирование территории ЮФО по годовым значениям индекса патогенности I и коэффициента потенциала самоочищения атмосферы Км¹⁹

_

¹⁹ Рисунок составлен в процессе исследования

Заключение

В последнее время много внимания уделяется негативному влиянию на здоровье человека техногенного загрязнения среды и необходимости срочных природоохранных мероприятий. Это бесспорно правильно, но - это только видимая часть айсберга проблемы здоровья населения. Однако при этом уделяют мало внимания природной составляющей, а ее количественный и качественный анализ весьма важен, T.K. антропогенное воздействие накладывается на существующую природную среду, усугубляющую либо нивелирующую это воздействие. В результате опасность возникновения многих напряжённых экологических ситуаций значительно возрастает или, наоборот, уменьшается.

Выводы:

- 1. Азовское море расположено на юге европейской части России, между 45°17` и 47°17` с. ш. и 34°49` и 39°18` в. д. Оно является полузамкнутым внутренним водоемом России и относится к системе Средиземного моря Атлантического океана.
- 2. Таганрогский залив расположен в северо-восточной части Азовского моря и является его крупнейшим и наиболее изолированным заливом. Длина залива составляет около 140 км, ширина у входа 31 км. Таганрогский залив мелководнее, чем Азовское море, и имеет очень ровный рельеф дна. Его средняя глубина составляет 4,9 м, объём 25 км³. Площадь Таганрогского залива 5600 км². Замерзает с декабря по март.
- 3.Климат Таганрогского залива Азовского моря относится к континентальному климату умеренных широт. Для него характерны очень теплое лето и умеренно мягкая пасмурная зима. Поскольку исследуемая территория расположена на южной периферии умеренных широт, ведущую роль в формировании климата играет радиационный фактор.
- 4.Влияние Таганрогского залива Азовского моря на температурный режим окружающей территории невелико и простирается на расстояние 90-120

км от побережья.

5.Для Таганрога ИПбк (тепл. Сезона) = 2,7 - что соответствует субкомфортным условиям, ИПбк (хол. Сезона) = 1,3 – дискомфорт и ИПбк(год) = 2 - Субкомфорт

6.Для Азова ИПбк(тепл. Сезон) = 4 — Комфорт, ИПбк(хол. Сезон) 1,3 - Дискомфорт, ИПбк(гд) = 2 — Субкомфорт.

Таким образом, значения ИПбк, отличаются только во время теплого сезона, когда на территории Азова создаются комфортные условия, в то время как в Таганроге наблюдаются субкомфортные условия.

В целом, в течение года, на исследуемой территории бассейна Азовского моря наблюдаются субкомфортные погодные условия, однако в течение летнего сезона они, по значению индекса БАТ превышают верхний предел зоны комфорта («тепловой дискомфорт»).

Скорость ветра, является определяющим фактором патогенности метеорологической ситуации на исследуемой территории. Вторым, наиболее важным фактором, влияющим на патогенность метеорологической ситуации, безусловно, является температура воздуха.

Список использованной литературы

- 1. Андреев С.С Биоклиматические условия Ростовской области (Климат и здоровье). Батайск: Батайское книжное из-во, 2002. 154c.
- Андреев С.С. Биоклиматическая характеристика города Ростова-на-Дону. //Эколого-географический вестник юга России №2. - Ростов-на-Дону: Изд-во «Гефест», 2000. - С.21 – 25
- 3. Андреев С.С. Интегральная оценка климатической комфортности на примере территории Южного Федерального округа России. СПб.: изд. РГГМУ, 2011. 304 с.
- 4. Андреев С.С., Андреева Е.С. Краткая биоклиматическая характеристика Ростовской области // Метеорология и гидрология. 2004. №8. С 53 60.
- 5. Андреева Е.С., Андреев С.С. и др. Генезис и географическое распределение смерчей на территории РФ //Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2001. №3. С. 25-29.
- 6. Батова В. М. Агроклиматические ресурсы Северного Кавказа. Л.: Гидрометеоиздат, 1968. 250 с.
- 7. Башалханова Л.Б. Некоторые подходы к оценке ресурсов климата // География и природные ресурсы. 1997. №1. С. 159-165.
- 8. Биометеорология человека. //Матер. Междунар. конгр. СПб.: Гидрометиздат, 2000. - 180 с.
- 9. Бюллетень ВМО № 892 Погода, климат и здоровье. Женева, 1999. с.
- 10.Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения. М.:Наука, 1987. – 339 с.
- 11. Вернадский В.И. Биосфера Избр. Соч. Т.5. М.: АН СССР, 1960. 422 с.
- 12.Вязовский П.Л. Физико-географические районы Дона и Северного Кавказа. Ростов-на-Дону: 3-я Гос. Типогр. 1923. 26 с.
- 13. Головина Е.Г., Русанов В.И. Некоторые вопросы биометеорологии. СПб: РГГМИ, ТГУ, 1993. 90 с.
- 14. Данилова Н.А. Методы оценки и рацонирование СССР по благоприятности

- воздействия климата на человека // Исследование структур климата в погодах. Материалы метеорологических исследований. 1986. вып. 11. C.50-58.
- 15.Исаев А.А. Экологическая климатология. М.: «Научный мир», 2003. 472с.
- 16.Климат России под ред. д. г. н., проф. Н.В. Кобышевой. СПб.: Гидрометеоиздат, 2001. 656 с.
- 17.Линевич И.Л., Сорокина Л.П. Климатический потенциал самоочищения атмосферы: опыт разномасштабной оценки // География и природные ресурсы. 1992. №4. С. 160 165.
- 18. Малик С.А. Влияние физико географических условий на синоптические процессы и погоду Северного Кавказа и Нижнего Дона//Автореферат канд.дис. Ростов-на-Дону, 1955. 16 с.
- 19. Селегей Т.С., Юрченко И.П. Потенциал рассеивающей способности атмосферы // География и природные ресурсы. 1990. №2. С.132-138.
- 20. Федоров Ю.А., Савицкая В.А. Геоэкологические особенности устойчивого развития Ростовской области. Ростов-на-Дону: изд-во ООО «Терра», 2005. 168c.
- 21. Хайруллин К.Ш., Карпенко В.Н. Классификация биоклиматических критериев и их лимитирующие свойства // Биометеорология человека Матер. Междунар. конгресса (сентябрь 2000, СПб.). СПб. 2000. С.72-73.
- 22. Хрусталев Ю.П., Андреев С.С., Андриади Ю.Г. Оценка биоклиматических условий Ростовской области по индексу патогенности метеорологической ситуации. //Эколого-географический вестник юга России №2. Ростов-на-Дону: ООО «Диапазон», 2002. С. 15 22.
- 23. Энциклопедия климатических ресурсов Российской Федерации / под. ред. д.г.н., проф. Н.В. Кобышевой. СПБ.: Гидрометеоиздат, 2005. 325 с.