

Продолжение таблицы 4.

1	2	3	4
Лето			
ОХ	≤ 59,0	8	1913, 1919, 1933, 1949, 1976, 1978, 1980, 1984
Х	59,1...61,1	22	
Н	61,2...66,2	63	
Т	66,3...69,3	18	
ОТ	≥ 69,4	5	1936, 1938, 1946, 1999, 2007
Осень			
ОХ	≤ 24,8	3	1914, 1920, 1973
Х	24,9...29,2	14	
Н	29,3...37,2	75	
Т	37,3...40,9	23	
ОТ	≥ 41,0	1	1923
Год			
ОХ	≤ 8,5	4	1933, 1956, 1985, 1987
Х	8,6...9,3	21	
Н	9,4...10,9	75	
Т	11,0...11,8	13	
ОТ	≥ 11,9	3	2007, 2008, 2009

Пример:

Зима 2009/2010 г.

Месяцы	ХІІ	І	ІІ
Температура, °С	1,5	- 2,8	- 0,3

Сумма за зиму: -1,6 °С. Год: 2009. Тип зимы: нормальная (Н).
Средняя годовая температура: 11,9 °С. Тип года: очень теплый (ОТ).

УДК 551.555.9

*Г. П. Івус, А. Б. Семергей-Чумаченко,
Е. В. Агайар, Г. О. Ваховська*

ЕВОЛЮЦІЯ РЕЖИМУ ПРИЗЕМНОГО ВІТРУ В РАЙОНІ СЕВАСТОПОЛЯ ЗА 20-РІЧНИЙ ПЕРІОД

На межі ХХ та ХХІ століть спостерігається посилення уваги науковців до проблеми еволюції клімату, одним з проявів якої є наявна зміна полів швидкості вітру у різних куточках світу. Як впливає з [2; 3; 8; 10], швидкість вітру біля поверхні землі за останні 20 років значно знизилася над більшою частиною України, в тому числі і над Північним Причорномор'ям.

Для оцінки вітрового режиму в районі Севастополя використані дані 4-строкових метеорологічних спостережень за 1990-1999

та 2000-2009 рр. на Морській гідрометеорологічній станції Севастополь, що розташована на Павловському мису (східний берег Південної бухти) та на Морській гідрометеорологічній станції Херсонеський маяк, що знаходиться на краю мису Херсонес. Відстані між севастопольськими станціями не перевищують 12 км, але режим вітру в районі кожної станції має свої особливості. Для порівняння використаний період 1961-1990 рр. [6].

Місто Севастополь знаходиться на південно-західному узбережжі Кримського півострова. Берег в цьому районі має переважно піднесеній і обривистий характер і сильно порізаний бухтами, найбільша з яких Севастопольська вдається до берега на 7,2 км у східному напрямку. Від обох берегів Севастопольської бухти виступають миси, між якими розташовані бухти, а найбільшою з них є бухта Південна. Східним мисом Південної бухти є Павловський мис, на північно-західному краю якого на висоті 6,7 м над рівнем моря знаходиться метеорологічний майданчик Морської Гідрометеорологічної станції Севастополь. Мис Херсонес є південно-західним краєм Кримського півострова і знаходиться в 6 км на південний захід від Севастопольської бухти. На краю мису розташовується маяк, на території якого є Морська Гідрометеорологічна станція Херсонеський маяк.

Аналізуючи кліматичні характеристики полів вітру, слід зауважити, що швидкість і напрямок вітру мають значну просторово-часову мінливість навіть у межах невеликого регіону, тому що їх величина у кожному пункті визначається сполученням циркуляційних процесів та місцевих фізико-географічних умов.

Як видно з рис. 1, середньорічна швидкість вітру за період 1961-1990 рр. на МГ Севастополь складала 4,3 м/с, у 1990-1999 рр. вона зменшилася до 3,6 м/с, далі в 2000-2009 рр. спостерігалось повільне зростання швидкості вітру на 0,1 м/с, тобто у нинішньому десятиріччі середня за рік швидкість вітру на МГ Севастополь досягла 3,7 м/с; проте на МГ Херсонеський маяк за період 1961-1990 рр. середньорічна швидкість складала 5,7 м/с, далі вона зменшилася до 4,9 м/с, а у 2000-2009 рр. швидкість знизилась до 4,4 м/с.

Отже, на обох станціях виявилось послаблення вітру, як і над іншими пунктами України та Східної Європи [2; 3; 8; 10], але воно мало складний характер, тому буде доцільним розглянути як змінувалися середньомісячні швидкості вітру за роки дослідження.

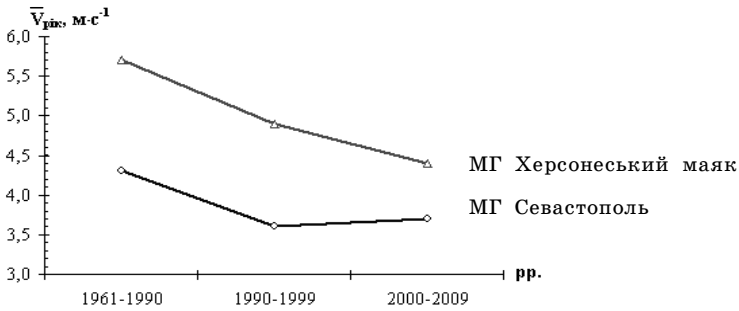


Рис. 1. Середньорічні значення швидкості вітру на МГ Севастополь та МГ Херсонський Маяк

Так, на всіх станціях України швидкість вітру має добре виражений річний хід з максимумом в холодний період і мінімумом в теплий [6]. Взимку середньомісячні швидкості вітру на МГ Севастополь можуть досягати 4,0-4,4 м/с, а влітку зменшуватися до 3,4-3,5 м/с.

У районі мису Херсонес, що далеко вдається у море, швидкості вітру найбільші 5,3-7,2 м/с. На станції Севастополь, в районі Павловського мису, прикритого високими берегами Севастопольської бухти, швидкості вітру найменші 3,3-4,4 м/с.

Наприклад, у січні протягом періоду 1961-1990 рр. (рис. 2) середньомісячна швидкість вітру на МГ Севастополь складала 4,7 м/с, далі в 1990-1999 рр. вона зменшувалася до 4,0 м/с та в 2000-2009 рр. зросла до 4,1 м/с.

На відміну від попереднього пункту, на МГ Херсонський маяк протягом трьох періодів середньомісячна швидкість вітру в січні безперервно знижувалася та складала 7,2 м/с у 1961-1990 рр. [6], та 5,9 і 5,2 м/с, за періоди 1990-1999 та 2000-2009 рр. відповідно.

Отже, в 1990-1999 рр. спостерігалось послаблення вітру у порівнянні з 1961-1990 рр. Зіставлення швидкості вітру у 1990-1999 та 2000-2009 рр. показало зменшення цього параметру, але зростання середньомісячної швидкості відмічалось на МГ Херсонський маяк у лютому — на 0,1 м/с, на МГ Севастополь — у лютому, квітні, листопаді — на 0,3 м/с, у жовтні — на 0,2 м/с.

Таким чином, за останнє двадцятиріччя протягом року в районі Севастополя також виявлялося зменшення швидкості вітру, що досягало найбільших величин взимку — 0,7-1,5 м/с на МГ Севастополь і 1,1-2,0 м/с на МГ Херсонський маяк, тобто послаблення вітру сильніше проявилось на МГ Херсонський маяк.

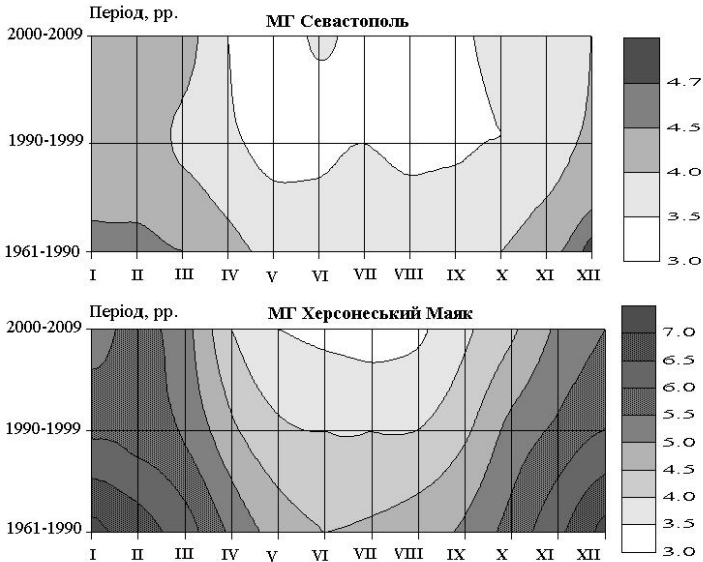


Рис. 2. Середньомісячні значення швидкості вітру (м/с) на МГ Севастополь та Херсонський маяк

Протягом останнього десятиріччя швидкість вітру повільно почала зростати на окремих станціях [2]. Так, у 2000-2009 рр. виявилось збільшення на 0,1 м/с середньорічної швидкості вітру на МГ Севастополь у порівнянні з 1990-1999 рр. за рахунок посилення середньомісячних швидкостей у холодне півріччя.

Проте, на сусідній станції МГ Херсонський маяк фіксувалося поступове зменшення швидкості вітру, за винятком лютого, де відмічено зростання на 0,1 м/с. Можливо особливості орографії на мису більш впливові на режим вітру, ніж макроциркуляційні процеси.

За останні 45 років динаміка формування швидкості вітру мала досить складний характер. На МГ Севастополь у січні просліджувалося послаблення вітру у 90-ті роки та його посилення у 2000-ні. В інші місяці швидкість знижалася на 0,3-0,7 м/с. Проте на МГ Херсонський маяк у 2000-2009 рр. зафіксовано зменшення середньодобової швидкості на 0,2-0,8 м/с у зіставленні з 1990-1999 рр.

Для виявлення структурних особливостей режиму швидкості вітру проаналізовано розподіл цього параметра по градаціях за 20 років. Так, на МГ Севастополь переважав протягом року слабкий вітер (0-4 м/с) і його частка складала у січні — 28,3 та 31,4 % від загального числа випадків, у квітні — 32,5 та 38,4 %, у

у липні — 35,6 та 38,4 % та у жовтні — 37,3 і 41,2 % у 1990-1999 рр. та у 2000-2009 рр. відповідно.

На МГ Херсонський маяк: у січні — 20,4 та 24,4 % від загального числа випадків, у квітні — 30,6 та 35,3 %, у липні — 37,2 і 39,0 % та у жовтні — 29,3 і 31,1 % у 1990-1999 рр. і у 2000-2009 рр. відповідно.

Отже, виявлено зростання частки слабкого вітру на 2-4 % у 2000-2009 рр. у порівнянні з 1990-1999 рр., незважаючи на повільне зростання середньорічної швидкості.

Як видно з порівняння двох станцій, слабкий вітер спостерігався у 20-40 % випадків, що менш ніж у іншому пункті Північного Причорномор'я — у Одесі, де градація 0-4 м/с відмічалася від 40 до 70 % у той самий період дослідження [2; 3; 5] внаслідок впливу складних ландшафтних умов Кримського півострова. Найсильніше взаєморозташування мисів та бухт у сполученні з Кримськими горами проявилася у формуванні вітрового режиму в районі Севастополя, оскільки у холодне півріччя (січень, жовтень) слабкий вітер на 7-10 % найчастіше утворювався у більш захищеному пункті — МГ Севастополь. У квітні ця різниця зменшувалася до 2-3 %, а у липні навпаки слабкий вітер на 2 % частіше відмічався на МГ Херсонський маяк.

Важливою характеристикою вітрового режиму станції є наявність сильного вітру. Так, у Севастополі визначалися роки з підвищеною штормовою діяльністю, при цьому іноді вітер посилювався до 15 м/с і більше. Найбільш інтенсивні і тривалі посилення вітру виникали в холодну пору року з жовтня по березень [7; 9; 11]. Найрідше сильні вітри виявлялися в літні місяці.

Найсильніші і найтриваліші штормові вітри відмічались в районі мису Херсонес, де швидкість вітру досягала 22-24 м/с. За останні 20 років відмічено 8 випадків, коли пориви вітру становили від 20 до 28 м/с. У районі станції Севастополь сильні вітри формувалися протягом року в 3-4 рази рідше, ніж на мисі Херсонес, але максимальний порив вітру за останні 20 років складав 33 м/с в жовтні 2003 р.

Розбираючи кліматичні характеристики полів вітру, слід указати, що швидкість і напрямок вітру мають значну просторово-часову мінливість навіть у межах невеликого регіону. Своєрідність цих характеристик у кожному географічному районі визначається сполученням циркуляційних процесів та місцевих фізико-географічних умов. Найкраще ці залежності висвітлюються через режим напрямку вітру.

Як видно з рис. 3, максимальну повторюваність в районі мису Херсонес мають вітри північно-східного (26,5 %) , північно-західного (21,9 %) і північного (21,1 %) напрямів. В районі станції Севастополь найбільшу повторюваність мають вітри східного (32,8 %) , північно-східного (21,7 %) і південного (15,4 %) напрямів. Тобто практично відсутній на МГ Херсонеський маяк східний напрямок вітру домінував на сусідньому пункті МГ Севастополь.

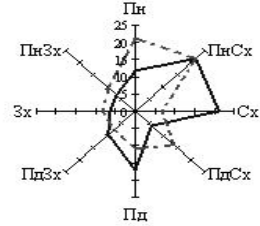
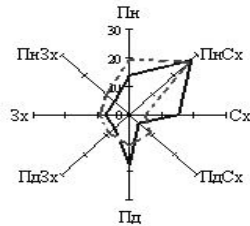
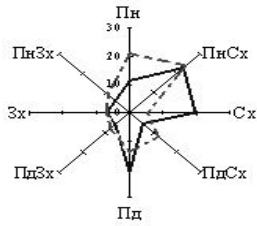
Слід указати на факт збереження переважаючих напрямків вітру у районі Севастополя протягом останніх 45 років при значному впливі сезонних та місцевих чинників.

Що стосується штилів, то їх мінімальна кількість фіксувалася о 12 UTC незалежно від сезону, а максимум штилів доводився на 00 і 18 UTC. Якщо розглянути чисельні значення штилів по місяцях, то найбільше значення відмічене в липні — 11,3 % у 2000-2009 рр., а найменше у січні та жовтні. Тобто в тепле півріччя повторюваність штилів більше, ніж в холодне. Таким чином видно, що кількість штилів у порівнянні з періодом з 1990-1999 рр. на МГ Херсонеський маяк збільшилася, але на МГ Севастополь частка штилів зменшилася у 2000-2009 рр. з 4-6 до 2-4 % протягом року, можливо за рахунок оновлення приладів вимірювання вітру.

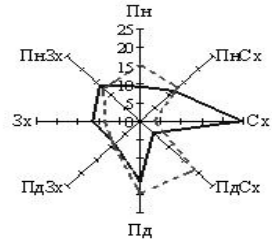
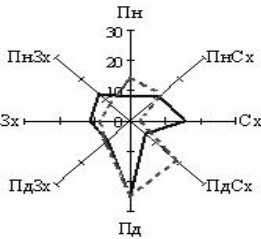
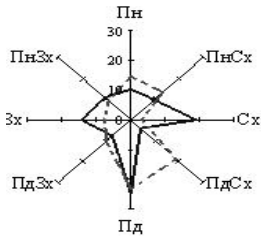
Протягом року на МГ Севастополь слабкий вітер переважно характеризувався східним та південним напрямком — 20,2 і 19,9 % відповідно від загального числа спостережень. Також значна частка слабого вітру припадала на північно-східний та північно-західний румби — 15,8 і 13,4 % відповідно. Якщо порівняти одержані дані з попереднім періодом (1966-1990 рр.), то можна помітити, що на МГ Севастополь збільшилася повторюваність слабого вітру, особливо східного напрямку, а на МГ Херсонеський маяк збільшилася повторюваність слабого вітру всіх напрямків, крім східного.

Якщо оцінити синоптичні умови формування вітрового режиму за типізацією [12; 13], то на станції МГ Херсонеський маяк протягом року переважали північно-східний (18,4 %) , північний (18,0 %) , південний (14,2 %) та південно-східний (13,7 %) типи, їх повторюваність складала близько 64 %. В тепле півріччя спостерігалися північно-західний тип та малоградієнтні баричні поля. Найменша повторюваність припадала на східний та циклонічний типи. Так, у квітні та липні значно зросла частка малоградієнтних полів, причому у липні цей тип є найчастішим — 18,9 %, у квітні він також часто відмічався — 14,9 %. Як одну з особливостей січня відмічено повну відсутність малоградієнтних полів у зв'язку з активною циклонічною діяльністю над Чорним та Середземним морями.

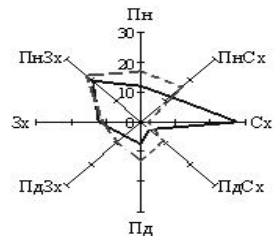
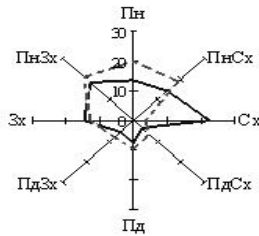
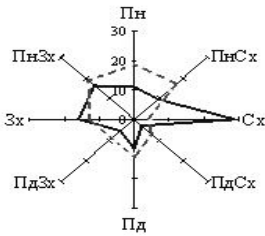
Січень



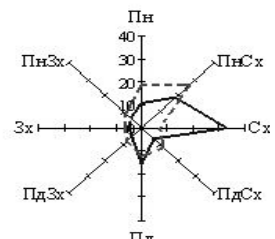
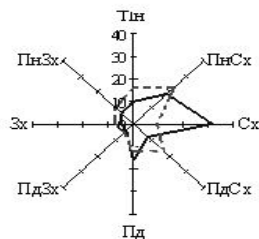
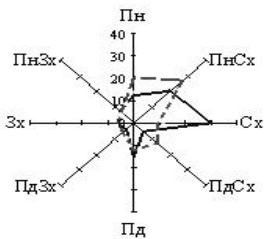
Квітень



Липень



Жовтень



1966-1990рр.

1990-1999рр.

2000-2009рр.

Рис. 3. Рози вітру (%) на МГ Севастополь (—) та Херсонський маяк (- - -) у 1961-1990 [6], 1990-1999 та 2000-2009 рр.

Внаслідок складних географічних умов Кримського півострова у районі Севастополя можна виявити дві локальні вітрові системи — бризи та фени [1; 4]. Так, бризова діяльність у 1990-1999 та 2000-2009 рр. тривала з квітня по жовтень та досягала максимуму у серпні (21 %), також бризи активно формувалися у липні та вересні — 19 і 17 % відповідно. Бризи утворювалися у теплий період, коли над Кримським півостровом переважали малоградієнтні поля. Фени спостерігалися на МГ Севастополь протягом року, а на ГМ Херсонеський маяк вони відсутні у липні та грудні. У цілому на обох станціях фени найчастіше створювалися з лютого по травень, з максимумом у квітні — 27 і 22 % на МГ Севастополь і МГ Херсонеський маяк відповідно. Значних відмінностей у формуванні місцевого вітру за останні 20 років не виявлено.

Таким чином, в районі Севастополя згідно з загальною тенденцією над Європою відмічалось послаблення вітру у 1990-1999 рр., що тривало, але менш інтенсивно і у 2000-2009 рр. Незважаючи на зростання середньомісячної швидкості на 0,1-0,3 м/с в окремі місяці на обох станціях у 2000-2009 рр., частка слабого вітру збільшувалася на 2-4 %. Характер розподілу вітру за напрямком не зазнав значних змін за період дослідження, але вплив місцевих умов наявно просліджувався.

Література

1. Бурман Э. А. Местные ветры. — Л.: Гидрометеиздат, 1969. — 342 с.
2. Врублевская А. А., Гордейчук О. П., Миротворская Н. К., Гребеновская Т. А., Фролова Ю. Н. Статистическая оценка поля ветра на территории Украины // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. — 2001. — Вип. 44. — С. 9-16.
3. Ивус Г. П., Агайяр Э. В., Мищенко Н. М. Статистические характеристики скорости ветра в районе Одессы // Культура народов Причерноморья. — 2006. — № 67. — С. 21-24.
4. Ивус Г. П., Иванова С. М., Агайяр Э. В. Прогноз бризовых ветров северного Причерноморья // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. — 2002. — Вип. 46. — С. 144-148.
5. Ивус Г. П. Умови утворення та прогнозу слабого вітру біля поверхні землі та інверсій температури в районі Одеси: Навчальний посібник. — К.: ВІПОЛ, 1998. — 112 с.
6. Клімат України. — К.: Вид-во Раєвського, 2003. — 343 с.

7. Логвинов К. Т., Барабаш М. Б. Климат и опасные метеорологические явления Крыма. — Л.: Гидрометеиздат, 1982. — 438 с.
8. Луц Н. В. Многолетняя изменчивость скорости ветра в Восточном Приазовье // Метеорология и гидрология. — 2001. — № 2. — С. 98-102.
9. Пенюганов А. В. Климат Крыма. — Симферополь: Крымгосиздат, 1930. — 310 с.
10. Репетин Л. Н. Климатические изменения ветрового режима северного побережья Черного моря // Тези доп. другої міжнар. наук.-техн. конф. «Навколишнє природне середовище — 2007: актуальні проблеми екології та гідрометеорології; інтеграції освіти і науки» — Одеса: ТЕС, 2007. — С. 173-174.
11. Справочник по климату Черного моря. — М.: Гидрометеиздат, 1974. — 406 с.
12. Чернякова А. П. Типовые поля ветра Черного моря // Сб. работ БГМО ЧАМ. — 1965. — Вып. 3. — С. 25-27.
13. Чернякова А. П. Типы синоптических процессов и их влияние на температурный режим Черного моря в холодное время года // Сб. работ БГМО ЧАМ. — 1966. — Вып. 4. — С. 13-19.

Резюме

Охарактеризовано формування режиму приземного вітру за 20 лет на двох морських метеорологічних станціях в районі Севастополя. Проаналізовані просторово-часова структура швидкості і напрямлення вітру, виділені основні синоптичні процеси, визначають режим вітру.

УДК 551.509.324.3

*І. А. Хоменко,
Г. К. Текменжи*

МЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЛЬДОВИХ ВІДКЛАДЕНЬ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ УКРАЇНІ

1. Передмова

Внаслідок охолодження у холодний період рідких крапель, що знаходяться у повітрі у зваженому стані або випадають в якості опадів, на наземних предметах відбувається відкладення льоду, різновиди якого об'єднують одним терміном «атмосферне наземне обледеніння». До наземного обледеніння відносять ожеледь, зернисту

СОДЕРЖАНИЕ

В. О. Балабух Оцінка впливу погоди та клімату на організм людини	3
Н. А. Шалимов Оценка качества воспроизведения современного климата Азово-Черноморской низменности	18
В. М. Хохлов, Г. О. Боровська, В. М. Бондаренко, Л. Г. Латиш Регіональні аспекти змін клімату на Україні	24
Д. В. Пишняк, Г. П. Ивус, В. М. Шпыг, И. В. Будақ Расчет локальной доступной потенциальной энергии атмосферы по данным численного моделирования	33
И. Г. Семенова Возможности использования прогностической информации модели WRF в оперативной практике	39
Г. П. Ивус, А. Б. Семергей-Чумаченко, Е. В. Агайар Оценка эффективности использования спутниковой информации для прогнозирования смерчеопасных ситуаций над югом Украины	43
О. Л. Казаков Стихійні метеорологічні явища на Україні	53
І. Г. Семенова Еволюція інтенсивного циклону «Ксинтія» над Європою	66
Ю. И. Шамраев К особенностям режима температуры воздуха и осадков в Одессе, с учетом данных 2009 года	74

- Г. П. Івус, А. Б. Семергей-Чумаченко,
Е. В. Агайяр, Г. О. Ваховська**
Еволюція режиму приземного вітру
в районі Севастополя за 20-річний період 78
- І. А. Хоменко, Г. К. Текменжи**
Метеорологічні умови
формування та зберігання
льодових відкладень в Центральній Україні 86
- Ю. И. Попов,
А. С. Матыгин, В. В. Украинский**
Некоторые особенности климатических
изменений термохалинной структуры
вод северо-западного шельфа Черного моря 98
- И. Г. Золотарева,
Ю. А. Попов, Г. Г. Золотарев**
Ресидементация (вторичное заиление)
в районе проведения работ на Дунае 107
- В. В. Украинский, С. П. Ковалишина,
В. Н. Сытов, И. П. Неверовский,
М. А. Грандова, Н. С. Калошина**
Цветение синезеленых водорослей
в Одесском прибрежье (июль, 2010 г.) 109
- А. А. Чепыженко**
Оценка загрязнения вод в районе
заповедника Лебязьї острова
(Каркинитский залив, Черное море)
в летний сезон 2008 г. 115
- П. Д. Ломакин, М. А. Попов**
Циркуляция вод в Балаклавской бухте на основе
экспериментальных и теоретических исследований 120