

ОСОБЕННОСТИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ КЕРЧЕНСКОГО РЕГИОНА И ИХ ДЛИННОПЕРИОДНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Д.Б. Панов*, Е.О. Спиридонова**

*Николаевский государственный морской технический университет, г. Николаев

**Южный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии, г. Керчь

Рассмотрены особенности гидрометеорологических условий в Керченском регионе за время с 1992 по 2001 год. Полученные сведения сопоставлены с климатическими данными. Выявлены длиннопериодные тенденции изменчивости исследуемых характеристик среды, которые могут быть использованы при решении экологических задач.

Оценка гидрометеорологических условий десятилетнего периода (1992–2001 гг.) для Керченского региона выполнена по материалам наблюдений на ГМС «Керчь» и «Опасное». Исследованы атмосферные переносы, ветер, осадки, температура воды и воздуха, а также ледовая обстановка в Керченском проливе

Атмосферные переносы в районе Керченского пролива рассчитаны на базе пространственных изменений приземного атмосферного давления в зональном ($\Delta P_{\text{зон}}$) и меридиональном ($\Delta P_{\text{мер}}$) направлениях между точками северо-восточной трапеции из сетки барического поля, которая заимствована из [1]. Зональные изменения давления характеризуют интенсивность меридиональных переносов: северных ($-M$) и южных ($+M$) ветров, меридиональные изменения – интенсивность зональных переносов: западных ($+Z$) и восточных ($-Z$). M – определялось как среднее между $\Delta P_{\text{зон}}$ северной и южной границы трапеции. Z – как среднее между $\Delta P_{\text{мер}}$ по западной и восточной границам трапеции.

Атмосферные переносы. В зональных атмосферных переносах над районом Керченского пролива в рассматриваемое десятилетие, так же как и ранее преобладала восточная составляющая. В интенсивности переносов можно отметить ослабление восточной составляющей почти в 2 раза. При-

чем, ослабление более ощутимо в январе-апреле и сентябре – октябре. Усилился восточный перенос только в декабре. Тем не менее за рассматриваемый промежуток времени не отмечены годы с аномальным преобладанием западного переноса, как это было на десятилетие раньше (1983, 1989 и 1990 годы). Наиболее развитым восточный атмосферный перенос был в 1996 году, самый слабый – в 1997 году (рис. 1, 2). Так же как и в климатических оценках сезонного хода, западные переносы преобладали над восточными только в июне.

В меридиональном переносе на уровне средних многолетних показателей значимых изменений не произошло. Все так же над северными переносами незначительно преобладали южные. Преобладания северных, как в 1989 и 1999 годах, в последнее десятилетие не наблюдалось (рис. 1, 3). В сезонном плане северные переносы, как и раньше, преобладали только в июле – августе.

В сравнении с предшествующим периодом в рассматриваемом десятилетии южные переносы ослабли в январе – феврале, но усилились в сентябре – октябре. В сентябре климатическое преобладание северных переносов сменилось преобладанием южных.

Как видно, северные и западные переносы усиливаются в теплое время года, ослабляя летнюю жару. В межгодовой изменчивости усиление северных меридиональных переносов сочетается с усилением западных. Преобладание северо-западных переносов над юго-восточными в годовом цикле – явление аномальное и наблюдалось после 1960 года только 1983–1984 и 1989–1990 годах.

Таким образом, за время с 1992 по 2001 год в атмосфере ослабла интенсивность преобладающего юго-восточного переноса. Ослабление скорости потока сопровождается усилением его неустойчивости. В погодных условиях это приводит к частой смене направления ветров. Уменьшается естественный синоптический период, который для рассматриваемого района оценивался ранее в 5–7 суток.

Ветер. За рассматриваемый промежуток времени, так же как и в 30–80 годы XX столетия, над Керченским проливом явно преобладали северо-восточные ветры. За ними по повторяемости следуют северо-западные, затем юго-западные ветры.

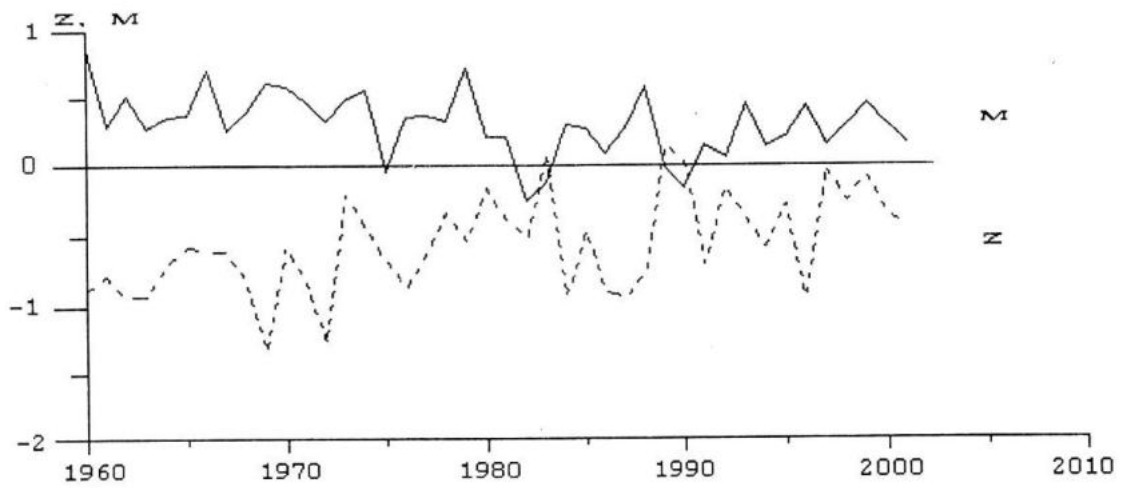


Рисунок 1 – Межгодовые изменения показателей атмосферных переносов над Керченским проливом

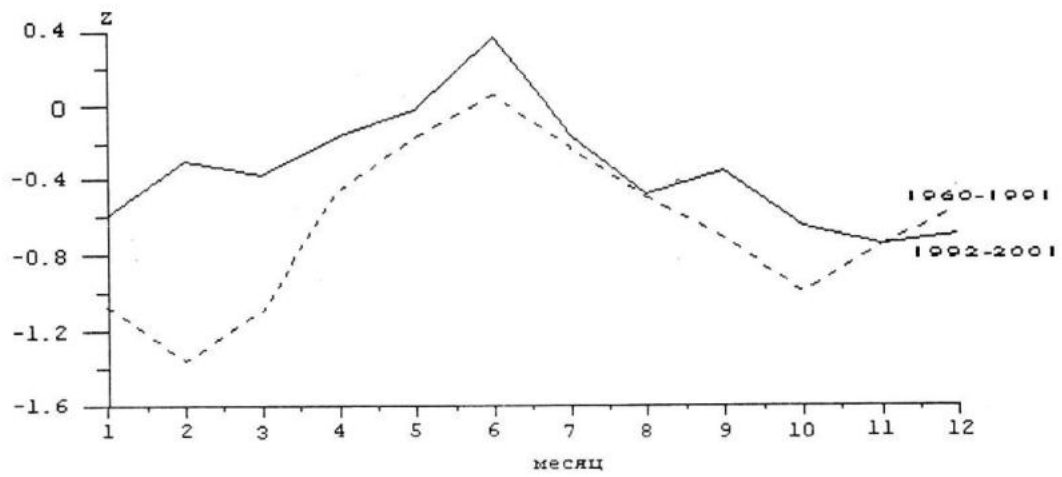


Рисунок 2 – Внутригодовые изменения показателя зональных атмосферных переносов над Керченским проливом

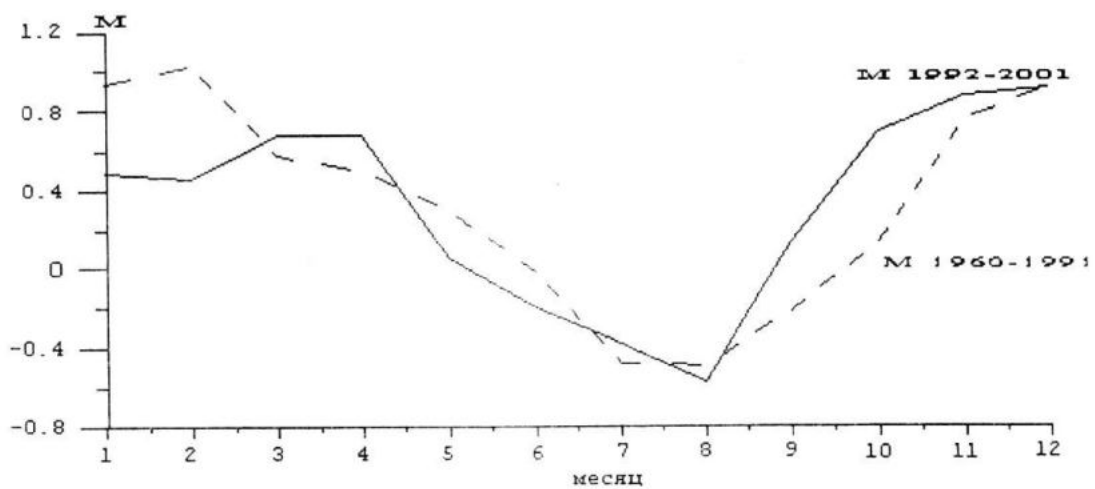


Рисунок 3 – Внутригодовые изменения показателя меридиональных атмосферных переносов над акваторией Керченского пролива

Северо-западные ветры преобладают только в феврале и июне (Рис. 4). Сравнительно высокая повторяемость северо-западных

ветров, низкая северных и восточных отличает последнее десятилетие от периода 30-80 годов прошлого столетия.

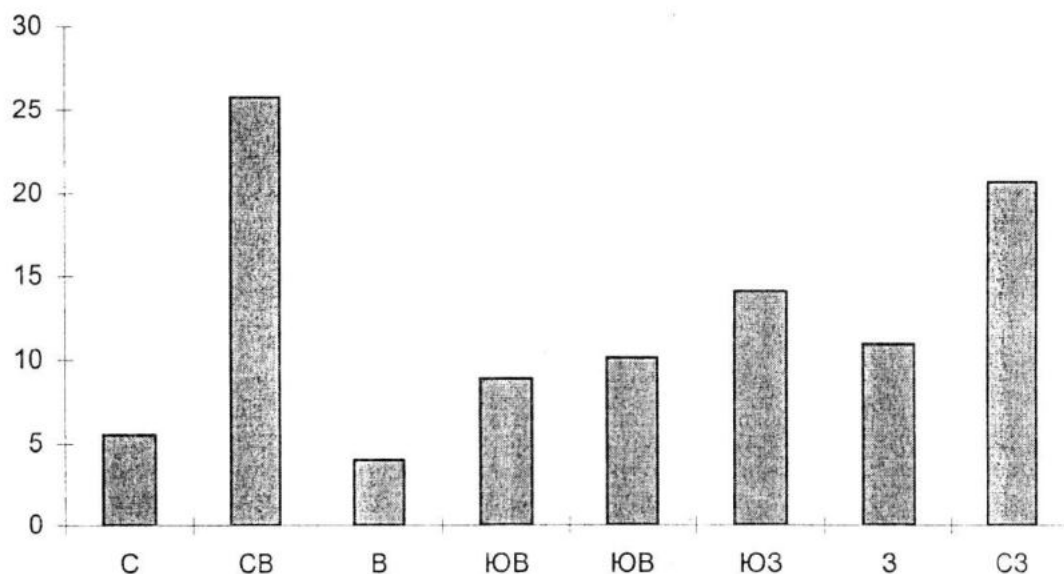


Рис. 4 – Гистограмма повторяемости ветров различных направлений в 1992-2001 годах

Анализ межгодовой изменчивости преобладания ветров различных направлений в 1992 - 2001 годах позволил выделить три, практически, равно повторяющихся типа. Первый тип характеризуется преобладанием северо-восточных и северо-западных ветров при незначительном преимуществе северо-восточных (1993, 1995, 1999, 2000 годы). Второй тип - явное значительное преобладание северо-восточных ветров (1996, 1998 и 2001 годы). Этот тип наиболее соответствует климатическим особенностям преобладания северо-восточных ветров. Третий тип - слабое преобладание северо-западного ветра над северо-восточным (1992, 1994 и 1997 годы). Этот тип наиболее отличен от климатического фона. Увеличение повторяемости других направлений ветра, в частности, южных и юго-западных часто наблюдается зимой и весной.

Средняя скорость ветра за эти 10 лет в сравнении с промежутком времени 30-х - 80-х годов снизилась с 5.5 до 4.6 м/с. Особенно заметно ослабление ветров в зимние и весенние месяцы (Рис. 5). Преобладающие скорости ветра 3-6 м/с. Наибольшие значения среднемесячной скорости ветра, как и раньше, характерны для марта (5.1 м/с, ранее 7.1 м/с). Самым маловетренным оказался май (средняя скорость - 4.2 м/с),

ранее таковым был июль - 4.6 м/с (Рис. 5). В ноябре и декабре отмечались средние суточные скорости ветра более 15 м/с, максимальные скорости наблюдались в ноябре и достигали 35 м/с/

Изменения средней годовой скорости ветра представлено на рисунке 6. Этот показатель изменялся от 4.2 м/с в 1999 году до 4.9 м/с в 1993 году. Оба эти года относятся к типу незначительного преобладания северо-восточных ветров. Ход скорости ветра на графике позволяет предположить наличие 11-12 летней цикличности показателя, что соответствует цикличности солнечной активности.

Температура воздуха. В течение рассматриваемого десятилетия наиболее холодным месяцем был январь, наиболее теплым - июль. В январе средняя месячная температура воздуха изменялась от -3.7° в 1996 году, до $+2.9^{\circ}$. Минимальная среднесуточная температура составила -10.6° , максимальная - $+10.5^{\circ}$. В июле соответствующие показатели были равными 21.2° в 1996 году, 26.8° в 2001 году, 17.2° и 29.7° . Наибольшая разница между минимальными и максимальными среднемесячными температурами воздуха наблюдалась в ноябре, от -9.1° до $+16.7^{\circ}$.

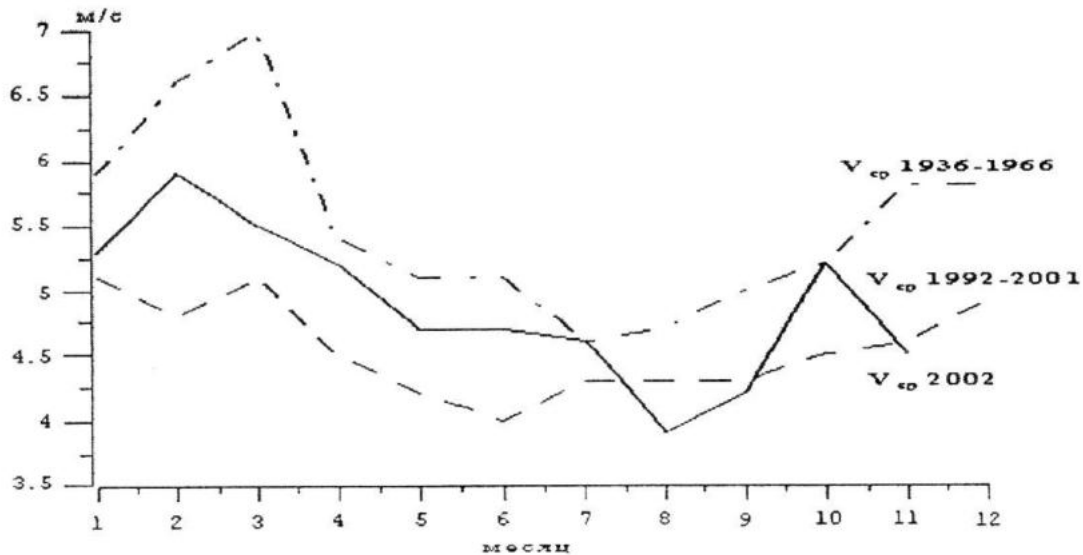


Рис. 5 – Внутригодовой ход среднемесячной скорости ветра по данным ГМС «Керчь»

В целом, наиболее холодным оказался 1993 год, наиболее теплым - 1999 год (Рис. 6). На графике многолетних изменений температуры воздуха отчетливо видна 4-х летняя периодичность колебаний и общая тенденция повышения температуры в рамках последнего десятилетия на 1° (с 10 до 11°).

Температура воды. Средняя годовая температура воды за рассматриваемое десятилетие превысила норму 30-80-х годов на 0.2° (с 12.6 до 12.8°). С января по август средние месячные многолетние температуры данного десятилетия превышали норму на $0.1-0.8^{\circ}$, а в сентябре-декабре были ниже нормы на $0.1-0.9^{\circ}$. Относительно температуры воздуха отмечается запаздывание хода (инерция) на 1 месяц. Самым холодным месяцем был февраль (средняя месячная температура изменялась от 0° в 1993 году до 3.7° в 2001 году). Самый теплый месяц - август (от 23.1° в 1996 до 25.9° в 2001 году). Средняя годовая температура воды была минимальной в 1993 году (11.3°) и максимальной в 1999 (11.9°). Сопоставление средней годовой температуры воды и воздуха показывает, что температура воды выше температуры воздуха на $1.5-2.2^{\circ}$. То есть водные массы производят в регионе общий согревающий эффект (Рис.6.). Температура воды, также как и температура воздуха, за последние 10 лет устойчиво возрастала,

увеличившись, примерно на 1° , с той же 4-х летней периодичностью.

Осадки. В течение рассматриваемого десятилетия средняя годовая сумма осадков почти на 10% превысила климатическую норму, достигнув, практически, 500 мм и устойчиво возрастая с 1993 по 1999 годы. Наибольшее количество осадков выпадало в июне, наименьшее - в феврале. Рост средней многолетней годовой суммы осадков произошел за счет увеличения их выпадения, преимущественно, весной и летом, превышая нормы отдельных месяцев в 2-3 раза (Рис. 6-7). Хотя именно летом отмечались месяцы вообще без осадков. Наибольшее количество осадков выпало в 1999 году, наименьшее - в 1993 году. Межгодовые изменения суммы осадков происходили в обратной зависимости от средней годовой скорости ветра.

Таким образом, в гидрометеорологической ситуации рассматриваемого десятилетия выявлена значимая обратная связь средних годовых значений скорости ветра и суммы осадков, а также совпадение экстремумов суммы осадков, силы ветра, температуры воды и воздуха. В 1993 году наблюдалась минимальная температура воды и воздуха, минимум осадков и максимальная скорость ветра. В 1999 году максимальные температуры сопровождалась минимальной скоростью ветра и максимальной суммой осадков.

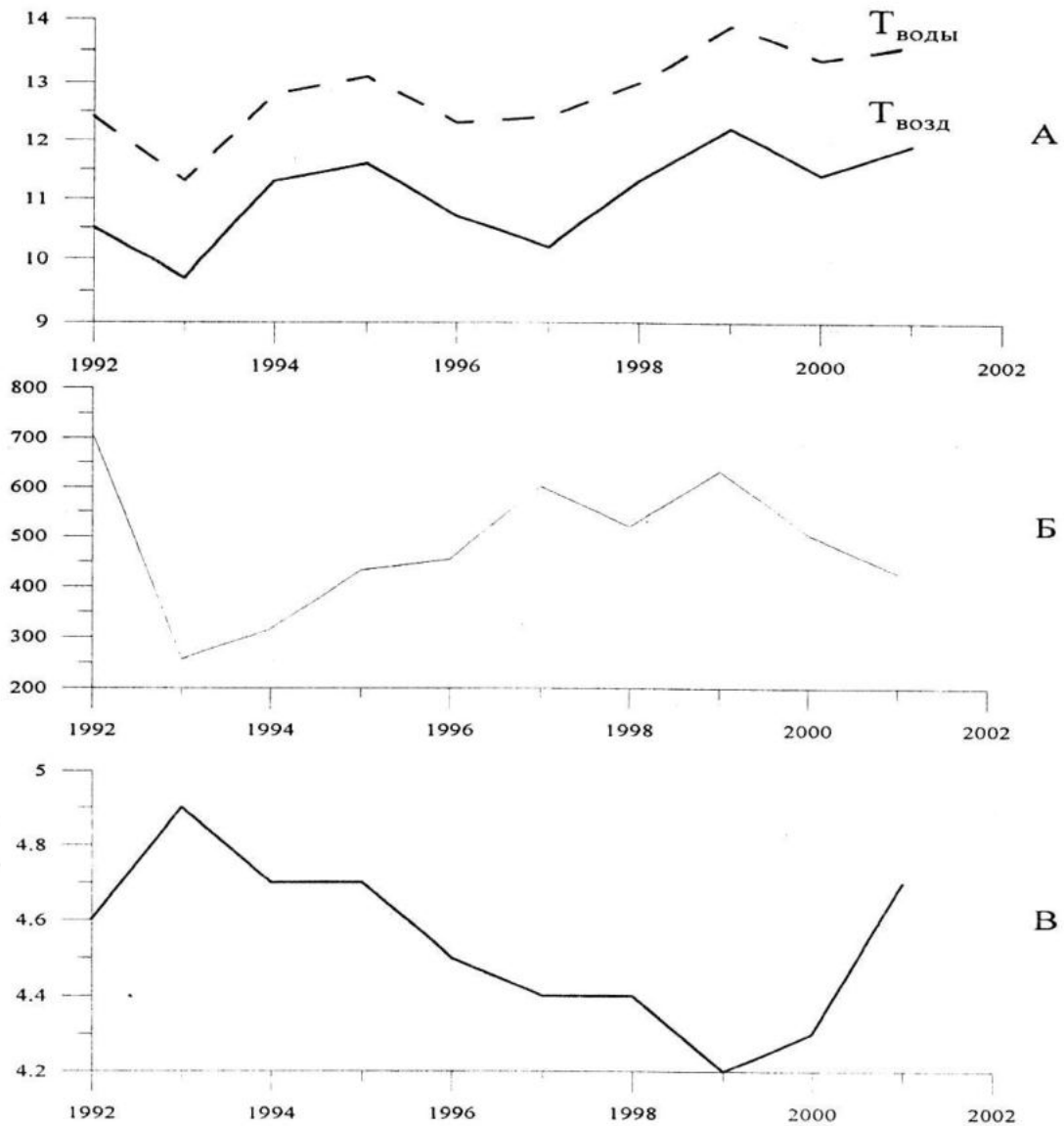


Рис. 6 – Изменение среднегодовых значений температуры воды и воздуха (А), скорости ветра (В) и годовой суммы осадков (Б) в Керчи

В тенденциях изменчивости в течение десятилетия можно указать на ослабление восточной составляющей атмосферных переносов, ослабление ветров, увеличение количества осадков, температуры воды и воздуха в районе Керчи.

Характеристика ледового режима Керченского пролива. В результате исследований ледового режима Керченского пролива с 1991 по 2002 гг. было выявлено, что из одиннадцатилетнего ряда наблюдений девять зим относятся к типу мягких, две зимы – к типу умеренной зимы. Суровых зим в исследуемый период не было. (Рис.8). В мягкие зимы первое появление началь-

ных форм льда наблюдалось, преимущественно, в январе, за исключением зимы 2001-2002 годов, когда образование льдов отмечалось 12 декабря. начиналось образование льдов в Керченской бухте и в Таманском заливе. В течение зимы льдами покрывалась, в основном северная часть пролива. В Таманском заливе отмечались льды сплоченностью 4-10 баллов. В отдельные годы в восточной половине пролива прослеживалось образование припая. Вдоль западного побережья чаще всего отмечались темные ниласовые льды сплоченностью 5-10 баллов.

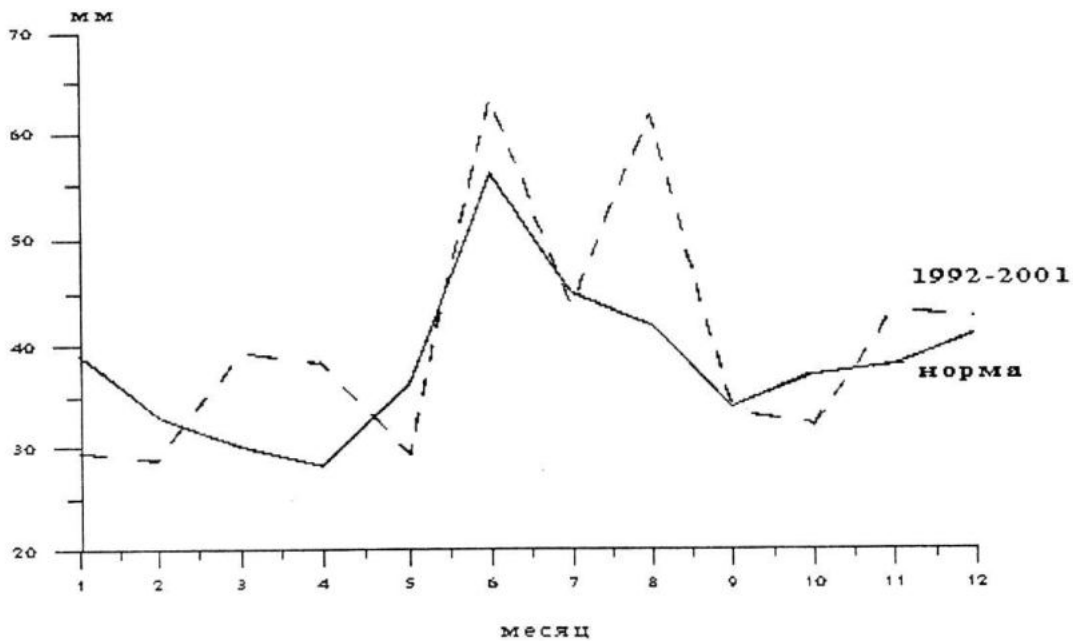


Рис. 7 – Внутригодовые изменения суммы осадков (мм) в Керчи

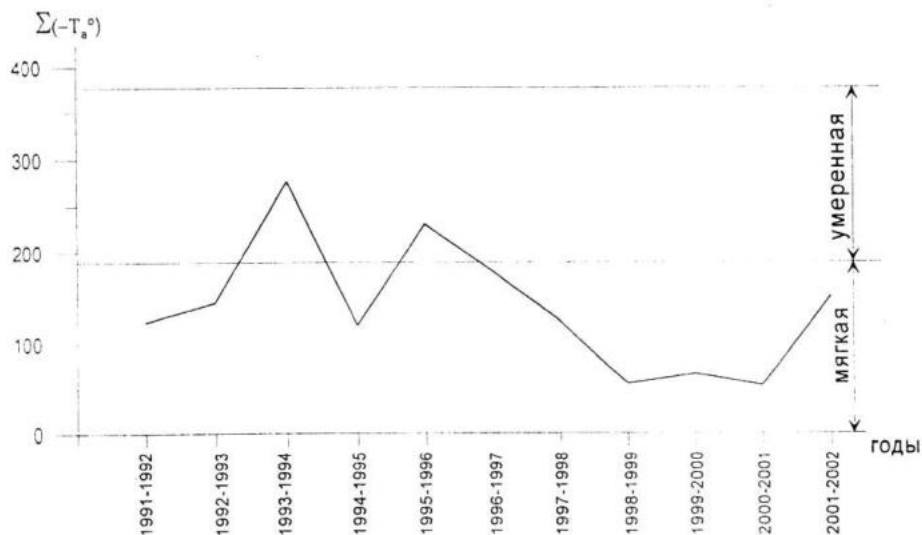


Рис. 8 – Классификация зим в Керчи по сумме градусо-дней мороза

В результате сравнения ледового режима Керченского пролива за последнее десятилетие с данными среднеголетних наблюдений было выявлено, что число мягких зим значительно увеличилось, умеренных уменьшилось, суровых зим не наблюдалось. За последние годы отмечается более раннее образование льдов; увеличилась вероятность наличия льда в декабре, как в мягкие, так и в умеренные зимы. Пониженная ледовитость прослеживается в январе в умеренные зимы. Зима стала более мягкая, но за-

тяжная. Если ранее наличие льда в апреле отмечалось только в суровые зимы, то за последние годы лед в апреле наблюдается и в умеренные зимы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брянцев В.А. Методические рекомендации по гидрометеорологическому прогнозированию для основных объектов промысла в Черном море.– Керчь: АзЧерНИРО. 1987.– 168 с.