

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе на основе архивной океанографической информации, данных наблюдений на морской гидрометеорологической сети, спутниковых данных, массивов реанализа атмосферных и гидрофизических полей получены оценки крупномасштабных изменений гидрологического режима Черного моря за 100-летний период и выполнен анализ внешних факторов, влияющих на формирование термохалинной структуры и циркуляции вод.

Основные итоги выполненного исследования заключаются в следующем:

– Новые методы реконструкции термохалинных полей бассейна по ограниченному набору данных наблюдений, сочетающие в себе методы оптимальной интерполяции и методы разложения на ЭОФ-функции, позволили получить новые массивы реанализа термохалинной структуры Черного моря за период регулярных наблюдений 1923–2015 гг. и массивы климатических полей для отдельных климатических периодов;

– Основной причиной региональных отличий климатических изменений в Черном море от других районов Мирового океана является внутриматериковое положение моря, определяющее изолированность, слабый внешний водообмен, двухслойность гидрологической структуры вод и повышенную реакцию бассейна на атмосферные воздействия;

– Характер многолетней изменчивости термохалинных полей в верхнем 100-метровом слое моря с хорошо выраженными междесятилетними колебаниями резко отличается от тенденций в слое постоянного пикноклина и глубинных слоях, где поступление мраморноморских вод вызывает слабое, но устойчивое нагревание и осолонение. Ведущую роль в низкочастотной изменчивости теплозапаса моря играет интенсивность зимней конвекции. Наиболее выраженные минимумы теплозапаса в 1920–1930 гг. и в 1985–1995 гг. возникали как результат обновления вод ХПС в течение нескольких последовательных холодных зим;

– Различия характеристик сезонной и межгодовой изменчивости температуры и солености в Черном море связаны с изменением общей интенсивности и перераспределением относительной роли составляющих теплового и водного баланса. Уровни интенсивности межгодовой и сезонной изменчивости баланса пресных вод сопоставимы между собой, в то время как интенсивность межгодовых колебаний внешнего теплового баланса значительно уступает сезонной изменчивости;

– Различные сочетания положительных и отрицательных аномалий тепло- и солезапаса моря, трактуемые как различные фазы гидрологического режима, формируются слабо согласованными между собой аномалиями теплового и пресного баланса бассейна. Обобщенная последовательность гидрологических состояний Черного моря в XX в. выглядит следующим образом: холодный и пресный период в 1920–1954 гг., холодный и соленый в 1954–1960 гг., теплый и соленый в 1960–1980 гг., холодный и пресный в 1980–1996 гг., теплый и пресный начиная с 1996 г.;

– Слабая взаимосвязь межгодовых и междесятилетних колебаний составляющих теплового и пресного баланса обусловлена различной степенью зависимости гидрометеорологических характеристик Азово-Черноморского бассейна от характеристик атмосферной циркуляции. С индексом NAO наиболее тесно связано количество и траектории барических образований, атмосферное давление, речной сток; с индексом EA — интенсивность циклонов, количество атмосферных осадков, завихренность ветра, интенсивность зимнего охлаждения; с индексом EA/WR — траектории циклонов, речной сток, интенсивность зимнего охлаждения;

– Основным внешним фактором, регулирующим смену гидрологических фаз в Черном море на междесятилетнем масштабе, является изменение преобладающего переноса воздушных масс. Зональная циркуляция способствует снижению притока пресных вод и ведет к наступлению соленой фазы, при преобладании меридиональной циркуляции формируется пресная фаза. Установление теплой или холодной фазы определяются преобладающим направлением меридионального атмосферного переноса в зимний период.

В качестве рекомендаций по применению результатов диссертации предлагается использовать новые оценки пространственно-временной изменчивости океанографических характеристик Черного моря при проведении дальнейших океанологических и климатических исследований бассейна; в математическом моделировании природных процессов в Черном море; для контроля качества поступающих первичных данных в информационные океанографические системы; для учета влияния окружающей среды на хозяйственную деятельность и практическое применение морской техники в Азово-Черноморском бассейне.

Перспективы дальнейшей разработки темы состоят:

– В продолжении мониторинга изменений содержания солей в Черном море, выявлении текущих изменений в длительной тенденции осолонения глубинных слоев моря и усиления плотностной стратификации верхних слоев моря;

– В продолжении исследований составляющих водного баланса моря, в особенности водообмена через пролив Босфор, а также процессов перераспределения мраморноморских вод по бассейну;

– В более детальном исследовании современного состояния гидрологического режима моря Черного моря, как переходного периода от теплой и пресной фазы, длившейся с конца 1990-х гг., к более теплому и более соленому состоянию моря;

– В изучении процессов обновления вод холодного промежуточного слоя в условиях текущего периода слабой интенсивности зимних конвективных процессов в Черном море;

– В продолжении исследований влияния глобальной циркуляции атмосферы на изменчивость гидрологической структуры и циркуляции вод моря на различных временных масштабах;