

ГЛОБАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА ГИДРОСФЕРЫ

Клиге Р.К.

МГУ имени М.В.Ломоносова, Россия

Анализ динамики крупномасштабных процессов на поверхности Земли показывает, что в настоящее время происходят глобальные изменения во всех её геосферах, что и определяет современную динамику процессов в гидросфере. Исследования закономерностей развития комплекса глобальных процессов и их роли в изменении природных условий на земной поверхности проводятся в тесной взаимосвязи с исследованиями динамики природной среды вследствие воздействия гелиокосмических факторов, изменения геофизических параметров Земли, развития тектонических процессов и вулканической активности, колебания глобальных термических условий, изменения тепловлагообмена, колебания массы ледников, изменения уровня океана. Для количественной характеристики изменений окружающей среды применен пространственно-временной анализ развития природных процессов с оценкой их цикличности, синхронности и асинхронности колебаний.

Проведено изучение сверхвековых и современных изменений водного режима Мирового океана в условиях нарастающей динамики тектонических и вулканических процессов. Особое внимание уделено анализу причинно-следственных связей многолетних колебаний гидроклиматических процессов с развитием воздействия на них как внутривековых геофизических процессов, так и гелиокосмического влияния. Рассмотрена эндогенная активность на поверхности Земли с анализом частоты развития землетрясений и вариаций активности вулканической деятельности во взаимосвязи с развитием глобального климатического процесса и динамикой мирового водного баланса. Выполнен анализ многолетней динамики уровня Мирового океана как интегрального показателя развития направленных тенденций в изменениях глобального водообмена с оценкой его скоррелированности с глобальными температурными изменениями приземного слоя воздуха и морской поверхности.

Проведен расчёт многолетней динамики основных составляющих баланса Мирового океана: приращения объёма, изменения притока речных вод, ледникового стока, поступления подземных вод, теплового расширения, поступления атмосферных осадков, испарения, речного и подземного стока с оценкой их скоррелированности с изменяющимися климатическими условиями. Проведено исследование динамики происходящих в настоящее время процессов глобального тепловлагообмена во взаимосвязи с изменяющимися

климатическими условиями с установлением основных тенденций и других временных закономерностей.

Глобальное обобщение за 150 лет данных по динамике поверхностной температуры вод Мирового океана показало развивающееся потепление со скоростью $0,1^\circ$ за 10 лет до 1970 года и $0,2^\circ$ за 10 лет к 2000 году. В экваториальной области потепление составило 4 градуса с 1950 до 2000 года. Динамика в уровне океана исследовалась с учётом эвстатического, стерического и деформационного изменения. Установлена положительная динамика термостерического компонента $0,3 \pm 0,07$ мм/год. Показано, что тренд в слое 0-700м и 0-3000м составляет 0,3 и 0,4 мм/год соответственно.

Проведены фундаментальные исследования в области современных глобальных гидроклиматических изменений и факторов, их обуславливающих на поверхности Земли. Анализ развития внутриземных процессов показал нарастание их активизации в связи с возрастанием геомагнетической активности на 50% за последние 100 лет. Реконструкция потока солнечной радиации показала тенденцию к росту около 3%. Исследование вулканической и тектонической активности за 200 лет выявило их увеличение в 2 раза, как на территории суши, так и в Мировом океане в результате активизации вулканизма на его дне. Выявлено быстрое нарастание теплосодержания толщи вод Мирового океана на горизонтах 0-3000м, соответствующее скорости нагрева $0,2 \text{ Вт/м}^2$. С ростом температуры океана увеличилось испарение с его водной поверхности на 10% ($51 \cdot 10^3 \text{ км}^3$) и осадки на морскую поверхность. Анализ спутниковой информации показывает нарастающий подъем морского уровня в настоящее время около 5мм в год в результате таяния покровных ледников в процессе глобального потепления. Факторный анализ динамики природных процессов с учетом нарастающей вулканической активности, прогрессирующего потепления и изменяющегося мирового водного баланса показал, что следует ожидать ускорение динамики процесса глобального водообмена.

Антропогенное воздействие уже стало ощущаться на глобальном уровне. Практически везде на земном шаре обнаруживаются следы человеческой деятельности, проявляющейся в изменении химического состава атмосферы, вод суши и океана, почвенного покрова Земли, биомассы и биологической продуктивности, режима поверхностных и подземных вод, влагообмена между поверхностью Земли и атмосферой. Последовательные расчеты мирового водного баланса позволили получить возможную динамику развития глобального подъема уровня океана в текущем столетии.

Только за счёт таяния льдов при среднем повышении температуры на $3,5^{\circ}\text{C}$ в ближайшем будущем ожидается быстрое нарастание темпов приращения водной массы Мирового океана и ускорение повышения его уровня, которое может привести к его подъему в целом на 140см к 2100 году. В то же время эти расчёты не учитывают других возможных изменений – таких, как распад западной Антарктиды.