

ПРОЯВЛЕНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНОСТИ КЛИМАТА В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Суркова Г.В.¹, Кислов А.В.¹, Добролюбов С.А.¹, Архипкин В.С.¹, Фролова Н.Л.¹,
Магрицкий Д.В.¹, Колтертманн К.П.¹

¹ – *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, Москва, Россия, galina_surkova@mail.ru*

Аннотация. Исследованы региональные проявления экстремальных гидрометеорологических явлений на фоне современных и ожидаемых изменений климата.

Ключевые слова: климат, экстремальные гидрометеорологические явления, Российская Арктика.

Исследованы региональные проявления экстремальных гидрометеорологических явлений (ЭЯ) на фоне современных и ожидаемых изменений климата. С этими явлениями связаны серьезные риски и ущерб в различных отраслях человеческой деятельности, что обуславливает актуальность изучения механизмов их формирования и выработки методов долгосрочного климатического прогноза ЭЯ при стратегическом планировании развития страны. Экстремальные явления, как правило, сильно локализованы в пространстве и во времени, что усложняет задачу их моделирования. Из-за своей редкой повторяемости они плохо поддаются статистической оценке, что придает дополнительную ценность специальным экспедиционным экспериментам. Полученные региональные количественные оценки пространственно-временных особенностей современных и ожидаемых в будущем климатических изменений и связанных с ними экстремальных гидрометеорологических явлений могут служить основой для выработки рекомендаций по оптимальной адаптации к изменению климата и возможностям смягчения воздействия такого изменения.

В ходе исследования разработаны и применены новые методологии комплексного исследования экстремальных гидрометеорологических явлений. В рамках работы с применением современных океанографических, метеорологических и гидрологических численных моделей разной степени сложности, методов теории вероятностей и математической статистики, а также данных натурных измерений изучались штормовая активность, нагоны в прибрежной зоне и экстремальные скорости ветра в приземном слое атмосферы в европейских морях России и морях Российской Арктики, связанные с ними синоптические ситуации; опасные гидрологические процессы, в частности, связанные с приливными процессами в устьевых зонах рек, изменения характеристик ледового режима рек и показателей климатических ресурсов холодного периода года. Исследован генезис атмосферных экстремальных событий для индивидуальных ветровых систем. Отдельно рассмотрены метеорологические условия в температурном диапазоне около нуля градусов Цельсия. Этот диапазон является в высшей степени некомфортным и, в некоторых условиях, опасным.

Расчет штормовой активности для Черного, Каспийского, Балтийского, Баренцева морей в середине и конце XXI века по данным сценариев возможного развития климата международного проекта CMIP5 показал, что можно ожидать увеличения повторяемости синоптических ситуаций, способствующих формированию высоких значений скорости ветра и штормового волнения. Увеличению высоты волн будет способствовать общее уменьшение площади ледяного покрова морей. Для отдельных регионов проведены длительные суперкомпьютерные эксперименты с мезомасштабной атмосферной моделью COSMO-CLM, направленные на детализацию (до шага сетки в 2 км) крупно-

масштабных данных реанализа ERA-INTERIM. Расчеты, основанные для современного климата на данных стационарных наблюдений, а для прогнозируемого – на сценарии RCP8.5 (CMIP5), показали, что в последние 35-40 лет направленные изменения экстремумов, в отличие от средних значений, наблюдаются далеко не везде, но при продолжении потепления к концу XXI в. они могут возрасти. По данным моделирования волнения в морях европейской России и морях Арктики РФ получены значения максимальной высоты, максимального периода и длины волн в современном климате. По результатам гидрологических исследований выявлены значительные изменения переотложения наносов и теплового стока в устьевых зонах рек, впадающих в арктические моря.

Результаты представляются важными как с фундаментальной, так и с прикладной точки зрения, а также включены в материалы для учебного процесса.

REGIONAL FEATURES OF CLIMATE EXTREMES IN DIFFERENT RUSSIAN REGIONS

**Surkova G.V.¹, Kislov A.V.¹, Dobrolyubov S.A.¹, Arkhipkin V.S.¹, Frolova N.L.¹,
Magritsky D.V.¹, Koltermann P.K.¹**

¹ – *Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, galina_surkova@mail.ru*

Abstract. The regional feature of extreme hydrometeorological phenomena under influence of the current and projected climate changes are investigated. Serious risks and damages in various branches of human activity are associated with these phenomena.

Key word: climate, extreme hydrometeorological phenomena, Russian Arctica.