
Великие озера Европы и глобальное потепление

Руховец Л. А., Астраханцев Г. П., Минина Т. Р., Полосков В. Н.

*Санкт-Петербургский экономико-математический институт РАН, СПб,
191187, ул., Чайковского, 1
e-mail: emi@emi.spb.su*

Петрова Н. А.

*Институт озероведения РАН, СПб, 196199, ул., Севастьянова, 9
e-mail: emi@emi.spb.su*

Тержевик А. Ю., Филатов Н. Н.

*Институт водных проблем севера Кар. НЦ РАН, 185030, Республика
Карелия, Петрозаводск, пр. А. Невского, 50
e-mail: nfilatov@nwpi.krc.karelia.ru*

Одной из проблем для населения нашей планеты является дефицит пресной воды. По этой причине задача сохранения водных ресурсов, в частности, таких запасников пресной воды как крупнейшие озера мира, становится едва ли не более важной, чем обеспечение углеводородами. Эта задача тем более актуальна, что согласно прогнозам [1, 2] в период 2035–2045 гг. при сохранении современных тенденций роста водопотребления объем потребляемой воды может сравняться с её доступным количеством. Для водных ресурсов суши можно выделить такие фундаментальные проблемы как сохранение водных экологических систем и определение допустимых пределов антропогенной нагрузки на водные объекты.

В этой связи представляется весьма актуальной задача исследования воздействия глобального потепления на водные ресурсы. Воздействие глобального потепления на экосистемы Ладожского и Онежского озер — крупнейших, Великих озер Европы, предмет исследований авторов доклада. Основной инструмент исследований — созданные авторами модели гидротермодинамики озер, модели их экосистем, модели распространения загрязнений.

Анализу тенденций и прогнозам изменений климата на Северо-Западе России посвящено много работ. Эти исследования основаны как на анализе временных рядов данных наблюдений, так и на результатах глобального моделирования [3, 4, 5].

Представляется вполне вероятным, что возможные изменения климата на территории водосборов Ладожского и Онежского озер могут иметь разнообразные экологические и социальные последствия для населения Северо-Запада, в том числе и негативные.

Основной целью представленных в докладе исследований является получение оценок возможных изменений в экосистемах Ладожского и Онежского

озер под воздействием возможных изменений климата на водосборе озер при различных уровнях антропогенной нагрузки на озера.

Для получения оценок возможных изменений гидротермодинамического режима озер под влиянием изменений климата авторы использовали не результаты прогнозов, полученных с помощью глобальных моделей [3, 4], а ретроспективные данные наблюдений для определения внешних воздействий на водоем. В результате моделирования для каждого из озер был построен набор круглогодичных циркуляций озер (полей течений и полей температур), соответствующих нескольким сценариям возможных изменений климата в регионе. Полученные в вычислительных экспериментах изменения в гидротермодинамическом режиме Ладожского озера при различных вариантах внешних воздействий на водоем, соответствующих возможным изменениям климата на водосборе озера, оказались незначительными. Наибольшие изменения по сравнению с климатической циркуляцией, построенной по средним многолетним данным, имеют место для теплой циркуляции с повышенным притоком. Построенные циркуляции, кроме того, позволили получить представление о границах межгодовой изменчивости основных характеристик крупномасштабной циркуляции озера [6, 7].

Для каждой циркуляции было воспроизведено круглогодичное функционирование экосистем озер при различных уровнях антропогенной нагрузки. Как показали вычислительные эксперименты, решающим фактором, определяющим состояние экосистем больших стратифицированных озер, является уровень антропогенной нагрузки. Климатические изменения, как показывают наши оценки, лишь усиливают или ослабляют до некоторой степени воздействие антропогенного фактора.

При возросшем внимании к проблеме глобального потепления климата вызывает интерес изучение влияния климатических изменений на состояние биосфера в целом и на состояние отдельных её составляющих, в частности, на экосистемы крупней пресноводных озер - запасников питьевой воды. Поэтому вычислительные эксперименты по оценке возможных изменений в экосистемах озер представляются весьма значимыми. Однако проведенные исследования необходимо продолжить по мере уточнения прогнозов изменения климата на водосборе озер и усовершенствования моделей.

Литература

1. Данилов-Данильян В. И. *Вода – стратегический фактор развития экономики России*, Вестник РАН **77(2)** (2007), 108–114.
2. Rodda G. *On the problem of assessing the World resources, Geosci. and water resources environment data model*, Berlin-Heidelberg, 1997, 14–32.
3. Голицын Г. С., Ефимова Л. К., Мохов И. И., Семенов В. А., Хон В. Ч. *Изменения температуры и осадков в бассейне Ладожского озера по расчетам климатической модели общей циркуляции в XIX-XXI вв*, Изв. РГО **134**, Вып. 6 (2002), 36–47.

4. Мелешко В. П., Катцов В. М., Говоркова В. А. и др. *Антропогенные изменения климата в 21 веке в Северной Евразии*, Метеорология и гидрология, 2004, 5–26.
5. Филатов Н. Н., Назарова Л. Е., Сало Ю. А., Тержевик А. Ю. *Оценки возможных изменений климата в бассейне крупнейших озер Европы Ладожского и Онежского*, Влияние потепления климата на экосистемы больших озер Северо-Запада России (Ладога и Онего), СПб. Препринт Под ред. Л. А. Руховца и Н. Н. Филатова, 2003, 6–22.
6. Руховец Л. А., Астраханцев Г. П., Минина Т. Р., Петрова Н. А., Полосков В. Н. *Оценка возможных изменений в экосистеме Ладожского озера в XXI веке под воздействием антропогенных и климатических факторов*, Водные ресурсы **33**, № 3 (2006), 367–382.
7. *Влияние потепления климата на экосистемы больших озер Северо-Запада России (Ладога и Онего)*, Часть 3, СПб. Препринт. Под ред. Л. А. Руховца и Н. Н. Филатова, 2005.