

Секция «Динамика и взаимодействие гидросферы, атмосферы, литосферы, криосферы»

Математическое моделирование термического режима рек

Корпушенков Иван Александрович

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра гидрологии суши, Москва, Россия

E-mail: korpushenkov.ivan@gmail.com

В настоящее время в климатическом моделировании всё чаще используется понятие "Земная система", которое расширяет понятие "климатическая система" за счёт введения в модели дополнительных геосфер (например, литосферы, гелиосферы и т.д.).

Закономерно возникает задача формализации и создания математических моделей для "новых" геосфер. Относительно новым явлением в этой связи становится создание математических моделей взаимодействия атмосферы с различными водными объектами суши (озёра, реки). И если модели взаимодействия систем "атмосфера-озеро" и "атмосфера-водохранилище" уже распространены, то модели взаимодействия "атмосфера-река" ещё редки и являются пока не разработанной областью.

Влияние рек на климатическую систему очевидно, особенно это проявляется на региональном уровне. Поэтому важно учитывать данный факт для разработки более точных климатических моделей.

Реки являются существенным поставщиком парниковых газов таких как, например, метан (CH_4) и углекислый газ (CO_2), особенно в дельтовых областях. Кроме того, велико термическое влияние рек на атмосферу и испарение.

В данном исследовании ставится задача разработки математической модели термического режима рек. Основой для этого является модель RIVERCLIM, разработанная в НИВЦ МГУ. Данная модель дополняется уравнением для расчета температуры воды, а в перспективе - и для органических и неорганических соединений углерода, включая CH_4 и CO_2 .

Концептуальной основой для модели является одномерная система уравнений Сен-Венана, которая численно реализована с помощью схемы КАБАРЕ, разработанной в ИБРАЭ РАН и ВМК МГУ. На первом этапе работы проводится верификация модели на способность правильно воспроизводить уровни и расходы реки. Входными данными для модели являются глубины реки, расходы воды во входном створе и данные о поперечных профилях участка реки. Калибровка модели производится для участка реки Сухона от г. Тотьма до г. Великий Устюг.

Источники и литература

- 1) Devkota B. et al. Upper and Middle Tiete River Basin dam-hydraulic system, travel time and temperature modeling // Journal of Hydrology. 2012, №475. p. 12-25.
- 2) Nirmal Rajkumar A. et al. Methane and nitrous oxide fluxes in the polluted Adyar River and estuary, SE India // Marine Pollution Bulletin. 2008, №56. p. 2043-2051

Слова благодарности

Хочу поблагодарить своих научных руководителей: проф. Фролову Н. Л. и Степаненко В. М., за активное содействие, помощь, внимание к моей работе. Хочу также поблагодарить свою маму Корпушенкову О. А. за поддержку моих научных начинаний.