

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Миллионщиковой Татьяны Дмитриевны "Моделирование и предвычисление многолетних изменений стока р. Селенги", представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Предлагаемая диссертационная работа направлена на построение физико-математической модели бассейна р. Селенги с распределенными параметрами, воспроизведению с ее помощью современных многолетних фаз водного режима, исследованию робастности модели, анализу чувствительности речного стока к изменениям климатических параметров, оценке его возможных изменений при прогнозируемых изменениях климата в этом бассейне и анализу неопределенности полученных оценок. Эти задачи настоящее время необычайно актуальны. Их значимость связана с изменением режима осадков и температур в области аридного пояса Азии (к северной границе которого относится исследуемый бассейн). Причем наблюдаемые изменения беспрецедентны и оценки будущих изменений свидетельствуют, что режим увлажненности в 21 веке может существенно отличаться от наблюдавшегося в 20-ом веке. В пятом оценочном докладе межправительственной группы экспертов по изменению климата резюмируется, что «Изменения в глобальном гидрологическом цикле, которые будут происходить в XXI-м веке, как реакция на потепление, не будут однородными. Различия в количестве осадков, выпадающих во влажных и засушливых регионах, а также в течение влажного и сухого сезонов, будут увеличиваться».

Автором работы разработана физико-математическая модель формирования стока для бассейна р. Селенги, позволяющая воспроизводить по данным метеорологического реанализа современные тенденции изменения водности рек бассейна, включая выдающееся маловодье последних десятилетий. Указанная модель полностью соответствует современным требованиям к гидрологическим моделям. Очень важный и своевременный вывод сделан относительно вклада снижения осадков и роста температур в последние 20 лет.

Следует отметить, что автор выполнил большой объем работы, связанный со статистической обработкой данных, выполнением их пространственно-временного анализа, а также других рутинных процедур отладки модели, что

позволило добиться столь высокой точности полученных результатов. Автор принимал участие в большинстве этапов разработки модели.

К работе имеются следующие замечания:

- Автору следовало бы остановиться более подробно на используемом реанализе EWEMBI, в первую очередь на его сравнении с другими продуктами. Хотя возможно это более детально описано в тексте диссертации.
  - В работе подчеркивается, что при выборе моделей климата важным условием было наличие данных по каждому из четырех RCP-сценариев увеличения концентрации парниковых газов. Однако, как оказалось, модельная неопределенность (различия между моделями климата) вносит существенно больший вклад в общую дисперсию расчетных аномалий, чем сценарная неопределенность (изменчивость RCP-сценариев). Поэтому кажется, что более целесообразным было использование, например, только моделей максимально точно воспроизводящих летние паводки, роль которых, как показано во многих работах, является ключевой.

В целом указанные недочёты не снижают общего положительного впечатления о представленной диссертации. Работа выполнена на хорошем уровне. Работа удовлетворяет пункту 9 "Положения о порядке присуждения учёных степеней", предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы – Т.Д. Миллионщикова - заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.27 - "Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия".

научный сотрудник Лаборатории климатологии атмосферного состава ФГБУН

Института оптики атмосферы и океана им. В.Е. Зуева СО РАН

634055, Россия, г. Томск, площадь Академика Зуева, 1.

Тел: (3822) 492738, olgayumarchenko@gmail.com

кандидат географических наук по специальности 25.00.27

"Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия". Ольга Юрьевна Антохина

"Подпись О.Ю. Антохиной заверяю"

## Учёный секретарь ФГБУН

Института оптики атмосферы и океана им. В.Е. Зуева СО РАН

κ.Φ.-Μ.Η.



Тихомирова О.В.