

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

Актуальность, научная и практическая значимость работы, посвященной изучению причин многолетних изменений и прогнозу возможных колебаний стока р. Селенги в XXI столетии, не вызывает сомнений в связи с наблюдающимся в этом бассейне в последнее время более чем 20-летним маловодьем. Это самое продолжительное маловодье за время инструментальных наблюдений, повлекшее за собой значительные неблагоприятные изменения гидрологического, гидрохимического и экологического режимов оз. Байкал.

Автором на основе информационно-моделирующего комплекса ECOMAG создана региональная физико-математическая модель бассейна р. Селенги с распределенными параметрами. Модель способна воспроизводить суточные, месячные, сезонные и годовые характеристики стока в разных створах бассейна, включая территорию Монголии, с удовлетворительной точностью как для калибровочного, так и для проверочного периодов. Интересно, что при проверке откалиброванной по данным фактических измерений на метеостанциях модели на данных метеорологического реанализа точность расчетов улучшилась.

Автором и ее научным руководителем разработана процедура тестирования модели, включающая количественную оценку чувствительности (робастности) модели к изменению климатических параметров для разных периодов. Показано, что модель формирования стока в бассейне р. Селенги мало чувствительна (робастна) к изменению климатических параметров и может быть использована для оценки влияния изменений климата на годовой и месячный сток в разных частях бассейна. С помощью разработанной гидрологической модели бассейна р. Селенги получены результаты предвычисления многолетних изменений характеристик стока в XXI веке с использованием ансамблей климатических проекций, рассчитанных по данным глобальных климатических моделей при разных сценариях антропогенного воздействия. Отмечена неоднозначность прогнозов стока Селенги в XXI веке по разным климатическим проекциям, причем модельная неопределенность (различия между моделями климата) вносит существенно больший вклад в общую дисперсию расчетных аномалий, чем сценарная неопределенность. Показано, что использование климатических проекций, построенных с помощью заданных путем линейной трансформации фактических рядов наблюдений без использования моделей климата,

создает возможность получения более устойчивых оценок гидрологических последствий изменения климата в бассейне р. Селенги с помощью разработанной региональной гидрологической модели.

На основе анализа на модели чувствительности гидрологической системы бассейна р. Селенги к изменению климатических параметров с использованием метеорологических данных за исторический период получен значимый для науки вывод. Основной вклад в наблюдаемое в 1996-2013-х годах 30%-е уменьшение водности р. Селенги (по сравнению с многоводным периодом 1983-1995 гг.) внесло произошедшее за этот период 10%-е уменьшение осадков. Влияние роста испарения вследствие увеличения температуры воздуха на 0.4°C оказалось менее значимым. Показано, что возможный рост среднегодовой нормы осадков может увеличить не только норму, но и дисперсию годового стока, что может привести к росту частоты экстремальных гидрологических явлений при увеличении нормы осадков в бассейне р. Селенги. Отмечено, что возможные изменения климата в бассейне р. Селенги в XXI веке, прогнозируемые с помощью ансамбля глобальных моделей климата, могут привести (при наиболее «жестких» сценариях будущих радиационных воздействий) к уменьшению водности реки к концу столетия еще на 10-25% по отношению к современному маловодному периоду.

Высокий уровень исследований не вызывает сомнений. Отмечу обстоятельность, хороший язык, ясность изложения, что, по-видимому, является следствием прекрасного владения материалом. Автором продемонстрирована комплексность знаний по рассматриваемой тематике. Судя по автореферату, в пределах изученной проблемы и в рамках предложенного подхода максимально профессионально решены все поставленные задачи. Иллюстративный материал очень хорошо подобран, не вызывает сомнений его интерпретация.

Вопрос по тексту автореферата. Результаты расчетов показали, что модель успешно «прошла» разработанный тест для среднемесячных и среднегодовых расходов воды во всех 4-х рассматриваемых створах р. Селенги при уровне значимости $\alpha=5\%$. Для гидрографов среднесуточного стока различия между критериями Нэша-Сатклиффа (NSE) оказались статистически значимы. Причиной этого, по мнению автора, является малая выборочная дисперсия значений NSE, которая, в свою очередь, обусловлена большим размером выборки для расходов суточного разрешения. Может быть, здесь проблема не в качестве модели, а в структуре критерия Нэша-Сатклиффа и стоит проверить робастность модели еще на каком-нибудь критерии?

Работа Т.Д. Миллионщиковой, судя по автореферату, представляет собой законченное исследование, полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским

диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата географических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Ясинский Сергей Владимирович, доктор географических наук, ведущий научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт географии
Российской академии наук, 119017 г. Москва, Старомонетный пер. д.29

www.igras.ru

yasisergej@yandex.ru

Тел. 8 499 129 04 74

«_19_» февраля _____ 2019



С.В.Ясинский

Подпись руки тов. Ясинского С.В.
заверяю

Зав. канцелярией
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт географии
Российской академии наук

