

## О ПРЕПЯТСТВИЯХ К ПРОГРЕССУ В ГИДРОЛОГИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

Семенова О.М.<sup>1,2</sup>, Бевен К.<sup>3</sup>, Виноградова Т.А.<sup>2</sup>, Лебедева Л.С.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ООО «НПО «Гидротехпроект», <sup>2</sup>СПбГУ, <sup>4</sup>Нансен Центр, Россия,

<sup>3</sup>Университет Ланкастера, Великобритания

В первую очередь хотелось бы отметить две проблемы развития методов моделирования в гидрологии, характерные именно для России. Наиболее губительной проблемой в нашей стране считаем практически повсеместно распространенное равнодушие чиновников и руководителей государственных научных институтов к вопросам создания, разработки и внедрения современных методов расчета и прогноза на основе методов моделирования. Интересно отметить, что российские разработки, не уступающие мировым, а чаще их превосходящие (при полном отсутствии финансирования), более часто востребованы за рубежом, чем в родной стране. Примеры тому – активное сотрудничество и успешно реализованные научные и прикладные проекты авторов данных тезисов с учеными США, Канады, Германии, Франции, Великобритании, Австралии и других стран.

Другой проблемой России является ситуация с получением данных наблюдений учеными, занимающимися разработками моделей формирования стока. За десять лет, прошедших со времени проведения 6 Гидрологического съезда, она еще более усугубилась. Сложилась странная ситуация, когда российские гидрологические модели чаще тестируются на зарубежных данных наблюдений.

Среди общих нерешенных вопросов, тормозящих развитие методов моделирования гидрологических процессов в России и мире и требующих широкого научного обсуждения и выработки дальнейшей стратегии развития, могут быть названы следующие:

1. Использование калибровки параметров моделей, позволяющее добиваться сходства наблюдаемых данных и результатов моделирования, даже когда алгоритмы модели не соответствуют описываемым природным процессам.
2. Широкое применение концепций и алгоритмов в гидрологическом моделировании, не адекватных природным процессам, происходящим на водосборах (так называемые физически-обоснованные модели).
3. Использование данных по стоку воды в качестве единственного источника проверочной информации для оценки качества гидрологического моделирования. Игнорирование наличия и доступности других видов наблюдений за переменными состояниями водосборов и пр.

4. Проблема оценки качества информации в различных видах наблюдаемых данных – в том числе в экстремальных условиях, когда данные наблюдений могут содержать больше ошибок, чем в нормальных условиях.
5. Тестирование моделей в качестве гипотез при условии, что наблюдаемые данные, являющиеся входной и проверочной информацией для моделирования, характеризуются систематическими и случайными ошибками. Что является критерием адекватных результатов моделирования – установленные пределы ошибок воспроизведения наблюдаемых величин или экспертная оценка?
6. Проблема получения данных для неизученных бассейнов; оценка приоритета различных типов наблюдений при моделировании неизученных бассейнов.
7. Проблема учета нестационарности характеристик бассейна, включая антропогенные воздействия (еще более усугубляется при общепринятой калибровке параметров и структур моделей).

В докладе будут представлены предварительные результаты российско-британского проекта «Новая стратегия развития методов математического моделирования в гидрологии» (№ 12-05-92607), поддержанного РФФИ в 2012–2013 гг., а также двух совместных гидрологических семинаров, проведенных в Санкт-Петербурге и Ланкастере (Великобритания) весной 2013 г.

Предполагается не только рассмотреть основные проблемы, препятствующие развитию моделирования процессов формирования стока в России и мире, но и дать рекомендации по их преодолению, выработанные совместно учеными из России и Великобритании.