

ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАСХОДОВ ВОДЫ

Викторова Н.В.¹, Эспития С.Э.Ф.²

1 – Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ),

г. Санкт-Петербург, Россия, nata_vic@mail.ru

2 – г. Богота, Республика Колумбия

Аннотация. Рассматриваются различные методики краткосрочного прогнозирования расходов воды, основанные на математических моделях формирования стока. Представлен критический анализ методик, выполненный на основе апробации моделей при прогнозах стока рек Колумбии.

Ключевые слова: математические модели формирования стока, ежедневные расходы воды, краткосрочные прогнозы.

Комплексное использование водных ресурсов невозможно без заблаговременного предсказания расходов воды. Особое значение имеют краткосрочные прогнозы стока, так как они определяют управление водными ресурсами в оперативном режиме. В настоящее время разработано довольно много подходов и моделей, которые позволяют осуществлять прогнозы с различной заблаговременностью. Существующие модели можно классифицировать по различным признакам: а) на основе географического и временного масштаба, когда модели могут быть сосредоточенными или распределенными в пространстве или по времени; б) на основе способа описания происходящего процесса, когда модели либо физически описывают процесс, либо представляют из себя «черный ящик»; в) на основе математических методов, когда модели представляются в виде динамических или стохастических уравнений [1]. Выбор прогностической модели определяется целым рядом факторов [2], в числе которых выступает наличие исходной гидрометеорологической информации, требования к заблаговременности и точности представления результатов.

В докладе представлены результаты сравнительного анализа российских и зарубежные моделей (GR4J (Франция), Tank (Австралия), AWBM (Австралия), Sacramento (США) и другие) [3, 4], используемых при краткосрочном прогнозировании. Апробация моделей осуществлялась при прогнозах ежедневных расходов рек Республики Колумбия. Реки страны характеризуются сложным гидрологическим режимом, который определяется как специфическими физико-географическими особенностями – горный рельеф, так и климатическими факторами – республика расположена в пределах внутритропической зоны конвергенции.

Выбор оптимальных параметров рассматриваемых моделей проводился с использованием различных алгоритмов оптимизации в зависимости от типа модели. При параметризации использовались данные гидрометеорологических наблюдений последних двух десятилетий.

Оценка эффективности моделей осуществлялась путем проведения серий поверочных прогнозов и оценки полученных результатов с использованием российских и зарубежных критериев качества [5]. На основе проведенного анализа даны рекомендации по использованию моделей, процедуре их параметризации, а также предложены пути улучшения качества прогнозов за счет снижения неопределенности исходных данных при использовании современных методов получения информации.