

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мотовилова Юрия Георгиевича:
«Система физико-математических моделей формирования речного стока и ее применение в задачах гидрологических расчетов и прогнозов», представленной на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Диссертация Ю.Г. Мотовилова, посвященная разработке системы адекватных физико-математических моделей формирования речного стока, относится к одному из самых сложных и важных направлений в геофизике.

Сложность поднятых в диссертации вопросов объясняется существенной нелинейностью гидрологических процессов, изменчивостью параметров речного бассейна, чувствительностью гидрологических систем к антропогенным воздействиям, взаимной эволюцией характеристик бассейна под воздействием климатических и биотических факторов, наконец, недостаточностью данных натурных наблюдений и др.

Направление решения поднятых в диссертации задач, выбранное Ю.Г. Мотовиловым, – использование концепции агрегирования процессов и параметров модели на характерных для описываемого речного бассейна пространственных масштабах (репрезентативных элементарных площадях), определяемых его физико-географическими факторами. В рамках указанной концепции элементарный водосбор (или водосбор малой реки) может являться расчетной единицей для моделирования крупного речного бассейна, состоящего из множества таких элементарных водосборов.

Автор диссертации отмечает, что определенными вехами на пути разрешения поднятых проблем являются выдвинутая Е. Вудом с соавторами (Wood et al., 1988, 1990) концепция репрезентативной элементарной области (representative elementary area REA) и предложенное П. Реджиани с соавтора-

ми (Reggiani, Schellekens, 2003) понятие репрезентативного элементарного водосбора (representative elementary watershed REW). (Мне кажется что здесь стоило бы отметить и нашего ученого Огиевского А.В., впервые предложившего метод прогнозирования на основе бассейнов индикаторов (1945 год)).

В этом случае для описания гидрологических процессов уже не требуется такая пространственная детализация, как в традиционных физико-математических моделях – в агрегированных моделях оперируют осредненными в пределах элементарных водосборов потоками. Для описания гидрологических процессов здесь могут быть использованы упрощенные модели, полученные при тех или иных допущениях из базисных уравнений детальных физико-математических моделей.

Особое и заслуженное внимание в диссертации уделено разработке алгоритмов и методов численной реализации уравнений тепло- и влагопереноса в мерзлой почве и снеге, методов расчета гидро- и теплофизических характеристик талых и мерзлых почв и снежного покрова, алгоритмов учета подсеточных эффектов факторов стокообразования в моделях формирования талого стока. . Автором впервые разработаны физико-математические модели с распределенными параметрами, описывающие процессы вертикального тепло- и влагопереноса в снежном покрове при его формировании и таянии, в мерзлой почве при инфильтрации в нее талых вод.

С использованием разработанных моделей гидротермического режима снега и почвы реализована первая детальная физико-математическая модель формирования стока весеннего половодья на примере водосбора одного из притоков Дона.

Разработана первая физико-математическая модель формирования стока ЕСОМАГ с описанием основных стокообразующих процессов на водосборах со смешанным дождевым и снеговым питанием рек, предназначенная для построения региональных гидрологических моделей в крупных речных

бассейнах с использованием данных стандартного гидрометеорологического и водохозяйственного мониторинга.

На основе модели ЕСОМАГ с использованием Информационно-моделирующего комплекса разработаны региональные гидрологические модели для крупнейших речных бассейнов северного полушария (Волги, Лены, Амура и Маккензи), которые позволяют рассчитывать динамику полей гидрологических переменных (речного стока, характеристик снежного покрова, влажности почвы и др.) в различных физико-географических зонах с различными условиями формирования стока, типами питания и гидрологического режима водных объектов.

Разработаны новые методы и информационные технологии модернизации традиционных методов гидрологических расчетов и прогнозов на примере актуальных для нашей страны водохозяйственных задач оценки опасности наводнений и противопаводкового эффекта действующих и планируемых водохранилищ, управления водноресурсными системами с каскадами водохранилищ комплексного назначения, долгосрочного и краткосрочного прогнозирования притока воды к водохранилищам.

В области краткосрочных гидрологических прогнозов на базе модели ЕСОМАГ разработаны методики и технологии краткосрочного прогноза притока воды в водохранилища с заблаговременностью до семи суток с использованием прогнозных метеорологических данных (что особенно важно в условиях сокращения плотности гидрологической сети).

Когда читаешь большую и интересную работу, всегда появляются вопросы и предложения. В данном случае это:

1. Метеопрогнозы с заблаговременностью 7 суток? По-видимому, это только для больших рек с большим объемом русловых запасов?
2. Насколько устойчивы результаты расчетов и прогнозирования по отношению к набору рек индикаторов?
3. Как сказывается точность и заблаговременность метеорологических прогнозов на результаты прогнозирования?

4. Граничные условия применения предлагаемых методик?

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Мотовилова Юрия Георгиевича выполнена на высоком научном уровне; по актуальности, новизне и практической значимости полностью удовлетворяет требованиям положения о присуждении ученой степени доктора географических наук, специальность 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия. Автор работы заслуживает присуждения ученой степени доктора географических наук.

Доктор географических наук,

кандидат технических наук,

профессор кафедры Прикладной и системной экологии

Российского государственного гидрометеорологического университета

заслуженный эколог России

В.А. Шелутко

Шелутко Владислав Аркадьевич,

Адрес: 193231, Санкт-Петербург, ул. Чудновского, 13, кВ.84

Телефон 8 921 365 70 75,

Почта shelutko@rshu.ru

