

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.

Диссертационная работа посвящена **актуальным** вопросам разработки системы физико-математических моделей процессов формирования речного стока, включающей модели разной степени детализации описания процессов и пространственного разрешения: от первых в мире детальных моделей с распределенными параметрами, описывающих гидротермический режим снежного покрова и мерзлой почвы на небольших водосборах, до интегральных моделей с полураспределенными параметрами, описывающих динамику полей гидрологических переменных на крупнейших речных бассейнах.

Основная идея работы заключается в разработке крупномасштабных агрегированных моделей для описания процессов гидрологического цикла для всей территории речных бассейнов, в том числе для не охваченных наблюдениями районов, с единым региональным набором параметров, определяемых на основе мониторинговых данных и физико-географического анализа факторов стокообразования с использованием эмпирических зависимостей для рассматриваемого региона с целью разработки теоретических основ решения практических задач контроля состояния, оценки трансформации, оперативного прогноза и регулирования водохозяйственных систем различного масштаба. На основании этого разрабатываются правила и алгоритмы эффективного управления режимом работы водно-ресурсных систем.

При проведении исследований автором использован обширный фактический материал многолетних (до 50 лет) наблюдений за стоком рек, гидрометеорологическими и физико-географическими факторами формирования гидрографов стока речных бассейнов различного размера – от элементарных до крупнейших рек. Автор принимал **непосредственное участие** в постановке задач исследований, в полевых работах, сборе, обработке и анализе исходных данных.

Научная новизна обусловлена тем, что ключевой компонент разработанной системы – модель формирования стока ECOMAG (ECOLOGICAL Model for Applied Geophysics) – первая физико-математическая модель, ориентированная на описание гидрологических процессов в крупнейших речных бассейнах со смешанным дождевым и снеговым питанием рек. Для информационного обеспечения системы разработан Информационно-моделирующий комплекс (ИМК) (компьютерная технология с дружественным интерфейсом), созданный на базе этой модели и включающий помимо расчетного модуля средства информационной и

технологической поддержки работы модели. На базе модели ECOMAG с помощью ИМК впервые были построены региональные гидрологические модели для крупнейших речных бассейнов мира, расположенных в различных физико-географических зонах с различными условиями питания и типами гидрологического режима водных объектов (Волга, Амур, Макензи).

Разработанную в диссертации модель ECOMAG можно рассматривать как пример эволюции физико-математических моделей в направлении решения многочисленных научных и прикладных проблем, расширения области применения моделей для бассейнов площадью от сотен до миллионов км². Она позволяет получить представление о возможных изменениях условий формирования стока при антропогенных воздействиях на водосбор и возможных изменениях климата. Это позволило получить целый ряд важных научных и **практически значимых** результатов, в том числе впервые объективно, на расчетной основе подойти к решению актуальных для нашей страны водохозяйственных задач управления водными ресурсными системами, выполнению гидрологических расчетов и прогнозов

Собранный и обобщенный обширный фактический материал, современные и научно обоснованные методы его статистической и математической обработки обуславливают высокую **достоверность и обоснованность** полученных результатов исследования. Особо следует подчеркнуть **высокий методический уровень** использованных приемов обработки и анализа данных в предложенной модели и комплексный подход к оценке взаимовлияния природных и эколого-хозяйственных компонентов водохозяйственных систем в различные по водности и гидроклиматическим условиям периоды.

Следует отметить оригинальные разработки по регулированию стока крупнейшими каскадами водохранилищ России, разработку методов оценки противопаводковой роли существующих и проектируемых водохранилищ.

Несомненна **практическая значимость** работы. Предложенные в работе методические подходы и реализующие их модели формирования стока ECOMAG позволяют надежно, объективно и, главное, оперативно решать широкий круг сложнейших водохозяйственных задач. Особенно актуальны в современных хозяйственно-экономических условиях предложенные диссертантом алгоритмы и методы численной реализации уравнений тепло- и влагопереноса в мерзлой почве и снеге, новые формулы для расчета гидро- и теплофизических характеристик талых и мерзлых почв и снежного покрова, методы расчета фазового состава почвенной влаги при отрицательных температурах. С использованием разработанных моделей гидротермического режима снега и мерзлой почвы впервые реализована детальная физико-математическая модель формирования стока весеннего половодья на примере водосбора р. Сосны.