

# РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЙ СНИЖЕНИЯ РИСКА И УМЕНЬШЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ОПАСНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

Романов А.В.<sup>1</sup>, Скрибцов П.В.<sup>2</sup>, Червоненкис М.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Гидрометцентр России, <sup>2</sup>ООО "Павлин Технологии", Россия

Проблема разработки средств, обеспечивающих уменьшение последствий опасных гидрологических явлений, является чрезвычайно актуальной, что нашло свое отражение в недавно утверждённых Федеральных целевых программах: «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012 – 2020 годах», «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2015 года»; а также Стратегии деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях на период до 2030 года (с учётом изменения климата). Учитывая сложный характер поставленной проблемы, наиболее перспективным является путь создания комплексной системы поддержки принятия решений (СППР) предотвращения последствий, вызванных опасными гидрологическими явлениями.

В настоящее время в мире существует несколько таких СППР. В частности такие системы разработаны для бассейнов р. Колорадо и р. Миссури (США), для эстуария р. Шельды (Нидерланды) и р. Темзы (Великобритания). Обычно подобные системы сильно ориентированы на специфику региона, в котором они применяются.

В докладе рассматривается новая постановка проблемы построения СППР для предотвращения последствий опасных гидрологических явлений, а также показаны пути её решения с использованием результатов ряда выполненных работ. Технологической основой разработки СППР, позволяющей проводить расчёты и прогнозы водного режима по речным системам, является комплексная система программных средств, реализующих решение прямых и обратных задач гидродинамического моделирования, а также иные наукоемкие алгоритмы, предназначенные для снижения рисков и уменьшения последствий гидрологических катастроф на речных системах, на основе анализа и обработки различных по составу исходных данных.

Комплексное решение поставленной проблемы включает в себя ряд задач, имеющих самостоятельное научное значение:

- Анализ и обработка данных гидрометеорологических наблюдений с целью построения гидродинамических моделей для расчёта и прогноза водного режима в речных системах, а также для расчёта и прогноза характеристик возможных последствий опасных гидрологических явлений.
- Анализ данных сканирования земной поверхности и других геоинформационных данных с целью построения и развития гидродинамических моделей для расчёта и прогноза движения воды в речных системах, включая оценку площади затопления.
- Решение обратных задач математического моделирования неустановившегося движения воды в реках с применением современных методов регуляризации и нейросетевой аппроксимации, а также восстановление пространственных характеристик речных русел с использованием данных сканирования поверхности земли. Построение системы параметрических функций гидравлических русловых моделей комбинированными методами с использованием информации, полученной из разных источников.

Анализ результатов ряда работ, выполненных в последние годы по всему спектру поставленных задач, показывает, что данный подход является актуальным. В настоящее время нет программного обеспечения, позволяющего комплексно решать поставленную задачу с использованием как стандартных данных наблюдений за водным режимом, так и детальных измерений пространственных характеристик русла. Постановка и решение описанных задач является принципиально новым и современным технологическим подходом, позволяющим существенно снизить суммарные экономические риски, связанные с последствиями, вызываемыми опасными гидрологическими явлениями (весеннее половодье, дождевые паводки, попуски ГЭС, быстро формирующиеся паводки, ледовые заторы и зажоры).