

ОБЗОР ПРОГРАММЫ WASP6 ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗАДАЧЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ «АРГАЗИ — МИАСС — ШЕРШНИ»

Е.О. Юлаева, К.О. Разнополов, Ю.И. Сухарев
e-mail: tiukha@yandex.ru

Южно–Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

Одним из методов исследования процессов, происходящих в естественных водных системах, является проведение натуральных экспериментов (мониторинга), что практически весьма затруднено и требует существенных капитальных затрат. Применение хорошо отлаженных имитационных моделей интересующей нас экосистемы, позволит интерпретировать и предсказать реакцию показателей качества воды в ответ, как на природные феномены, так и на воздействия, обусловленные деятельностью человека, и поможет принимать решения в области управления загрязненными водными ресурсами нашего региона.

Для реализации имитационной модели качества воды в системе «Аргазы — Миасс — Шершни» целесообразно воспользоваться возможностями специализированной динамической моделирующей среды WASP6 (Water Quality Analysis Simulation Program, Version 6.0 — Имитационная программа анализа качества воды. Версия 6.0), предназначенной для анализа и прогнозирования качества воды в различных поверхностных водных источниках водоснабжения (в том числе реках и водохранилищах). Такой выбор обусловлен тем, что программа WASP6 свободно (бесплатно) распространяется среди пользователей, является универсальной по всем основным критериям сравнения с другими подобными программами, неоднократно апробирована за рубежом и, что наиболее важно, для нее имеется подробная техническая и методическая документация.

WASP — это программа динамического моделирования водных систем, построенная по модульному принципу, включающая в рассмотрение, как толщу воды, так и придонный слой бентоса. Программа WASP помещает систему в набор блоков (сегментов), позволяющих решить проблему использования уравнений в частных производных (четырёх независимых переменных в данном случае) переводом их в обычные дифференциальные уравнения. Сегменты могут быть четырёх типов: эпилимнион, гипolimнион, верхний слой бентоса и нижний слой бентоса. Сеть сегментов вместе отражает физическую конфигурацию водного объекта. В WASP6 встроены два типа специальных кинетических подпрограмм — TOXI (моделирование с учетом влияния химических токсикантов) и EUTRO (моделирование по стандартным индикаторам). Программа WASP структурирована таким образом, чтобы формировать из этих подпрограмм законченные пакеты для построения специальных проблемно–ориентированных моделей, имитирующих процесс изменения качества воды в конкретном водоеме или системе водоемов. WASP6 состоит из двух независимых компьютерных программ: DYNHYD5 и, собственно, WASP6, запускаемых, как вместе, так и не зависимо друг от друга. Программа гидродинамики, DYNHYD5, моделирует движение воды, а WASP6 — движение и взаимодействие загрязнителей в воде. В основе этих программ лежит принцип сохранения масс. Объем воды и масса загрязнителей, подлежащие вычислению, отслеживаются и оцениваются в пространственно–временном поле подключением уравнений массового баланса.

Программа WASP6 имеет: 1) оболочку «под Windows»; 2) препроцессор, позволяющий пользователю обрабатывать данные в той форме, какая необходима самой программе; 3) высокоскоростной процессор к моделированию эвтрофикации и загрязнения химическими токсикантами; 4) графический постпроцессор для визуализации результатов моделирования в WASP6 и сравнения их с имеющимися натурными данными.

Ключевые слова: водохранилище, имитационное моделирование, эвтрофикация, WASP
Страниц — 6, **рисунков** — 2.