

Модель WPI-RQC и ее возможности при оценке мощности точечных и диффузных источников загрязнения реки Москвы

Научный руководитель – Готовцев Алексей Васильевич

Ларина Екатерина Геннадьевна

Аспирант

Институт водных проблем РАН, Москва, Россия

E-mail: ekl84@yandex.ru

Модель WPI-RQC и ее возможности при оценке мощности точечных и диффузных источников загрязнения реки Москвы

Ларина Екатерина Геннадьевна

младший научный сотрудник

ФГБУН Институт водных проблем Российской академии наук

Москва, Россия

E-mail: ekl84@yandex.ru

Целью работы является оценка точечных и диффузных источников загрязняющих веществ (ЗВ) для части бассейна реки Москвы, ограниченной пределами МКАД, с помощью модели «WPI-RQC» (Water Problems Institute - River Quality Control).

Агрегированная эколого-экономическая модель позволяет рассчитывать неконсервативный одномерный стационарный перенос ЗВ в разветвлённой системе водотоков, схематизированной в виде ориентированного графа [7], в вершины которого поступают ЗВ от точечных, а в дуги - от диффузных источников ЗВ [5]. В основе используемого в WPI-RQC алгоритма расчета лежит предположение, что скорость распада ЗВ пропорциональна концентрации ЗВ и описывается обыкновенным дифференциальным уравнением первого порядка. Модель WPI-RQC работает в трех режимах [6]. В настоящей работе расчеты производились в режиме «Калибровка», который, по сути, является решением обратной задачи (так же, как и режим «Управление»). Проблемы решения обратных задач для оценки биохимической потребности в кислороде и коэффициента скорости биохимического окисления по данным натурных измерений сформулированы и частично решены в [1, 2, 4].

В отличие от [3], где при оценке самоочищающей способности русловой и коллекторной сети реки Москвы в пределах МКАД рассматривался гипотетический случай, в котором концентрации ЗВ во всех створах принимались равными ПДК, в настоящей работе используются реальные значения концентраций нефтепродуктов, полученные в результате натурных измерений службами ГПБУ «Мосэкомониторинг» [5].

Литература

1. Готовцев А.В. Определение БПК и коэффициента скорости биохимического потребления кислорода: мониторинг, прямая и обратная задачи, формулы, расчеты и таблицы // Водные ресурсы, 2016, том 43, № 6. - С. 633-647.
2. Готовцев А.В. Определение биохимической потребности в кислороде и скорости окисления на основе модифицированной системы Стритера-Фелпса// Доклады Академии Наук, 2015, том. 460, № 6, - С. 713-715.
3. Готовцев А.В., Данилов-Данильян В.И., Ларина Е.Г. Оценка самоочищающей способности русловой и коллекторной сети реки Москвы в пределах МКАД// Вода: химия и экология, 2016, № 10. С. 16-24.
4. Готовцев А.В., Данилов-Данильян В.И., Никаноров А.М. БПК: как понимать, вычислять и применять // Методы оценки соответствия. Водный контроль в русле инноваций. - 2010 - №9. - С. 10-15.
5. Готовцев А.В., Ларина Е.Г. Оценка точечных и диффузных источников загрязняющих веществ в бассейне реки Москвы// Водные ресурсы: новые вызовы и пути решения. - Новочеркасск: Лик, 2017. С. 318-324.
6. Готовцев А.В., Данилов-Данильян В.И., Пряжинская В.Г. и др. Экономические и территориальные аспекты управления водохозяйственным комплексом России. Коллективная монография / Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных проблем Российской академии наук. Москва, 2013.
7. Ларина Е.Г., Готовцев А.В. Моделирование качества воды Москва-реки: этап I - схематизация речной сети. Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность: сборник трудов VII международной научной конференции молодых ученых и талантливых студентов ФГБУН ИВП РАН; 11-13 декабря 2013 г./ Отв. Ред. Н.Н. Митина. М: ИВП РАН, 2013. - 205 с.