

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
Институт математики  
Новосибирский государственный университет

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЭКОЛОГИИ

Тезисы докладов  
второй Всероссийской конференции  
по математическим проблемам экологии  
21-23 июня

Новосибирск  
1994

ББК В18  
УДК 502.3

Содержатся тезисы докладов, представленных на вторую Всероссийскую конференцию "Математические проблемы экологии". Широкий спектр обсуждаемых в докладах проблем вызвал необходимость разделения тезисов на одиннадцать разделов, связанных с решением научных и практических задач экологии в различных областях деятельности человека.

Учредители конференции:

Институт математики (Новосибирск)  
Сибирский экологический фонд (Новосибирск)  
Институт вычислительных технологий (Новосибирск)  
Вычислительный центр (Новосибирск)  
Институт водных и экологических проблем (Барнаул)  
Новосибирский государственный университет  
Сибирский региональный научно-исследовательский  
гидрометеорологический институт (Новосибирск)  
Научный совет по проблемам окружающей среды (Новосибирск)

Редакционная коллегия:

д-р физ.-мат. наук В.Т.Дементьев, д-р физ.-мат. наук Ю.Е.Аниконов,  
д-р техн. наук Н.Г.Загоруйко, канд.техн. наук В.М.Александров,  
канд.техн.наук А.А.Атавин, канд.техн. наук В.П.Будянов, канд.техн.  
наук Н.Г.Старцева

Главный редактор — академик М.М.Лаврентьев

© Институт математики СО РАН, 1994  
© Новосибирский государственный  
университет, 1994

турбулентности. Для численной реализации модели течения применяется метод дробных шагов на разнесенной по пространству разностной сетке.

В докладе будут представлены результаты численного моделирования течений и процессов переноса как в условиях лабораторных экспериментов (Беинс & Кнепп, 1965; Като & Филлипс, 1969), так и в условиях, близких к реальным глубоким водоемам (моделирование процессов, имитирующих течения, перенос тепла и заглублиение квазиоднородного поверхностного слоя в поперечном сечении Катунского водохранилища).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ ВОДОХРАНИЛИЩ РАЗЛИЧНЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ТИПОВ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ИХ ВОДНОГО РЕЖИМА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ВОДЫ

Григорьева И.Л., Рожков О.В.

(г.Москва)

Одним из важнейших показателей качества воды водохранилищ, определяемого при мониторинговых наблюдениях, является минерализация воды. Минерализационный режим водохранилищ формируется под воздействием ряда факторов, важнейшими из которых являются гидрохимический режим того водоема, на котором сооружено водохранилище или из которого поступает вода для его наполнения (наливные), и водный режим самого водохранилища.

Целью нашей работы было исследование взаимосвязей минерализации воды водохранилищ различных морфологических типов (Выгозерско-Ондского, Нарвского, Братского, Ивановского, Тбилисского, Кайраккумского, Каттакурганского) с характеристиками их водного режима и выявление основных показателей, определяющих тип функциональной зависимости, выполненное по данным мониторинговых наблюдений за период от 5 до 16 лет.

Для автоматической обработки материалов наблюдений на персональных ЭВМ, совместимых с IBM PC, был написан пакет приклад-

ных программ, включающий работу с базами данных, графические интерпретации и аппроксимацию полученных взаимосвязей функциональными зависимостями, что позволяет использовать его и в дальнейшем при математической обработке результатов мониторинга качества водных объектов.

Исследования показали, что для всех типов водохранилищ, за исключением наливных котловинных с большой сработкой уровня (Каттакурганское), наблюдается зависимость минерализации воды от элементов водного баланса, коэффициентов водообмена, а для некоторых и от объема водохранилища (Тбилисское). Морфологический тип водоема, его размер, тип регулирования и среднегодовое значение коэффициента водообмена определяют тот показатель водного режима, с которым возможна взаимосвязь минерализации. Так, для сильно проточных долинных водохранилищ ( $\bar{k}_b > 20$ ) минерализация воды зависит от притока воды в водоем и стока из него (Нарвское), для долинных водохранилищ с  $\bar{k}_b = 5 - 8$  и сильной вегетационной сработкой (Кайраккумское) - от объема притока воды в водоем, для средних объемов (1-0.1 куб. км) долинных (Тбилисское) - в первую очередь от объема воды в водохранилище в день отбора пробы. Все зависимости описываются в основном четырьмя видами функций:

1) линейной -  $Y = AX + B$ ,

2) дробно-рациональной -  $Y = \frac{X}{AX+B}$ ,

3) степенной -  $Y = AX^B$ ,

4) гиперболической -  $Y = \frac{A}{X} + B$ , где  $Y$  - минерализация воды (мг/л),  $X$  - характеристика водного режима ( $m^3 \cdot 10^6$ ),  $A$  и  $B$  - коэффициенты регрессии.

## Содержание

### ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ..... 3

Авдеев А.В., Горюнов Э.В., Сказка В.В. (Новосибирск) К задаче совместного обращения волновых и электромагнитных полей ..... 3

Аргучинцев А.В. (Иркутск). Решение обратных задач для систем полулинейных гиперболических уравнений методом оптимального управления ..... 4

Белов Ю.Я. (Красноярск). О расщеплении обратных задач для многомерного параболического уравнения ..... 5

Давыдов В.Б. (Екатеринбург). Рецепторные модели в экологическом мониторинге ..... 6

Егоршин А.О. (Новосибирск). Методы моделирования, идентификации и прогнозирования динамических процессов на основе линейных моделей ..... 8

Морякин Б.А. (Новосибирск). Согласование динамической модели с наблюдениями ..... 9

Расина И.В. (Иркутск). Алгоритм улучшения для дискретных процессов с запаздыванием по состоянию ..... 10

Савельев Л.Я. (Новосибирск). Устойчивая линейная регрессия ..... 11

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ВОДНОЙ СРЕДЕ ..... 14

Баклаков А.В., Соловьев И.Г. (Тюмень). Имитационная модель разливов нефтепродуктов вблизи технологических объектов. 14

Бочаров О.В., Овчинникова Т.Э. (Новосибирск). Влияние граничных условий на структуру течений в температурно стратифицированном водоеме ..... 15

Букреев В.И. (Новосибирск). Метод оценки количества примеси, выносимой через свободную поверхность водоема .....	16
Васильев О.Ф., Квон В.И., Квон Д.Ф. (Барнаул). Математическое моделирование индуцированных ветром течений в стратифицированном водоеме .....	17
Григорьева И.Л., Рожков О.В. (Москва). Исследование взаимосвязей минерализации воды водохранилищ различных морфологических типов с характеристиками их водного режима для целей мониторинга качества воды .....	18
Казмирук В.Д. (Москва). Об использовании энтропийной меры упорядоченности структуры пенозов высшей водной растительности для анализа состояния водной среды .....	20
Кашеваров А.А. (Новосибирск). Приближенный учет вертикального потока в гидравлических моделях фильтрации .....	21
Ковалышева Г.В., Лапина Е.Е., Букреева О.П. (Конаково Тверской обл.). Непрерывный мониторинг качества природных вод с использованием люминесцентного метода биотестирования .....	22
Келесов А.А. (Москва). Методика вариантных расчетов при прогнозах изменения уровня грунтовых вод на базе аналитических моделей геофильтрации .....	23
Корсакова Н.Д. (Новосибирск). Численное моделирование трехмерного переноса загрязнений в пористой среде .....	24
Пеньковский В.И. (Новосибирск). Равновесие углеводородных включений в насыщенно-ненасыщенных пористых средах с полями гидродинамических и гравитационных сил .....	25
Погребов В.Б., Кузнецов Л.Л., Величко А.А. (Санкт-Петербург). Самоорганизующиеся модели распределения продуктивных характеристик фитопланктона в морях Северной Европы .....	26
Рыбакова С.Т. (Новосибирск). Многокомпонентный перенос в насыщенной пористой среде .....	27
Сабинин В.И. (Новосибирск). Численное моделирование переноса загрязнений подземными водами .....	28
Солнцева Л.В. (Новосибирск). Распределение остаточной нефти в плоско-параллельном фильтрационном потоке .....	28