

И. С. Григорьева

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
МЕЖУВЕДОМСТВЕННЫЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ



ГИДРОЛОГИЯ 2000 ГОДА

Всесоюзная конференция

20 - 22 мая 1986 г.

Тезисы докладов

Москва 1986

Всесоюзная конференция "Гидрология 2000 года" организуется Институтом водных проблем АН СССР совместно с Секцией гидрологии Междуведомственного геофизического комитета при Президиуме АН СССР.

Задачи конференции соответствуют целям Международной рабочей группы "Гидрология - 2000" Международной Ассоциации Гидрологических Наук. В докладах рассматривается применение перспективных методов в гидрологии, приводятся прогностические оценки, обсуждаются возможности практического приложения результатов гидрологических исследований.

Ответственные редакторы: чл.-корр. АН СССР Г.В.Воропаев,
к.г.н. С.Г.Добровольский.

О СВЯЗИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ, ВОДНОГО И ТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМОВ
ВОДОЕМА (НА ПРИМЕРЕ ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА)

И.Л.Григорьева, В.Т.Григорьев, Н.В.Кирпичникова (Институт
водных проблем АН СССР, Москва)

Изучение вопроса о связи минерализации и водного режима водоема посвящено довольно много работ. Анализ их показал, что в качестве расчетных схем связи минерализации (Σu) и расхода воды (Q) авторы пользуются различными типами уравнений. При использовании одного типа уравнения разные авторы получают различные значения коэффициентов, иногда даже разных знаков. Существование большого количества аппроксимирующих уравнений затрудняет их практическое применение.

В то же время очевидно, что в количественном описании сезонного изменения минерализации в водохранилище, учет только водного режима недостаточен. В зависимости $\Sigma u = f(Q)$ целесообразно учитывать температуру воды (T_w), являющуюся одним из основных факторов, интенсифицирующих химические и биохимические процессы в водоеме. Такой учет позволяет надеяться на получение более универсальной зависимости вида $\Sigma u = f(Q, T_w)$.

В отличие от предыдущих исследований, в расчетах использовался не весь массив данных, а только значения минерализации в ледоставный период. Для того, чтобы рассмотреть распределение Σu в зависимости от модульного коэффициента расходов воды $K = Q/Q_0$ при одинаковой температуре воды $T_w \approx 0,0^\circ\text{C}$ и по возможности избежать влияния внешних условий (здесь: Q - расход реки в $\text{м}^3/\text{с}$, при котором определена минерализация воды; Q_0 - средне-многолетний расход в том же створе реки). Полученная зависимость аппроксимируется уравнением:

$$\Sigma u_p^{T_w \approx 0} = \frac{\Sigma u^{T_w}}{K} + 115, \quad (I)$$

где $\Sigma u^{T_w} = 127 \text{ мг/л}$ и 115 мг/л - значения членов уравнения регрессии, с коэффициентом корреляции $r = 0,94$, дисперсией $\sigma^2 = 142,4$.

Нормирование эмпирических данных по минерализации при температурах $T_w > 0^\circ\text{C}$ ($\Sigma u^{T_w > 0}$) на величину $\Sigma u_p^{T_w \approx 0}$ по (I) при известных значениях K в виде отношения $\Sigma u_p^{T_w > 0} / \Sigma u_p^{T_w \approx 0}$ позволило оценить значение Σu^{T_w} в зависимости от температуры воды. Она аппроксимирована с коэффициентом корреляции $r = 0,9$ соотношением:

$$\sum u^{T_w} = 127 \cdot e^{-a \cdot T_w^5}, \quad (2)$$

где: 127 - значение $\sum u^{T_w}$ в мг/л при $T_w \simeq 0,0^\circ\text{C}$; а - коэффициент регрессии, равный $0,137 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-5}$.

Исследования сезонного изменения минерализации по данным собственных измерений, а также по данным других авторов, показывают, что в период подъема половодья до определенного его уровня наблюдается повышение минерализации, а при дальнейшем увеличении объема воды, в связи с поступлением слабоминерализованных вод, происходит ее резкое уменьшение.

Для учета влияния характера фаз водного режима на распределение $\sum u$ был определен безразмерный коэффициент в виде отношения $\alpha_n = (\sum u - 115) / (\sum u'_p - 115)$, с учетом температуры воды при известных значениях К, где $\sum u'_p$ рассчитано по формуле (1). Зависимость α_n от модульного коэффициента расхода воды описывается формулой:

$$\alpha_n = (182 \cdot K) \cdot 10^{-(10^{(0,297 + 0,238 \cdot \lg K)})} - (182 \cdot K) (0,054 - 0,272 \cdot K^3). \quad (3)$$

С учетом (3) уравнение (1) для описания распределения минерализации в исследуемом створе окончательно принимает вид:

$$\sum u = \frac{\sum u^{T_w} \cdot \alpha_n}{K} + 115 \quad (4)$$

с коэффициентом корреляции $r = 0,86$, дисперсией $\sigma^2 = 150,2$. Данное значение σ^2 удовлетворяет оценке дисперсии, сделанной в начале наших вычислений (142,4).

Уравнение вида (4) можно использовать для расчета минерализации воды других участков водохранилища.

КИНЕТИКА ХИМИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ФОРМ АЗОТА В МОДЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ И ПРИРОДНЫХ ВОДАХ

Г.Г. Дука, В.О. Швидкий (Кишиневский Государственный университет)

Низкомолекулярные формы азота (нитриты и их производные) являются загрязнителями природных вод.

Нитраты широко применяются в сельском хозяйстве в качестве минеральных удобрений. Под действием ряда бактерий нитраты переходят в нитриты. Нитриты, кроме того, входят в состав сточных вод многих предприятий, в частности, комбинатов по производству