

**О.Н. Гриб, асп.**

*Одесский государственный экологический университет,  
кафедра гидроэкологии и водных исследований*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПОВЫШЕНИЯ ИНФОРМАТИВНОСТИ РАСЧЁТНЫХ РАСХОДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ НА МАЛЫХ РЕКАХ КРЫМА**

**Введение.** Подсчёт выноса растворённых веществ с речных водосборов производится на основе химических анализов проб воды в течении года. Однако, эти данные имеют малую информативность, вызванную низким числом сроков наблюдений за химическим режимом, 3–7 раз в течении года, которые к тому же не всегда согласуются с фазами водного режима и чаще всего представляют меженный сток.

Сведения о выносе химических веществ имеют большое значение при решении научно-практических задач. Поэтому возникает необходимость расчёта расходов растворённых элементов и установления зависимости между значениями стока химических веществ и влияющих на него гидрометеорологических факторов.

**Материалы и методы исследования.** В научной литературе имеется описание различных методов расчёта выноса растворённых веществ и установления внутригодовых связей химического состава со стоком воды в реках. Эти методы дают положительный результат для равнинных рек лесной зоны, с чётко выраженными основными гидрологическими фазами, но не подходят для малых рек и временных водотоков горного и предгорного Крыма со сложным паводочным режимом. При этом используются интерполяционные методы, наиболее точным из которых считается кубическая сплайн-интерполяция модульных коэффициентов показателей гидрохимического стока. Определение значений расхода растворённых веществ выполняется для двух генетически разнородных составляющих речного стока – поверхностной и подземной. Такой подход учитывает однородный характер питания и временную динамику гидрохимических показателей.

Однако малое количество данных измерений и сложность гидрологического режима в течении года приводит к снижению точности расчёта выноса химических веществ этим методом.

Целью данной работы является расчёт суточных расходов выноса минеральных веществ речным стоком при ограниченности гидрохимических показателей и большом числе паводков. В задачу исследования входит уточнение метода сплайн-интерполяции для расчёта значений концентрации речной воды на основе зависимостей между измеренными гидрохимическими и гидрологическими показателями для определённых фаз водного режима за многолетний период.

Главные результаты расчёта химического стока рассмотрены р. Чёрная – с. Хмельницкое (с. Чернореченское). В расчётах были использованы данные о гидрохимическом режиме реки и стоке воды за период с 1965 года по 2003 год, по которым построен график связи между соответствующими значениями минерализации ( $M_{\text{изм}}$ , г/м<sup>3</sup>) и расходами воды ( $Q_{\text{изм}}$ , м<sup>3</sup>/с) при отборе проб. Это позволило установить, что чёткая связь между ними отсутствует, хотя заметна некоторая тенденция уменьшения  $M_{\text{изм}}$  от  $Q_{\text{изм}}$ .

На характере этой зависимости сказались влияние особенностей формирования химического состава для различных типов режима стока, а также его видов при формировании паводков за счёт тало-дождевого или дождевого притока.

Поэтому в дальнейшем выполнена работа по выявлению связей  $M_{\text{изм}}=f(Q_{\text{изм}})$  для отдельных фаз водного режима в поверхностном стоке непосредственно для таких элементов половодья и паводков – чётко выраженных подъёмов, пиков и спадов. Проведена тщательная сортировка и выборка данных наблюдений для различных фаз и видов стока, на их базе проведен графический анализ связей между  $M_{\text{изм}}$  и  $Q_{\text{изм}}$ .

Установлено, что характер изменения зависимостей  $M_{\text{изм}}=f(Q_{\text{изм}})$  отражает динамику влияния главных гидрометеорологических факторов руслового стока, в частности, его взаимодействия с подземным притоком в руслу. Найденные связи применены для восстановления значений минерализации соответствующих расходам воды, при поверхностном стоке, которые не освещены данными химического анализа отобранных проб.

Эти данные использованы при расчётах годовых таблиц уточнённых ежедневных расходов минеральных веществ методом хронологической сплайн-интерполяции, согласованных с комплексом данных гидрометеорологических наблюдений в створе реки.

**Выводы:** 1) современные методы наблюдений по гидрохимическим показателям обладают низкой информативностью в связи с малой частотой измерений, что не соответствует частоте комплекса гидрометеорологических наблюдений на реках;

2) разработаны способы уточнения временной сплайн-интерполяции путём увязки данных измерения минерализации вод с расходом воды различных элементов водного режима реки, подтверждением чего являются значения квадратов смешанной корреляции полученных зависимостей, изменяющихся в пределах от 0,73 до 0,98;

3) результаты выполненных исследований позволяют обосновать методы вычисления ежедневных расходов минеральных веществ для решения вопросов организации водоохраных мероприятий и прогнозирования качества речных вод.