

**Гриб О.М., асп., Іваненко О.Г., д.г.н., проф.**

*Одеський державний екологічний університет*

## **ПРО РЕЖИМ СТОКУ ВОДИ ТА ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН В РЕКРЕАЦІЙНУ ЗОНУ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОГО КРИМУ**

Актуальність роботи в тому, що Крим представляє собою частину України, з високорозвиненими рекреаційними зонами на побережжі Чорного моря в Південно-Західній частині півострова, однак, в період повеней і паводків ріки даного району з водним стоком виносять значну кількість хімічні речовини, змитих з схилів водозборів, зайнятих садами і виноградниками, на яких вносяться добрива і отрутохімікати, тим самим погіршуючи екологічний стан прибережних рекреаційних вод.

Задача дослідження - це аналіз цього стоку за багаторічний період та розрахунок добових витрат хімічних речовин, для контролю якості водних рекреацій, при проектуванні і реалізації водозахисних заходів для вирішення даної проблеми.

Вирішення задачі дослідження проводилось для чотирьох річок Північно-Західного Криму – Альми, Бельбеку, Чорної та Качі. Були побудовані багаторічні комплексні графіки гідрометеорологічних та гідрохімічних спостережень для аналізу часової мінливості концентрацій і витрат хімічних елементів в сукупності із зміною інших метеорологічних та гідрологічних даних.

При аналізі даних цих графіків, представлених у доповіді, можна зробити відповідні висновки: по-перше, виділяються два періоду водності – багатоводний (1965 - 69 рр.) і маловодний (1970 - 75 рр.); по-друге, всі ці ріки є ріками з паводковим режимом стоку, з яким виносяться більшість хімічних речовин; по-третє, спостерігається зв'язок між водністю річок та стоком деяких хімічних елементів – у багатоводні періоди зміст хімічних іонів в воді нижче, ніж у маловодний період.

Для вирішення проблеми контролю стоку на кожен день була запропонована методика автоматизованого підрахунку добових витрат речовин, побудована на основі роздільного розрахунку змиву розчинених елементів в генетично різнорідних видах водного живлення річки - підземному і поверхневому. Динаміка формування розчину в цих видах стоку різна, в підземному концентрація речовин змінюється в меншому діапазоні, ніж в стоці поверхневому, тому вони обчислюються з меншою похибкою. Розчленовування гідрографа річкового стоку на підземну і поверхневу складові проводиться з використанням відомих в гідрології методів для річок, водні маси яких гідравлічно не зв'язані або пов'язані частково з горизонтами підземних вод.

За вказаними вище даними програмою будується комплексний графік гідрометеорологічних та гідрохімічних спостережень (рис. 1).

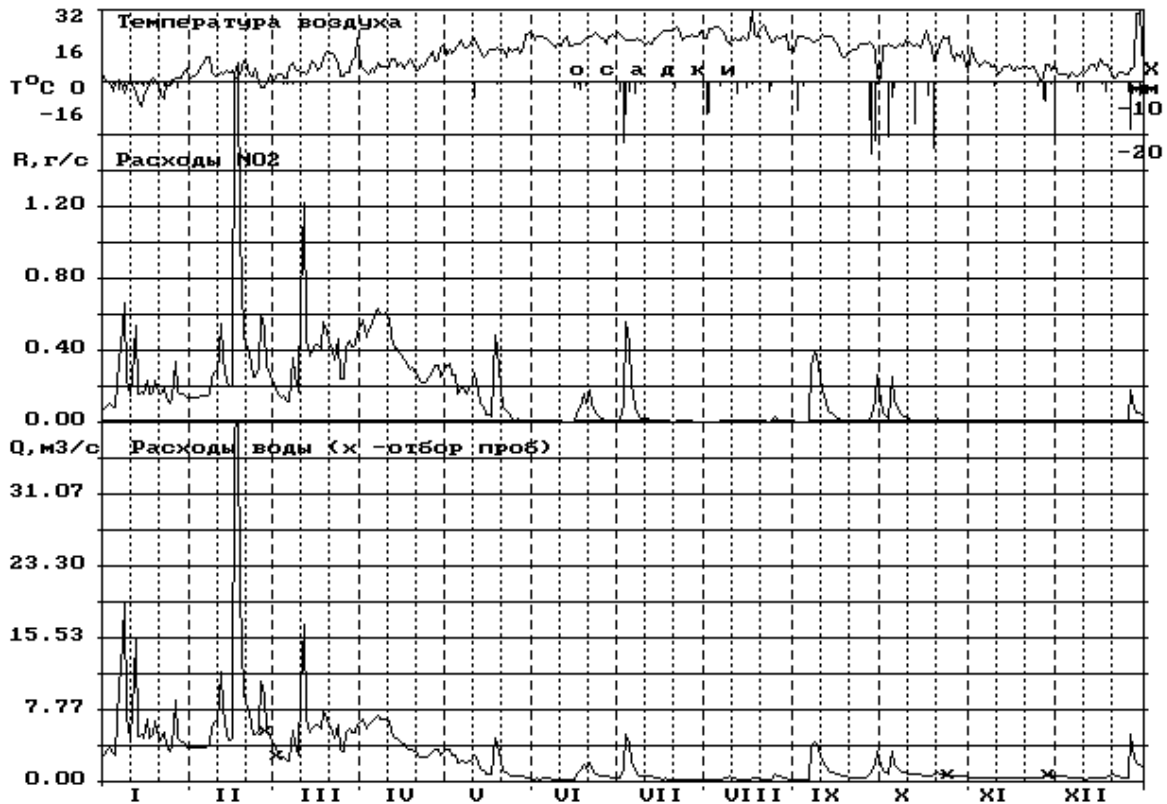


Рис. Комплексный график выноса  $\text{NO}_2$  речным стоком р. Кача у с. Баштановка за 1968 г.

Рис.1 - Комплексний графік гідрометеорологічних спостережень та витрат  $\text{NO}_2$ , р. Кача - с. Баштановка, 1968 р.

При аналізі комплексних графіків гідрометеорологічних даних за рік в процесі розчленовування гідрографу загального стоку і аналізу хронологічних змін модульних коефіцієнтів концентрацій заданої речовини необхідно також використовувати дані середньодобових температур повітря, які дозволяють більш точно встановити початок весняної повені і початок зимового періоду. Для більш детального аналізу комплексних графіків необхідно також використовувати дані добових опадів, які достовірно обґрунтовують наявність вод поверхневого стоку в загальному річковому стоці. Середню частину цього рисунка займає річний графік зміни сумарного винесення  $\text{NO}_2$  стоком річки - він складається з двох частин - верхньої (винесення розчину стоком поверхневого походження) і нижньої (розчин в стоці підземного походження). Графіки розрахунків по інших річках та хімічних елементах були приведені в доповіді.

В результаті досліджень також були отримані річні таблиці добового стоку (табл. 1) і концентрацій речовин, ув'язка яких з опадами і іншими чинниками, визначаючих їх винесення з водозбору, є максимально планомірна.

Таблиця 1 - Добові витрати розчину фосфору в загальному стоці, г/с,  
р. Альма - с. Почтове, 1968 р.

NN	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лис.	Груд.
1	0,014	0,14	0,089	0,089	0,01	0,003	0,016	0,003	0,099	0,011	0,001	0,001
2	0,012	0,12	0,087	0,088	0,06	0,003	0,056	0,001	0,029	0,011	0,003	0,001
3	0,012	0,11	0,061	0,093	0,064	0,003	0,45	0,003	0,012	0,011	0,003	0,001
4	0,014	0,1	0,06	0,078	0,027	0,01	0,12	0,006	0,012	0,024	0,003	0,001
5	0,016	0,092	0,08	0,083	0,02	0,026	0,053	0,006	0,025	0,011	0,003	0,001
6	0,016	0,085	0,06	0,1	0,014	0,026	0,033	0,008	0,025	0,011	0,001	0,001
7	0,28	0,082	0,051	0,1	0,016	0,019	0,027	0,004	0,025	0,011	0,001	0,001
8	0,12	0,055	0,11	0,056	0,024	0,019	0,023	0,006	0,025	0,011	0,001	0,001
9	0,14	0,075	0,11	0,06	0,04	0,027	0,02	0,019	0,025	0,009	0,001	0,001
10	0,056	0,1	0,08	0,084	0,04	0,028	0,027	0,019	0,025	0,009	0,001	0,001
11	0,11	0,1	0,093	0,067	0,049	0,008	0,024	0,026	0,025	0,006	0,001	0,001
12	0,14	0,17	0,16	0,041	0,023	0,003	0,017	0,039	0,021	0,009	0,001	0,001
13	0,12	0,16	0,14	0,037	0,018	0,003	0,014	0,043	0,021	0,006	0,001	0,001
14	0,11	0,16	0,092	0,066	0,018	0,003	0,014	0,043	0,025	0,006	0,001	0,001
15	0,12	0,15	0,041	0,078	0,022	0,011	0,01	0,022	0,025	0,006	0,001	0,001
16	0,45	0,15	0,027	0,051	0,019	0,043	0,01	0,003	0,017	0,006	0,001	0,001
17	0,73	0,2	0,027	0,032	0,025	0,039	0,01	0,025	0,025	0,006	0,001	0,001
18	0,21	0,34	0,022	0,033	0,02	0,072	0,014	0,021	0,043	0,011	0,001	0,001
19	0,07	0,53	0,067	0,03	0,029	0,04	0,006	0,025	0,038	0,016	0,001	0,001
20	0,083	0,28	0,11	0,016	0,037	0,04	0,01	0,025	0,033	0,016	0,001	0,001
21	0,052	0,17	0,087	0,015	0,046	0,031	0,01	0,025	0,02	0,011	0,001	0,001
22	0,043	0,16	0,081	0,015	0,031	0,031	0,01	0,025	0,012	0,006	0,001	0,001
23	0,042	0,12	0,055	0,017	0,019	0,041	0,01	0,017	0,024	0,006	0,001	0,001
24	0,041	0,06	0,016	0,016	0,015	0,027	0,003	0,017	0,024	0,006	0,001	0,001
25	0,078	0,067	0,015	0,011	0,011	0,022	0,003	0,025	0,024	0,006	0,001	0,001
26	0,25	0,085	0,039	0,011	0,007	0,023	0,003	0,021	0,024	0,006	0,001	0,001
27	0,49	0,15	0,039	0,009	0,011	0,023	0,001	0,025	0,028	0,006	0,001	0,014
28	0,31	0,16	0,043	0,012	0,007	0,016	0,001	0,021	0,037	0,005	0,001	0,007
29	0,25	0,12	0,075	0,01	0,007	0,012	0,001	0,025	0,052	0,005	0,001	0,005
30	0,22		0,064	0,01	0,003	0,02	0,001	0,025	0,032	0,003	0,001	0,002
31	0,18		0,073		0,007		0,003	0,025		0,003		0,003
Декада												
1	0,068	0,096	0,079	0,083	0,031	0,016	0,082	0,007	0,03	0,012	0,002	0,001
2	0,21	0,22	0,078	0,045	0,026	0,026	0,013	0,027	0,027	0,009	0,001	0,001
3	0,18	0,12	0,053	0,013	0,015	0,025	0,004	0,023	0,028	0,006	0,001	0,003
Серед.	0,15	0,15	0,07	0,047	0,024	0,022	0,032	0,019	0,028	0,009	0,001	0,002
Найб.	0,73	0,53	0,16	0,1	0,064	0,072	0,45	0,043	0,099	0,024	0,003	0,014
Найм.	0,012	0,055	0,015	0,009	0,003	0,003	0,001	0,001	0,012	0,003	0,001	0,001
середнє	значення	за	рік	=	0,46							
найбільше	значення	за	рік	=	0,73							

Аналіз суміщених графіків і таблиць підтверджує правильність вибраних алгоритмів для підрахунку добового стоку речовин в річкових гідростворах за даними епізодичних визначень, протягом року, концентрації річкових вод.

Отже, отримана в результаті розрахунків, інформація про режим стоку води та хімічних речовин на ріках Південно-Західного Криму, може бути використана для прогнозування винесення цих речовин у прибережну морську рекреаційну зону, а також використовуватися для контролю надходження забруднень в річкове русло та, відповідно, в зону рекреацій.