УДК 504.06:662

Н.А. Сидоренко, аспір.
Національний технічний університет України «КПІ»

ПРОГНОЗ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В ЗОНІ ДІЇ ГІРНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

(Представлено доктором технічних наук, професором Бакка М.Т.)

Розглядається поетапна оцінка і прогноз стану поверхневих вод. Оцінюється загальна характеристика і народногосподарське значення поверхневих водоймищ і водотоків, які розташовані в зоні дії гірничого підприємства, аналізуються джерела водоскидів стічних вод, а також абіотичні та біотичні зміни в поверхневих водоймах і водотоках при скиді в них стічних вод.

Режим і баланс гідросфери відіграють особливу роль у формуванні навколишнього середовища. Тому при розробці інженерно-екологічних заходів з охорони водних ресурсів в зоні дії гірничого підприємства найбільш доцільно організовувати роботу починаючи з оцінки і прогнозування стану поверхневих вод. Для цього необхідно поетапно дати оцінку: загальній характеристиці і народногосподарському значенню поверхневих водоймищ і водотоків, які розташовані в зоні дії гірничого підприємства, джерел водоскидів стічних вод, а також абіотичних та біотичних змін в поверхневих водоймах і водотоках при скиді в них стічних вод.

Робота з оцінки загальної характеристики поверхневих водотоків включає збір інформації про тривалість низького стоку, льодоставу, швидкості течії, коливання рівня, температури води, площі водозбору і витрат води, а для водоймищ – площі поверхні, об'єму, максимальної глибини, коливання рівня та температури води, тривалості льодоставу, проточності. При визначенні народногосподарського значення поверхневих водоймищ і водотоків, аналізуються також показники, які характеризують еколого-економічне і соціальне значення водного об'єкта. До них належать: зв'язок водного об'єкта з ґрунтовими водами та його роль у формуванні режиму їх руху і складу; ступінь впливу водного об'єкта на зміни продуктивності сільськогосподарських, лісових та інших угідь, розташованих в межі дії гірничого підприємства; значення водного об'єкта для господарсько-питного і комунально-побутового водокористування.

Для оцінки джерел водоскидів стічних вод здійснюється збір наступної інформації за кожним джерелом забруднення: його вид і розташування; геометричні параметри; тип оголовка, при організованому випуску або довжині (площі) місця стоку при неорганізованому стоці; параметри струменя стічних вод, його швидкість на виході і об'єм виходу стічних вод за одиницю часу. За нормативними значеннями параметрів скиду (ГДС) розраховуються коефіцієнти нормативного забезпечення *k'*:

$$k' = \frac{v}{ГДС}, \tag{1}$$

де v – швидкість струменя стічних вод.

Забруднюючі речовини групуються за агрегатним станом, а їх кількісні характеристики приводяться в одиницю часу (рік,год.). Для кожного джерела забруднювача за даними вимірювання будується графік зміни концентрації кожної забруднюючої речовини з віддаленням від місця розташування випуску стічних вод. Рівняння кривої, яка характеризує зміну концентрації забруднюючої речовини з віддаленням від місця випуску, має вигляд:

$$C_n = f(l_n), \tag{2}$$

де C_n – концентрація забруднюючої речовини в даний точці;

l_n – відстань від даної точки до місця розташування випуску.

Для водоймищ типу водосховищ і озер рівняння для визначення концентрації забруднюючої речовини в довільно взятій точці має вигляд:

$$C_n = f(l_n, \alpha_n), \tag{3}$$

де α_n – кут у полярній системі координат.

Площа ареалу розповсюдження забруднюючої речовини визначається за межею, де концентрація її відповідає ГДК.

Для оцінки абіотичних і біотичних змін у водних об'єктах виявляються такі екологічні зміни, які відбуваються або відбулися в об'єктах навколишнього середовища внаслідок забруднення поверхневих вод. За результатами обстеження у кожному водоймищі і водотоці виділяються зони екологічних змін.

© Н.А. Сидоренко, 2001

Одержані дані, які характеризують абіотичні і біотичні зміни в поверхневих водах, можна об'єднати у три групи. В першу групу входять відомості про зміни загальних параметрів водних об'єктів, які виникли внаслідок будівництва та експлуатації гірничого підприємства. При цьому склад показників буде залежати від особливостей виробництва, рельєфу місцевості, кліматичних та інших чинників. Для кожної зміни фіксується фонове значення і значення на момент обстеження і розраховуються коефіцієнти, які характеризують динаміку показника в процентах до фонового стану. За вказаними коефіцієнтами прогнозуються зміни, які можуть відбутися через N_1, N_2, ... N_n років. Прогноз складається за результатами спостережень за весь період експлуатації підприємства. За цими даними може бути оцінений збиток, який може бути нанесений народному господарству внаслідок зміни загальних параметрів водних об'єктів.

Друга група характеризує забруднювачі водного об'єкту в межах виділених зон екологічних змін, за якими розраховуються нормативні співвідношення показника шкідливості для виділеної зони об'єкта з врахуванням показників шкідливості забруднюючих речовин, які обмежені:

$$H = \frac{\sum_{i=1}^{n} C_i}{C^i{}_{ГДК}}, \tag{4}$$

де C_i – концентрація і-ї забруднюючої речовини;

$C^i{}_{ГДК}$ – гранично-допустима концентрація і-ї речовини;

n – загальна кількість забруднювачів, які відносяться до одного і того ж обмежуючого показника шкідливості.

Знаючи середні фактичні концентрації за кожною забруднюючою речовиною, відсоткове відношення фактичної концентрації до фонового і нормативного значення, можна здійснити прогноз змін відсоткового вмісту забруднюючих речовин через N_1, N_2, ... N_n років. За тими ж умовами можуть бути розраховані середні показники абсолютного $C_н$ і відносного φ навантаження на водоймище:

$$C_н = \frac{q_{ст}C_{ст} + Q_p C_c}{Q_p + q_{ст}}, \tag{5}$$

$$\varphi = \frac{(C_{ст} - C_{ГДК})q_{ст}}{(C_{ГДК} - C_c)Q_p} \le 1, \tag{6}$$

де Q_p і $q_{ст}$ – відповідно витрата річкової води і стічних вод, м^3/с;

C_c – фонова концентрація певної забруднюючої речовини вище місця скиду стоків, мг/л;

$C_{ст}$ – концентрація тієї самої речовини у стічних водах при випуску її у водний об'єкт, мг/л.

Третя група показників характеризує біотичні зміни у водному об'єкті, тобто зміни продуктивності рослинних і тваринних організмів, ареал розповсюдження домінуючих популяцій, зміни їх кількості, поява нових домінант. Ці показники дозволяють розкрити біотичні зміни в межах виділених зон екологічних змін. Знаючи фонове і фактичне на момент обстеження значення за кожним показником, можна одержати прогнозні дані про біотичні зміни через N_1, N_2, ... N_n років.

За результатами досліджень можна розрахувати також екологічні, економічні та соціальні втрати народного господарства від забруднення поверхневих вод, водоймищ та водотоків на момент обстеження, а також спрогнозувати ситуацію на перспективу (N_1, N_2, ... N_n років).

СИДОРЕНКО Наталія Анатоліївна – аспірант Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут».

Наукові інтереси:

– міграція і трансформація забруднюючих речовин при взаємодії поверхневих і підземних вод;

– екологічний моніторинг;

– фізичні процеси руйнування гірських порід.

Подано 19.09.2001

Сидоренко Н.А. Прогноз стану поверхневих вод в зоні дії гірничого підприємства

Сидоренко Н.А. Прогноз состояния поверхностных вод в зоне действия горного предприятия

Sidorenko N.A. The forecast of surface waters a condition of in an operative range of the mountain enterprise

УДК 504.06:662

Прогноз состояния поверхностных вод в зоне действия горного предприятия / Н.А. Сидоренко

Рассматривается поэтапная оценка и прогноз состояния поверхностных вод. Оценивается общая характеристика и народнохозяйственное значение поверхностных водохранилищ и водотоков, которые расположены в зоне действия горного предприятия, анализируются источники сбросов сточных вод, а также абиотические и биотические изменения в поверхностных водоемах и водотоках при сбросе в них сточных вод.

УДК 504.06:662

The forecast of surface waters a condition of in an operative range of the mountain enterprise / N.A. Sidorenko

The estimation and forecast of a condition of surface waters is examined. The general characteristics and economic importance of surface reservoirs and waterflows located is an operative range of the mountain enterprise is estimated, the sources of waste water dumps are analysed: abiotic and biotic changes in surface reservoirs and waterflows by waste water dump in them.