***ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД***

*Цель расчета*: на основе данных лабораторного анализа определить качество воды и пригодность воды для использования

Нормирование качества состоит в установлении для воды водного объекта в совокупности допустимых значений показателей ее состава и свойств, в пределах которых надежно обеспечиваются здоровье населения, благоприятные условия водопользования и экологиче­ское равновесие водного объекта.

К *хозяйственно-питьевому* водопользованию относятся использование водных объектов и их участков в качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также для предприятий пищевой промышленности.

*Коммунально-бытовое водопользование* - зто использование водных объектов для купания, занятия спортом и отдыха населения. Такие же нормативы качества вод, как для коммунально-бытового водопользования, устанавливают для всех участков водных объектов, находящихся в черте населенных мест, незави­симо от вида их использования.

Таблица 16

Состояние воды и водоемов в зависимости от их качества

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Индекс  качества воды | | | Пригодность поды при водопользовании | |
| I | I | I | хозяйственно-  питьевое | купание, спорт |
|  |  |  |  | Вполне при­годна  То же  Пригодна  Использова­ние сомнительно      Непригодна |
| Очень чистая  Чистая    Умеренно загрязнен-  ная  Загрязнен­ная      Грязная | 5  4  3  2  1 | 5  4-5  2,5-4  1,5-2  1,5 | 5  4-5  3,5-4  2-3,5  2 | Пригодна с обеззараживанием  Пригодна с хлорированием  Пригодна со стан­дартной очисткой  Пригодна только со спе-циальной очисткой в случае тех.-экономической целесообразности  Непригодна |

*Рыбо-хозяйственное водопользование* - использование водных объектов для обитания, размножения и миграции рыб и других водных организмов.

Отнесение пригодности к той или иной категории водопользо­вания производится на основе комплексной оценки качества воды.

Индекс качества поверхностных вод *1пР* характеризует совокуп­ность основных показателей в зависимости от видов водопользования, исходя из общесанитарного индекса *1ос* и индекса специфи­ческих загрязнений *1з* Дифференцированная оценка качества воды по показателям состава может получена на основании экспертных оценок по пятибалльной шкале (табл.16).

Качественная оценка состояния водоема получается с примене­нием дифференциальных характеристик с учетом весовой значи­мости показателя по данным табл. 17.

Таблица17

Дифференциальная оценка качества воды по показателям

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Весо­мость,  доли единицы | Числовые значения показателей для баллов | | | | |
|  |  | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Кол. индекс | 0,18  0,13  0,12  0,1  0,09  0,09  0,08  0,08  0,07  0,06 | 0-100  0  1  6,5-8  8  20  10  500  200  250 | 100- 1000  1-2  1-2  6,5-8,5  6-8  20-30  10-20  500- 1000  200- 350  250- 500 | 10-10  3  2-4  5-9,5  6-4  30-40  20-50  1  1000- 1500  350-500  500- 700 | 10-10  4  4-10  4-10  4-2  40-50  50-100    1500- 2000  500-700  700-1000 | 10  5  10  4< 10  2  50  100  2000  700  1000 |
|  |
| Запах, |
| Баллы |
| БПК, мг/л |
| РН |
|  |
| Растворен. |
| кислород, |
| мг/л |
|  |
| Цветность, |
| град |
| Взвешен- |
| ные веще- |
| ства, мг/л |
| Общая ми- |
| нерализа- |
| ция, мг/л |
| Хлориды, |
| мг/л |
| Сульфаты, |
| мг/л |

Например, определим суммарный индекс качества и возможную пригодность использования воды следующего состава: коли-индекс -90, запах - -2 балла, БПК - 1,5 мг/л, растворенный кислород -7 мг/л, цветность — 15 град, взвешенные вещества - 15 мг/л, хлориды — 200 мг/л, сульфаты - 300 мг/л. Воспользовавшись данными табл. 3.2.3, вычислим *1пр:*

*1пр =* ( 5x0,18 ) +( 4x0,13 ) +( 4x0,1 ) +( 4x0,09 ) +( 5x0,08 ) +( 5x0,07 ) + ( 4x0,06 ) = 3,65

По данным табл. 17 определяем, что анализируемая вода относится к промежуточному состоянию: между чистой и умеренно загрязнен­ной и может быть пригодна для любых категорий водопользования.

Более строгая гигиеническая классификация водных объектов по степени загрязнения (табл.18), в достаточной степени согласующаяся с предыдущими, является основной для принятия решений о водопользовании и охране вод.

Таблица 18.

Гигиеническая классификация водных объектов по степени загрязнения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценочные показатели для водных объектов I и III категории | Степень загрязнения / Качественное состояние воды | | | |
| Допустимая  осень чистая, чистая | Умеренная умеренно загрязненная | Высокая загрязненная | Чрезвычайно высокая грязная |
| Органолиптический:  запах, привкус (баллы)  ПЛКорг.,  ст.превышения  Токсилогический: ПДКтокс.,  ст. превышения  Санитарный режим: БПК20, мг/дм3  I  II  Растворен. ислород,  мг/дм3  Бактериологический:  Число лактозоположительных кишечных палочек, 1 дм3'  Индекс загрязнения | 2  1  1  3  6  4  1х10  0 | 3  4  3  6  8  10  1x10- 1x10  1 | 4  8  10  8  10  2  более 1х10-1х10  2 | Более 4  Более 8  100  Более 8  Более 10  1  Более 1х 10  3 |

**Примечание.**

ПЛКорг – предельно допустимые концентрации веществ, установленные по органолиптическому признаку вредности;

ПЛКтокс – то же по токсилогическому признаку вредности;

БПК – приведены уровни для водоемов 1 и 2 категории водопользования;

- в водных объектах используемых для купания, допустимая степень загрязнения – число лактозоположительных кишечных палочек не более 1х103 , при благоприятной эпидемической ситуации в данном районе не более 1х104  в 1 ДМ3 воды соответственно изменяется градация показателя.

Допустимая степень загрязнения определяет пригодность вод­ного объекта для всех видов водопользования населения практи­чески без каких-либо ограничений.

Умеренная степень загрязнения свидетельствует об известной опасности для населения культурно-бытового водопользования на водном объекте. Его использование как источника хозяйственно-питьевого водоснабжения приводит к появлению начальных сим­птомов интоксикации у части населения, особенно при наличии в воде веществ 1 и 2 классов опасности.

Высокая степень загрязнения указывает на безусловную опасность культурно-бытового водопользования на водном объ­екте. Использование такого объекта для хозяйственно-питьевого водоснабжения недопустимо из-за сложности удаления токсич­ных веществ в процессе водоподготовки на водопроводных сооружениях. Употребление для питья воды, имеющей высокую степень загрязнения, может привести к появлению у пасе симптомов интоксикации и развитию отдаленных эффектов, особенно, в случае присутствия в воде веществ 1 и 2 класса опасности.

Чрезвычайно высокая степень загрязнения водного объекта определяет его абсолютную непригодность для всех пользования. С гигиенической точки зрения загрязнение является экстремально высоким, и даже кратковременное использование такой воды опасно для здоровья населения.

Исходные данные для расчета:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| варианты | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Коли- индекс | 2 | 4 | 3 | 8 | 12 | 10 | 9 | 13 | 5 | 6 |
| Запах, б | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 |
| БПК мг О2/л | 4 | 5 | 6 | 7 | 2 | 4 | 8 | 8 | 9 | 5 |
| рН | 6,8 | 5.9 | 6,0 | 6,5 | 6,6 | 6,8 | 7,1 | 7,3 | 7,0 | 6,9 |
| Раств О2мг/л | 6,5 | 7,0 | 4,3 | 5,6 | 5,8 | 4,5 | 6,2 | 3,8 | 4,9 | 6,1 |
| Цветность, град | 20 | 23 | 19 | 25 | 21 | 22 | 26 | 31 | 34 | 26 |
| Взвеш вещ мг/л | 12 | 25 | 13 | 21 | 34 | 14 | 38 | 35 | 41 | 29 |
| Общая минерализ мг/л | 250 | 230 | 360 | 340 | 290 | 280 | 350 | 410 | 460 | 430 |
| Хлориды мг\л | 220 | 280 | 260 | 270 | 310 | 290 | 320 | 340 | 210 | 240 |
| Сульфаты мг/л | 260 | 310 | 290 | 380 | 410 | 350 | 470 | 430 | 490 | 400 |