ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
(Госкомгидромет)
123376, Москва, пер. Павлика Морозова, 12
Москва, Госгимет

22.09.86 № 250-1163

На №

Руководителям учреждений
и организаций Госкомгидромета

О внедрении Временных
Методических указаний

Направляю для внедрения утвержденные "Временные методические указания по комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям". По данным контроля качества вод, проводимого в 1986 году, оценку качества вод, определение тенденций изменения качества и т.д. осуществлять по предлагаемой методике и параллельно по существующим правилам.

Гидрохимическому институту и Государственному океанографическому институту в соответствии с Временными методическими указаниями провести ранжирование наиболее загрязненных водных объектов или их участков (по данным за 1985 год) и представить списки в Госкомгидромет до I декабря 1986 года.

Возможные замечания и предложения направлять в Управление наблюдений и контроля загрязнения природной среды, в копии в ГХИ (по водам суши), в ГОИН (по морским водам).

Приложение: Пояснительная записка на 3 л., в I экз.,
Временные методические указания на 6 л., в I экз.

Заместитель Председателя
Государственного комитета В.Г.Соколовский

gost.e-ecolog.ru

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии с совместным письмом Госкомгидромета и Минводхоза СССР от 30.12.85 № 250-1562 Управлениями по гидрометеорологии и контролю природной среды (УГКС) с участием в некоторых случаях органов Минводхоза СССР проведено опытное опробывание и проверка применимости комплексной оценки качества вод по химическим показателям.

Результаты опробывания и мнение о применимости комплексной оценки представили 30 учреждений и организаций. Отрицательное мнение высказало 6, 5 организаций определенного мнения не имеют, 19 дали положительную оценку. Следует отметить вдумчивый, заинтересованный подход и хорошее качество представленных материалов следующих УГКС: Колымского, Узбекского, Латвийского, Верхне-Волжского, Приморского, Сахалинского, Северного, Гидрохимического института. Причем, за исключением Латвийского УГКС. все остальные Управления и ГХИ провели работу в инициативном порядке.

В связи с получением ряда замечаний и предложений по комплексной оценке качества вод (Индекс загрязненности вод – ИЗВ) УКЗ разъясняет следующее.

I.Оценка качества вод в настоящее время затруднена т.к. она базируется на сравнении средних концентраций, наблюдавшихся в пункте контроля качества вод, с установленными нормами – ПДК по каждому отдельному ингредиенту. Это приводит к тому, что в различных справочно-информационных материалах приходится перечислять наименование веществ, степень превышения ПДК и т.д. Особое затруднение возникает в случае, если необходимо отразить тенденцию качества воды за несколько лет. Если на одном и том же участке водного объекта у части ингредиентов концентрации снижаются, а у других показателей содержание возрастает, комплексно оценить качество воды и выявить тенденцию затруднительно. Именно поэтому предпринимается попытка ввести комплексную оценку качества вод.

Из всех разработанных в последнее время оценок наиболее предпочтительной является ИЗВ. Целый ряд других комплексных оценок, для расчета которых необходимы несравненно большие затраты времени, не дают преимуществ по сравнению с ИЗВ. Все оценки являются формализованными, в основе их лежит суммирование результатов химического анализа проб воды. Строго говоря, с экологической точки зрения подобные индексы называть комплексными оценками качества вод нельзя. Экологической оценке в наибольшей степени отвечал бы показатель состояния экосистемы водного объекта (включая биотический и абиотический ее компоненты), который в настоящее время еще

не разработан. Тем не менее, упрощенная оценка по показателю ИЗВ позволяет (как это следует из представленных материалов) провести сравнение качества вод различных водных объектов между собой (независимо от присутствия различных загрязняющих веществ), выявить тенденцию качества вод по годам, упростить и значительно улучшить форму представления информации.

ИЗВ не применим для проектных расчетов, установления ПДС, наложения штрафных санкций и других случаев, когда необходимо использование для расчетов концентраций по отдельным веществам.

2. Применяемые некоторыми УГКС оценки, основанные на Правилах охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами, имеют некоторые недостатки, которые не позволяют их практически использовать. Формула суммации токсического действия $\sum \frac{C_i}{ПДК_i} \leq 1$ имеет граничное условие: в случае превышения суммы отношений концентраций веществ к их ПДК над единицей, формула не применяется. Независимо от того, какая величина может получаиться в результате расчета (2, 3, 15, 100), вода признается как непригодная. Таким образом, формулу нельзя применять для оценки качества вод, определения тенденций, сравнения и т.д. Расчет по каждому лимитирующему признаку вредности приводит к появлению 5 оценок для каждого пункта, причем одна величина может снижаться, а другая возрастать. К единому мнению в этом случае прийти невозможно.

3. Пересчет замеречных концентраций на расчетные гидрологические условия не является простой, однозначно решаемой задачей, прямой пересчет не дает объективной характеристики загрязнения водного объекта. Как показали специально проведенные ГХИ исследования, прямой(тем более - пропорциональной) зависимости концентраций веществ от водности (расходов воды) практически не существует.

Оценку результатов анализов воды с учетом превышения расхода над расчетными гидрологическими условиями может быть проведена только после определения статистических связей "расход-концентрация. Для каждого створа и для каждого вещества необходимо провести расчет по уравнениям регрессии.

4. Использование для расчета комплексной оценки только веществ, у которых превышена ПДК, имеет следующие недостатки:

- теряется комплексность оценки, некоторые вещества могут

иметь концентрации, приближающиеся к ПДК, и иметь тенденцию к увеличению от года к году;

- расчет такой оценки в разные годы на одном и том же участке водного объекта будет проводиться с различным числом показателей, при этом тенденция по сравнению с применением ИЗВ может получаться противоположной. Например, натурные данные: река Калган-Чирчик ниже г. Ангиюль:

Наименование вещества	Концентрации в ПДК		
	1983 г.	1984 г.	1985 г.
азот аммонийный	5,10	11,9	4,0
азот нитратный	0,14	0,22	0,20
азот нитритный	0.90	3,60	2,25
железо	0,10	0,20	0,16
медь	11,4	9,20	11,8
цинк	0,80	1,30	1,90
фенолы	4,00	7,00	9,00
нефтепродукты	0,80	0,80	4,00
хром 6+	6,50	5,10	8,10
минерализация	0,60	0,40	0,60
ИЗВ	3,05	3,97	4,20
КЗ	6,75	6,35	5,86

- КЗ может применяться только для водных объектов, в которых нарушены нормы качества вод, по нему невозможно провести сравнение, определить тенденцию и т.д. состояния водных объектов, которые находятся в фоновых районах и не имеют нарушений норм качества.

ИЗВ лишен такого недостатка, а учитывая, что в расчет берется одинаковое количество ингредиентов, имеющих наибольшие концентрации (как превышающие ПДК, так и составляющие доли от установленных нормативов), в применении ИЗВ отсутствуют и такие недостатки, которые возможны при применении, например:

- просто суммации отношения концентраций веществ к их ПДК $\frac{C_i}{ПДК_i}$ (чем больше веществ наблюдается и участвует в расчет тем более загрязненной будет представляться вода);

- среднего арифметического от деления суммы отношений концентраций веществ к их ПДК $1/n\sum_{ПДК_i}^{n} C_i$ (чем больше веществ наблюдается и участвует в расчете, тем вода будет представляться чище).

5. Все другие предложения и замечания (о применении вместо медианных концентраций среднеарифметических, об учете водности, критериях загрязненности, включении показателей $БПК_5$, pH, растворенного кислорода, о критериях ухудшения, улучшения качества вод) учтены в Методических указаниях по применению комплексной оценки качества вод.

ГМЦ ЗАК.1615Т.43

Государственный комитет СССР
по гидрометеорологии и контролю природной среды

Управление наблюдений и контроля
загрязнения природной
среды

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Председателя
Государственного комитета
_____ В.Г.Соколовский
"22" сент. 1986 г.

ВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ И МОРСКИХ ВОД

Москва 1986

ВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ И МОРСКИХ ВОД

I. Расчет индекса загрязненности вод (ИЗВ) для поверхностных вод проводится только по строго ограниченному количеству ингредиентов. Результаты анализов по каждому из показателей осредняются (определяется среднеарифметическое значение). Число анализов для определения среднего значения должно быть не менее 5. Если в расчете среднеарифметического принимались значения, выходящие за пределы обычного ряда наблюдений (в результате аварийного сброса загрязняющих веществ) в тексте должна быть соответствующая оговорка.

Расчет ИЗВ производится по формулам:

ИЗВ для поверхностных вод $= \frac{\sum \frac{Ci}{ПДКi}}{6}$

где 6 - строго лимитируемое количество показателей (ингредиентов), берущихся для расчета, включая показатели растворенный кислород и $БПК_5$, имеющих наибольшие значения, независимо от того, превышают они ПДК или нет.

ИЗВ для морских вод $= \frac{\sum \frac{Ci}{ПДКi}}{4}$

где 4 - строго лимитируемое количество показателей (ингредиентов), берущихся для расчета, включая растворенный кислород, имеющих наибольшие значения, независимо от того, превышают они ПДК или нет. Для морских вод расчет ИЗВ проводят не по отдельным станциям, а по районам контроля.

Для представления качества вод в виде единой оценки, показатели выбираются независимо от лимитирующего признака вредности, при равенстве концентраций предпочтение отдается веществам, имеющим токсилогический признак вредности.

Учитывая, что показатель биохимического потребления кислорода ($БПК_5$) является интегральным показателем наличия легкоокисляемых органических веществ (ПДК для БПК полного - 3 мг O_2/л), а также то, что с увеличением содержания легкоокисляемых органических веществ (уменьшением содержания растворенного кислорода) качество вод снижается более резко, ПДК для этих показателей принимается

следующая:

Потребление кислорода ($БПК_5$)	Величина мг O_2/л принимаемая за ПДК
до 3 мг O_2/л включительно	3
более 3 до I5 мг O_2/л	2
свыше I5 мг O_2/л	I

Для растворенного кислорода при содержании в мг/л	ПДК
свыше 6	6
менее 6 до 5	I2
менее 5 до 4	20
менее 4 до 3	30
менее 3 до 2	40
менее 2 до I	50
менее I до 0	60

Степень превышения концентрации растворенного кислорода над ПДК рассчитывается по формуле: $\frac{ПДК}{X}$.

Пример расчета:

Наименование вещества (показателя)	Концентрации средне-арифметические в ПДК		Примечание
	I984	I985	
Азот аммонийный	I,I	0,9	
Азот нитритный	3,0	I,I	
Нефтепродукты	2	6	В результате аварийного сброса макс.концентрация достигла уровня 26 ПДК
Фенолы	3	2	
Растворенный кислород	0.75	2,I9	
$БПК_5$	2	3,5	
$\sum$	II,85	I5,69	

Расчет концентраций растворенного кислорода по годам производится следующим образом.

Среднегодовая концентрация в I984 году составляла 8 мг/л.

расчет $\frac{6}{8} = 0,75$

В I985 году среднегодовая концентрация снизилась до 5,5 мг/л.

расчет $\frac{12,0}{5,5} = 2,19$

$БПК_5$ в I984 году равнялось 4 мг O_2/л, в I985 увеличилось до 7 мг O_2/л, расчет соответственно

для I984 г $\frac{4}{2} = 2$ для I985 г $\frac{7}{2} = 3,5$

$$ИЗВ_{I984} = \frac{II,85}{6} = I,99$$

$$ИЗВ_{I985} = \frac{I5,69}{6} = 2,6I$$

2.Учет водности при расчете ИЗВ.

Данный расчет имеет определенные недостатки и допущения (см. разъяснение), однако при его единообразном применении ошибки будут не столь велики.

Предварительно определяется коэффициент отношения фактической среднегодовой водности к среднегодовому расходу

$$K = \frac{Q\ факт}{Q\ среднегодовой}$$

Затем полученную величину ИЗВ умножаем на коэффициент водности. Например: водность в I984 г составляла I85 $м^3$/сек, в I985 г. I50 $м^3$/сек, среднегодовой расход 90 $м^3$/сек. Проводим расчеты:

$$K_{I984} = \frac{I85}{90} = 2,05 \qquad K_{I985} = \frac{I50}{90} = I,66$$

$$ИЗВ_{I984} = I,99 \cdot 2,05 = 4,07 \qquad ИЗВ_{I985} = 2,6I \cdot I,66 = 4,33$$

ИЗВ с учетом водности будем обозначать звездочкой $ИЗВ^*_{I985}$. Учет водности при расчете ИЗВ проводится обязательно.

3.В редких случаях, когда наблюдается нарушение норм качества вод по показателю pH, в расчет ИЗВ (концентрации среднеарифметические в ПДК) подставляются следующие величины:

при величине pH более 8,5 до 9 и менее 6,5 до 6 - 2
более 9 до 9,5 и менее 6 до 5 - 5
более 9,5 и менее 5 - 20

В расчет ИЗВ можно включать величину превышения норм на взвешенные вещества, что имеет особое значение для Колымского УГКС. При этом следует иметь ввиду, что расчет, который приводится ниже,

риемлем только для взвешенных веществ естественного происхожде взмучивание воды в результате работы драг, земснарядов и т.п.). Степень превышения концентраций взвешенных веществ над ПДК расчи ается следующим образом: концентрации делятся на ПДК, за которук принимается среднее многолетнее содержание взвешенных веществ за гидрологическую фазу, увеличенное на 20%, в период которой произ дился отбор проб, эти отношения складываются и делятся на количе во произведенных замеров, полученная величина используется для ета ИЗВ.

Например, средняя величина мутности в половодье равна 140 м при отборе проб получена величина - 320 мг/л.

Расчет $\frac{320}{140+28}$ = 1,9. В меженный период средняя мутность составляе 25 мг/л, в отобранной пробе количество взвешенных веществ определено 300 мг/л.

Расчет $\frac{300}{25+5}$ = 10. В расчет ИЗВ включается величина (концентрации среднеарифметические в ПДК) равная $\frac{1,9+10}{2}$ = 5,95.

Учет водности при расчете ИЗВ по взвешенным веществам не проводит

4. Критерии загрязненности вод по ИЗВ и критерии улучшения (у шения) качества вод.

Для проведения сравнения качества вод и определения динамики изменения качества вод используются данные приведенные в таблице.

Для поверхностных вод

Класс качества воды	Текстовое описание	Величина ИЗВ	Изменение величины ИЗВ в % для определения тенденции качества вод
1	2	3	4
I	Очень чистая	менее или равно 0,3	100
II	Чистая	более 0,3 до 1	более 50
III	Умеренно загрязн.	более 1 до 2,5	более 30
IУ	Загрязненная	более 2,5 до 4	более 25
У	Грязная	более 4 до 6	более 20
УI	Очень грязная	более 6 до 10	более 15
УII	Чрезвычайно грязная	более 10	более 10
	Для морских вод		
I	Очень чистая	менее или равно 0,25	100
II	Чистая	более 0,25 до 1	более 50

III	Умеренно загрязн.	более I до 2	более 3(
IУ	Загрязненная	более 2 до 4	более 25
У	Грязная	более 4 до 6	более 2(
УI	Очень грязная	более 6 до IC	более I5
УII	Чрезвычайно грязная	более IC	более IC

Примечание: при переходе качества воды в другой класс % изменения величины ИЗВ не учитывается.

Сравнение величин ИЗВ полученных в качестве примера с данными таблицы показывает, что ИЗВ с учетом водности в I984 году равный 4,07 относит данный водный объект к грязным (У класс), в I985 году вода водного объекта осталась в том же классе грязных водных объектов, разность между ИЗВ по годам составляет 9,6% (менее 2C) т.е. качество вод осталось на прежнем уровне.

Пример описания.

В I984 году в воде реки М, в пункте Н ИЗВ был в пересчете на водность равен 4,C7 - У класс, грязная вода (азот нитритный -3 ПДК, фенолы 3 ПДК, нефтепродукты - 2 ПДК), в I985 году ИЗВ равен 4,33 - У класс, вода грязная, (содержание фенолов - 2 ПДК, нефтепродуктов 6 ПДК, C8.C8 произошел аварийный сброс нефтесодержащих сточных вод с предприятия П, снизилось содержание растворенного кислорода, увеличилось содержание легкоокисляемых органических веществ), в целом качество воды осталось без изменения.

Начальник Управления наблюдений и
контроля загрязнения природной среды Н.К.Гасилина

gost.e-ecolog.ru