

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ КРИТЕРИИ РАЙОНИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПО СТЕПЕНИ ВЫРАЖЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

В. Н. Квачев,

директор ЗАО «Белнедра», доцент БелГУ, 308015 г. Белгород, ул. Победы, 85,

Е. В. Леонтьева,

аспирант БелГУ, 308015 г. Белгород, ул. Победы, 85,

С. В. Сергеев

зав. кафедрой, БелГУ, профессор, Sergeev@dsu.edu.ru

Рассмотрены критерии районирования источников водоснабжения по степени выраженности влияния техногенных факторов.

Criteria of division into districts of sources of water supply are considered.

Ключевые слова: районирование, водоснабжение, техногенные факторы.

Keywords: division, water supply, man-made factors.

Рациональное использование подземных вод предусматривает, прежде всего, выделение в пределах источников водоснабжения участков недр, пригодных для целей хозяйственно-питьевого, технического, мелиоративного и других использований. Сложность выделения таких участков, районов заключается в отсутствие единых классификационных критериев, позволяющих отразить различную степень влияния техногенных факторов на качество подземных вод.

В то же время отдельно существуют гигиеническая классификация подземных вод по степени выраженности влияния техногенного фактора, критерии оценки экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной ситуации и зон экологического бедствия. Они имеют определенные недостатки в применении к региональному районированию [1, 2].

Так, согласно гигиенических требований, подземные воды считаются загрязненными при обнаружении динамических тенденций изменения состава и свойств воды, обусловленного проникновением загрязнений с поверхности почвы, из водотоков, смешанных водоносных горизонтов, латерального подтока вод иного (относительно фона) минерального состава, изменением условий питания и разгрузки, уровнем эксплуатируемого и первого от поверхности водоносных горизонтов [1]. При этом выделяется четыре степени опасности загрязнения источника водоснабжения — *допустимое, слабо выраженное, предельное, опасное*. В качестве критериев классификаций выступают фоновые показатели, тенденция к возрастанию при ежемесячном отборе в течение года, значения предельно допустимых концентраций (ПДК).

Недостатком данной классификации для районирования источников водоснабжения в масштабах региона является невозможность выделения

участков со *слабо выраженным* влиянием на качество подземных вод техногенных факторов из-за отсутствия данных, поскольку водопользователи выполняют полный анализ проб воды только один раз в год, а также нет четкого количественного критерия, позволяющего определить границы *слабо выраженного, допустимого* влияния.

Другим недостатком данной классификации является то, что она не рассматривает степень загрязнения подземных вод выше одного ПДК и не позволяет дать четкое представление о масштабах *опасного* влияния.

В документе «Критерии оценки экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной ситуации и зон экологического бедствия» для подземных водных объектов выделяются две степени экологического неблагополучия — кризисное (или зона чрезвычайной экологической ситуации) и катастрофическое (или зона экологического бедствия).

Зона чрезвычайной экологической ситуации характеризует часть территории, где в результате хозяйственной или иной деятельности происходят устойчивые отрицательные изменения в окружающей природной среде, угрожающие здоровью населения, состоянию естественных экологических систем, генетических фондов растений и животных.

Зона экологического бедствия характеризует часть территории, где в результате хозяйственной или иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения окружающей природной среды, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, нарушение природного равновесия, разрушение естественных экологических систем, деградацию флоры и фауны.

Недостатком данных критериев является то, что они не позволяют выделить территории не подверженные воздействию техногенных факторов и территории с зарождающимися очагами загрязнения, а следовательно своевременно принять предупредительные мероприятия.

На основе вышеизложенного, авторами для районирования источников

водоснабжения по степени выраженности влияния техногенных факторов предлагается объединить гигиенический и экологический подход с внесением в них следующих изменений:

1) из гигиенической классификации использовать критерий только для выделения *предельной* степени влияния техногенных факторов, убрав *допустимое, слабо выраженное* и *опасное*.

2) критерии оценки экологической обстановки территории привести в соответствие с современными нормативными требованиями, в частности, с учетом радиологического контроля;

3) добавить в классификацию критерий отсутствия влияния техногенного фактора (таблица).

Таким образом, для районирования источников водоснабжения по степени выраженности влияния техногенных факторов предлагается выделять четыре градации участков (районов): 1 — отсутствия влияния техногенного фактора; 2 — предельного влияния техногенного фактора; 3 — чрезвычайных экологических ситуаций; 4 — экологического бедствия.

Критерием для выделения участка (района) источника водоснабжения с *отсутствием* влияния техногенного фактора является фоновое значение показателей, а границей — с внешней стороны — граница площади водосборного бассейна, а с внутренней — интегральная линия, построенная по фоновым значениям нормируемых показателей, например, построенная по нитратам, хлоридам, сухому остатку и т. д.

Критерием для выделения участка (района) источника водоснабжения с *предельной* степенью влияния техногенного фактора являются фоновое значение и ПДК, а границей — с внешней стороны интегральная линия фоновых значений показателей, с внутренней — интегральная линия ПДК показателей.

Критерием для выделения участка (района) источника водоснабжения с *чрезвычайной экологической ситуацией* является ПДК и несколько ПДК согласно документов [3, 4], а границей — с внешней стороны интегральная линия ПДК показателей, с внутренней — интегральная линия нескольких ПДК.

Таблица

Классификационные критерии районирования источников водоснабжения по степени выраженности влияния техногенных факторов

№№ п/п	Показатели	Влияние техногенных факторов			
		Экологическое бедствие	Чрезвычайная экологическая ситуация	Предельное	Отсутствие влияния техногенного фактора
1	2	3	4	5	6
1	<i>Основные показатели:</i>				
1.1	Содержание токсических веществ первого класса опасности (чрезвычайно опасные вещества: бериллий, ртуть, бенз-а-пирен, линдан, диоксин, дихлорэтилен, диэтилртуть, галлий, тетраэтилсвинец, тетраэтилолово, трихлорбифенил, (в долях ПДК)	> 3	2—3	Стабильное превышение фоновых показателей при их максимальных уровнях на уровне ПДК >фон=ПДК	≤ фоновых показателей
1.2	Содержание токсичных веществ второго класса опасности (высокоопасные вещества: алюминий, барий, бор, кадмий, молибден, мышьяк, нитриты, свинец, селен, стронций, цианиды (в долях ПДК)	>10	5—10	—\—	≤ фоновых показателей
2	<i>Дополнительные показатели</i>				
2.1	Содержание токсичных веществ третьего и четвертого классов опасности (опасные и умеренно опасные вещества: аммоний, никель, нитраты, хром, медь, марганец, цинк, фенолы, нефтепродукты, фосфаты (в долях ПДК)	>15	10—15	—\—	≤ фоновых показателей
2.2	<i>Физико химические свойства:</i>				
2.2.1	рН	< 4	4—5,2	—\—	≤ фоновых показателей
2.2.2	БПК полн., мг O ₂ /л	> 10	8—10	—\—	≤ фоновых показателей
2.2.3	ХПК, мг O ₂ /л	> 80	60—80	—\—	≤ фоновых показателей
2.2.4	Растворенный кислород, мг/л	< 1	1—2	—\—	≤ фоновых показателей
2.3	<i>Органолептические характеристики:</i>				
2.3.1	Запах и привкус, баллы	5	3—4	—\—	≤ фоновых показателей
2.3.2	Плавающие примеси (пленки, пятна масляные и др.)	пленка темной окраски, занимающая до 2/3 обзорной площади	яркие полосы или пятна тусклой окраски	—\—	отсутствуют
3	<i>Микробиологические и паразитологические показатели</i>				
3.1	<i>Бактериологические показатели:</i>				
	Общее микробное число			—\—	отсутствие
	Термотолерантные колиформные бактерии			—\—	отсутствие
	Общие колиформные бактерии			—\—	отсутствие
	Споры сульфитредуцирующих клостридий			—\—	отсутствие
3.2	<i>Вирусологические показатели:</i>				
	колифаги, 100 мл	более 1	единичная встречаемость	—\—	отсутствие
3.3	<i>Паразитарные показатели:</i>				
	Кишечные патогенные простейшие: цисты лямблий, дизентерийных амёб, балантидий, криптоспоридий	более 100	11—100	—\—	отсутствие
	Геогельминты: яйца аскарид, власоглавов, трихостронгилий	более 5	4—5	—\—	отсутствие
	Биогельминты: яйца тениид	более 10	6—10	—\—	отсутствие

№№ п/п	Показатели	Влияние техногенных факторов			
		Экологическое бедствие	Чрезвычайная экологическая ситуация	Предельное	Отсутствие влияния техногенного фактора
1	2	3	4	5	6
4	<i>Показатели радиационной безопасности:</i>				
4.1	Общая α -радиоактивность			—\—	≤ фоновых показателей
4.2	Общая β -радиоактивность			—\—	≤ фоновых показателей
4.3	Радон			—\—	≤ фоновых показателей

Критерием для выделения участка (района) источника водоснабжения с *экологическим бедствием* несколько ПДК согласно документов [3, 4], а границей — с внешней стороны интегральная линия несколько ПДК согласно документа [3, 4] показателей.

При определении опасности загрязнения питьевой воды и источников питьевого водоснабжения химическими веществами используются основные и дополнительные показатели. К дополнительным показателям отнесены вещества третьего и четвертого класса опасности, а также физико-химические и органолептические характеристики воды. Дополнительные показатели используются для подтверждения степени загрязнения источников, определенного по основным показателям.

Заключение о степени санитарно-экологического неблагополучия может быть сделано на основании стабильного сохранения негативных значений основных показателей в течение достаточно долгого периода (не менее одного года). При этом, как правило, отклонения от норм должны наблюдаться по нескольким показателям за исключением случаев загрязнения источников питьевого водоснабжения и питьевой

воды патогенными микроорганизмами и возбудителями паразитарных заболеваний, а также особо токсичными (чрезвычайно опасными) веществами, тогда заключение о неблагополучии может быть сделано на основании одного показателя.

Выводы. 1. Изложенная классификация критериев по степени влияния техногенных факторов позволяет на основе расчетных фоновых значений, нормируемых показателей однозначно выделить в пределах водосборной площади формирования запасов источника водоснабжения участки, районы с *отсутствием* влияния, *предельным* влиянием техногенного фактора, *чрезвычайных экологических ситуаций, экологического бедствия*, оперативно дать характеристику качественному составу подземного источника водоснабжения. 2. Классификационные критерии районирования источников водоснабжения по степени выраженности влияния техногенных факторов дают возможность органам Роспотребнадзора, администрациям поселений, муниципальных образований и субъектов федераций владеть ситуацией о состоянии ресурсов источников питьевого водоснабжения, регулировать их использование.

Библиографический список

1. СанПиН 2.1.4.1074-01 Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. М., 2001.
2. Критерии оценки экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной ситуации и зон экологического бедствия. Москва, 1992.
3. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». М., 2001.
4. ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования». М., 2003.