

типов биологических устройств по очистке сточных вод - это биофильтры, биологические пруды и аэротенки. Применения биологического метода позволяет добиться высокого уровня очистки шахтных вод. Данный метод является полностью экологичным и безопасным [4].

Литература

1. Долина Л.Ф. Сточные воды предприятий горной промышленности [Электронный ресурс]: справочное пособие / Л.Ф. Долина. – Д.: Молодеж. комиссия, 2000. – Электронно-библиотечная система – Режим доступа: <http://eadnurt.diit.edu.ua/bitstream/123456789/788/1/mining.pdf>.
2. Монгайт И.Л. Очистка шахтных вод / Монгайт И.Л., Текиниди К.Д., Николадзе Г.И. – М.: Недра, 1978. – 173 с.
3. Павелко Т.С., Кабанова Г.М., Ложкина Ю.Ю. Рациональное использование осадков сточных вод // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения, под общ. ред. М.В. Темлянцева, Новокузнецк. – 2015. с. 348–350.
4. Серпокровлов Н.С., Щербаков С.А. Повышение эффективности очистки шахтных вод // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер.: Политематическая. 2011.

РАСЧЁТ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ОДИНОЧНОГО ВОДОЗАБОРА В ПОСЁЛКЕ АНГАРСКИЙ (КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ)

А.Е. Поскотинов, Д.И. Васильев

Научный руководитель доцент К.И. Кузеванов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Важнейшим мероприятием по защите подземных вод хозяйственно-питьевого назначения от загрязнения является организация зон санитарной охраны (ЗСО). В границах ЗСО соблюдается специальный режим водопользования, исключающий возможность поступления загрязняющих веществ в эксплуатируемый водоносный горизонт. Защита осуществляется с помощью систем ограничений и запрещений на некоторые виды хозяйственной деятельности и использования территории.

Границы ЗСО 2-го и 3-го поясов устанавливаются для конкретной схеме расположения скважин и параметров водозабора. При расчете учитываются гидрогеологические, гидрохимические и местные санитарные условия района, а также особенности загрязнения (химическое и микробное). При изменении схемы водозабора, его производительности и других условий его эксплуатации необходимо пересмотреть границы ЗСО.

Расчёт ЗСО водозаборов подземных вод на территории населённых пунктов требует обоснования точности гидродинамических расчётов. Результаты расчёта определяют границы освоенных территорий, на которых должен действовать режим ограничения хозяйственной деятельности, затрагивающий интересы различных хозяйствующих субъектов. В работе рассматривается влияние естественного уклона фильтрационного потока на результаты расчёта зон санитарной охраны.

Расчет ЗСО проведен для действующей водозаборной скважины № 1 (443) ООО «Водные ресурсы» в пос. Ангарский в Богучанском районе Красноярского края. Исходные данные для расчёта приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исходные данные для расчета ЗСО

№ скважины	Коэффициент водопроницаемости K_m , $m^2/сут.$	Уклон потока, i	Коэффициент пористости, n	Мощность водоносного горизонта m , м	Среднесуточный водоотбор Q , $m^3/сут.$	Время микробного загрязнения T_m , сут.	Время эксплуатации водозабора T_x , сут.	Единичный расход потока, q , $m^2/сут$	Координата водораздельной точки, X_v , м
1 (443)	79	0,001	0,2	10	55	200	10000	0,08	109,5

В ранее выполненных расчетах учтена величина естественного уклона фильтрационного потока равная 0,001. Результаты показали, что при указанном значении естественного уклона фильтрационного потока, параметры контуров ЗСО принимают значения, приведённые в таблице 2.

Нами были рассчитаны размеры контуров зон санитарной охраны для различных значений естественного уклона фильтрационного потока равных 0,005 и 0,01. Результаты показали, что при значении уклона 0,005 и 0,01 контур 3-го пояса ЗСО является открытым, поэтому все дальнейшие результаты приводятся только для 2-го пояса.

В таблице 2 приводятся результаты расчета параметров контуров ЗСО для приведенных выше значений естественного уклона фильтрационного потока.

Таблица 2

Параметры поясов ЗСО при различных значениях уклона потока

Уклон потока, i	Пояс ЗСО	R , м	r , м	d , м
0.001	II	47,1	37,2	41,5
	III	604,4	108,4	245,6
0,005	II	70,9	20,4	38,3
0.01	II	110.8	10.6	28.8

где R – протяженность ЗСО вверх по потоку, r – расстояние до границы ЗСО вниз по потоку, d – ширина пояса ЗСО.

Как видно из приведенной схемы (Рисунок 1), при уклонах фильтрационного потока равных 0,005 и 0,01, 2-ой пояс ЗСО охватывает территорию, занятую жилыми постройками различных собственников, что ставит их в неодинаковые условия ведения хозяйства.

Гидродинамические расчеты поясов ЗСО требуют максимальной точности и обоснованной оценки величины гидравлического уклона фильтрационного потока. В исходных данных, полученных при проведении опытно-фильтрационных работ, всегда присутствует доля неопределенности, поэтому значения, имеющие

доверительный интервал в каких-либо границах, следует округлять в сторону меньших. Это позволит сократить размеры поясов зон санитарной охраны, исключая риск возможного загрязнения. При таком подходе вероятность ограничения хозяйственной деятельности заинтересованных лиц существенно сокращается.



Рисунок 1 – Схема расположения хозяйственных объектов и поясов ЗСО 2-го порядка при разных значениях уклона фильтрационного потока

Основываясь на приведенных результатах, можно говорить о зависимости общей длины и ширины 2-го пояса ЗСО от уклона естественного фильтрационного потока. При возрастании уклона фильтрационного потока, протяженность пояса вверх по потоку увеличивается, а расстояние до границы ЗСО вниз по потоку, и ширина пояса уменьшаются.

В нашем случае неопределённость гидравлического уклона для условий одиночного водозабора предлагается преодолеть за счёт учета уровней в скважине и в русле р. Ангары, находящемся в 430 м от скважины.

РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМОГО СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД В РЕКУ ЗЕЛЕНЧИХА ООО «РАЗРЕЗ НОВОБАЧАТСКИЙ» (КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

О.А. Скопцова

Научный руководитель доцент М.В. Решетько

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Состояние большинства водоемов и водотоков на освоенных территориях России не отвечает экологическим требованиям. Одна из причин сложившейся ситуации – малоэффективная система нормирования сбросов сточных вод.

Целью данной работы является обоснование нормативов допустимого сброса в реку Зеленчиха ООО «Разрез Новобачатский» (Кемеровская область).

Геологический участок «Новобачатский» расположен в Беловском геолого-экономическом районе Кемеровской области. На расстоянии 1,0 км к северо-западу находится пос. Новобачаты, в радиусе 10 км к югу и востоку – поселки Шестаки, Артышта и Краснобродский. Район достаточно освоен добывающей