

# Оценка экологического состояния водных объектов Оренбургской области на примере озера Малахово

Т.Ф.Тарасова, Т. Ю. Казей

*Оренбургский государственный университет,  
г.Оренбург*

**Аннотация.** В статье проведена оценка экологического состояния поверхностного водного объекта Оренбургской области озера Малахово, которое подвержено техногенному воздействию со стороны Сакмарской ТЭЦ. Исследованы химические, физические и биологические показатели качества воды, определены рН, показатель химического загрязнения и индекс ее пригодности, проведена оценка степени экологического неблагополучия исследуемого водного объекта.

**Ключевые слова:** качество воды, индекс пригодности, показатель химического загрязнения.

В Оренбургской области имеется большое количество поверхностных водных объектов, которые подвержены антропогенному воздействию, так как Оренбуржье является крупным промышленным центром, и отходы различных производств сбрасываются в эти водные объекты практически без очистки, оказывая негативное влияние на состояние водных экосистем [ 1 ].

Влияние хозяйственной деятельности на природу Оренбургской области стало столь значительным, что решение экологических проблем ныне является главным условием сохранения среды обитания пригодной для жизни человека. Наиболее актуальной является проблема экономии водных ресурсов и улучшения качества воды. Это связано с тем, что запасы воды в водных объектах области крайне ограничены, а так как они подвергаются антропогенному воздействию, то вследствие этого происходит изменение их экологического состояния [ 2 ].

Нами проведено исследование экологического состояния одного из поверхностных водных объектов Оренбургской области - озера Малахово, которое расположено в 0,8 км северо-западнее промышленной площадки Сакмарской ТЭЦ города Оренбурга. Площадь озера - 31,45 га, преобладающие глубины от 1,0 до 5,0 м, ширина озера изменяется от от 50 до 150 м. Протяженность озера до 5 км,

дно песчаное с примесью ила. В зимний период времени года озеро из-за сброса сточных вод полностью не замерзает.

Для оценки экологического состояния водного объекта, находящегося в зоне влияния данного предприятия, необходимо использовать комплексные параметры и критерии, учитывающие влияние на компоненты окружающей среды как патогенных микроорганизмов, так и токсичных примесей, содержащихся в выбросах и сбросах сточных вод [ 3].

В настоящее время в озеро Малахово сбрасываются сточные воды Сакмарской ТЭЦ.

Пробы воды для определения показателей ее качества были отобраны на различном расстоянии от места сброса сточных вод Сакмарской ТЭЦ, а именно: на расстояниях 100, 500 и 1500 метров от источника загрязнения.

Согласно ГОСТ 17.1.1.01-77 «Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения», под качеством воды в целом понимается характеристика ее состава и свойств, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования; при этом критерии качества представляют собой признаки, по которым производится оценка качества воды [ 4].

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

Правила охраны поверхностных вод устанавливают нормы качества воды водоемов и водотоков в зависимости от видов водопользования. Виды водопользования на водных объектах определяются органами Министерства природных ресурсов РФ и Государственного комитета РФ по охране окружающей среды.

Одним из химических показателей качества воды является значение рН. Так как приоритетными загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферу Сакмарской ТЭЦ, являются оксиды азота, серы, углерода, то с учётом их возможных химических превращений предполагалось образование кислотообразующих ионов и, как следствие, закисление воды. Поэтому нами проведено исследование рН воды в водоеме в летний и зимний периоды года (таблица 1).

Таблица 1 - Значение рН воды в озере Малахово

Расстояние от источника загрязнения	Значение рН воды в различные периоды времени года	
	Летний период	Зимний период
100м	7,362	7,73
500м	7,245	7,685
1500м	7,312	7,675

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, значения рН воды в летний и в зимний периоды времени года не выходят за пределы установленного по данному показателю норматива, равному для всех видов водопользования 6,5-8,5.

При исследовании антропогенного воздействия загрязняющих веществ на воду необходимой является комплексная оценка степени ее загрязнения. Степень химического загрязнения исследуемой воды оценивалась по показателю химического загрязнения (ПХЗ) [5].

Результаты исследования показали, что ПХЗ воды в летний период времени года изменяется в зависимости от расстояния от источника сбросов сточных вод от 60,5 до 50,4, что 1,3-1,6 раз меньше, чем в зимний период (таблица 2).

Таблица 2 - Показатель химического загрязнения озера Малахово

Расстояние от источника загрязнения	ПХЗ воды в различные периоды времени года	
	Летний период	Зимний период
100м	60,5	80,1
500м	55,5	53,3
1500м	50,4	32,1

Было проведено исследование индекса пригодности воды (ИПВ) озера Малахово, учитывающего экологическое состояние водного объекта по физическим, химическим и биологическим показателям качества (таблица 3).

Таблица 3 - Показатели качества воды в водном объекте

Показатель	Весомость 1	Числовые значения показателей для баллов
------------	-------------	--

	балла	5	4	3	2	1
Коли-индекс	0,18	0-100	100-1000	1000-10000	10000-100000	>100000
Запах, балл	0,13	0	1-2	3	4	5
pH	0,10	6.5-8	6.5-8.5	5-9.5	4-10	>10
Растворимый кислород, мг/л	0,09	>8	6-8	4-6	2-4	2<
Цветность, градус	0,09	20<	20-30	30-40	40-50	>50
Минерализация, мг/л	0,08	500<	500-1000	1000-1500	1500-2000	>2000
Взвешенные вещества, мг/л	0,08	10<	10-20	20-50	50-100	>100
Хлориды, мг/л	0,07	200<	200-350	350-500	500-700	>700
Сульфаты, мг/л	0,06	250<	250-500	500-700	700-1000	>1000

Исходя из значений индекса пригодности, можно дать оценку качественному состоянию воды водного объекта (таблица 4).

Таблица 4 - Классификация качества воды водоемов в зависимости от индекса пригодности воды

Качественное состояние воды	Значения ИПВ	Класс качества воды
Очень чистые	5,0	1
Чистые	4,1-4,9	2
Умеренно загрязненные	2,6-4,0	3
Загрязненные	1,6-2,5	4
Грязные	≤ 1,5	5

Результаты исследования индекса пригодности воды в летний и зимний периоды приведены в таблицах 5,6.

Таблица 5 - Индекс пригодности воды в летний период

Расстояние от источника	Показатель	Значения показателей	Весомость доли	Балл	ИПВ
-------------------------	------------	----------------------	----------------	------	-----

загрязнени я		еля качеств а	единиц ы		
100 м	рН	7,312	0,1	4	1,67 – загрязненная, для хозяйственно- питьевых целей пригодна со специальной очисткой, для культурно – бытовых целей использовани е сомнительно
	минерал изация	616,3	0,08	4	
	хлориды	188,623	0,07	5	
	сульфат ы	7,9524	0,06	5	
	взвешен ные веществ а, мг/л	376	0,08	2	
	цветност ь	70	0,09	1	
	запах	5	0,13	4	
500 м	рН	7,245	0,1	4	2,06 – вода загрязненная, для хозяйственно- питьевых целей пригодна со специальной очисткой, для культурно – бытовых целей использовани е сомнительно
	минерал изация	608,3	0,08	4	
	хлориды	189,215	0,07	5	
	сульфат ы	8,3275	0,06	5	
	взвешен ные веществ а, мг/л	217,4	0,08	1	
	цветност ь, градус	60	0,09	1	
	запах	2	0,13	4	
1500 м	рН	7,362	0,1	4	2,14 – загрязненная, для хозяйственно- питьевых целей пригодна со специальной очисткой, для культурно – бытовых целей использовани
	минерал изация	612,6	0,08	4	
	хлориды	187,558	0,07	5	
	сульфат ы	8,0095	0,06	5	
	взвешен ные веществ а, мг/л	78,3	0,08	1	
	цветност ь	60	0,09	1	
	запах	2	0,13	1	

					е сомнительно
--	--	--	--	--	---------------

Таблица 6 - Индекс пригодности воды в зимний период

Расстояние от источника загрязнения	Показатель	Значения показателя качества	Весомость доли единицы	Балл	ИПВ
100 м	рН	7,675	0,1	4	2,3 - загрязненная, для хозяйственно-питьевых целей доступна после специальной очистки, для культурно-бытового использования сомнительно.
	минерализация	765,6	0,08	4	
	хлориды	252,05	0,07	3	
	сульфаты	622,44	0,06	3	
	взвешенные вещества, мг/л	41	0,08	3	
	цветность	10	0,09	5	
	запах	1	0,13	4	
500 м	рН	7,685	0,1	4	2,39 - загрязненная, для хозяйственно-питьевых целей доступна после специальной очистки, для культурно-бытового использования сомнительно.
	минерализация	759	0,08	4	
	хлориды	301,75	0,07	4	
	сульфаты	629,28	0,06	3	
	взвешенные вещества, мг/л	40,77	0,08	3	
	цветность	10	0,09	5	
	запах	1	0,13	4	
1500 м	рН	7,73	0,1	4	2,39 - загрязненная, для хозяйственно-питьевых
	минерализация	754,3	0,08	4	
	хлориды	351,4	0,07	4	
	сульфаты	619,35	0,06	3	

	взвешенные вещества, мг/л	40,22	0,08	3	целей доступна после специальной очистки, для культурно – бытового использования сомнительно.
	цветность	10	0,09	5	
	запах	1	0,13	4	

Таблица 7 - Индекс пригодности воды озера Малахово в различное время года

Расстояние от источника загрязнения	Значение индекса пригодности воды в различное время года	
	Летний период	Зимний период
100м	1,67	2,3
500м	2,06	2,39
1500м	2,14	2,39

Анализ результатов исследования показал, что индекс пригодности воды озера Малахово изменяется в зависимости от расстояния от источника сбросов сточных вод от 1,67 до 2,14 баллов в летний период и от 2,3 до 2,39 баллов в зимний период, что соответствует 4 классу качества воды. Поэтому можно сделать вывод, что вода исследуемого водоёма является загрязнённой. Соответственно, воду данного водного объекта для хозяйственно-питьевых нужд можно использовать, но только применяя специальные методы очистки, если это является технически и экономически целесообразным. Культурно-бытовое водопользование воды озера Малахово также вызывает сомнение.

#### **Список использованных источников:**

1. Озера Оренбургской области: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://wikimapia.org/13537338/ru/>
2. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды / А.Н. Голицын. - М.: Издательство Оникс, 2007. - 336 с.

3. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России/Под ред. В.Ф. Протасова. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 528 с.: ил.

4. ГОСТ 17.1.1.01-77 «Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения».

5.Тарасова Т.Ф., Байтелова А.И., Гурьянова Н.С., Байтелов В.И. Динамика изменения абиотической составляющей экосистем в промышленных городах Оренбуржья. Вестник ОГУ, 2015.- №10.- С.359-363