

## Анализ эффективности очистки сточных вод сбрасываемых в реку Сетунь г. Москва.

Проведен анализ эффективности существующих очистных сооружений одного из промышленных предприятий, расположенного г. Москва. Показано, что наблюдается недостаточно глубокая очистка сточных вод по содержанию макрокомпонентов, железа, нефтепродуктов. Сделан вывод о целесообразности модернизации имеющихся очистных сооружений.

**Ключевые слова:** сточные воды, химический анализ сточных вод, очистные сооружения, эффективность очистки.

В промышленных регионах наблюдается неудовлетворительное экологическое состояние водных объектов, в связи с чем с каждым годом все большее значение приобретает решение проблемы эффективности очистки сточных вод. Эта проблема актуальна и для г. Москвы. Все это определяет необходимость поиска современных способов решения данной проблемы с учетом природных условий. Нами был проведен **химический анализ сточной воды** сбрасываемой с территории одного из промышленных предприятий, расположенного в Солнечногорском районе г. Москва по улице Производственной. Исходной информацией послужили протоколы **химического анализа сточных вод**, отобранных после очистных сооружений, выше и ниже сброса воды по реке Сетунь.

Сетунь -река на западе Москвы, берёт начало из пруда в деревне Саларьево Московской области, протекает через Солнцево (около 6 км), пересекает МКАД в районе Сколковского шоссе, затем Аминьевское шоссе, Минскую улицу и впадает в Москву-реку ниже Краснолужского моста, напротив Новодевичьего монастыря. Принимает справа Румянцевский ручей, Сетуньку, Троекуровский ручей, Натошенку, Раменку и Кипятку. Глубокая и широкая древняя долина Сетуни отделяет Татаровские высоты и Поклонную гору от Воробьевых гор и остальной части Теплостанской возвышенности. Река Сетунь впадает в р.Москва с правого берега на расстоянии 184 км от устья. Длина р. Сетунь составляет 98 км, общая площадь водосбора 190 км<sup>2</sup>. Река Сетунь имеет 15 притоков общей протяженностью около 48 км. На ее площади водосбора расположено более 34 озер и водохранилищ с общей площадью зеркала 0.73 км<sup>2</sup>.

1. Предприятие – завод по производству лекарственных препаратов расположен в г. Москве.

2. Поверхностный сток отводится с территории водосбора площадью 3,90 га, в том числе:

- с кровель зданий –1,06 га;

- с асфальтированных покрытий и дорог – 1,39 га;

- с газонов –1,45 га.

3. Отведение сточных вод осуществляется в водный объект рыбохозяйственного назначения 2-ой категории реку Сетунь. В состав ихтиофауны реки Сетунь входят: плотва, окунь, карась, щука и др.; сохранились места нереста и зимовки рыб. Однако Сетунь не имеет рыбохозяйственного значения, так как по результатам **химического анализа воды** она сильно загрязнена нефтепродуктами, солями тяжелых металлов, хлоридами и др.

Сточные воды классифицируются по происхождению на хозяйственно-бытовые, промышленные и атмосферные, или ливневые, воды. В зависимости от степени загрязненности и предъявляемых санитарных требований сточные воды могут быть спущены в водоем непосредственно или после их очистки (механической, химической, биологической).

На данном предприятии на очистные сооружения поступают хозяйственно-бытовые сточные воды, ливневые сточные воды, загрязнённые воды, образующиеся от операций обслуживания технологического оборудования очистных сооружений, представляют собой, главным образом, стоки от промывки механических фильтров (а также периодической промывки адсорбционных фильтров с фильтрующей загрузкой из гранулированного активированного угля).

Очистные сооружения предприятия введены в эксплуатацию в 1982 году, занимают общую площадь 344.7 кв.м, объем 1827 куб.м. и предназначены для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, образующихся результате хозяйственной деятельности предприятия. На очистные сооружения сточные воды поступают через систему канализации. Образующиеся сточные воды, после очистки, сбрасываются в реку Сетунь. Очистные сооружения представляют собой подземный железобетонный отстойник.

Очистка сточных вод включает в себя следующие процессы:

- Отстаивание. В результате отстаивания, из сточных вод происходит выделение грубодисперсных примесей с плотностью, отличимой от плотности воды. Под действием силы тяжести частицы загрязнений оседают на дно сооружения, где под воздействием анаэробных микроорганизмов сбраживаются и минерализуются: сложные органические вещества (белки, жиры, углеводы) расщепляются до кислот жирного ряда, а затем до метана, диоксида углерода и частично сероводорода.

После отстаивания сточные воды самотеком попадают в реку Сетунь.

По данным предприятия за последние 12 месяцев было сброшено 27.672тыс м<sup>3</sup> очищенных сточных вод. Средняя концентрация загрязняющих веществ по данным **химического анализа сточных вод** после очистки представлена в таблице1.

Таблица1.

Химический анализ воды сбрасываемой в реку Сетунь.

№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований мг/дм <sup>3</sup>			НД на методы исследования
		Сточная вода после очистных сооружений	Р.Сетунь,100м выше сброса сточной воды	Р.Сетунь,100м ниже сброса сточной воды	
Результаты химического анализа.					
1	Азот аммонийный	0.63	0.16	0.32	ПНДФ 14.1.1-95
2	Взвешенные вещества	23.45	4.87	6.55	ПНД Ф14.1:2.110-97
3	Железо	0.037	0.021	0.028	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98
4	Медь	0.001	0.0032	0.0028	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98
5	Хром 6+	0.0012	0.023	0.018	ПНД Ф14.1:2.52-96
6	Цинк	0.0023	0.0176	0.0152	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98
7	Свинец	0.002	0.0015	0.001	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98
8	Нефтепрод.общ	0.057	0.012	0.028	ПНД Ф14.1:4.59-96
9	Сульфаты	48.4	15.4	31.2	ПНД Ф14.1:2:4.157-99
10	Сухой остаток	175	128	154	ПНД Ф14.1:2.114-97
11	ХПК	27.0	25.0	26.0	НДП 10.1:2:373-01
12	БПК <sub>5</sub>	4.6	3.7	3.8	ПНД Ф 14.1:2:3:4.12397
13	Хлориды	32.8	14.6	28.4	ПНД Ф14.1:2:4.157-99

На основании **химического анализа сточной воды** можно отметить, что содержание минеральных солей(по сухому остатку) и трудноокисляемых органических соединений по химическому потреблению кислорода(ХПК) в результате функционирования очистных сооружений практически не меняется. По некоторым показателям таким как взвешенные

вещества, БПК, нефтепродукты, азот аммонийный концентрация на выходе с очистных сооружений, больше чем ПДК. (Таблица2)

Таблица2.

N п/п	Наименование веществ	Спдк мг/дм <sup>3</sup>	Сфон мг/дм <sup>3</sup>	С после очистных мг/дм <sup>3</sup>
1	взвешенные вещества	19.38	18.7	23,45
2	БПК	3.00	5.98	4,6
3	Минерализация	1000.00	411.7	175
4	хлориды	300.00	58.3	32,8
5	сульфаты	100.00	49.5	48,4
6	железо	0.1	0.29	0,037
7	нефтепродукты	0.05	0.09	0,057
8	медь	0.001	0.008	0,001
9	хром +6	0.02	0.006	0,0012
10	цинк	0.01	0.014	0,0023
11	аммонийный азот	0.5	1.4	0,63

Это связано с использованием устаревшей технологии водоочистки, не предусматривающую обработку и утилизацию накопленного осадка, доочистку стоков, недостатком или отсутствием квалифицированных специалистов. Для улучшения качества сбрасываемой воды необходимо провести модернизацию имеющихся очистных сооружений. В настоящее время одними из эффективных методов очистки являются физико-химические методы. Эти методы применяются обычно при обработке производственных сточных вод или в комплексе с методами механической и биологической очистки. Включают в себя коагуляцию и флокуляцию, сорбцию, ионный обмен, экстракцию, различные электрохимические методы. При физико-химической очистке из сточных вод удаляются тонкодисперсные и растворенные неорганические примеси и разрушаются органические и плохо окисляемые вещества. Также можно использовать биологические методы очистки сточных вод в аэротенках или биофильтрах.