

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ V

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 - 18 мая 2017 г.*

выпуск 21

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2017**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
д-р техн. наук, доцент А.Г. Никитин,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент И.В. Камбалина

Н 340 Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды
Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и
молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред.
М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017.–
Вып. 21.– Ч. V. Технические науки.– 390 с., ил.–161, таб.–34 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: теории механизмов, машиностроения и транспорта, новых информационных технологий и систем автоматизации управления, актуальным проблемам строительства, металлургическим процессам, технологиям, материалам и оборудованию.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОСК г. НОВОКУЗНЕЦКА

Маметьева Д.В.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Благоразумова А.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

Рассмотрено содержание ряда загрязняющих веществ в сточных водах, прошедших через очистные сооружения. Проведена оценка эффективности удаления загрязнителей как органического, так и неорганического происхождения.

Ключевые слова: биологическая очистка, сточные воды, очистные сооружения.

Одной из важнейших современных экологических проблем человечества является очистка сточных вод. г. Новокузнецк – это один из крупнейших городов Кемеровской области. Весьма актуальным, в наше время вопросом, является необходимость реконструкции и обновления очистных сооружений. Рассматриваются следующие задачи :

- повышение качества очистки сточных вод, путем оптимизации технологического процесса и применяемого оборудования;
- повышение производительности очистных сооружений, путем интенсификации процессов очистки сточных вод, без увеличения объемов сооружений;
- повышение уровня автоматизации технологического процесса очистки, и уменьшение количества обслуживающего персонала;
- минимизация влажности образующихся осадков.

Очистные сооружения Новокузнецка, расположены за городом, вниз по течению реки Томи, с соблюдением зоны санитарной охраны более 500м. За период на 2016 года произошло уменьшение объема поступающих на ОСК сточных вод до 170 тыс. м³сут,к примеру в 2006 году количество стоков составляло 290 тыс. м³сут.

Очистные сооружения канализации (ОСК) принимают и очищают хозяйственно-бытовые стоки это 64 %, а также промышленные сточные воды с предприятий которые расположены в черте города 36 %. Основными загрязняющими веществами являются легкоокисляющиеся органические вещества, характеризующиеся показателем БПК (биологическая потребность в кислороде), взвешенные вещества, соединения биогенных элементов (азота, фосфора).

Сооружения работают по двух ступенчатой схеме очистки сточных вод:

1) *Механическая очистка* сточные воды очищаются примерно на 65,7 % > 50 %.

2) *Биологическая очистка*. Это основная технология очистки канализационных стоков. После сооружений биологической очистки сточные воды очищаются примерно на 95 %, то есть остаточных загрязнений остаётся около 5 % .

Технология очистки сточной воды делится на основные технологические процессы (ТП).

Основные технологические процессы:

ТП 1- Подача сточной воды на очистные сооружения происходит посредством двух насосных станций, работающих в параллельном режиме, независимо друг от друга.

ТП 2- Механическая очистка сточной воды от крупных загрязнений. Для извлечения отбросов из сточных вод в здании решеток смонтированы механические решетки грабельного типа НПФ «ЭКОТОН», отбросы задержанные на решетках, собираются граблями и выгружаются на ленточный транспортер. Далее по конвейеру отбросы транспортируются в приемный бункер шнекового пресса, где происходит его обезвоживание, в результате чего объем и влажность уменьшаются.

ТП 3- Механическая очистка от минеральных примесей происходит в результате прохождения стоков через аэрируемые песколовки, расположенные после здания решеток (по ходу движения воды). В песколовках проходит процесс осаждения крупных минеральных частиц под действием силы тяжести.

ТП 4- Далее, после песколовок, сточная вода распределяется по трем направлениям через распределительные лотки с помощью регулировки шиберами.

ТП 5- Механическая очистка сточной воды от взвешенных веществ и жиродержащих веществ путем первичного отстаивания. Отстаивание происходит в первичных отстойниках радиального типа. В процессе отстаивания происходит осаждение взвешенных и всплытие на поверхность жировых веществ, и их дальнейшее удаление и утилизация.

Эффективность работы сооружений механической очистки по результатам анализов приведена в таблице 1.

Таблица 1 Эффективность работы сооружений

Дата	Концентрации загрязнений, мг/л						
		Расход СВ, Q _{сут}	БПК ₂₀	ХПК	Взв. вещ.	NH ₄	P ₂ O ₅
Январь 2016 го- да	до первичных отстойников	170,00	123,60	300,00	173,50	21,30	
	после первичных отстойников		67,80	162,00	47,60	22,30	
Февраль 2016 го- да	до первичных отстойников		135,60	292,10	185,70	16,40	
	после первич- ных отстойни- ков		78,30	173,50	75,60	16,90	

Эффективность работы первичных отстойников по результатам анализов составляет по ХПК 43 %, по БПК₂₀ 43,5 %, по взвешенным веществам в среднем 65,7 % что выше нормативных значений.

ТП 6- Биологическая очистка. Окисление органических веществ в осветленной воде. Процесс окисления органических веществ протекает в результате взаимодействия загрязняющих веществ с активным илом в аэротенках. Для поддержания жизнедеятельности микроорганизмов (активный ил) требуется кислород, для этого подается сжатый воздух через систему аэрации.

ТП 7- Отделение активного ила путем вторичного отстаивания. В результате нахождения осветленной воды в аэротенках образуется иловая смесь, которая самотечно подается во вторичные отстойники, где протекает процесс отделения активного ила от очищенной сточной воды.

По данным лабораторных анализов за 2016 год эффективность работы биологической очистки составляет по взвешенным веществам в среднем 85 %, и биологическому кислороду 76,7 %, что ниже нормативных значений. Средняя концентрация аммонийного азота составляет 0,244 мг/л.

Для изучения особенностей работы и эффективности функционирования очистных сооружений был оценен уровень снижения содержания некоторых загрязнителей в стоках, прошедших через очистные сооружения в 2016 г.

На рисунке 1 представлены диаграммы, отражающие значение химического потребления кислорода (ХПК) в сточных водах на входе в очистные сооружения и на выходе из них в первом квартале 2016 г.

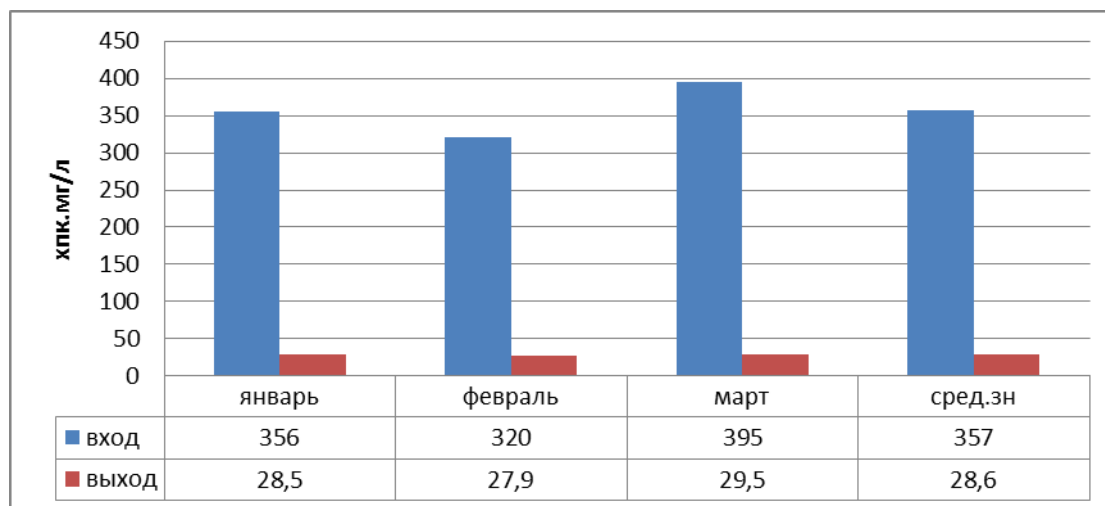


Рисунок 1 - Значение показателя ХПК в сточных водах до и после очистных сооружений в первом квартале 2016г.

Из рисунка 1 видно, что, несмотря на заметные колебания данного показателя во входящих на очистные сооружения стоках, на выходе значения ХПК различаются значительно, что свидетельствует не только об эффективном удалении загрязнений органического происхождения, но и о стабильности работы очистных сооружений.

Из рисунка 2 видно, что эффективность снижения содержащихся в воде взвешенных веществ весьма существенна и достигает 95 %.

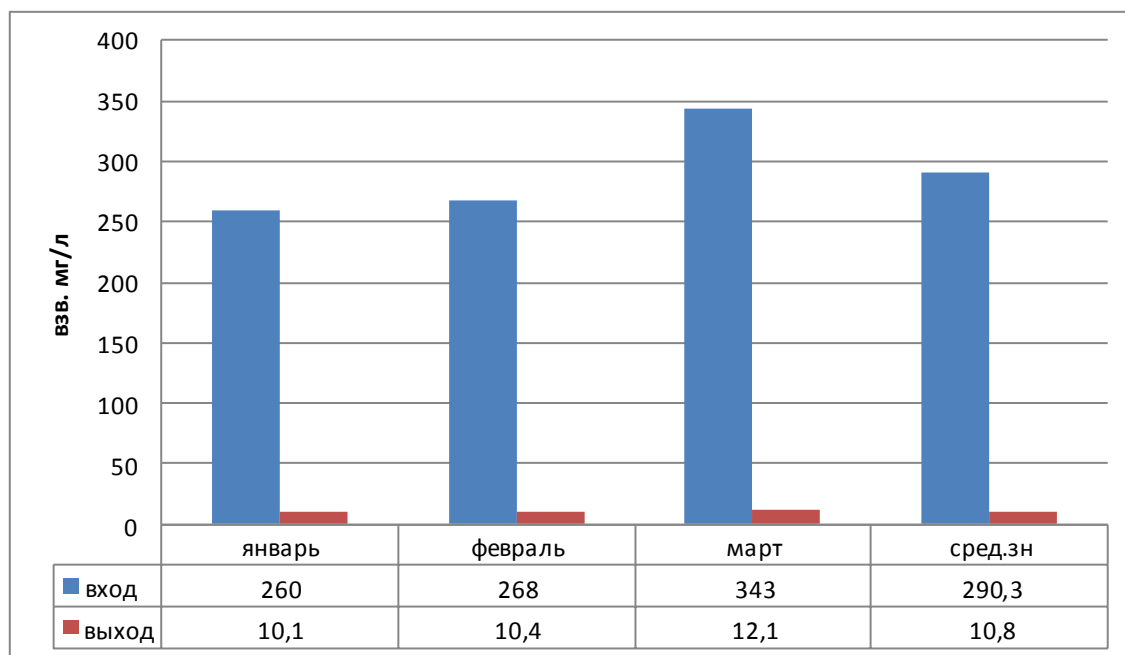


Рисунок 2 - Содержание взвешенных веществ в сточных водах до и после очистных сооружений в первом квартале 2016 г.

Как показали исследования по результатам лабораторных анализов, что сооружения по очистке сточных вод от взвешенных веществ, БПК, ХПК работают удовлетворительно. Не выполняются требования по очистке стоков по соединениям азота и фосфора, требуется нитриденитрификация и глубокая очистка сточных вод.

Библиографический список

1. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод/ Учебник для вузов: - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006- 704с.
2. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.
3. Биологическая очистка городских сточных вод: метод. рекомендации./ Сиб. гос. индустр. ун-т; сост.А. М. Благоразумова - Новокузнецк: Сиб-ГИУ 2015. - 48 с, ил.17.

Паньков Ю.	
Обработка повторнозагрязненных вод водоочистных комплексов.....	209
Смолькова Е.Е.	
Перевод котлов на газообразное топливо.....	212
Редькин А.Д.	
Обзор основных теплоизоляционных материалов, применяемых при строительстве холодильных предприятий.....	214
Полуносик Е.А.	
Экономическое обоснование выбранного типа фундаментов.....	217
Баратынец Д.В.	
К вопросу о реконструкции зданий и сооружений.....	219
Полуносик Е.А., Надымова А.Н.	
Устройство ленточных щелевидных фундаментов.....	222
Ивакина А.А.	
Сравнительный анализ потенциала солнечной энергии Кемеровской области и Краснодарского края.....	226
Варыгин А.И., Дреер Д.А.	
Реконструкция сооружений по обработке и обезвоживанию осадков.....	230
Горошникова А.А.	
Применение новых блоков биологической загрузки для удаления соединений азота и фосфора.....	233
Берестов Г.Р.	
Современные технические решения по эффективному получению и использованию биогаза.....	236
Маметьева Д.В.	
Исследование эффективности работы ОСК г. Новокузнецка.....	240
Абдулина Я.Р.	
Технический обзор и устройство компактных установок для очистки малых объемов сточных вод.....	244
Авдалян С.В.	
Исследование работы паровоздуховной станции «ЕВРАЗ ЗСМК».....	248
Теплоухов Д.Ю.	
Оптимизация работы водоочистных фильтров.....	253
Щербинина Е.О.	
Исследование влияния параметров прессования на осадку пресс-масс и свойства стеновой керамики из техногенного и природного сырья.....	256

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ Е НАУКИ

Часть V

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 21

Под общей редакцией

М.В. Темлянцева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 21.11.2017 г.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л.22,8 Уч.-изд. л. 25,2. Тираж 300 экз. Заказ № 593

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ