

**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.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОБЗОР И УСТРОЙСТВО КОМПАКТНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ОЧИСТКИ МАЛЫХ ОБЪЕМОВ СТОЧНЫХ ВОД

Абдулина Я.Р.

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

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

В настоящее время в связи с увеличением загородной (коттеджной) застройки является актуальным вопрос очистки сточных вод малонаселенных пунктов и отдельно стоящих объектов.

Ключевые слова: очистные сооружения, канализация, бытовые стоки

При строительстве сталкиваются с проблемой отведения канализационных вод со своего участка, и в данное время наиболее рациональным решением для утилизации сточных вод является установка локальных очистных сооружений.

Главным элементом в сооружении инженерных систем коттеджной застройки является отведение и очистка стоков. Внутренняя система водоотведения в частном доме выполняет важную санитарную функцию, сохраняющая комфорт в здании и окружающей среде.

Разработано несколько модификаций для очистки сточных вод как от отдельно стоящих объектов, и до поселков коттеджного типа. Установки в зависимости от типа состоят из зон первичного отстаивания, аэрации, вторичного отстаивания, устройств для отведения очищенной воды и удаления осадка. К ним относятся: Biotal, Топас, Тополь, Астра.

Наиболее эффективной является локальная система биологической очистки сточных вод «Biotal», техническая характеристика которой приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Техническая характеристика установок «Biotal»

Тип установки*	Количество условных пользователей, при нормированном водопотреблении 200-300 л/сут.	Залповый сброс, л	Максимальная потребляемая мощность, кВт	Средний суточный расход электроэнергии, кВт·ч	Вес системы, кг	Диаметр системы, м	Высота системы, м	Заглубление подводящего / технологического трубопроводов, м	Стоимость системы, руб.	Стоимость пусконаладочных работ, руб.
BIOTAL 1-10	1-40	180-1200	0,16 – 0,84	1,5 – 8,0	150 - 280	1,3 – 1,9	2,2 – 2,9	1,05/0,85 – 1,05/0,75	67000 - 400000	8500 - 24000

Внешний вид установок показан на рисунке 1.

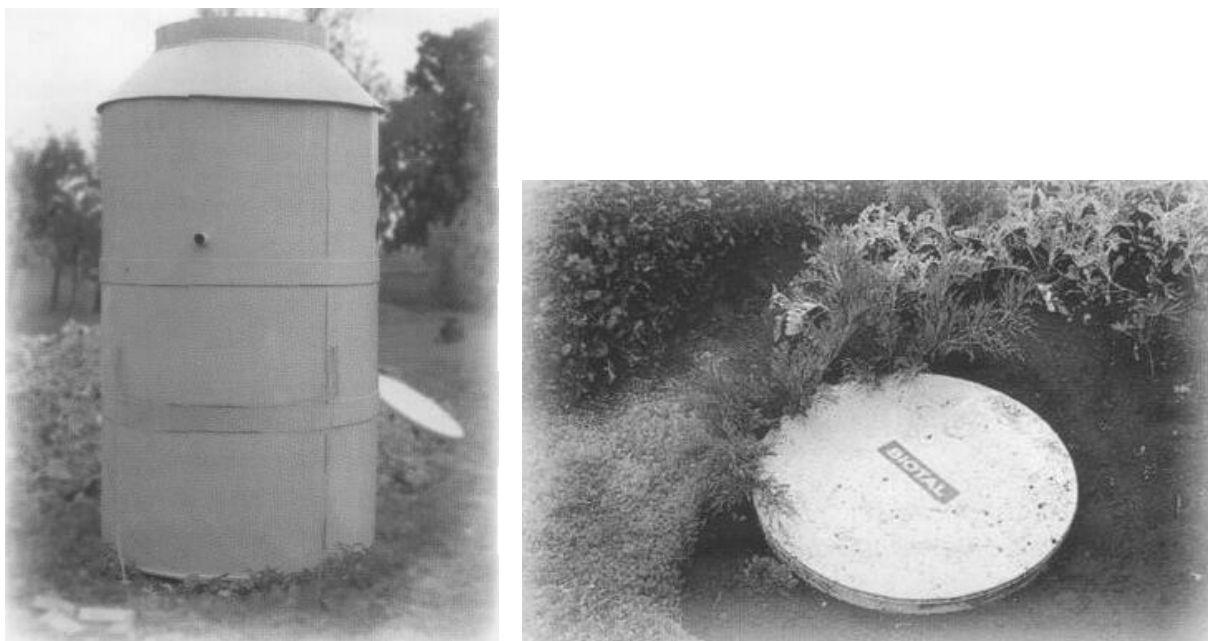


Рисунок 1 – Установка «Biototal»

Система Biototal – это надежность и удобство класса «люкс», в условиях отсутствия централизованной канализации обеспечивает локальную очистку:

- хозяйственно-бытовых сточных вод из частных загородных домов;
- коттеджных поселков;
- жилых зданий; мотелей;
- ресторанов и других отдельно стоящих объектов.

Отличительными особенностями такой системы, является то, что она:

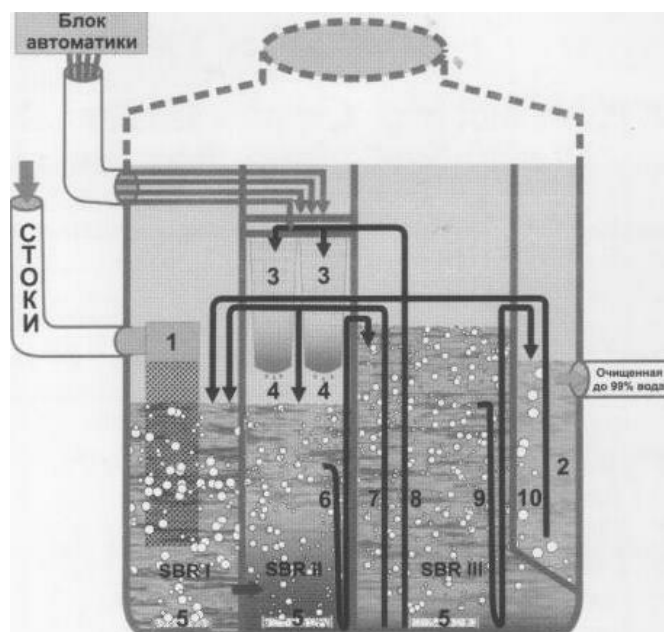
- разработана специально для российских климатических условий, особенностей сезонного пользования и отвечает самым жестким санитарным нормам РФ;

- изготавливается из химически не активного вещества – полипропилена не подвергающегося коррозии, не пропускающего влагу и срок службы которого не менее 25 лет;

- имеет небольшие габариты и малый вес, что позволяет избежать значительных затрат на установку, а также уменьшает площадь, занимаемую системой;

- экономит затраты на эксплуатацию, т.к. управление процессом очистки производится с помощью микрокомпьютера, что позволяет оптимизировать происходящие процессы с точки зрения энергозатрат и ресурса техники.

В результате очистки Biototal производит два конечных продукта, пригодных для использования: техническую воду (для полива, вторичного водоборота) и отличное органическое удобрение для декоративных культур (оптимальное решение проблемы утилизации отходов). Устройство локальной установки Biototal показано на рисунке 2.



1 - Приёмная сетка; 2 - Третичный отстойник; 3 - Мешки для избыточного активного ила; 4 - Иловая вода; 5 - Аэраторы; 6 - Эрлифт иловой смеси; 7 - Эрлифт возвратного активного ила; 8 - Эрлифт удаления избыточного активного ила; 9 - Эрлифт очищенной воды; 10 - Эрлифт удаления ила из третичного отстойника; SBR I, SBR II, SBR III - биореакторы первой, второй и третьей ступеней очистки

Рисунок 2 – Устройство установки «Biotal»

На рисунке 3 представлен монтаж системы «Biotal».

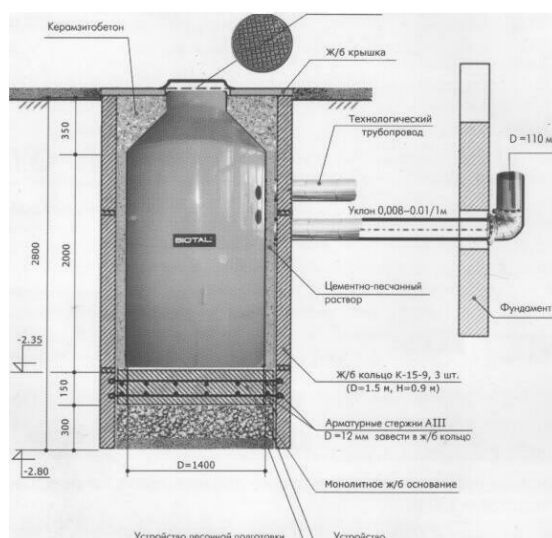


Рисунок 3 – Монтаж системы «Biotal»

Компрессор и блок автоматики располагаются в любом отапливаемом помещении.

Применение локальных установок для очистки сточных вод улучшает экологическое состояние жилищной застройки, но при утилизации стоков и

осадка необходимо проводить обеззараживание.

Для решения вопросов отведения сточных вод от поселка с устройством общих очистных сооружений или локальной очистки необходимо производить технико – экономическое обоснование с учетом рельефа местности.

Пример единой канализации для нескольких домов представлен на рисунке 4.

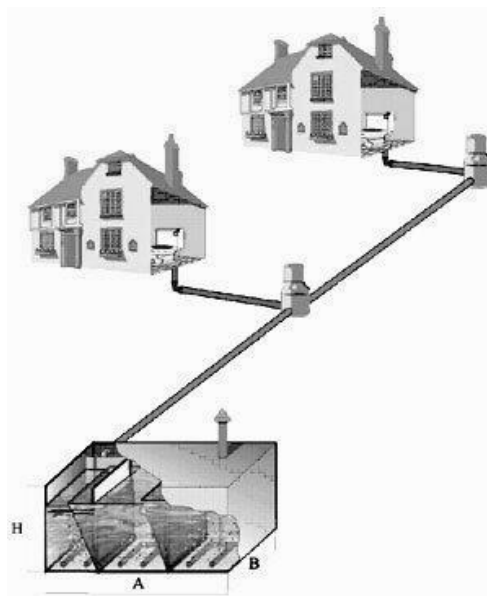


Рисунок 4 – Пример единой канализации для нескольких домов

Канализация посёлка включает следующие элементы:

1. Канализационные сети (трубопроводы) и колодцы;
2. Канализационные насосные станции (КНС), если в них есть необходимость;
3. Очистные сооружения: механическая очистка; установки биологической очистки; узел доочистки (напорные фильтры); компрессорная (здание, где размещаются компрессоры для подачи воздуха в установки).

Для каждого конкретного случая специалисты разрабатывают индивидуальный проект, в котором учитывают рельеф местности, наличие свободной площади под ОС, требуемый расход электроэнергии, возможность сброса очищенной воды.

Согласно действующим нормативам, сброс очищенных стоков возможен: в грунт (с устройством фильтрующих траншей); в водный объект.

Производительность разработанных очистных сооружений может быть различной и приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Производительность очистных сооружений

Кол – во Установок / Тип КОУ	КОУ-15-АО		КОУ-50-АО		КОУ-65-АО	
	Произв-ть м3/сут	Кол-во человек	Произв-ть м3/сут	Кол-во человек	Произв-ть м3/сут	Кол-во человек
1-5	15-70	60-300	50-250	200-1000	65-325	260-1300

Как изложено, вариантов много. При проектировании канализации для посёлка могут быть использованы типовые установки КОУ или установки индивидуального изготовления.

При желании Заказчик может заключить договор на сервисное обслуживание и регулировками расходов воздуха, степени циркуляции активного ила, расхода реагентов.

Однако надо понимать, что сервисное обслуживание не заменяет целиком эксплуатации, а лишь передает часть работ - сложных технологических регулировок и контроль за технологическими процессами - в руки специалистов.

Библиографический список

1. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения/ Госстрой России. – М.: ГУП ЦЦП, 1998. – 72с.

2. Яковлев С. В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод/ Учебник для вузов: - М.: АСВ, 2004 – 704 с.

3. Механическая очистка городских сточных вод. Методические указания./ Сост.: к.т.н., доц. А.М. Благоразумова: ГОУ ВПО «СИБГИУ». – Новокузнецк, 2003. – 29 с.

4. А.М. Благоразумова; Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод: Учебное пособие. – 2- е изд., испр. И доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2014 – 208 с.: ил.-(Учебник для вузов. Специальная литература.).

УДК 669.015

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ПАРОВОЗДУХОДУВНОЙ СТАНЦИИ «ЕВРАЗ ЗСМК»

Авдалян С.В.

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

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

Паровоздуходувная станция (ПВС) в соответствии с проектом, выполненным в 1961 г., предусматривалась как единый источник сжатого воздуха различных параметров и назначений. В турбинах воздушных компрессоров, наряду с паром собственного производства, предусматривалось использование пара энергетических параметров ($P=35 \text{ кгс/см}^2$, $T=435^\circ\text{C}$) от установок по использованию вторичных энергоресурсов (ВЭР) комбината.

Ключевые слова: ПВС, котельный цех, турбинный цех, химический цех, котлоагрегат, турбокомпрессор.

История у подразделения богатая, а функции важнейшие. И сегодня паровоздуходувная станция даёт электричество, пар на коксо-хим производ-

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 паровоздуховодной 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