

**ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОКОВ**

|          |   |        |                     |
|----------|---|--------|---------------------|
| Кому:    | Председателю правления Хыльма Д.А.  | Факс:  | +7 (926) 053-22-71  |
| Куда:    | СНТ «Большая вода»  | № вых. | 71/20 от 15.09.2020 |
| От кого: | Степановой Е.В.   | № вх.  | sntbv@yahoo.com     |
| Предмет: | Очистные сооружения хозяйственно-бытовых стоков коттеджного поселка СНТ «Большая вода», по адресу: М.О., Истринский р-н, вблизи д. Лышево и Верхуртово. |        |                     |

*Компания "НБР-БИО консалтинг"- московская инженерная компания, занимающаяся разработкой технологических схем очистки сточных вод гражданских объектов и промышленных предприятий. "НБР-БИО консалтинг" проектирует, производит и монтирует оборудование для очистки сточных вод от коттеджей и групп домов, моечного и поверхностного стока, промстоков пищевых и других производств.*

В настоящее время в России предъявляются самые жесткие требования к качеству очищенных вод. Для решения проблем очистки хозяйственно-бытовых сточных вод специалисты ООО "НБР-БИО консалтинг" предлагают сооружения полной биологической очистки как высокоэффективную систему защиты окружающей среды, и в частности водоемов, от загрязнений.

Метод биологической очистки сточных вод активным илом является наиболее универсальным и широко применяемым при обработке стоков, содержащих органические примеси различного происхождения. Специалисты ООО «НБР-БИО консалтинг» предлагают для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод очистные сооружения глубокой биологической очистки - **очистную установку КОУ** с использованием одноиловой денитри-нитрификации. **Стабильная система глубокой биологической очистки позволяет снизить азот аммонийный до НПО, а фосфаты на 80% исключительно биологическим путем.** Состав сооружений позволяет получить уверенную стабильностью процесса и высокое качество очистки.

**При разработке очистных сооружений использованы последние достижения науки и техники в области очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, а именно:**

- аэрационная система запроектирована на базе современных разработок иностранных производителей, а именно: современных трубчатых пневматических аэраторов немецких производителей, обеспечивающих мелкопузырчатую аэрацию и позволяющих снизить количество подаваемого воздуха, за счет повышения растворимости кислорода, а также не подверженных засорению, даже в случае отключения воздухоподводки;
- снабжение аэрационных зон воздухом обеспечивается с помощью современных воздухоподводок производства итальянских и немецких компаний.

**Очистные сооружения представляют собой установки полной заводской готовности, что значительно сокращает сроки монтажа.**

Для предотвращения коррозии установки покрывается снаружи и внутри тремя слоями грунтовой эмали марки, имеющей соответствующий гигиенический сертификат.

Конструкция установки обеспечивает удаление в атмосферу газов, образующихся при анаэробном сбраживании осадка в септической камере через газоотводящую трубу. Концентрации выделяемых вредных веществ в процессе работы установки КОУ не превышают предельно допустимых выбросов (ПДВ).

**Достоинства работы очистных установок КОУ.**

1. *в процессе эксплуатации КОУ не требуется использование расходных и сменных материалов;*
2. *при отключении электроэнергии система продолжает работать в режиме отстойника;*
  - 1) *возможность применения в любых типах грунтов и при высоком уровне грунтовых вод;*
  - 2) **минимальное обслуживание;**
  - 3) *отсутствие шума при работе оборудования;*
  - 4) *поступление химических соединений, используемых в быту (шампунь, моющие средства), на качество очистки не влияет;*

5) *саморегулирующий биоциноз активного ила в одношловой системе денитри-нитрификации позволяет реагировать на изменение количественного и качественного состава стоков, поддерживать оптимальное качество очистки, а в случае аварийных ситуаций в минимальные сроки восстанавливать работу сооружений*

б) *устройство первичного двухъярусного отстойника – усреднителя позволяет выполнять две функции:*

а) *задержание осадка в септической зоне, отделенной от проточной и таким образом предотвращающей вторичное загрязнение стока,*

б) *усреднение поступающих стоков, позволяющее сглаживать максимальный приток и дальнейшие сооружения рассчитывать на усредненный расход.*

7) *подземное размещение и отсутствие вредных выбросов позволяют решать вопрос в контролируемых инстанциях о возможном сокращении санитарно-защитной зоны в случаях отсутствия достаточных свободных территорий.*

Установки полной биологической очистки КОУ серии АО сертифицированы (экспертное заключение № 756 о соответствии продукции Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) от 25.04.2013г., сертификат соответствия № Д-РУАГ88.В.40549 от 13.02.2013г.).

**Коммерческое предложение**  
**по строительству очистных сооружений хозяйственно-бытовой канализации**  
**коттеджного поселка.**

**I. Исходные данные:**

1. Расход сточных вод:

- общий.....260м<sup>3</sup>/сут;

- требуемый.....195 м3/сут (работает одна установка КОУ-65-АО производительностью 65м3/сут);

2. Концентрация загрязняющих веществ в поступающем на очистку бытовых стоках не более:

- взвешенные вещества – 260 мг/л;

- БПКполн/ХПК – 300/450мг/л;

- азот аммонийный – 42мг/л;

- жиры - 10мг/л;

- СПАВ – 10мг/л

3. Требование к очистке – согласно СанПиН 2.1.5.980-00 для водоемов рекреационного (культурно-бытового) водопользования:

- взвешенные вещества – 3:5 мг/л;

- БПКполн/ХПК – 3:5/15мг/л;

- азот аммонийный – 1,5мг/л.

**II. Технологическая схема очистки бытовых стоков.**

Сточные воды городской канализации помимо органических загрязнений содержат большое количество крупных отбросов - бытовой /бытовой/ мусор, а так же примеси минерального происхождения /песок, камни и т.д./. Для их задержания сточные воды первоначально направляются на сооружения механической очистки, в качестве которых предлагаются **первичные отстойники**.

Прошедшие механическую очистку стоки направляются в **биореактор**, где сточная вода очищается от органических примесей за счет биохимического окисления, а также снижается концентрация аммонийного азота в результате протекания **процессов денитри-нитрификации**. Очистка стоков осуществляется аэробными микроорганизмами (активный ил), для жизнедеятельности которых необходимо присутствие в воде кислорода.

В процессе аэрации часть окисляемых микроорганизмами веществ используется для образования активного ила, а другая часть окисляется в безвредные продукты / воду, СО<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub> и др./.

Смесь очищенной сточной воды и активного ила / иловая смесь / поступает во **вторичный отстойник**, в котором завершаются процессы биологической очистки и задерживается активный ил, вынесенный из аэротенков. Циркуляционный активный ил из вторичного отстойника возвращается в биореактор.

Для осуществления процесса аэрации и подачи воздуха в реактор биологической очистки в техническом помещении устанавливаются воздухоподувки.

Сточные воды, прошедшие биологическую очистку, при необходимости (например при открытом сбросе очищенных стоков на рельеф или в водные объекты), направляются на **обеззараживание**.

Один из наиболее часто применяемых методов обеззараживания – **хлорирование**. Очищенные сточные воды направляются в контактный резервуар, куда подается обеззараживающий компонент (гранулат хлора, раствор гипохлорита натрия) и осуществляется его контакт со сточной водой.

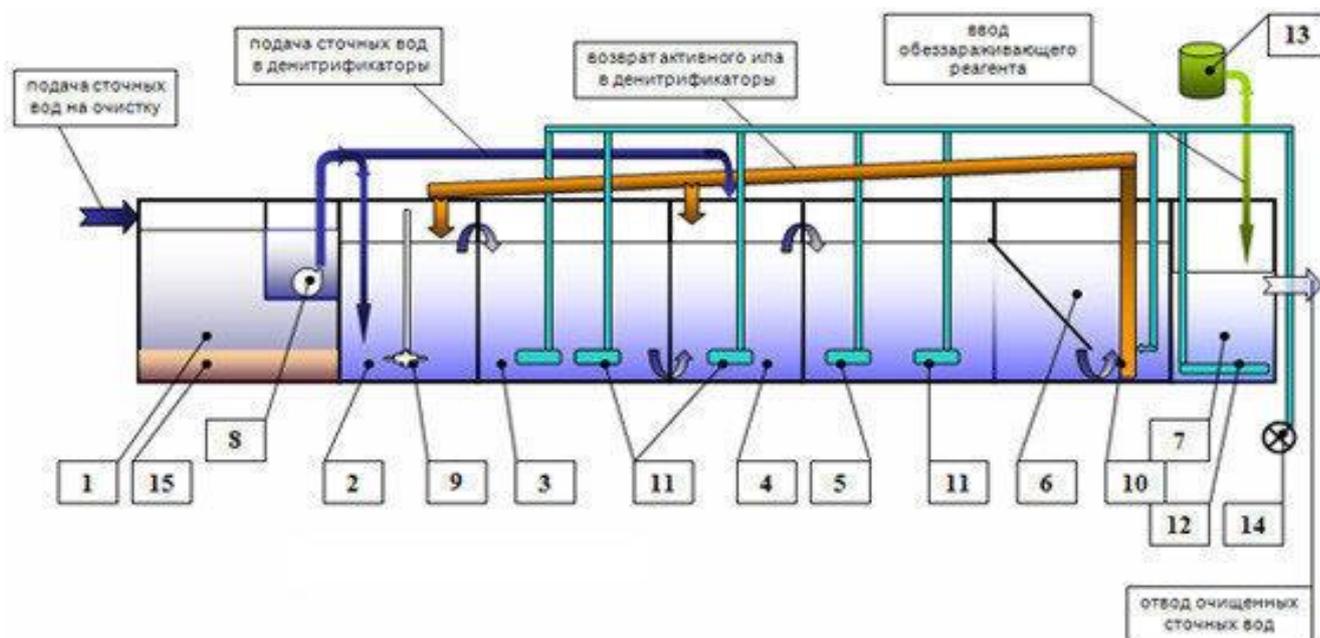
Так же возможно производить обеззараживание **на ультрафиолетовых лампах**.

Пройдя полную биологическую очистку и обеззараживание, сточные воды имеют показатели загрязнений, соответствующие требованиям для отведения их на рельеф и в поверхностные водоемы (СанПиН 2.1.5.980-00).

При необходимости для достижения более высоких показателей очистки (**ПДК водоемов рыбохозяйственного назначения**) перед обеззараживанием очистные сооружения могут дополнительно комплектоваться **блоком доочистки** - проходить фильтрацию через установленную загрузку. В качестве такой загрузки могут использоваться специальные типы загрузки (активированный уголь, аммосорб, «Поливом» и прочие биозагрузки.), которые улучшают процессы очистки от трудноокисляемых органических веществ (СПАВ, нефтепродукты и пр.), повышают устойчивость к залповым сбросам и колебаниям температур, снижают вероятность вспухания активного ила и уменьшают прирост избыточного активного ила.

Работа очистных сооружений полностью автоматизирована (за исключением выгрузки и утилизации осадков) и оснащается сигнализацией. Это позволяет контролировать все происходящие технологические процессы без наличия специально подготовленного персонала.

Технологическая схема очистки сточных вод в установках КОУ представлена на рис.:



#### Условные обозначения

|   |                                   |    |                                 |
|---|-----------------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | Первичный отстойник - усреднитель | 9  | Аэратор (или мешалка)           |
| 2 | Денитрификатор 1                  | 10 | Эрлифт                          |
| 3 | Нитрификатор 1                    | 11 | Тарельчатый аэратор             |
| 4 | Денитрификатор 2                  | 12 | Аэратор                         |
| 5 | Нитрификатор 2                    | 13 | Бак обеззараживающего реагента  |
| 6 | Вторичный отстойник               | 14 | Воздуходувка                    |
| 7 | Контактный резервуар              | 15 | Осадок на выгрузку и утилизацию |
| 8 | Насос                             |    |                                 |



Для очистки хозяйственных сточных вод требуемым расходом 195 м<sup>3</sup>/сут (при общем расходе 260 м<sup>3</sup>/сут работает одна существующая установка КОУ-65-АО) предлагается :

- установка КОУ-65-АО производительностью до 65 м<sup>3</sup>/сут - 3 блока суммарной производительностью 195 м<sup>3</sup>/сут.

**Компоновка очистных сооружений из нескольких установок КОУ с устройством распределительной камеры между ними позволяет выделять очередность (этапы) строительства, а также регулировать производительность очистных сооружений, что актуально при сезонном характере проживания в коттеджных поселках.**

Габариты одной установки составляют:

- КОУ- 65 - 6,2х7,05м высотой (глубиной) 3,9м

Высота (глубина) может корректироваться в зависимости от отметки подводящей канализационной сети.

**В составе:**

- первичный отстойник - усреднитель
- биореактор (2-х ступенчатый денитри-нитрификатор)
- вторичный отстойник
- контактный резервуар

**Установки КОУ-АО поставляются в максимальной заводской готовности.**

Для изготовления установок КОУ-АО применяется прокат листовой горячекатаной стали марки (Ст.3) толщиной не менее 4 мм.

Для предотвращения коррозии установка покрывается снаружи и внутри тремя слоями ЛКМ типа ХС (грунт, эмаль, лак) имеющие соответствующие сертификаты.

Дополнительно снаружи установка покрывается двумя слоями антикоррозионной битумной мастики.

Для обслуживания установки предусматриваются люки-лазы с чугунными крышками.

Для отвода газов из установки, предусматриваются вытяжные стояки.

1. **В первичном отстойнике КОУ** задерживаются механические загрязнения и дополнительно происходит усреднение неравномерно поступающих на очистку стоков. В зону аэрации стоки перекачиваются усредненным расходом с помощью погружного насоса (N=0,3кВт).



2. Для подачи воздуха в зоны нитрификации аэротенка в производственном помещении устанавливаются компрессоры.

Производитель - "FPZ" Италия / «Becker» Германия;

Мощность компрессора N=2,5-3,0 кВт;



3. Для осуществления процесса аэрации в установках КОУ серии АО применяются **аэрационные системы** (Rehau, Германия / SSI, США) обеспечивающие мелкопузырчатую аэрацию и позволяющие снизить количество подаваемого воздуха, за счет повышения растворимости кислорода, а также не подверженных засорению, даже в случае отключения воздухоудовки.

ООО «НВР-БИО консалтинг» оставляет за собой право изменить марку и модель аэрационных элементов, без ухудшения эксплуатационных характеристик работы очистной установки.



4. Отвод очищенных стоков может осуществляться самотеком на рельеф (в придорожную канаву, овраг, поверхностный водоем), при возможности с частичной фильтрацией в дренажную траншею (при условии песчаных грунтов и низком уровне грунтовых вод).

**При необходимости** напорной откачки возможна установка погружного насоса (производитель - Итальянская фирма «DAB», N~ 0,3-0,5кВт).

5. В случае открытого сброса на рельеф или водоем стоки дополнительно проходят **обеззараживание** 4% раствором гипохлорита натрия, для чего в последнем отсеке КОУ размещается бак реагента с дозирующим вентилем. *Возможно автоматизированное дозирование с установкой в помещении блока приготовления обеззараживающего реагента в составе бака и насоса-дозатора.*

**6. Утилизация осадка и избыточного активного ила.**

**Объем септической зоны первичного отстойника в установках КОУ рассчитан из условия накопления осадка и его выгрузки на утилизацию 1 раз в полгода.**

Одноиловая система денитри-нитрификации с саморегулирующим биоцинозом активного ила на практике эксплуатации установок КОУ показала образование малого по сравнению со стандартной схемой биологической очистки объема избыточного активного ила, что позволяет отводить его в септическую зону первичного отстойника и откачивать на утилизацию совместно с осадком, не используя дополнительные емкости сбора осадков.

Задержанные осадок и избыточный активный ил могут (без дополнительного уплотнения и/или обезвоживания) откачиваться непосредственно из установок и вывозиться на утилизацию ассенизационными машинами в согласованном порядке (ориентировочно ~ 2 ÷ 4 раза в год).

В сооружениях КОУ небольшой производительности установку узла механического обезвоживания осадков специалисты ООО «НВР-БИО консалтинг» считают экономически не целесообразными ни по капитальным вложениям ни по последующим эксплуатационным затратам.

Настоящим предложением сооружения по обработке осадка не рассматриваются, но по желанию Заказчика, при необходимости, могут быть представлено дополнительно.

7. Работа очистных сооружений полностью автоматизируется (за исключением выгрузки и утилизации осадков) и может оснащаться сигнализацией.

Для этого в специальном техническом помещении устанавливается **шкаф управления**.

! В базовый комплект поставки очистного оборудования входит шкаф управления со степенью защиты IP31 или IP40, при условии установки шкафа в помещении с температурой окружающего воздуха от 15 до 37°С и относительной влажностью воздуха не выше 70% при температуре 25°С.

**Сточные воды после установок КОУ имеют показатели загрязнений, соответствующие требованиям для отведения их в грунт, на рельеф и в водный объект культурно-бытового водопользования (СанПиН 2.1.5.980-00).**

#### **ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. На очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод запрещается сбрасывать производственные или другие стоки с концентрациями загрязнений, превышающими указанные в исходных данных, или не характерными для бытовых стоков. Такие стоки должны пройти предварительную локальную очистку.

2. В случае повышенных требований к качеству очистки (сброс в водоемы рыбохозяйственного водопользования) помимо биологической очистки, может потребоваться доочистка бытовых стоков, например – фильтрация через угольную загрузку для снятия остаточных концентраций взвесей, БПК и азота аммонийного и предотвращения возможных «проскоков» при превышении расходов и/или концентраций загрязнений (в случае каких либо аварий, попадании в сеть бытовой канализации поверхностных и грунтовых вод или сброса в бытовую канализацию стоков с нехарактерными загрязнениями, например с нефтепродуктами от мойки машин, и прочее).

А для процессов дефосфотации (удаления избыточного фосфора) может потребоваться введение реагентов (солей алюминия, железа). Вид реагента и необходимые дозы рассчитываются проектом.

Необходимость того или иного решения определяется в ходе пуско-наладочных работ установок КОУ-АО, строительство которых выделяется как 1 /основная/ очередь, и получения фактических результатов анализов на входе и после очистной установки.

Настоящим предложением блок доочистки не рассматривается и может быть представлен по дополнительному запросу.

#### **Производственное помещение:**

Установки КОУ-65-АО размещаются полностью подземно с установкой на монолитное ж/б основание. В наземном производственном корпусе располагаются компрессоры и щит управления.

Необходимая площадь помещения для наземного размещения компрессоров и щита управления составит ориентировочно ~ 9÷10м<sup>2</sup>.

Для снижения общестроительных затрат на возведение капитального строения могут рассматриваться готовые строительные блок-контейнеры (например контейнер 4,0 x 2,4м высотой 2,4м)

При необходимости устройства блока доочистки площадь наземного помещения составит ~ 20-24м<sup>2</sup>.

В случае высокого уровня грунтовых вод и трудностях подземного размещения проектом в соответствии с Техническим заданием Заказчика может рассматриваться установка емкостей КОУ:

- в полувыемке-полунасыпи
- в насыпи
- наземно в производственном здании

### Эксплуатационные расходы:

- Расход электроэнергии:  
- расчетная нагрузка КОС в базовой комплектации ~ 10,0 кВт.
- Расход обеззараживающего реагента:  
- 4% р-р гипохлорита натрия ~ 65л/сут ~ 24м<sup>3</sup>/год
- Вывоз осадков ~ 235м<sup>3</sup>/год – расчетное значение при максимально допустимых для бытовых стоков концентраций загрязнений (см. исходные данные). Объем осадков и периодичность вывоза корректируется в процессе эксплуатации в соответствии с фактическими показателями загрязнений.
- Освещение, отопление и вентиляция наземного производственного помещения.
- Зарплата дежурного обслуживающего персонала.

### **Предварительная стоимость комплекта основного оборудования\* и работ:**

| №п/п     | Наименование   | Кол-во  | Цена, руб      | Стоимость, руб  |
|----------|--|---------|----------------|-----------------|
| <b>1</b> | <b>Оборудование:</b>   |         |                |                 |
| 1.1      | Установка КОУ-65-АО с компрессором и щитом управления (базовая комплектация) | 3 компл | 3148680        | 9446040         |
| 1.2      | Бак обеззараживающего реагента   | 3 компл | 7510           | 22530           |
| <b>2</b> | <b>Доставка**</b>  | 3 компл | ~ 87000        | ~ 261000        |
| <b>3</b> | <b>Монтаж</b>  | 3 компл | 289260         | 867780          |
| <b>4</b> | <b>ПНР</b>   | 3 компл | 144630         | 433 890         |
|          | <b>ВСЕГО</b>   |         | <b>3677080</b> | <b>11031240</b> |

\* - Полный комплект оборудования и материалов и итоговая стоимость корректируется согласно Техническому заданию, проектом привязки и требованиями ПДС.

\*\* - Стоимость услуг фирм-грузоперевозчиков, может корректироваться на момент фактического размещения заказа.

#### **Стоимостью не учитывались:**

- общестроительные (в т.ч. производственное помещение) и земляные работы выполняются силами Заказчиком или подрядной строительной фирмой;
- грузоподъемное оборудование для разгрузки и установки на место монтажа;
- наружные коммуникации (подводящие сети хозяйственно-бытовой канализации, сетевые колодцы и распределительные (делительные) камеры, трубопровод сброса очищенных стоков), в том числе их проектирование - *могут определяться дополнительно*;
- резервное насосно-компрессорное оборудование (по согласованию с Заказчиком);
- насос откачки очищенных стоков (при необходимости);
- узел доочистки;
- обработка и утилизация осадков;
- согласование в контролирующих инстанциях (при согласовании Заказчиком Проектной документации в природоохранных и других контролирующих органах, Исполнитель обязуется оказывать содействие в обосновании принятых технологических решений).

#### **Гарантия – 1 год.**

*При необходимости осуществляется выезд на объект для обследования. Стоимость выезда составляет 5950руб. и компенсируется путем вычета из стоимости заключенного в последствие контракта на проектирование и/или поставку очистных сооружений.*

*ООО «НВР-БИО консалтинг» проводит бесплатное сервисное обслуживание очистных сооружений в гарантийный период (необходимое число последующих выездов на объект определяется в ходе пуско-наладочных работ). Стоимость сервисного обслуживания в постгарантийный период определяется дополнительно.*

**Настоящее предложение действительно до 30.09.2020г.**

**При принятии нашего предложения будем рады сотрудничеству с Вами!**

С уважением,  
Начальник коммерческого отдела



Степанова Е.В.