

ОЧИСТКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ПОДСЛАНЕВЫХ ВОД СУДОВ ДЛЯ ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ

Авторский коллектив: Бусарев А. В., Селюгин А. С., Абитов Р. Н.



■ АКТУАЛЬНОСТЬ

Актуальность данной разработки заключается в том, что подсланевые (пьяльные) воды судов для внутренних водных путей загрязнены нефтепродуктами и твердыми взвешенными веществами, поэтому их сброс без очистки в реки, озера, водохранилища не допускается.

На внутренних водных путях наиболее целесообразно осуществлять очистку подсланевых стоков на внесудовых очистных сооружениях.

■ НАУЧНАЯ ОСНОВА

Результаты исследований процессов очистки нефтесодержащих подсланевых вод с использованием напорных гидроциклонов конструкции КГАСУ.

■ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

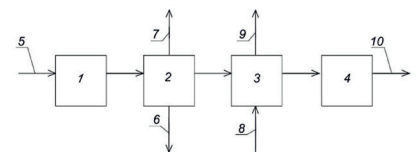
Выполнены технологические и гидравлические расчеты, а также разработана техническая документация на установку очистки нефтесодержащих подсланевых вод.

Техническая документация на установку очистки нефтесодержащих подсланевых вод передана для внедрения ПАО «Беломорско-Онежское пароходство» (г. Петрозаводск).

■ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Эффективность применения данной установки заключается в предотвращении сброса неочищенных нефтесодержащих подсланевых вод в поверхностные источники. Затраты на внедрение установки очистки нефтесодержащих подсланевых вод сокращаются на 16% по сравнению с существующими аналогами.

СХЕМА УСТАНОВКИ ОТЧИСКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ПОДСЛАНЦЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД



1 – гидроциклонная установка; 2 – блок отстаивания (напорные тонкослойные отстойники); 3 – блок доочистки от взвеси и нефтепродуктов (напорные скорые фильтры с зернистой двухслойной загрузкой); 4 – блок глубокой очистки от нефтепродуктов (адсорбционные напорные фильтры); 5 – подача сточных вод на очистку; 6 – отвод осадка; 7 – отвод уловленных нефтепродуктов; 8 – подача воды на промывку фильтров; 9 – отвод загрязненной промывной воды; 10 – отвод очищенной воды.



ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ МОЙКИ АВТОМОБИЛЕЙ

Авторский коллектив: Бусарев А. В., Селюгин А. С., Абитов Р. Н., Каюмов И.А..



■ АКТУАЛЬНОСТЬ

Очистка сточных вод от мойки автомобилей, загрязненных нефтепродуктами (бензин, дизельное топливо), твердыми взвешенными веществами, а также органическими соединениями, с целью их повторного использования в оборотных системах автомоек является актуальной проблемой.

■ НАУЧНАЯ ОСНОВА

Результаты исследований процессов очистки сточных вод от мойки автомобилей с использованием напорных гидроциклонов конструкции КГАСУ.

■ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Выполнены технологические и гидравлические расчеты, разработана техническая документация на установку очистки сточных вод от мойки автомобилей.

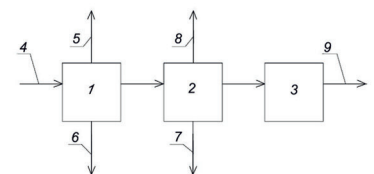
Установки очистки сточных вод от мойки автомобилей могут быть внедрены на автотранспортных предприятиях Республики Татарстан.

■ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Эффективность применения данной установки заключается в предотвращении сброса неочищенных сточных вод от мойки автомобилей в систему водоотведения населенных пунктов или поверхностные источники и экономии воды на мойку автомобилей за счет применения оборотной системы водоснабжения.

Затраты на внедрение установки очистки сточных вод от мойки автомобилей сокращаются на 14% по сравнению с существующими аналогами.

СХЕМА УСТАНОВКИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ МОЙКИ АВТОМОБИЛЕЙ



1 – блок механической очистки (песковловка, гидроциклонная установка, напорный тонкослойный отстойник); 2 – блок фильтрования (напорные скорые или сверхскоростные фильтры); 3 – блок глубокой очистки (напорные адсорбционные фильтры или аппараты с мембранными разделителями); 4 – подача сточных вод на очистку; 5 – отвод уловленных нефтепродуктов; 6 – отвод осадка в песковые бункеры; 7 – отвод очищенной воды на мойку грузовых автомобилей и автобусов; 8 – отвод загрязненной промывной воды; 9 – отвод очищенной воды на мойку легковых автомобилей.



ОЧИСТКА ХРОМСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Авторский коллектив: Бусарев А. В., Селюгин А. С., Сундукова Е. Н.

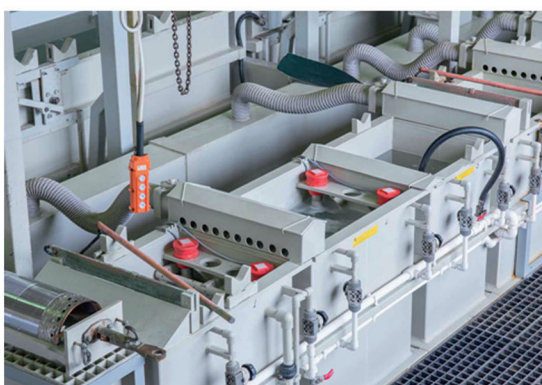
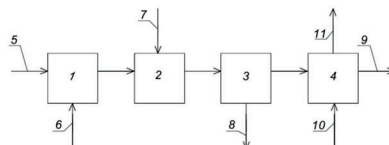


СХЕМА УСТАНОВКИ ОЧИСТКИ ХРОМСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД



1 – вертикальный гальванокоагулятор; 2 – гидродинамическая камера хлопьеобразования; 3 – тонкослойный отстойник; 4 – скорый напорный фильтр; 5 – подача хромсодержащих сточных вод на очистку; 6 – подача сжатого воздуха в гальванокоагулятор; 7 – подача раствора щелочи; 8 – отвод осадка из отстойника; 9 – отвод очищенной воды; 10 – подача промывной воды; 11 – отвод промывных стоков.

■ АКТУАЛЬНОСТЬ

Актуальность данной разработки заключается в том, что хромсодержащие сточные воды, содержащие ионы тяжелых металлов (хрома и железа), а также сильные минеральные кислоты, негативно влияют на живые организмы и не допускаются к сбросу в поверхностные источники или в системы водоотведения населенных пунктов.

После их очистки на локальных очистных сооружениях они подаются в системы оборотного водоснабжения гальванических производств.

■ НАУЧНАЯ ОСНОВА

Результаты исследований процессов очистки хромсодержащих сточных вод с использованием вертикальных гальванокоагуляторов конструкции КГАСУ.

В гальванокоагуляторе размещен слой загрузки, состоящий из медных и железных стружек. Процесс восстановления ионов шестивалентного хрома осуществляется за счет действия гальванопары «железо-медь» без затрат электроэнергии. При фильтрации хромсодержащих сточных вод через слой загрузки за счет электрохимического окисления железа ионы Cr^{6+} восстанавливаются до состояния Cr^{3+} . Для ускорения окислительно-восстановительной реакции в гальванокоагулятор подается сжатый воздух x .

■ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Выполнены технологические и гидравлические расчеты, разработана техническая документация на установку очистки хромсодержащих сточных вод.

Техническая документация на установку очистки хромсодержащих сточных вод передана АО «Казанский завод медицинской аппаратуры» (г. Казань).

■ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Эффективность применения данной установки заключается в предотвращении сброса неочищенных хромсодержащих сточных вод в систему водоотведения населенных пунктов или в поверхностные источники.

Затраты на внедрение установки очистки хромсодержащих сточных вод сокращаются на 11% по сравнению с существующими аналогами.



УСТАНОВКА ПОДГОТОВКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ ДЛЯ ЗАВОДНЕНИЯ НЕФТЕНОСНЫХ ГОРИЗОНТОВ

Авторский коллектив: Бусарев А.В., Шешегова И.Г., Абитов Р.Н.



■ АКТУАЛЬНОСТЬ

Установка подготовки технической воды в результате очистки воды из поверхностных источников от твердых взвешенных веществ позволяет сохранять долговременную приемистость нагнетательных скважин, что обеспечивает безаварийную работу систем заводнения нефтеносных горизонтов.

Использование разработанной установки на нефтепромыслах Российской Федерации позволяет снизить концентрацию взвешенных веществ в обрабатываемой воде с 1000 мг/л до 10 мг/л.

■ НАУЧНАЯ ОСНОВА

Установка подготовки технической воды разработана на базе результатов исследований очистки природных вод от взвеси с помощью напорных гидроциклонов конструкции КГАСУ.

■ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

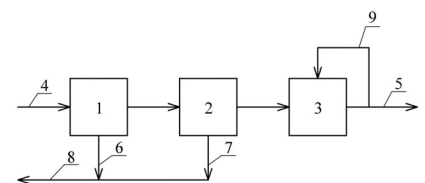
Выполнены технологические и гидравлические расчеты установки подготовки технической воды, разработана техническая документация аппаратов входящих в состав этой установки.

Установка подготовки технической воды может быть использована на нефтепромыслах Российской Федерации, Республики Татарстан, в частности в ПАО «Татнефть».

■ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Эффективность применения данной установки заключается в предотвращении выхода из строя нагнетательных скважин для заводнения продуктивных горизонтов, что повышает нефтеотдачу нефтяных пластов.

Затраты на внедрение установки подготовки технической воды для заводнения нефтеносных горизонтов сокращаются 12 % по сравнению с существующими аналогами.



1 – блок гидроциклонной обработки (батарея двухпродуктовых гидроциклонов конструкции КГАСУ); 2 – блок отстаивания (тонкослойный отстойник); 3 – фильтровальная станция (скорые напорные фильтры с зернистой загрузкой); 4 – подача воды из поверхностных источников на очистку; 5 – отвод очищенной воды; 6 – отвод воды с нижнего слива гидроциклонов; 7 – отвод осадка; 8 – отвод жидкости в шламонакопитель; 9 – подача воды на промывку фильтров.



УСТАНОВКА ВОДОПОДГОТОВКИ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОСТИНИЧНОГО КОМПЛЕКСА В Г.БОЛГАР

Авторский коллектив: Нуруллин Ж.С., Бадертдинов А.В.

■ АКТУАЛЬНОСТЬ

При использовании подземных вод для систем водоснабжения возникают проблемы с их подготовкой до достижения требований СанПиН 2.1.4.1116-02 «Вода питьевая».

■ НАУЧНАЯ ОСНОВА

Разработана усовершенствованная технология подготовки для системы водоснабжения подземных вод с повышенным содержанием железа, марганца, солей жесткости и уровнем запахов и привкусов.

■ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

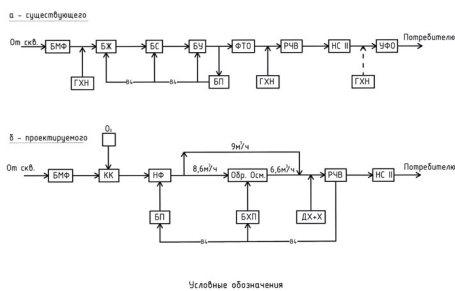
Предложенная технологическая схема позволяет оптимизировать технологию очистки воды с повышенным содержанием железа, марганца, солей жесткости и уровнем запахов и привкусов для гостиничного комплекса в г. Болгар РТ.

Выполнен расчет всех установок очистки входящих в схему водоподготовки, подобрано оборудование и разработаны объемно-планировочные решения по компоновке главного здания водоочистной станции производительностью 360 м³/сут.

■ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Капитальные и эксплуатационные затраты по предлагаемой схеме водоподготовки сокращаются на 20% по сравнению с существующими аналогами.

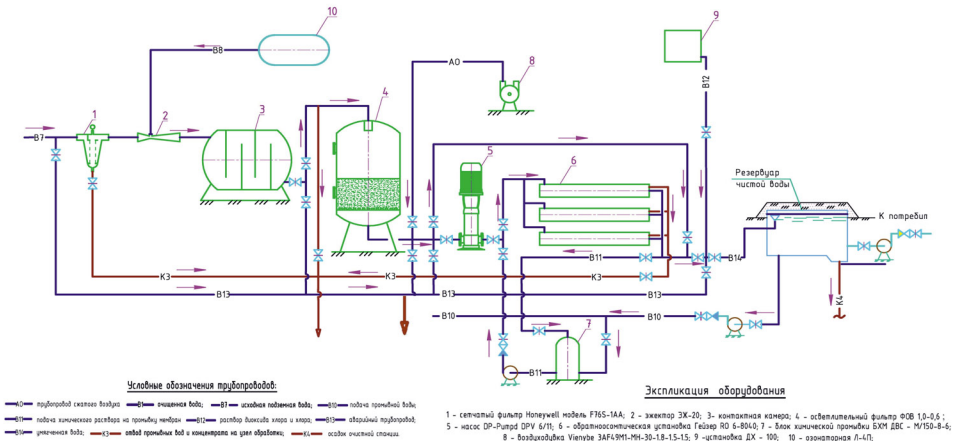
БЛОК-СХЕМЫ УЗЛА ВОДОПОДГОТОВКИ ГОСТИНИЧНОГО КОМПЛЕКСА Г. БОЛГАР



Условные обозначения

Обр. осн. – Установка обратного осмоса; БМФ – блок механической фильтрации; БХП – блок химической проточки мембранных элементов; КК – контактная камера; НС II – насосная станция 2-го подъема; Ф – узел подготовки и дозирования озона; ДХ – узел подготовки и дозирования диоксида хлора и хлора; ФНС – мембранные фильтры с песчаной загрузкой; БП – блок проточки; БХ – блок обезжелезивания; БУ – блок умягчения; ФТО – фильтр тонкой очистки мешочного типа; УФО – ультрафиолетовая обработка воды; ГХН – узел электролорита натрия; Резервуар чистой воды – Резервуар чистой воды; В4 – проточная вода.

СХЕМА УСТАНОВКИ ВОДОПОДГОТОВКИ ГОСТИНИЧНОГО КОМПЛЕКСА Г. БОЛГАР



ИСТОРИЧЕСКИМ ОБЪЕКТАМ - ЧИСТАЯ ВОДА!



ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ МАЛОМУТНЫХ ЦВЕТНЫХ ВОД

Авторский коллектив: Нуруллин Ж.С., Шешегова И.Г., Абитов Р.Н., Бусарев А.В., Селюгин А.С.

■ АКТУАЛЬНОСТЬ

При подготовке поверхностных маломутных цветных вод для целей хозяйственно-питьевого возникают значительные затруднения по обеспечению нормативных требований по содержанию взвешенных веществ, цветности и содержанию антропогенных загрязнений. Использование предлагаемых технологий водоподготовки актуально при подготовке воды водохранилищ, характеризующейся малой мутностью и повышенной цветностью.

■ НАУЧНАЯ ОСНОВА

Предлагаемые технологии водоподготовки основаны на опыте эксплуатации водоочистных сооружений в аналогичных условиях.

■ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведены технологические и гидравлические расчеты сооружений и разработаны объемно-планировочные решения по компоновке главного здания водоочистной станции производительностью 50 тыс. м³/сут. Предлагаемые технологии обработки маломутных вод повышенной цветности позволяют решить проблемы подготовки питьевой воды, что способствует повышению качества жизни населения в результате снижения негативного влияния на здоровье человека некондиционной воды. Разработанные технологии могут быть внедрены на новой очереди водоочистной станции ПАО «Казаньоргсинтез».

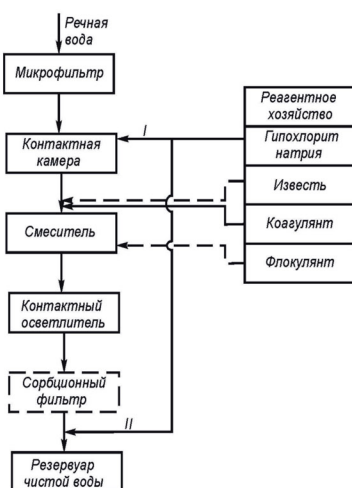
■ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Эффективность применения разработанных технологических схем позволяет добиться получения питьевой воды соответствующей требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая». Стоимость проекта зависит от конкретных условий привязки объекта (качества исходной воды; используемой технологии водоподготовки, производительности и состояния очистной станции).



Технологические схемы подготовки маломутных цветных вод

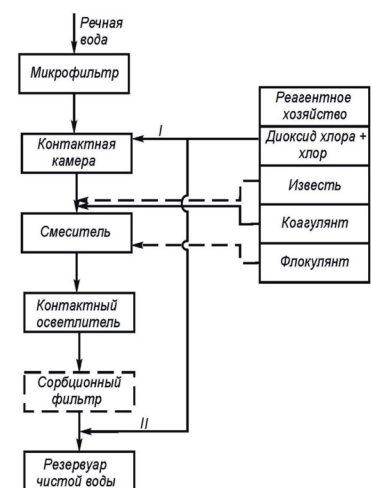
Вариант I



Вариант II



Вариант III

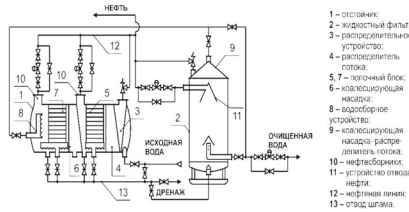


ЧИСТАЯ ВОДА – ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ!



БЛОЧНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОТСТОЙНАЯ УСТАНОВКА ТИПА «УБО» ДЛЯ ОЧИСТКИ НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ЗАКАЧКОЙ ИХ В ПРОДУКТИВНЫЕ ПЛАСТЫ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Авторский коллектив: Урмитова Н.С., Садыков А.Ф.



Принципиальная технологическая схема установки предусматривает двухступенчатую подготовку воды: предварительную – в напорно-полочном отстойнике с коалесцирующей гидрофобной насадкой и более качественную в жидкостном фильтре с коалесцирующей гидрофобной насадкой. Подход очистки НСВ в установке осуществляется в следующей последовательности: исходная НСВ в отстойник поступает через распределительное устройство (3) и распределитель лотка (4) в виде горизонтальной пленки, логочный блок (5) для отделения основной массы взвешенных веществ и крупнодисперсной фазы нефти, далее коалесцирующая насадка (6) для предварительной обработки период, отслаивания, логочный блок (7) для отделения нефти и мелкодисперсной части взвешенных веществ, водоотборное устройство (8). Далее частично очищенная НСВ поступает в жидкостный фильтр (2), в верхней части которой накапливается коалесцирующая насадка (9), являющаяся одновременно и распределителем лотка. Уловленная нефть через нефтесборник (10) и устройство отвода нефти (11) по нефтяной линии отводится на установку комплексной подготовки нефти, а шлам в шламоколектор.



■ АКТУАЛЬНОСТЬ

Усиленная разработка нефтяных месторождений приводит к образованию огромных объемов нефтесодержащих сточных вод (НСВ) (~1,2 млрд. м³/год) на нефтепромыслах. В России около 90 % нефти добывается на месторождениях с использованием методов заводнения нефтяных пластов.

Данные НСВ сильно засолены, имеют большое количество вредных веществ и могут быть использованы только для закачки в нефтяной пласт. При этом решаются проблемы увеличения нефтеотдачи пласта и утилизации нефтесодержащих сточных вод с целью защиты окружающей среды.

■ НАУЧНАЯ ОСНОВА

Для закачки НСВ из них необходимо удалить нефть и механические примеси. С этой целью были разработаны блочные автоматизированные отстойные установки УБО-1500 и УБО-3000. НСВ после очистки в этих установках при закачке их в нефтяной пласт обеспечивают эффективное вытеснение нефти, а также длительную и устойчивую приемистость нагнетательных скважин в заданных объемах при оптимальном давлении закачки очищенной НСВ в нефтяной пласт.

■ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Блочные автоматизированные отстойные установки УБО-1500 и УБО-3000 для очистки НСВ предназначены для очистки от нефти и механических примесей с целью последующей закачки в продуктивные пласты нефтяных месторождений. После очистки НСВ в данной установке концентрация нефти снижается от 2000 мг/л до 40 мг/л, а концентрация механических примесей снижается от 200 мг/л до 15 мг/л, что удовлетворяет требованиям длительной и устойчивой приемистости нагнетательных скважин.

■ ВНЕДРЕНИЕ

Установки типа УБО-1500, УБО-3000 производительностью 1500 и 3000 м³/сут были изготовлены в «Салаватмашзаводе» и внедрены на нефтепромыслах Башкортостана.

■ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

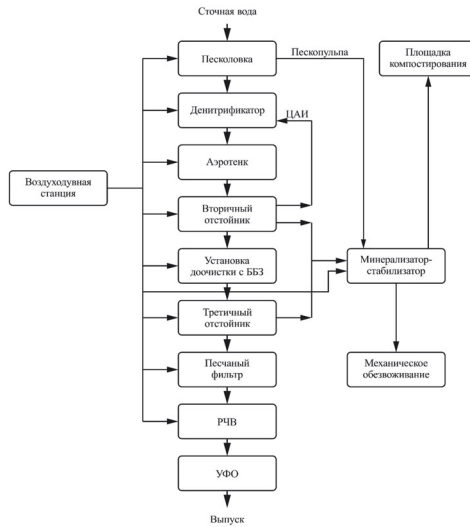
Эффективность применения установок типа УБО-1500 и УБО-3000 заключается в увеличении нефтеотдачи пласта, утилизации огромных объемов НСВ.

Затраты на внедрение установок очистки НСВ по сравнению с существующими аналогами сокращаются на 18 %.



БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД ТИПА «БТИ-БОС»

Авторский коллектив: Урмитова Н.С., Хабибуллин Д.И., Абитов Р.Н., Низамова А.Х.



■ АКТУАЛЬНОСТЬ

В последние годы в водоемах питьевого и рыбохозяйственного назначения наблюдаются усиленные процессы эвтрофикации за счет большого количества биогенных элементов, что сильно ухудшает качество воды. В связи с этим проблемы очистки хозяйственно-бытовых сточных вод становятся все более актуальными.

При формировании комплексной застройки сельских населенных пунктов строительство централизованных очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод с дополнительными сооружениями для удаления биогенных элементов на базе современных технологий улучшает качество воды в водоемах и исключает их зарастание.

■ НАУЧНАЯ ОСНОВА

Усиление процессов эвтрофикации водоемов требует создания биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод с применением технологий нитриденитрификации и биологической дефосфатации. Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод в таких сооружениях улучшает качество воды до требований к водоемам рыбохозяйственного назначения.

■ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Разработаны биологические очистные сооружения для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод типа «БТИ-БТО» с применением технологий нитриденитрификации и биологической дефосфатации.

Эффективность очистки сточных вод обеспечивает достижение ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения.

■ ВНЕДРЕНИЕ

Биологические очистные сооружения для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод типа «БТИ-БОС» для малых объемов сточных вод внедрены и внедряются во многих населенных пунктах Республики Татарстан (в п.г.т. Алексеевское, г. Лаишево, с. Чернышевка, с. Базарные Матаки и др.).

■ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Требуемая степень очистки сточных вод соответствует нормам ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения.

Затраты на внедрение биологических очистных сооружений для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод типа «БТИ-БТО» сокращаются на 20 % по сравнению с существующими аналогами.



СОХРАНЕНИЕ ВОДОЕМОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ БИОГЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ, ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ СБОРА НЕОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

