

УДК 628.35

Курников А. С., проф., д.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ».
Черепкова Е.А., к.т.н., ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «ВГУВТ».
Крылов Е. В., студент группы ДСМ-311, ФГБОУ ВО «ВГУВТ».
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, д.5.

РАЗРАБОТКА НОВОЙ СТАНЦИИ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД НА СУДАХ МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА

Ключевые слова: очистка, сточная вода, обеззараживание, фильтр, озон.

В статье предложена новая схема очистки сточных вод на судах морского и речного флота.

В ходе проведенного анализа технологических схем очистки сточных вод на судах авторами предложена новая судовая система очистки сточных вод (СВ) представленная на рис.1.

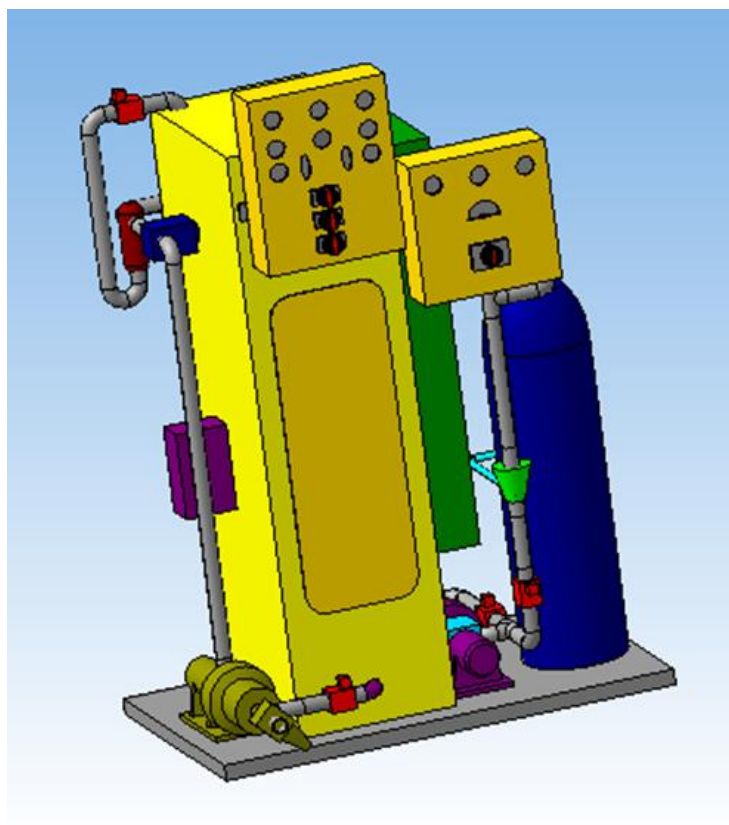


Рисунок 1 – 3D модель станции очистки сточных вод.

Рассмотрим принцип работы новой станции очистки СВ. Из цистерны исходной сточной воды вода поступает в фекальный (винтовой) насос и далее в смеситель, где происходит добавление реагента - перекиси водорода (H_2O_2) из емкости, что обеспечивает первичное обеззараживание СВ. Далее происходит первичная фильтрация СВ. Первичная

фильтрация должна очищать воду до размеров взвешенных частиц не более 50 мкм.

На дальнейшем этапе очистки СВ поступает в емкость промежуточную для обеспечения совместной работы двух насосов: фекального циркуляционного. Прошедшая фильтрацию СВ насосом подается под высоким давлением в гидродинамический кавитатор.

Гидродинамический кавитатор выполняет сразу три функции: струйного насоса, обеззараживания воды, благодаря процессу кавитации и смесителя. Окончательная фильтрация в песчаном фильтре позволяет задержать все взвеси в очищенной СВ до требований СанПиН 2.1.5.980–00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» по взвешенным веществам. Лампа ультрафиолетового излучения озонобразующая позволяет обеззараживать СВ, а так же выступает как генератор озона, который вырабатывает достаточное количество озона для обеспечения вторичного процесса обеззараживания в гидродинамическом кавитаторе.

Промывка фильтра осуществляется автоматически с помощью электромагнитных клапанов через каждые 5 минут. Промывная вода направляется в мешочный фильтр. По мере накопления воды в корпусе мешочного фильтра, она откачивается фекальным насосом, то есть цикл обработки воды повторяется.

Поступающая в мешочный фильтр обеззараженная промывная вода из промежуточной емкости подается циркуляционным насосом. Это позволяет вывозить заполненный твердыми взвесями мешочный фильтр на свалку бытовых отходов без предварительного обработки.

Степень очистки сточных вод должна соответствовать требованиям ПРРР «Правила предотвращения загрязнения с судов» (ППЗС) и СанПиН 2.1.5.980–00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», которая приведена в табл. 1.

Таблица 1 – Требования ПРРР «ППЗС» и СанПиН 2.1.5.980–00

Номинальные показатели воды	Значение показателя в воде после станции
Взвешенные вещества, мг/дм ³	не более 40
БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	не более 40
Колифаги, БОЕ в 100 мл	не более 100
ТКБ, КОЕ в 100 мл	не более 100
ОКБ, КОЕ в 100 мл	не более 500
Возбудители кишечных инфекций	отсутствие

Указанные показатели достижимы при соблюдении всех требований технологического регламента по эксплуатации оборудования и Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта.

Таким образом, каждая ступень очистки обеспечивает последовательную очистку сточных вод, что в результате позволяет обеспечить высокое качество очищенной воды, выполняя требования СанПиН 2.1.5.980–00 [4].

Список литературы:

- [1] Курников А.С., Мизгирев, Д.С., Почкалов О.Л., Шалларь А.В. Установка по очистке сточных вод/ Курников А.С., Мизгирев, Д.С., Почкалов О.Л., Шалларь А.В.// Патент России № 113263 Заявл. 20.05.2011 Оpubл. 10.02.2012. Бюл. № 4.
- [2] Курников А.С., Мизгирев, Д.С. Направления модернизации судовых установок по очистке сточных вод с использованием гидродинамической кавитации/ Курников А.С., Мизгирев, Д.С.// XV Международная НПК «Великие реки-2013»- ФБОУ ВПО «ВГАВТ», Т.2, 2013- с.51-55.
- [3] Российский Речной Регистр. Правила (в 4-х томах). Т4. Правила предотвращения загрязнения с судов (ППЗС), г. Москва, 2008, с.59.

[4] СанПиН 2.1.5.980–00. п.2.1.5. Водоотведение населенных мест. Санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод, г. Москва, 2001, с.10.

The development of a new station for waste water treatment on ships of sea and river fleet

Kurnikov A. S., Professor, doctor of technical Sciences, FSFEI HE"VSUWT".

Cherepkova E. A., Ph. D., senior lecturer, FSFEI HE"VSUWT".

Krylov E. V., a student group of DSM-311, FSFEI HE"VSUWT".

603950, Nizhny Novgorod, Nesterova street, 5.

Keywords: purification, waste water, disinfection, filter, ozone.

The paper proposes a new scheme of sewage treatment on ships of sea and river fleet.