



УДК 629.5.06

Ванцев Владислав Валерьевич, ст. преп.каф. ПКМ и МР ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
Волжский государственный университет водного транспорта
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ПАССАЖИРСКИХ СУДАХ

Аннотация. Данный материал является обзором двух последних модификаций систем: СОСВ-2 и СОСВ-2М, разработанных сотрудниками кафедры ПТМ и МР (ВГУВТ) при участии автора, предназначенных для очистки сточных вод на пассажирских судах.

Ключевые слова: обработка пергидролью, гидродинамическая кавитация, механическая очистка на песчаных фильтрах, ультрафиолетовое облучение и обезвоживание осадка.

В настоящее время проблемы экологии водных ресурсов проявляются весьма остро. Основные отрасли промышленности направлены на получение максимальной прибыли при минимальных затратах, что губительно сказывается на круговороте веществ в природе. В почве и атмосфере нашей Земли синтезированы все известные способы регенерации: биологические, механические, химические. Главным же реагентом выступает кислород. Но естественные процессы самоочистки не успевают за возрастающими промышленными загрязнениями.

Известно, что затраты на очистные сооружения часто сопоставимы с затратами на производство. Данный факт является причиной нежелания вкладывать деньги в «побочную отрасль» - экологию.

В связи с этим основной задачей прикладной науки является создание недорогих, универсальных и достаточно эффективных систем очистки, применяемых ко многим загрязнениям.

В данной работе речь пойдет о создании новой станции по очистке сточных вод для судов морского и речного флота. Разработки ведутся на базе существующих станций СОСВ-2 (5,10) [1], модельный ряд которых был спроектирован сотрудниками каф. ТКМ и МР (ВГУВТ) под руководством профессора Курникова А.С.

Технологическая схема СОСВ-2 приведенная на рисунке (рис.1), включает следующие степени очистки:

- фильтрация на сетчатом фильтре 2;
- флотация во флотаторе 15 с добавлением коагулянта 7;
- фильтрация постфлотационной пены в мешочном фильтре 16;
- гидродинамическое кавитирование с добавлением озона от УФИ в аппарате 8;
- фильтрация на песчаном фильтре 21;
- обеззараживание пергидролем 7 и УФ лучами 22.

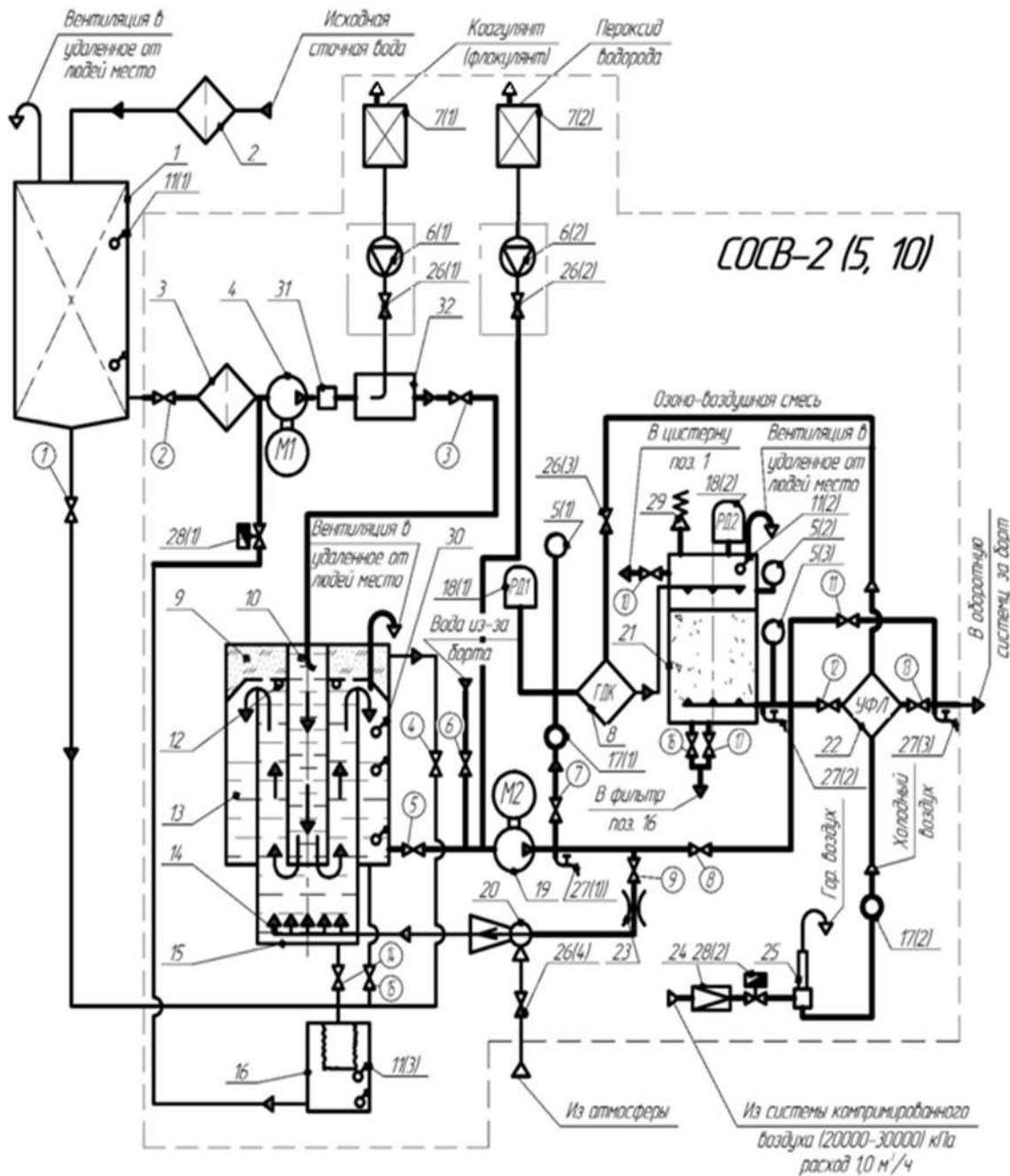


Рис.1. Принципиальная схема станции СОСВ-2 и ее внешние соединения
 1 – цистерна исходных СВ; 2, 3 – фильтр сетчатый; 4 – насос фекальный; 5 – манометр; 6 – насос-дозатор; 7 – емкость для реагента; 8 – кавитатор гидродинамический; 9 – камера пенная; 10 – коагулятор; 11 – клапан поплавковый; 12 – дренаж; 13 – камера чистой воды; 14 – трубопровод дренажный; 15 – флотатор; 16 – фильтр мешочный; 17 – расходомер; 18 – реле давления; 19 – насос циркуляционный; 20 – эжектор-кавитатор; 21 – фильтр песчаный; 22 – озонобразующая лампа УФИ; 23 – шайба дроссельная; 24 – редуктор; 25 – труба вихревая; 26 – клапан невозвратный; 27 – кран проботборный; 28 – клапан электромагнитный; 29 – клапан предохранительный; 30 – датчик уровня; 31 – реле протока; 32 – смеситель
 ①... ⑰ – краны для переключения режимов работы.

Новая станция СОСВ-2М, согласованная с регистром по [2], по технологической схеме (рис.2) отличается отсутствием флотатора и блока коагулирования. Степень очистки сточной воды компенсируется за счет сетчатого фильтра тонкой очистки 5, снабженного узлом автоматической промывки через электромагнитный клапан 10, управляемый реле времени.

Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов

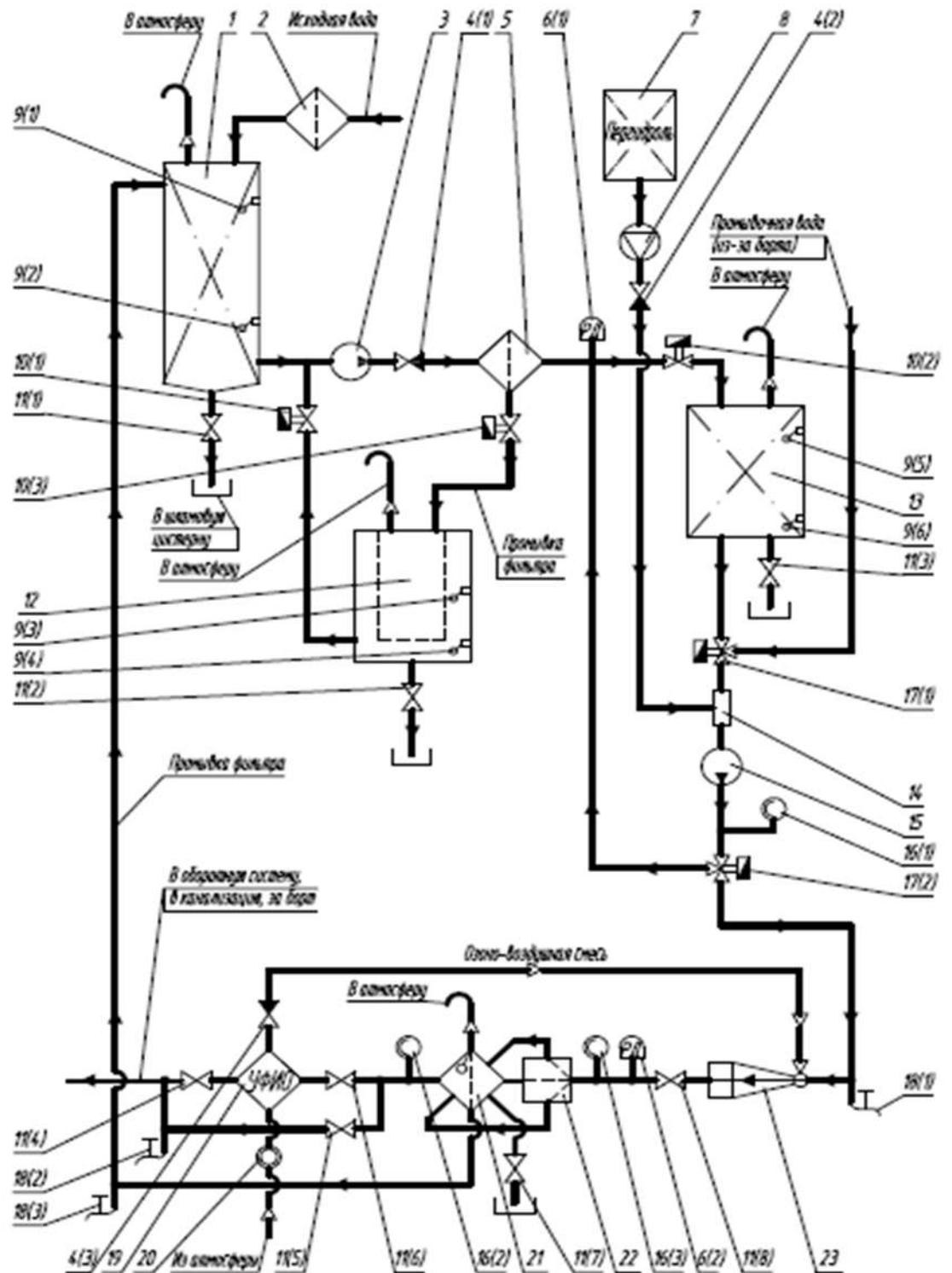


Рис.2. Новая станция очистки сточных вод СОСВ-2М. Схема принципиальная.

1-цистерна исходной воды; 2-фильтр сетчатый грубой очистки; 3- Насос винтовой; 4- клапан обратный; 5- фильтр сетчатый тонкой очистки; 6- реле давления; 7- емкость пергидроля; 8-насос дозатор; 9- датчик уровня; 10- клапан электромагнитный проходной; 11-кран проходной; 12- фильтр мешочный; 13- емкость промежуточная; 14- смеситель; 15- насос циркуляционный; 16- манометр; 17- клапан электромагнитный трехходовой; 18- кран пробоотборный; 19- лампа УФ-излучения озонобразующая; 20- расходомер; 21- песчаный фильтр; 22- клапан трехходовой; 23- эжектор.

На сегодняшний день силами кафедры ПТМ и МР изготовлено несколько опытных образцов по новой технологической схеме, производительностью 1 и 2 м³/ч. Работоспособность опробована на двух судах: нефтерудовоз «Валерий Елисеев», пассажирский т/х проекта 588 «Солнечный город». Еще две станции СОСВ-2М направлены на вновь строящиеся колесные пассажирские суда фирмы «ГАМА». Закончен цикл полных стендовых испытаний, после чего получено одобрение Российского Речного Регистра. На (рис.3) приведены фотографии испытательного стенда. На них система располагается под углом к горизонту в 22,5 градуса (имитация качки). Результаты сравнительного анализа двух систем СОСВ-2 и СОСВ-2М собраны в Таблице 1.



Рис.2. Новая станция очистки сточных вод СОСВ-2М. Стендовые испытания.

Таблица 1

Сравнительный анализ станции СОСВ-2 и новой станции очистки сточных вод СОСВ-2М.

характеристики	СОСВ-2	СОСВ-2М
массогабаритные показатели, %	100	60
стоимость, %	100	70
электропотребление, %	100	70

Список литературы:

1. ТУ4859-004-03149576-2012
2. ТУ 4859-001-03149576-2018

WASTE WATER TREATMENT TECHNOLOGY ON PASSENGER SHIPS

Vladislav V. Vantsev

Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов

Annotation. This material is an overview of two recent modifications: sosv-2 and sosv-2M systems designed for waste water treatment on passenger ships, developed by employees of the Department of PTM and Mr (VGUWT), with the participation of the author.

Keywords: perhydrol treatment, hydrodynamic cavitation, mechanical cleaning on sand filters, UV irradiation and sediment dewatering.