

**УДК 577.4:658.382.3:628.31**

***В.В. БЕРЕЗУЦКИЙ***, докт. техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»

### **МАЛЫЕ ИЛИ МИНИАТЮРНЫЕ ОЧИСТНЫЕ СИСТЕМЫ**

У статті розглядаються питання розробки і застосування малих очисних систем у побуті і на підприємстві. Приводиться короткий огляд, існуючих методів і пристроїв. Представлені малі системи і пристрої очищення водних технологічних середовищ, розроблені кафедрою «Охорона праці і навколишнього середовища» НТУ «ХПИ», для промислових підприємств.

**Ключові слова:** Пристрої, технології, малі, очищення, вода, водне середовище, забруднення, водооберт, малі площі, мініатюрні, економічні, стаціонарні, мобільні, універсальні, ефективні.

В статье рассматриваются вопросы разработки и применения малых очистных систем в быту и на предприятии. Приводится краткий обзор, существующих методов и устройств. Представлены малые системы и устройства очистки водных технологических сред, разработанные кафедрой «Охрана труда и окружающей среды» НТУ «ХПИ» для промышленных предприятий.

**Ключевые слова:** Устройства, технологии, малые, очистка, вода, водная среда, загрязнения, вода оборот, малые площади, миниатюрные, экономичные, стационарные, мобильные, универсальные, эффективные.

In the article are the questions of development and application of the small cleansing systems are examined at the home and on an enterprise. A brief review over is brought, existent methods and devices. The small systems and devices are presented cleanings of water technological environments, developed a chair “Labor & Environment protection» of NTU «KhPI» for industrial enterprises.

**Keywords:** Devices, technologies, small, cleaning, water, water environment, contaminations, water is a turn, small areas, miniature, economical, stationary, mobile, universal, effective.

В настоящее время малые или миниатюрные очистные системы занимают значительный сегмент в промышленном обороте развитых государств. Информация о таких системах, только на интернет ресурсе Google занимает более 400 тысяч сообщений. Успех применения малых очистных сооружений для дач и жилых домов приобретен за счет того, что они используют в основе своей работы метод биологической очистки бытовых сточных вод. В зависимости от того, какого рода используют мини очистные сооружения, различают два вида очистки: искусственный и естественный. Искусственная биологическая очистка происходит в специально спроектированных малых сооружениях, в которых обеспечивается повышенное содержание микроорганизмов и водорослей, которые собственно удаляют загрязнения. Естественная биологическая очистка в очистных сооружениях происходит, как правило, за счет использования самоочищающей способностью почвы, грунта или воды в пруде. Она определяется жизнедеятельностью микроорганизмов или водорослей, которые используют загрязненные сточные воды, к примеру, из коттеджей, как источник питания. Например, российские локальные очистные сооружения «ТВЕРЬ», как система автономной канализации для дачи, частного дома, посёлка — отличная

возможность сделать проживание за городом по-настоящему комфортным. Локальные очистные сооружения - эффективная многоступенчатая биологическая очистка сточных вод, протекающая в анаэробных и аэробных условиях. Установка автономной канализации чрезвычайно удобна в эксплуатации и не требует для обслуживания специальной техники. Простота и надёжность конструкции локального очистного сооружения делает его наиболее универсальным и оптимальным по соотношению «цена – качество» из всех, предложенных на российском рынке систем автономной канализации [1-2].

Водоснабжение дачного дома требует обязательные индивидуальные очистные сооружения, то есть очистки канализационных вод и системы сбрасывания, которые образуются в результате использования воды для хозяйственных потребностей и гигиенических целей (так называемые «серые» сточные воды). Очистные сооружения для дома и для смывочного туалета (ватерклозета) нужны. Очистные сооружения для бытовых стоков из трех частей состоят: - сеть домовая с сантехническими приборами - очистные сооружения - дворовая сеть. Проблема очистных сооружений — снижение количества засорений до такой степени, когда их можно в водопрускающий грунт или в водоем отводить без опасности загрязнения последних. Органические смеси способные к загниванию, в канализационных водах содержащиеся, трансформируются в процессе очистки в вещества инертные неопасные. Кроме того, благодаря таковой конструкции, как локальные очистные сооружения, во много раз понижается (до допустимого уровня) количество вредоносных организмов. Таким способом, минуя очистку сточные воды прекращают быть началом заражения окружающей среды. Очистка биологическая обеспечивается биоагентами водорослями и микроорганизмами, загрязнения канализационных вод для которых являются ключом кормления и в процессе функционирования биоагентов претворяются, как уже сказано, в инертные вещества. Насильственная очистка делается в особенных установках, с повышенной скоплением биоагентов, где среда создается, что интенсивную очистку стоковых вод обеспечивает[3].

Очистные сооружения хороши ещё тем, что рассчитаны как на маленькие, так и на большие семьи. Миниатюрная система самоочищения «Топас» рассчитана минимум на 5 человек. Аналогичные очистные системы можно использовать в больших строениях, с проживанием большего количеством людей – это мини гостиницы, таунхаусы, коттеджные посёлки. Сточные воды из раковин, душевых, стиральных машин, унитазов – с любыми загрязнениями справится система глубокой очистки, только помните, что [рекомендуется установить жируловитель](#). Немало важно и то, что биосистема доставляется покупателю в собранном, готовом для эксплуатации виде. Она не требует специальных навыков для установки и проста в обслуживании, занимает мало места. Конструкцию можно установить в помещении, во дворе, над землёй и под землёй, туда, где она будет наименее заметна и легкодоступна [4].

Исходя из приведенного выше основной упор, разработчики очистных сооружений делают на бытовые сточные воды, но не менее важной остается задача разработки малых очистных систем для промышленных потребностей.

В Национальном техническом университете «ХПИ» (г. Харьков, Украина), на кафедре «Охраны труда и окружающей среды» (ОТиОС), разработан технический комплекс малой очистной системы, которая может обеспечивать потребности промышленных предприятий машиностроения и других отраслей промышленности, для решения проблем очистки технологических вод и водных сред с расходными объемами от 1 до 10 м<sup>3</sup>/ч. Принимая во внимание ограниченные площади, для размещения дополнительных очистных устройств в уже существующих цехах и на производственных участках, предлагаются как стационарные, так и передвижные системы, которые могут перемещаться в цеху и за его пределами, останавливаясь в удобном месте для приема и очистки загрязненных промышленных вод. Далее очищенные воды могут быть возвращены обратно в технологический процесс или сброшены в канализацию. В основу технологического комплекса очистки заложены следующие процессы – механический, электрохимический и микробиологический [5-9].

На рисунке представлены варианты технологических схем очистки и регенерации водных сред, используемых в промышленности Украины и России, которые разработаны на кафедре ОТиОС, НТУ «ХПИ» за последние 20 лет.

Во всех вариантах схемах очистки вод предусмотрен анализ, образующихся в процессе очистки, отходов и разработка предложений по их утилизации.

Схемы утилизации промышленных отходов, для некоторых категорий отходов, представляют сложный комплекс технических сооружений. Например, разделение масляных эмульсий и стружки, однако на кафедре ОТиОС нашли эффективное решение и этого вопроса, и готовы его внедрить на предприятиях. Основной концептуальный подход в разрабатываемых технологиях и устройствах это сочетание эффективного извлечения

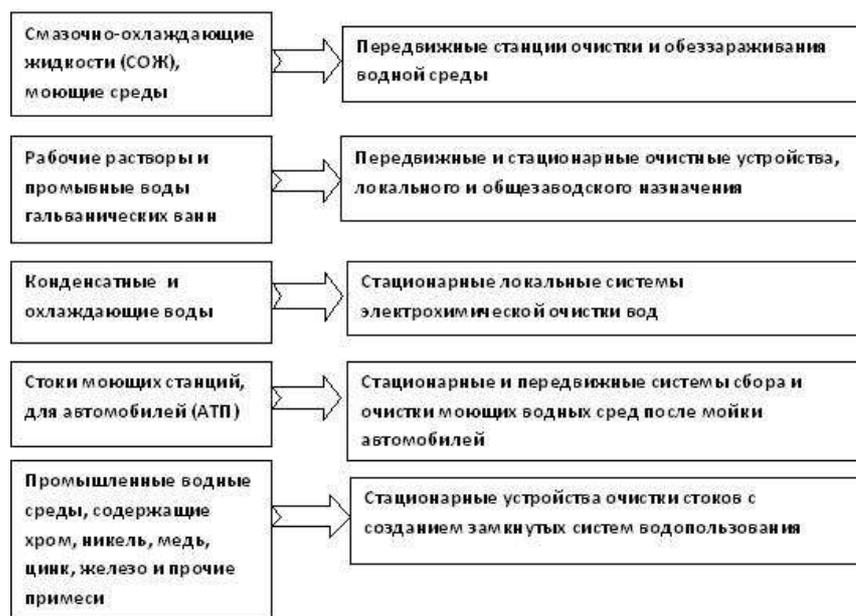


Рис. Варианты технологических схем очистки промышленных водных сред (разработки кафедры ОТиОС НТУ «ХПИ»)

примесей из водных сред с малыми энергетическими и материальными затратами производства, а также создание замкнутых водооборотных систем локального и заводского использования.

Многолетний опыт исследований, выполненных сотрудниками кафедры на различных производствах Украины, показал, что проблемы и задачи у всех производителей практически совпадают, и мы постарались, как можно более

близко к ним приблизить наши решения. В некоторых случаях, используя технологии ингибирования процессов трансформации водных технологических сред и фракционированного коагулирования, нам удастся решить производственные проблемы с применением воды на производстве, самым щадящим образом, например: организацией оптимальных, для данных условий процесса, режимов работы водной среды, что исключает поражение их микроорганизмами и обеспечивает период работы более одного года. Такие системы и технологии применяют без добавок химических реагентов, если это не требуется для регенерации свойств водной среды.

**Список литературы:** 1. Очистные сооружения ИТКТ <http://www.wastewater.com.ua/> [Электронный ресурс] – 2012. 2. Локальные очистные сооружения для домов и поселков и очистные сооружения промышленного назначения <http://www.wwtp.ru/> [Электронный ресурс] – 2012. 3. Водоснабжение дачного дома <http://h.ua/story/249335/#ixzz1pqmcIkqk> [Электронный ресурс] – 2012. 4. Дизайн и проектирование. <http://www.respublikaidei.ru/stroitelnye-zametki/chtonuzhno-znat-o-mini-ochistnyx-sooruzheniyax.html> [Электронный ресурс] – 2012. 5. А.с. № 1815937 А1 СССР, МКИ С02 F1/463. Устройство для электрохимической очистки сточных вод / Березуцкий В.В., Древаль А.Н., Есаулов С.М.(СССР). – №4344407/26; заявл. 15.12.87; Т. –2с. 6. *Березуцкий В.В.* Аппарат для электрохимической очистки сточных вод Пат. №1691319 Российской федерации. МКИ С02 F 1/463, №4452193/26; заявл. 04.07.88; опубл.15.11.91 Бюл. №42. 7. Апарат електрохімічного очищення стічних вод Патент на корисну модель №17651 / Березуцький В.В., Максименко О.А.; заявл. 07.03.2006 р. Надрук. 16.10.2006. Бюл. № 10.2006. 8. *Березуцкий В.В.* Электрокоагуляционная очистка сточных вод предприятий / В.В. Березуцкий – Машиностроитель, 1989. – № 3 – С. 10-11. 9. *Березуцкий В.В.* Обеспечение безопасности при применении водных технологических эмульсий и растворов на производствах в металлообрабатывающих технологиях / В.В. Березуцкий – Харьков.: Факт, 2009 – 400 с.

*Поступила в редколлегию 20.03.2012*

**УДК 546:66:614.7**

**О.В. АКСЁНОВА**, завуч, ЗОШ № 154, Харьков

**О.Д. ЖУРИЛО**, ученик, ЗОШ № 154, Харьков

### **БЕЗОПАСНА ЛИ НАША ПОСУДА?**

У роботі розглянуто питання безпеки застосування посуду різних виробників для готування їжі, можливість міграції в їжу з'єднань важких металів. Роботу було виконано у рамках МАН.

В работе рассмотрены вопросы безопасности применения посуды различных производителей для приготовления пищи, возможность миграции в неё соединений тяжелых металлов, выполненные в рамках МАН.

The paper discusses the security of dishes from different manufacturers for cooking, the ability to migrate into it heavy metal compounds, made under IAS.

Во времена Советского Союза производство кухонной посуды нередко было побочным видом производства и часто скрывалось за понятием «ширпотреб», - так называли производство товаров широкого потребления. Несмотря на непрезентабельность упаковки, скудность расцветки и однообразность цветов и форм, санитарно – гигиенические требования к посуде выполнялись достаточно