

# СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

Водный форум № 1 в России, СНГ и Восточной Европе

20 лет ЭКВАТЭК ЭКВАТЭК ЕСВАТЕСН 2014

3-6 июня 2014



РЕШЕНИЯ ОТ GRUNDFOS  
ДЛЯ МАСШТАБНЫХ ИДЕЙ

Реклама



#### Центральные региональные филиалы

Москва: (495) 737-3000  
Санкт-Петербург: (812) 633-3545  
Екатеринбург: (343) 365-9194  
Самара: (846) 379-0753  
Новосибирск: (383) 319-1111  
Ростов-на-Дону: (863) 303-1020  
Минск: 8 10 (375 17) 286-3972

Выбирая насосное оборудование Grundfos, вы одновременно решаете множество сложных задач на различных стадиях: от проектирования до последующего обслуживания в процессе эксплуатации. Grundfos – это не только широкий ассортимент надежного оборудования, но и комплексный подход к решению задач, простой оперативный сервис, техническая документация на русском языке. Узнайте больше на [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru)

be  
think  
innovate

GRUNDFOS

# Оборудование GRUNDFOS на энергетических объектах

В рамках подготовки к XXII зимним Олимпийским играм в Сочи была проведена огромная работа по налаживанию инфраструктуры города и района. Электро-, тепло- и водоснабжение – это важные системы жизнеобеспечения, без которых не обойдется ни один современный объект. Но на первом месте, конечно же, находится электроэнергия, которая является основой жизни в современном мире. Достаточно отключить электроэнергию, чтобы парализовать жизнь любого дома, офиса, предприятия. Именно поэтому строительство новых и модернизация существующих объектов энергетики не менее важные вопросы, чем, скажем, строительство новых стадионов или транспортных развязок. 21 января 2013 г. была введена в эксплуатацию Адлерская тепловая электростанция (ТЭС) – самый современный и мощный объект энергогенерации сочинского курорта.

Выработка энергии на ТЭС включает несколько этапов, в числе которых такие важные процессы, как водоподготовка, водоснабжение и водоотведение. За эффективность этих процессов отвечает оборудование, которое установлено в системах, а именно насосы.

## Водоподготовка

Спектр загрязнений жидкости на ТЭС весьма широк: от коллоидов (не-кристаллизующихся веществ, дающих с водой густые клейкие соединения) до абразивов (минеральные или неорганические примеси, например песок, камни). В системе водоподготовки используются практически все известные методы очистки воды. На практике неэффективное удаление из жидкости разнообразных примесей становится основной причиной образования отложений на поверхности нагрева и, как следствие, коррозии элементов турбин. Для удаления механических загрязнений применяется предочистка с помощью коагулянтов – химических веществ, введение



которых в раствор приводит к выпадению, например, коллоидов в виде осадка.

Для обеспечения точности при подаче реагентов в системах водоподготовки важно использовать современное оборудование. Насосы, применяющиеся в таких сетях, должны обеспечивать бесперебойную подачу и постоянство концентрации дозируемых жидкостей. К таким насосам, например, относятся цифровые мембранные насосы Grundfos серии DME, надежность которых проверена на практике. При использовании цифровых насосов оператор легко может установить и настроить прибор на дозирование именно того объема жидкости, который необходим в данной системе. В насосах Grundfos серии DMS применяется синхронный двигатель, работающий с постоянной скоростью и останавливающийся между циклами. Это позволяет автоматически регулировать дозируемый объем, увеличивая или уменьшая частоту ходов, а также обеспечить простоту регулировки и высокоточное дозирование.

На основе имеющегося опыта работы с подобными средствами специалисты компании «ТЭК Мосэнерго» при оснащении технологического цикла по водоподготовке в Адлерской ТЭС отдали предпочтение именно дозировочному оборудованию Grundfos.

## Водоснабжение

Поскольку теплоэнергетическими предприятиями перекачиваются большие объемы воды, на многих этапах технологических циклов устанавливаются бустерные модули. Насосы, использующиеся в этих системах, подвержены коррозийно-кавитационным повреждениям. В общем смысле кавитация – это образование в жидкости пузырьков, заполненных паром. Такой процесс может возникнуть в результате локального понижения давления. Перемещаясь с потоком в область с более высоким давлением, кавитационный пузырек схлопывается, создавая при этом ударную волну, которая приводит к повреждению рабочего колеса и корпуса насоса, а в конечном итоге – к разрушению агрегата.

«У насосных агрегатов на ответственных участках должен быть высокий кавитационный запас (NPSH), – поясняет Михаил Лычагин – ведущий инженер компании Grundfos. – Ранее для этого на объектах промышленности применялись насосы с меньшей скоростью вращения и, следовательно, с более низким КПД (при той же конструкции и, соответственно, более массивные). Сегодня возможно использовать насосы Grundfos типа CR/CRN с измененной конструкцией рабочего колеса, позволяющей улучшить его кавитационную устойчивость, тем самым повысить надежность, увеличить КПД и уменьшить общие габариты насосов. Так, именно насосы GRUNDFOS серии CRN установлены в системе водоснабжения Адлерской ТЭС».

Вертикальные многоступенчатые центробежные насосы CR/CRN являются лидером в своем сегменте, что возможно благодаря производству насосов на собственной компонентной базе Grundfos и постоянному внедрению новых технологий. Основное преимущество насосов CR/CRN – возможность их точного подбора в соответствии с требованиями системы. Современные технологии изготовления позволяют точно выдержать размеры деталей и



воплотить в металле практически любую идею конструктора. В результате это позволяет создать насос с оптимальной геометрией проточной части и высоким КПД.

## Водоотведение

Как и любое другое промышленное предприятие, теплоэнергетика производит сточные воды, которые весьма активны. Состав стоков различен и зависит от множества факторов – типа использованного топлива, качества воды, вида водоподготовки и др. Можно отметить, что все без исключения стоки достаточно агрессивны, поэтому требуют применения специальных материалов и технологий для изготовления проточной части насосов.

В этой системе оборудование должно быть максимально надежным. Для этих целей на Адлерской ТЭС были установлены вертикальные многоступенчатые центробежные насосы полупогружного типа MTR 5-14/4.

Насосы Grundfos серии MTR зарекомендовали себя в различных областях применения благодаря высококачественным материалам и уникальным технологиям, используемым при их производстве, широкому диапазону рабочих характеристик и высокому КПД.

Насосы на ТЭС являются крупными потребителями электроэнергии. И, конечно, при подборе оборудования для Адлерской ТЭС компания «ТЭК Мосэнерго» уделяла большое внимание энергоэффективности устройств. Именно этот факт предопределил выбор в пользу оборудования Grundfos при оснащении Адлерской ТЭС. Насосы Grundfos также применяются на теплоэлектростанциях в Москве, Санкт-Петербурге, Краснодаре, Невинномысске, Уренгое и во многих других городах России, где они отлично зарекомендовали себя с точки зрения надежности и эффективности.

Использование оборудования Grundfos на ТЭС позволяет не только снизить затраты на эксплуатацию, но и сделать работу станции безопасной, снизить экологическую нагрузку на окружающую среду, что особенно важно в современных реалиях.

# Трудности выбора или как найти идеальный водонагреватель

Как только сходит снег, многие дачники устремляются на загородные участки: пришло время убирать территорию, подрезать кусты и деревья, наводить порядок в доме. Трудно представить себе столь масштабные мероприятия без горячей воды. Но тем не менее любители жизни на свежем воздухе сталкиваются с проблемой ее отсутствия – далеко не к каждому участку подведена сеть ГВС. Что же делать тем, кто оказался в подобной ситуации? Есть несколько вариантов решения проблемы в масштабе одного здания: одноконтурный отопительный котел с бойлером косвенного нагрева, двухконтурный котел, который обеспечит потребителя не только теплом, но и горячей водой, солнечный коллектор или водонагреватель. В статье мы подробнее остановимся на последнем.

## Немного теории

Подбор водонагревателя осуществляется в зависимости от индивидуальных потребностей. Как правило, это делается еще на этапе планирования будущего дома. Специалисты учитывают количество точек водоразбора, площадь строения, количество проживающих, как часто устройством будут пользоваться и т.д. После того как все эти факторы приняты во внимание, делается выбор в пользу оптимального варианта.

Водонагреватели подразделяются на несколько видов по типу топлива: электрические, газовые и реже встречающиеся твердотопливные и жидкотопливные или самые экзотические для нашей страны – с применением возобновляемых источников энергии. По способу нагрева: на проточные и накопительные.

Чтобы разобраться во всем разнообразии устройств, рассмотрим их подробнее.

## Универсальный солдат

Наибольшей популярностью в настоящее время в России пользуются электрические накопительные водонагреватели. По оценкам специалистов, на их

долю приходится 46 % всех продаж. Это неудивительно: такие приборы просты в установке, работают от электричества, которое на загородных участках встречается чаще газа, предполагают широкую вариативность объемов. Если рассматривать ценовой диапазон, то на рынке сейчас представлены устройства стоимостью от 4500 до 80 тыс. рублей в зависимости от производителя и объема. На стоимость влияют, прежде всего, технологические особенности водонагревателя. Так, бак может иметь различные исполнения: например, из нержавеющей стали, как правило, без покрытия, или из другого материала, но с эмалью, либо просто пластика. Внутри может быть установлен не один ТЭН, а несколько для ускорения нагрева.

«У нас есть модели с функцией Double Power, использование которой позволяет приготовить горячую воду значительно быстрее. Внутри бака установлено два нагревательных элемента. В штатном режиме работает только один, но если пользователь торопится и на ожидание времени нет, можно запустить второй, и вода согреется почти в два раза быстрее, – рассказывает Вадим Смирнов, – старший менеджер по продукции «Аристон Термо Русь». – Есть у нас и чемпион среди водонагревателей – Velis Quick Heating, который позволяет получить воду для первого душа за время от 16 мин. По моим данным, более скоростного устройства сейчас на рынке просто нет».

Немаловажную роль играет безопасность: все-таки пользователю приходится иметь дело с электро-прибором. Чтобы предохранить себя и своих близких от поражения дифференциальным током, а жилище от возгорания из-за короткого замыкания, лучше отдать предпочтение прибору, оснащенному УЗО. Также он должен быть оснащен системой защиты от «сухого» включения. Таким образом, устройство не перегорит в случае прекращения подачи воды.

В ценообразовании играет роль и система управления водонагревателем. Самые простые снабжены поворотным терморегулятором, с помощью которого пользователь может задать температуру, правда ее точность будет варьироваться в пределах +/- 5-7 °C. Самые современные и более дорогие мо-





дели имеют ЖК-дисплеи, позволяющие установить уровень нагрева с точностью до градуса. У водонагревателей Ariston на дисплей выводится не только температура, но и код ошибки в случае возникновения неполадок.

## Лучше меньше, да лучше

Если вы не собираетесь проводить на даче много времени или в семье только 2–3 человека, стоит обратить внимание на проточные газовые водонагреватели, а проще – газовые колонки. Это уже не тот прибор, который мы знали 20 лет назад: современная колонка имеет привлекательный дизайн и удобный розжиг.

Сейчас на рынке наиболее распространены модели с пьезо- и электронным розжигом. Правда, от первого производители постепенно отказываются, так как он требует дополнительных затрат газа на запальник с постоянно горящим пламенем. Электронный «питается» от пары батареек. Есть и альтернативный вариант, правда, похвастаться им пока могут не все производители: колонка с розжигом от электрической сети.

Несомненный плюс этих устройств – подогрев воды начинается в момент открытия крана и происходит почти мгновенно. Современные модели газовых водонагревателей имеют сложную защитную автоматику, прекращающую подачу газа при снижении давления или отсутствии тяги в дымоходе.

Но есть и минус. «Из-за нестабильного напора температура может колебаться в пределах до 5 °С. Согласитесь, мало приятного в том, что во время принятия душа можно оказаться то под кипятком, то под едва теплой водой», – поясняет Вадим Смирнов. – Но у нас есть решение и для этой проблемы – новая серия колонок Fast Evo. Основное их преимущество в возможности задать точную степень нагрева.

Пользователь просто устанавливает желающие параметры при помощи панели управления, и устройство автоматически регулирует свою мощность для обеспечения стабильности температуры в любых условиях».

## Для самых экономных

Парадокс: самое дорогое, если брать в расчет первичные затраты, оборудование может сэкономить пользователю в итоге самую крупную сумму по сравнению со всеми вышеприведенными аппаратами. Речь идет о водонагревателях с тепловым насосом.

Подобные решения еще не очень известны и популярны в России. Причина этого – относительно невысокие цены на энергоресурсы и убеждение, что устройства не подходят для нашей климатической зоны. Хотя это и неверно: некоторые производители гарантируют стабильную работу при температуре от -5 до 37 °С. А этого вполне достаточно для тех, кто не использует дачу зимой.

Тепловые насосы дают возможность извлекать тепло непосредственно из воздуха и применять его для обеспечения горячего водоснабжения. Таким образом приборы могут сэкономить до 70 % энергии. Из очевидных минусов – высокая стоимость.

Дело в том, что водонагреватели с использованием возобновляемых ресурсов устанавливаются единой системой, поэтому возможности сначала приобрести один компонент, а затем другой нет. И, как правило, покупатель, испуганный такими тратами, выбирает более привычные варианты водоснабжения, но упускает из виду то, что в дальнейшем первоначальные вложения окупаются за счет сэкономленных энергоресурсов.

Производители говорят о том, что через 5–7 лет вложения окупятся. Кроме того, «зеленые» технологии не только берегут семейный бюджет, но и сохраняют окружающую среду.

## Подведем итоги

Современный рынок изобилует приборами для организации горячего водоснабжения. Есть варианты, которые идеально подойдут для загородного дома, жизнь в котором кипит вне зависимости от времени года, есть и решения для небольших дачных домиков, которыми пользуются только в выходные дни. У каждого устройства имеются свои плюсы и минусы, поэтому подбирать их стоит, по возможности, после консультации со специалистами. Они помогут не запутаться в разнообразии и выбрать то, что нужно именно вам.



# Скважинные насосы

В мае ассортимент сети магазинов «Термоклуб» пополнился еще одной новинкой – скважинными насосами Aquatech Water Technology серии SP. Насосы предназначены для перекачивания чистой воды из скважин, колодцев, резервуаров и водоёмов.

Компактность скважинных насосов – диаметр – 3,5" (86 мм) позволяет устанавливать их в скважинах с диаметром обсадной трубы от 100 мм. Это стандартный размер трубы, чаще всего используемый организациями по бурению скважин. Долговечность работы насосов обеспечивается применением высококачественных материалов при их изготовлении.

Корпус насосов и двигателей выполнены из нержавеющей стали марки AISI 304 – это основная марка стали, применяемой в пищевой и химической промышленности. Обмотка двигателя выполнена из медной проволоки. Радиальный упорный подшипник двигателя марки NSK, на который приходится основная нагрузка при работе насоса, выполнен из нержавеющей стали AISI 316. Для смазки подшипника используются только экологически чистые лубриканты марки NSK.

Особенности конструкции: встроенный обратный клапан, пусковой конденсатор, тепловое реле – позволяют подключать насос непосредственно к сети электропитания через выключатель, без установки дополнительного шкафа управления. Тепловое реле защищает двигатель насоса от перегрева, пусковой конденсатор служит дополнительной защитой от колебаний напряжения питающей сети.

В заводскую комплектацию насоса входит кабель определенной длины. Отсутствие элементов соединения электрического кабеля повышает надежность и уменьшает время монтажа насоса.

Скважинные насосы могут устанавливаться как в вертикальном, так и в горизонтальном положении. Благодаря особой конструкции, их можно опускать в скважину на глубину до 80 м. Конструктивное исполнение насосов с «плавающими» рабочими колесами позволяет применять их для перекачивания воды с большим содержанием механических примесей до 250 г/м<sup>3</sup>. Насос очень просто монтируется и демонтируется. Это достигается за счет его малого веса и небольших



## СКВАЖИННЫЕ НАСОСЫ



НОВИНКА

размеров входящего в комплект кабеля и встроенной защиты электродвигателя.

Качество насоса подтверждено европейским сертификатом CE, сертификацией таможенного союза EAC и сертификатом соответствия РСТ.

Серия	SP 3,5" 4-35	SP 3,5" 4-45	SP 3,5" 4-65	SP 3,5" 5-75	SP 3,5" 5-90
Напор, м.вод.ст.	36	48	66	77	94
Производительность, куб.м.час	4,8	4,8	4,8	6	6
Мощность Р1, Вт	580	760	950	1720	1720
Питание			220В, 50Гц		
Длина кабеля, м	10	25	40	50	70
Степень защиты			IP68		

# Аксиальная система трубопроводов AXIOPRESS

С каждым годом аксиальные системы трубопроводов набирают популярность. На сегодняшний день это самая передовая технология в монтаже отопления и водоснабжения. Технология монтажа с надвижной гильзой одна из самых надежных. Соединения 100% герметичны, что позволяет замоноличивать систему.

## Разработано совместно с НИИ сантехники

Система AXIOPress прошла успешную сертификацию в «НИИ Сантехники», что подтверждает соответствие продукции обязательным требованиям, обеспечивающим безопасность для жизни, здоровья и имущества людей.

## Сделано в Италии

Производство трубопроводов на одном из ведущих заводов Италии гарантирует на выходе продукцию 100% европейского качества. Производственный цикл продукции Royal Thermo – это новейшие технологии, только европейское сырье и обязательный многоуровневый контроль качества.

## Покрытие фитингов НИКЕЛЬ+ХРОМ

Над каждой деталью Royal Thermo тщательно работают лучшие европейские инженеры, опираясь на опыт успешных разработок. Корпус всех фитингов системы AXIOPress выполнен из латуни марки CW617N и покрыт никелем и хромом, что обеспечивает повышенную устойчивость деталей к коррозии и ржавчине.

## Рекомендовано для высотного строительства

Технические параметры позволяют использовать трубопроводы системы AXIOPress в системах отопления и водоснабжения при высотном и серийном строительстве для систем поквартирного и поэтажного отопления.

## Гарантия

Российский потребитель внимательно относится к выбору поставщика, и одним из главных для него критериев является наличие гарантии. Уверенность в качестве собственных разработок позволяет Royal Thermo предложить 8-ми летнюю гарантию, а также возможность страхования на сумму \$1 000 000.

Чтобы создать аксиальную систему в российских условиях эксплуатации, необходимо иметь опыт ра-



боты с подобными системами как в области монтажа, так и в области проектирования. Перед инженерами Royal Thermo стояла непростая задача – взять самое лучшее и сконструировать особую аксиальную систему. Несколько лет кропотливой работы инженеров Royal Thermo и изучение технических параметров труб и геометрии фитингов привели к созданию абсолютно новой аксиальной системы трубопроводов Royal Thermo AXIOPress. В разработке системы приняли участие главные специалисты «НИИ Сантехники». Что важно для российского рынка? Есть несколько факторов. В первую очередь – это удобство монтажа. Это инструмент, с которым работает монтажник. Инструмент должен легко, практически без усилий запрессовать трубу. Во вторых, технические параметры должны превосходить стандарты ГОСТ, что важно для застройщика. В третьих, создание удобной программы расчета и оптимальный ассортимент трубы и фитингов для проектировщиков. Очень важно учитывать и страну производства продукта. Аксиальные системы трубопроводов Royal Thermo AXIOPress выпускаются в Италии.

Каждый тип трубы и фитингов имеет маркировку «Made in Italy». Еще одно подтверждение надежности – это страхование системы. Трубы и фитинги Royal Thermo AXIOPress застрахованы в ОАО «АльфаСтрахование» на 1 000 000 \$. Успешные испытания трубы и фитингов на термическую стабильность в НИИ Сантехники доказывают особую надежность системы. Российский рынок ждал появления аксиальных систем AXIOPress. Royal Thermo с радостью анонсирует столь значимое для клиентов событие.

Компания ГК «Русклимат»  
Москва, ул. Нарвская д. 21  
Тел. (495) 777-19-68, [www.rusklimat.com](http://www.rusklimat.com)

## ПРОИЗВОДИТЕЛИ РЕКОМЕНДУЮТ

### Эксперт в защите

Группа компаний «Аквасторож» в апреле 2014 года выпустила на рынок усовершенствованный продукт – систему защиты от потопов 4 поколения «Аквасторож Эксперт». 100% защита от протечек воды в квартире, доме и офисе – это не иллюзия, это реальность!



Новинка имеет ряд уникальных особенностей: новый контроллер Аквасторож «Эксперт» полностью контролирует работоспособность всех компонентов – кранов и датчиков. Датчики «Эксперт» с функцией обнаружения поврежденного или потерянного датчика с индикацией и автоматическим перекрытием водоснабжения.

В системе «Эксперт» применены уникальные «умные краны», с помощью которых она автоматически контролирует целостность электрической цепи, определяет положение шаровой заслонки и обеспечивает экстренное автоматическое перекрытие водоснабжения при нештатной ситуации. Все эти режимы сопровождаются световой и звуковой индикацией на дисплее контроллера.

Новинка не имеет аналогов на рынке.

Инновационная система защиты от протечек в квартире и доме под торговой маркой «Аквасторож» появилась на рынке в 2006 году. С тех пор произошло несколько апгрейдов, позволивших системе получить мировое признание за безопасность, надежность и удобство в использовании.

**Подробнее о новой системе можно узнать на официальном сайте компании [www.akvastorож.рф](http://www.akvastorож.рф)**

### Новое поколение электродиализных аппаратов

ЗАО Мембранинес Технологиос разработаны и серийно выпускаются промышленные электродиализные аппараты нового поколения, способные перерабатывать технологические растворы с повышенной температурой исходных потоков, достигающей 60-65оС, в отличие от 25-30оС, являющихся ограничивающим фактором у большинства других производителей. Второй особенностью является низкое гидравлическое сопротивление, что минимизирует потери давления и позволяет осуществлять процесс при давлениях подачи, не превышающих 0,5-1,0 бар на входе в каскад из трех последовательно установленных аппаратов с коэффициентом солесъема 98-99%. Третье важное отличие, вытекающее из двух предыдущих – возможность обессоливания вязких растворов, например – биомассы, ферментационных растворов и т.д.

Применение инновационного электромембранныго оборудования весьма актуально для химической, биотехнологической и фармацевтической отраслей, как непосредственно в производственных технологических схемах, так и для очистки сточных вод (в частности – при переработке КСП в азотной промышленности), для выделения избыточной щелочи в чистом виде из растворов с последующим концентрированием и повторным использованием в основных технологических процессах, для обессоливания сырого глицерина различного происхождения и качества. Низкие энергозатраты на безреагентный процесс электродиализа, простота обслуживания и ремонтопригодность – далеко неполный перечень преимуществ современных электромембранных аппаратов.



### Новинки от Wilo на выставке IFAT 2014!



С 5 по 9 мая в Мюнхене (Германия) пройдет 18-я крупнейшая международная специализированная выставка воды, сточных вод, твердых отходов и утилизации IFAT 2014. Вниманию гостей и участников мероприятия будут представлены новейшие разработки и инновационные технологии для разных сфер коммунального и городского хозяйства.

В рамках выставки международный концерн WILO SE, ведущий мировой производитель насосов и насосного оборудования, представит свою новую разработку – насос для систем водоотведения Wilo-AxumCut PRO.

Новый насос Wilo-AxumCut PRO оснащен гидравлической частью, которая обеспечивает устойчивую и надежную работу даже в случае изменения сопротивления системы, например, в случае

последующего увеличения длины напорного трубопровода. Кроме того, работа насоса не зависит и от наличия воздуха в напорном трубопроводе. Для уменьшения размера перекачиваемых частиц и исключения проникновения в гидравлическую часть длинноволокнистых включений на всасывающем патрубке снаружи установлен режущий механизм. Насос оснащен надежным 4-х полюсным мотором с высоким крутящим моментом и комплексной системой защиты от сбоев, в том числе датчиком контроля герметичности и датчиками контроля температуры обмоток от перегрева.

«Данное оборудование благодаря уникальной гидравлической части позволяет получить требуемый напор даже при небольшой подаче, при этом насос отличается низкой потребляемой мощностью. Кроме того, в случае повреждения кабельной изоляции специальный герметичный кабельный ввод с поперечной герметизацией обеспечит 100% защиту от проникновения жидкости в корпус мотора», - отмечает Сергей Крашенинников, главный специалист по погружным насосам, ООО «ВИЛО РУС»

Также на стенде компании посетители смогут ознакомиться с модернизированной линейкой оборудования для коммунального хозяйства. К серии устойчивых к засорению рабочих колес Wilo-SOLID добавлены новые модели и новые размеры. Были усовершенствованы и лопасти погружной мешалки Wilo-TR (E) 326-3, занимающей доминирующее положение на рынке в течение многих лет.

Выставка IFAT ведет свою историю с 1966 года и до 2008 года она проводилась раз в три года, с 2010 года выставка проводится каждые два года. Выставка 2012 года заняла все выставочные павильоны общей площадью 215000 кв. м еще за пять месяцев до открытия. В выставке приняли участие 2939 компаний из 54 стран мира. В 2012 году был установлен рекорд посещаемости – за 4 дня работы выставку посетило около 125 000 специалистов из 180 стран.

**Больше информации о выставке можно найти на сайте**  
<http://www.ifat.de/en>

### Шибено-ножевые задвижки для горной промышленности

Производитель металлических конструкций СМО Испания расширяет линейку Шибено-ножевых задвижек для горной промышленности. Давно известная и зарекомендовавшая себя серия GL (меж фланцевая Ду 50-600  $P_{раб}=10$  Бар), теперь пополнена старшими собратьями, такими как серии GH (меж фланцевая Ду 50-600  $P_{раб}=21$  Бар) и GA (фланцевая Ду 50-600  $P_{раб}=10$  Бар), все эти серии предназначены для перекрытия потока рабочей среды жидкостей с большим содержанием твердых частиц до 60%, Затвор гильотинного типа серии GL, GH и GA воспринимают давление рабочей среды с двух сторон запирающего устройства, ножа, могут комплектоваться механическими и автоматическими системами управления. Седловое уплотнение выполнено из натуральной резины при установленном шибере образуют плотный рукав и перекрываемая среда не контактирует с корпусом задвижки. Для работы в тяжелых условиях шиберная задвижка серии GL, GH и GA может быть адаптирована на более высокое давление отличное от стандартного, это достигается при замене материала запорного устройства, ножа на Duplex SAF, в этом случае шибер воспринимает большее давление чем при стандартном исполнении. Если Вам необходима шиберная задвижка для высокого давления, то мы рекомендуем Вам обратить внимание на шиберно ножевой затвор серии GH, более подробную информацию о продукте Вы можете получить у дилеров по продукции СМО в вашем регионе или ознакомиться с образцами и технической информацией на стенде Комплект Сервис на выставке Эквадэк 2014 зал №8 пав. №17.



ПРОИЗВОДИТЕЛИ РЕКОМЕНДУЮТ

# Aquatech ЛОС – оптимальное решение для загородных домов и дач

*Быстрый рост объема строительства коттеджей, загородных домов и дач в природных зонах сегодня очевиден. Возрастают требования к комфорту, и повсеместно растет потребление воды для туалетов, душевых кабин, гидромассажных ванн, стиральных и посудомоечных машин. В результате перед застройщиком остро встает вопрос водоотведения.*

Самый удобный вариант – подключение к централизованной системе канализации, но часто эти сети проходят не так близко, как хотелось бы, а затраты на подключение довольно высоки.

До недавнего времени основным способом решения вопроса водоотведения была выгребная яма или система бетонных колодцев. Такие сооружения не соответствуют нормативам сброса сточных вод (СанПиН 2.1.5.980-00). В результате происходит загрязнение грунтовых и поверхностных вод, которое может привести к ухудшению здоровья населения, развитию массовых инфекционных, паразитарных и неинфекционных заболеваний, а также к ухудшению условий водопользования населения. Не стоит забывать и про эстетический момент – данные системы являются источником неприятного запаха или водоотведения является монтаж секционных отстойников (септиков), обеспечивающих очистку стоков от механических примесей. Вода на выходе из таких систем все еще имеет неприятный запах и непригодна для выпуска на рельеф. Для ее отведения необходимо использование методов почвенной доочистки – устройство полей поглощения или полей фильтрации, что требует привлечения больших площадей и имеет множество ограничений по монтажу.

По этим причинам в наши дни большое распространение получили компактные индивидуальные очистные установки, способные комплексно очищать хозяйственно-бытовые стоки до состояния, в котором их можно безбоязненно сбрасывать на рельеф.

Завод «Импульс-Пласт» производит Aquatech ЛОС, предназначенные для глубокой биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод от индивидуальных строений.

Корпус установок Aquatech ЛОС толщиной 10–12 мм



Таблица

Показатели	ЛОС 5М	ЛОС 5	ЛОС 8	ЛОС 8А	ЛОС 15
Производительность, м <sup>3</sup> /сут.	1,2	1,2	2,0	2,5	3,75
Количество проживающих, чел.	1–5	1–5	4–8	6–10	8–15
Величина залпового сброса, л	250	700	700	500	850
Емкость 3м <sup>3</sup> (D=1525, H=2275)	1 шт.	1 шт.	1 шт.	-	1 шт.
Емкость 1,5 м <sup>3</sup> (D=1205, H=1980)	-	1 шт.	1 шт.	2 шт.	1 шт.
Масса, кг	230	310	310	220	300
Потребляемая мощность, кВт/ч	0,4	0,4	0,5	1,3	1,3
Электроподключение	220 В, 50 Гц				

изготовлен из высокопрочного полиэтилена, который химически не активен, не подвержен коррозии и не пропускает влагу, срок его службы – более 50-ти лет. Технология производства обеспечивает бесшовную конструкцию, усиленную ребрами жесткости, что, наряду с цилиндрической формой, придает прочность конструкции, предотвращает сдавливание и всплытие, а также снижает стоимость монтажных работ. Небольшой вес позволяет осуществлять транспортировку и монтаж без привлечения специальной техники.

Принцип аэрации, используемый в установках, обеспечивает интенсивное протекание биологических процессов очистки, а применение насосного оборудования торговой марки Grundfos гарантирует качество и

высокую надежность системы. Самотечная технология полностью исключает вероятность перелива, в том числе при отключении электроэнергии или залповом сбросе, превышающем допустимый. Применение труб диаметром 110 мм делает невозможным засорение системы при случайном попадании посторонних предметов в канализацию.

Очистные сооружения Aquatech ЛОС представлены установками ЛОС 5М, ЛОС 5, ЛОС 8, ЛОС 8А и ЛОС 15, которые рассчитаны на индивидуальные жилые дома с численностью проживающих до 15-ти человек. Помимо различной производительности, конструкция установок подразумевает и прочие отличия (см. табл.).

Установка Aquatech ЛОС 5М отличается компоновкой отстаивания и аэрации в одной емкости объемом 3 м<sup>3</sup>, а, следовательно, меньшими габаритными размерами, что позволяет в значительной мере снизить стоимость монтажных работ.

Установки Aquatech ЛОС 5 и ЛОС 8 способны принять залповый сброс до 700 л за счет больших объемов, идеально подходят для объектов с крупногабаритными сантехническими приборами (джакузи, ванны).

Установки Aquatech ЛОС 8А и ЛОС 15 отличаются большей производительностью за счет проведения двухступенчатой аэрации. Очистка посредством активного ила происходит в обеих емкостях, что увеличивает ее эффективность.

### Технологический процесс очистки

Технология очистки сточных вод обеспечивает весь комплекс процессов по очистке стоков – многоступенчатую механическую и глубокую биохимическую очистку, доочистку и дезинфекцию.

#### Для установок Aquatech ЛОС 5М, ЛОС 5, ЛОС 8:

**1 стадия.** На первой стадии происходит многоступенчатая механическая очистка стоков. По подводящему патрубку сточные воды самотеком направляются в приемную камеру установки, где под действием силы тяжести оседает большая часть механических включений. Осадок подвергается медленному процессу анаэробного брожения, в результате которого происходит его разложение с образованием более простых, растворимых в воде соединений и твердого минерализованного осадка, который в последующем удаляется ассенизационной техникой. Частично осветленные стоки перетекают в последующие камеры отстаивания, где процесс повторяется, что увеличивает общую эффективность механической очистки.

**2 стадия.** Прошедшие анаэробное сбраживание и лишенные механических примесей стоки перетекают в секцию аэрации (аэротенк), где проводится аэробная биологическая очистка. Активный ил, находящийся в камере, представляет собой специально подобранные микроорганизмы, способные в присутствии кислорода разлагать загрязняющие вещества в процессе своей жизнедеятельности. Для насыщения воды кислородом воздуха в камере предусмотрена система аэрации, состоящая из погружного насоса, оснащенного соплом Вентури. Подобная конструкция обеспечивает интенсивное перемешивание водных масс, пузырьков воздуха и

хлопьев активного ила, что способствует увеличению интенсивности биологической очистки. Наличие сепаратора препятствует уносу хлопьев активного ила из системы.

**3 стадия.** На выходе из аэратора очищенная вода вступает в контакт с хлорсодержащим препаратом с целью дезинфекции.

#### Для установок Aquatech ЛОС 8А и ЛОС 15:

1 стадия. Увеличение производительности систем связано с применением двухступенчатой биологической очистки посредством активного ила. Сточные воды самотеком направляются в первую емкость, в которой установлен насос с измельчителем твердых частиц и системой Вентури, работающий в соответствии с установленным режимом. Благодаря измельчению осадка, его переработка под действием активного ила проходит намного интенсивнее, а специальный режим работы насоса позволяет проводить процессы аэрации и отстаивания в одной емкости последовательно. Для обеспечения большей производительности в установке ЛОС 15 предусмотрена секция предварительного отстаивания, после которого стоки также направляются на первую ступень биологической очистки.

#### 2, 3 стадии – одинаковые для всех установок.

Применение двухступенчатой технологии очистки сточных вод позволяет на второй стадии обеспечить прогнозируемый качественный состав стоков, подаваемых на очистку и, соответственно, стабильную эффективность всего процесса очистки. Биоценоз первой ступени принимает на себя основную рабочую нагрузку, в то время как на второй ступени происходит доочистка сточных вод от остаточной органики. Преимущество двухступенчатой системы очистки перед традиционными одноступенчатыми схемами заключается в дифференцированном распределении нагрузки на активный ил по стадиям, что способствует улучшению качества очистки и повышению производительности установки в целом.

Все установки в торговой линейке Aquatech ЛОС обеспечивают очистку сточных вод до показателей, не превышающих нормативных величин, установленных СанПин 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», что позволяет сбрасывать очищенные сточные воды на рельеф (в дренажные канавы, придорожные кюветы и т.п.) и в водоемы рыбохозяйственного назначения (установка Aquatech ЛОС 8А).



Внутреннее устройство установки Aquatech ЛОС 8 со сборным колодцем

# Giacomini: настоящий производитель

Компания *Giacomini S.p.A.* основана в 1951 году и является крупнейшим в Европе производителем латунной арматуры, а также компонентов современных систем отопления, водоснабжения и кондиционирования зданий. В состав компании входят 3 фабрики по производству латунных изделий, и 1 фабрика по выпуску полимерных трубопроводов, расположенные на севере Италии, недалеко от Милана.

Компания *Giacomini* перерабатывает 100 тонн латуни ежедневно, также ежедневно выпуская до 150 км трубы. Идеология *Giacomini* состоит в выпуске современного

оборудования для инженерных систем, и его компонентов на своих заводах исключительно в Италии. Производство *Giacomini* отличается высоким уровнем автоматизации и технологичности, соответствует стандартам качества EN ISO 9001 и системе безопасности и охраны окружающей среды OHSAS 18001 и EN ISO 14001.

Компания *Giacomini* имеет 16 филиалов в Европе, Азии, Северной и Южной Америке. Продукция *Giacomini* экспортируется более чем в 100 стран мира. В Россию оборудование *Giacomini* поступает с 90-х годов прошлого века.



## Продукция Giacomini



- Клапаны для радиаторов отопления: термостатические, ручные и микрометрические; термостатические головки; узлы нижнего и бокового подключения для одно и двухтрубных систем, воздухоотводные клапаны различных типов.
- Шаровые краны и клиновые задвижки различных типов, для воды, газа, теплоносителей, жидких углеводородов.
- Коллекторы различных типоразмеров, коллекторные сборки для систем отопления и водоснабжения, в том числе распределительные узлы для горизонтальных систем многоэтажных зданий.
- Трубопроводы полипропиленовые, из сшитого полиэтилена, металлопластиковые, фитинги для них нескольких типов.
- Предохранительная арматура для котельных и тепловых пунктов, зональные смесительные клапаны и группы быстрого монтажа на их основе.
- Система отопления и охлаждения помещений на базе «теплого пола» и потолочных панелей.
- Системы отопления и ГВС при использовании солнечной энергии.
- Уникальная отопительная установка на базе водородного теплогенератора HydroGem с нулевым выбросом вредных веществ.
- Приборы и узлы учета тепла и воды.
- Индивидуальные тепловые пункты и квартирные станции для отопления и ГВС.

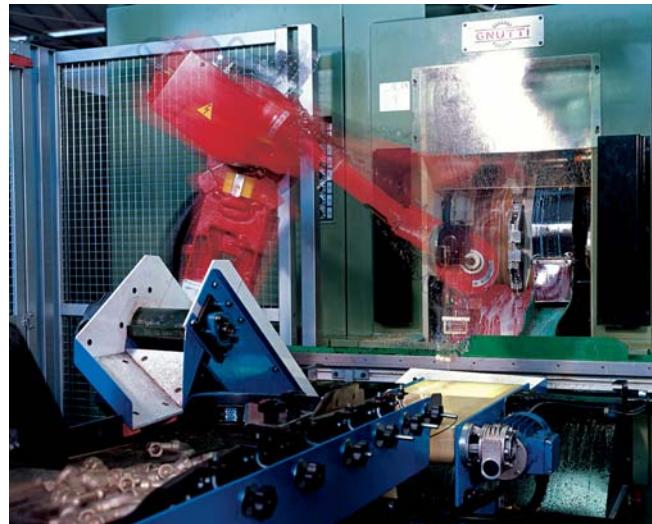
## История Giacomini

- В 1951 году компания Giacomini была основана Альберто Джакомини, как производитель латунных кранов.
- В 1955 году производство компании переместилось в Сан Маурицио д'Опальо, где сейчас находится головной офис.
- В 1961 году открыт первый европейский филиал компании в Вальдбрёле, Германия.
- В 1968 году открывается научно-исследовательская лаборатория Giacomini, первая в отрасли.
- В 1968 году компания получает престижную итальянскую премию Oscar dell'Export, и во второй раз получает ее в 1971 году.
- В конце 60-х годов Giacomini значительно укрепляет свои позиции на американском рынке.
- В 1970-х годах открываются филиалы в Бельгии, Франции и Швейцарии.
- В 1972 году запущена вторая фабрика, предприятие горячей штамповки. Это позволило объединить внутри компании все циклы производства латунной арматуры, улучшив качество и эффективность производства.
- В 1980 году запускается кампания под названием «Программа 80» связанная с идеей превращения ручного клапана регулирования в терmostатический, благодаря установке терmostатической головки.
- В 1986 году предприятие первым в своей отрасли получает сертификат BSI.
- В 1990-х годах открываются филиалы в Испании и Португалии, в Чехии и Словакии.
- В 1994 году запущена третья фабрика Giacomini, по производству полимерных трубопроводов и пластиковых деталей.
- В 2002 и 2003 открываются филиалы в Аргентине, Великобритании, Китае.
- В 2006 году инновационный водородный котел Giacomini с нулевым выбросом вредных веществ установлен на Зимних Олимпийских Играх в Турине.
- В 2008 году частная компания в Индии начинает работать под маркой Giacomini.
- В 2008 году начинает работу четвертая фабрика Giacomini, построенная в соответствии с идеологией максимального использования возобновляемых источников энергии и нулевых выбросов вредных веществ.
- В 2010 году Giacomini устанавливает 20 000 кв. м. фотогальванических солнечных панелей на двух основных фабриках.
- В 2011 году Giacomini открывает представительство в России и филиал в Канаде.
- В 2012 году в России стартует кампания, призванная сделать терmostатическое регулирование радиаторов отопления доступным для каждого потребителя.
- В 2013 году открываются филиалы Giacomini в Бразилии, Турции и Иордании.

## ПРОИЗВОДИТЕЛИ РЕКОМЕНДУЮТ



Преимуществом компании *Giacomini* является предложение полного комплекса арматуры и трубопроводов для внутренних инженерных систем зданий, как многоэтажных, так индивидуальных. *Giacomini* является непосредственным производителем данной продукции, и это позволяет обеспечить привлекательные цены на все элементы системы. В 2014 году *Giacomini* представляет большое число новинок, связанных реализацией концепции энергосбережения и индивидуального учета тепла и воды. К ним относятся новые терморегуляторы, теплосчетчики, узлы ввода в квартиры и индивидуальные тепловые пункты, в том числе для децентрализованного ГВС. Расширена и модернизирована гамма распределительных коллекторных узлов для горизонтальных систем отопления и водоснабжения многоэтажных зданий, применение которых значительно упрощает и удешевляет построение регулируемых гидравлических систем с индивидуальным учетом потребляемых ресурсов.



# Безопасное водоснабжение – миф или реальность?

*В настоящее время проблема безопасного водоснабжения особенно актуальна: водяные системы становятся резервуаром, оптимальной средой для возникновения возбудителя легионеллоза. Данное инфекционное заболевание имеет повсеместное распространение, а значит, при использовании воды из-под крана в загородных домах высок риск заражения инфекцией, которая может привести к пневмонии. Как обезопасить себя и своих близких?*

Легионеллоз – серьезная инфекция, заражение которой может привести к летальному исходу. Так, в августе 2013 года были зафиксированы смертельные случаи в результате заражения бактериями рода *Legionella*, которые были найдены в водопроводной системе центра для пожилых людей *Wesley Ridge* в США. В сентябре 2013 года инфекция была найдена в госпитале *Basildon* в Великобритании. По данным СМИ с 2003 по 2005 год в России было зафиксировано свыше 40 случаев легионеллоза, в июле 2007 года вспышка легионеллозной пневмонии была зафиксирована на Среднем Урале в Верхней Пышме, инфекция попала в квартиры через систему горячего водоснабжения из-за нарушения требований по промывке труб и сливу воды, тогда в больницах оказались более 160 горожан, 5 человек скончались.

В настоящее время в России действует ряд нормативов, направленных на борьбу с легионеллой (СанПиН 2.1.4.2496-09 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения», СП 3.1.2.2626-10 «Профилактика легионеллоза. Санитарно-эпидемиологические правила»,

МУК 4.2.2217-07 «Выявление бактерий *legionella pneumophila* в объектах окружающей среды» и др.). Биологические загрязнения представляют огромную опасность для питьевого водоснабжения, однако при проектировании и строительстве зданий о возможности возникновения подобной проблемы задумываются очень редко.

Легионеллы – это бактерии, которые живут в естественных источниках воды. Даже самая совершенная система водоочистки не способна полностью защитить от их возникновения. Попадая в благоприятные условия водопровода ( $T=25-45^{\circ}\text{C}$ ), они начинают размножаться. Заражение человека происходит при вдыхании мелких капелек воды, содержащих бактерии, например, при принятии душа.

Для борьбы с размножением легионелл в системе водоснабжения необходимо строго соблюдать санитарные нормы и правила, что не всегда возможно без применения современных технологий и оборудования.

Компания Uponor предлагает технологию подключения приборов питьевого водоснабжения с использованием кольцевой разводки пластиковых труб, которая позволяет полностью избежать застойных зон, а также уменьшить количество необходимых фитингов и соединений, а значит: сократить число потенциально опасных мест возникновения протечек. В данном случае все точки водопотребления связаны «в одно кольцо», т.е. при включении любого прибора вода начинает двигаться к нему по кольцу и с двух сторон подается к прибору. При кольцевой разводке не происходит скачков напора, все приборы «снабжаются» водой с двух сторон кольца, при открытии дополнительных приборов давление равномерно распределяется по другим уже открытым приборам на кольце.

Таким образом, все кольцо «промывается» даже при минимальном водопотреблении, вода постоянно циркулирует в системе, вместе с тем обеспечивается экологическая безопасность.

Для организации безопасной системы водоснабжения Uponor рекомендует:

- Применять полимерные трубы в системах водоснабжения;
- Минимизировать длину и диаметр используемых труб;
- Снижать количество подключений, избегать возможностей возникновения тупиковых ответвлений и застойных зон за счет использования кольцевой разводки;
- Разделять холодные и горячие участки трассы;
- Термоизолировать как горячие, так и холодные участки;
- Обеспечить температуру воды в системе холодного водоснабжения менее  $20^{\circ}\text{C}$
- Обеспечить температуру воды в системе горячего водоснабжения более  $60^{\circ}\text{C}$

Использование простых и удобных в работе решений Uponor позволит за короткое время смонтировать абсолютно герметичные соединения, не требующие калибровки, при этом удастся создать безопасную водопроводную систему, соблюсти санитарно-гигиенические условия и избежать возникновения инфекционных бактерий.



# Новинки SFA: еще надежнее и функциональнее

Компания SFA (Франция) функционирует на мировом рынке сантехнического оборудования уже более 50-ти лет. В ее составе – более 24-х филиалов в различных странах. А продукция компании заслужила репутацию образца европейского качества. Конструкторы и инженеры SFA никогда не останавливаются на достигнутом, непрерывно совершенствуя производимую продукцию, отвечающую самым строгим экологическим и технологическим стандартам. Это делается для того, чтобы в максимальной степени, соответствуя ожиданиям заказчиков, сохранять лидирующие позиции. На российском рынке продукцию SFA уже 10 лет представляет дочерняя компания – ООО «СФА Рус».

## В воде как на суше

Отечественным потребителям уже хорошо знакома серия компактных, мощных и надежных профессиональных канализационных станций Sanicubic, которая была разработана для применения в офисах, кафе, барах, ресторанах, мини-гостиницах, а также коттеджах, в которых проживает более пяти человек. От бытовой серии, помимо большей мощности, профессиональную отличала способность справляться с более грубыми загрязнениями.

Модификации с дополнительным индексом R4, выходящие на рынок в 2014 г., подверглись существенной модернизации, позволивший значительно улучшить их потребительские характеристики. Так, они отличаются от своих предшественников тем, что в них установлен



новый, более мощный и экономичный двигатель, а класс их влагозащиты увеличился с IP67 до IP68. И если предыдущие модели необходимо было устанавливать в сухих, проветриваемых помещениях, то новые – Sanicubic

1 R4, Sanicubic 2 Classic R4 и Sanicubic 2 Pro R4 – можно монтировать за счет полной герметичности электропривода даже в приемках, ниже уровня пола. Блок управления у них выносной и соединяется с двигателем проводами.



## Без измельчителей

В новой насосной станции Sanicubic XL, также имеющей класс влагозащиты IP68, не используются измельчающие механизмы, а твердые включения легко удаляются вместе с жидкой фазой через патрубки большого диаметра 80–100 мм. Такая конструкция, обеспечивая сохранение всех преимуществ предшествующих моделей – компактности, мощности, современного дизайна, в то же время повышает надежность работы станций, делая наличие твердых, неизмельчаемых загрязнений некритичными для их устойчивой работы. И случайно оказавшиеся в стоках предметы гигиены больше не смогут привести к остановке станции. Максимальная производительность станции – 50 м<sup>3</sup>/ч, напор – 12 м, масса – 55 кг, мощность двух электродвигателей – по 2 кВт каждый.

## Для любого душа

Без проблем сможет откачивать воду из душевых кабин, оборудованных низкими поддонами или трапами (водоотводящие трубы вмонтированы в пол), бытовой санитарный насос Saniflор. Если его предшественники могли справляться только с потоками воды, поступающими самотеком, и поэтому должны были располагаться ниже поддона, то новинка может быть установлена на 300 мм выше водоотводящей трубы. При этом новый насос обеспечивает высоту подъема откачиваемой воды до 3 м, а его производительность достигает 35 л/мин, диаметры входящего/отводящего патрубков – 16/32 мм, мощность привода – 0,4 кВт. В комплектацию насоса также входят два сифона – для установки в низких поддонах и трапах.

ООО «СФА Рус» Москва, Колпачный пер., д. 9А,  
тел.: (495)258-29-51,  
E-mail: [info@sta.ru](mailto:info@sta.ru); [www.sta.ru](http://www.sta.ru)

## Специальный выпуск

---

# Автономная канализация от – «ТОПОЛ-ЭКО»® современное решение дачных проблем!

Каждому владельцу загородного жилья хочется, чтобы его «родовое гнездо» было не только красивым, теплым, добротным, но и хорошо обустроенным. Современный загородный дом – это, прежде всего, комфорт стирающий границу между городским и загородным проживанием. Одну из главных ролей в комфортном проживании играют надежные очистные сооружения.

В самый разгар весенне-летнего сезона, когда большинство из нас старается свободное время проводить на даче в кругу семьи и друзей, необходимо быть уверенным в том, что автономная канализация Вас не подведет. Ведь во время приема гостей очистные сооружения испытывают большие нагрузки.

С этой задачей отлично справляются очистные установки «ТОПАС» и «ТОПАЭРО», которые производит Группа Компаний «ТОПОЛ-ЭКО»®. Высокое качество очистки сточных вод, надежность, долговечность, простота монтажа и удобство эксплуатации, вот их неотъемлемые качества. Более ста тысяч очистных установок, произведенных Группой Компаний «ТОПОЛ-ЭКО»®, вот уже многие годы успешно эксплуатируются в России и за ее пределами, в любых климатических и геологических условиях.

Автономная канализация «ТОПАС» и «ТОПАЭРО» – это индивидуальные установки биологической очистки сточных вод, являющиеся одним из самых удобных и эффективных методов очистки стоков там, где нет возможности проложить централизованные коммуникации или это является нецелесообразным.

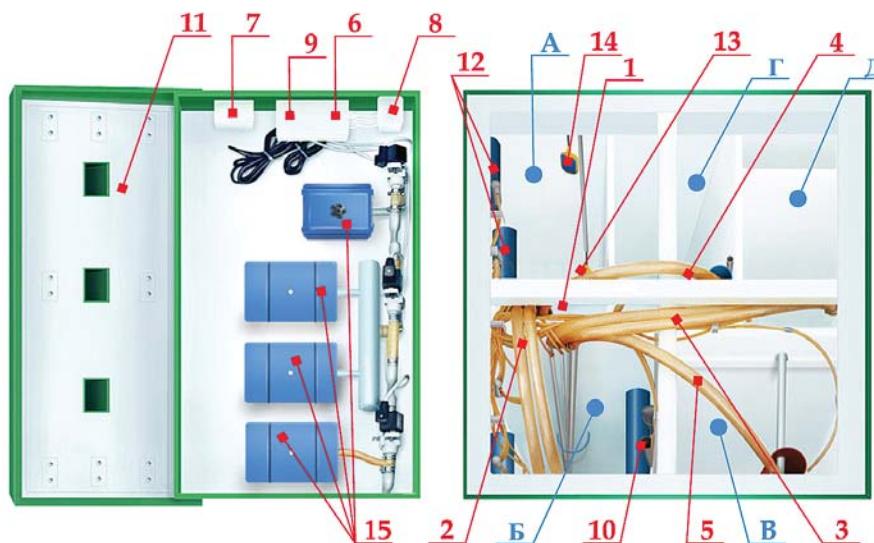
Установки «ТОПАС» и «ТОПАЭРО» работают по принципу аэрации, то есть насыщения сточных вод кислородом, что способствует созданию условий для зарождения и размножения аэробных бактерий, которые и поглощают (окисляют) сточные воды. Попадают бактерии в очистное сооружение естественным путем – вместе со сточной водой. В процессе переработки стоков на выходе получаются: очищенная на 98% вода и стабилизированный ил, который накапливается в специальной камере очистного сооружения.

Главная отличительная особенность установки очистки сточных вод «ТОПАЭРО» от «ТОПАС» – это возможность принимать повышенный объем залповового сброса стоков, что особенно полезно в вечерние и утренние часы, когда возрастает нагрузка на очистные сооружения.



ТОПОЛ-ЭКО ©

### Внутреннее устройство УОСВ «ТОПАЭРО»



- А** – приемная камера
- Б** – аэротэнк
- В** – вторичный успокоитель
- Г** – отстойник или (стабилизатор)
- Д** – отстойник коридорного типа
- 1** – фильтр крупных фракций
- 2** – главный насос
- 3** – насос циркуляции
- 4** – насос пиковый
- 5** – насос аэротэнка
- 6** – распаечная коробка
- 7** – коробка для подключения станции
- 8** – влагозащитные розетки
- 9** – кнопка включения
- 10** – жироуловитель
- 11** – утепленная крышка
- 12** – воздухораспределители
- 13** – рабочий поплавок
- 14** – пиковый поплавок
- 15** – компрессоры



«ТОПАС» и «ТОПАЭРО» изготовлены из легкого, но при этом очень прочного материала – полипропилена, он обладает низкой чувствительностью к ультрафиолету и высокой морозостойкостью, а также он устойчив к коррозии, практически не деформируется и обеспечивает очистному сооружению полную водонепроницаемость. К тому же полипропилен устойчив к агрессивной среде, поэтому срок его службы составляет не менее 50 лет – с ним не может сравниться ни один материал.

Также одним из плюсов очистных сооружений от Группы Компаний «ТОПОЛ-ЭКО»<sup>®</sup> является простота монтажа, он возможен на различных типах грунта и в любых климатических условиях. При монтаже очистных сооружений, не требуется бетонирование дна котлована и вызова специальной техники. Установка монтируется под землей и за счет вертикального размещения занимает минимум места на участке.

Немаловажной отличительной особенностью установок очистки сточных вод «ТОПАС» и «ТОПАЭРО» является полный отказ от вызова ассенизационной машины. Обслуживание установки можно проводить самостоятельно, а если Вы хотите поручить это про-

фессионалам, то можно заключить договор на сервисное обслуживание очистного сооружения с компанией «ТОПОЛ-ЭКО»<sup>®</sup>.

Для оптимального подбора очистного сооружения, а также решения вопроса об установке, Группа Компаний «ТОПОЛ-ЭКО»<sup>®</sup> предлагает бесплатный выезд специалиста на участок. Изучив предлагаемые условия, инженер произведет расчеты, посоветует оптимальное местоположение для очистного сооружения и подберет подходящую модель именно для вашего участка и водопотребления.

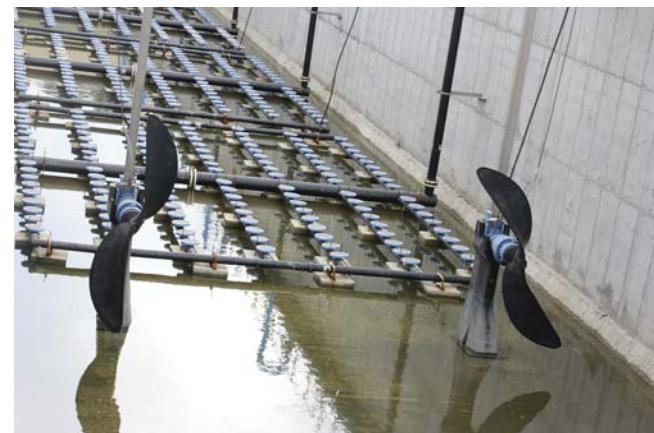


# Модернизация процессов очистки сточных вод вместе с оборудованием KSB

Концерн KSB - мировой производитель насосного оборудования и трубопроводной арматуры для различных отраслей промышленности, ЖКХ, гражданского строительства и энергетики. KSB является старейшим предприятием Германии по производству насосного оборудования, история компании насчитывает более 140 лет и неразрывно связана с развитием мирового технологического прогресса. ООО «КСБ», дочернее предприятие концерна KSB, имеет 11 филиалов во всех федеральных округах России и дочерние компании в Беларуси, Казахстане, Украине.

В настоящее время в связи с повышением требований к энергетической эффективности и экологической безопасности, актуализацией СНиПов, ужесточаются требования к качеству очистки хозяйственно-бытовых сточных вод. Все большую актуальность приобретает направление на повышение качества очистки за счет внедрения технологического процесса удаления биологическим путем биогенных элементов – азота и фосфора. В связи с этим реализуется масштабная программа по реконструкции существующих очистных сооружений, в процессе чего меняется и совершенствуется схема биологической очистки воды. Городские сточные воды, прошедшие механическую очистку, по трубопроводам поступают через распределительный канал в аэротенки для биологической очистки, чтобы предотвратить оседание взвешенных веществ, а также обеспечить рециркуляцию иловой смеси из одной технологической зоны в другую, применяется погружное перемешивающее и насосное оборудование.

Реализация технологий очистки с удалением биогенных элементов с применением погружного оборудования является современным экономичным решением как в новом строительстве, так и при реконструкции существующих очистных сооружений. Оборудование KSB позволяет успешно решать за-



Центральные очистные сооружения в г.Владивосток. Смонтированные мешалки Amarprop.

дачи обеспечения гидравлических и технологических режимов для очистных сооружений любой производительности. Оно также адаптировано к работе в системах АСУ ТП и дает возможность осуществлять гибкое управление технологическим процессом. Номенклатура погружного перемешивающего оборудования, предлагаемого немецким концерном KSB, включает в себя как небольшие компактные высокогооборотные мешалки AMAMIX с диаметром пропеллера от 215 мм до 600 мм с частотой вращения от 475 об/мин до 1450 об/мин, так и крупные низкооборотные мешалки AMAPROP, с диаметром пропеллера 1200мм -2500мм с частотой вращения от 24 об/мин до 109 об/мин. Погружные мешалки KSB широко применяются на объектах Российской Федерации. Так на Люберецкие очистные сооружения ОАО «Мосводоканал» поставлено 80 мешалок Amamix и 48 Amarprop, кроме того в комплект поставки вошли рециркуляционные насосы Amaline – 8 шт. и осевой насос пропеллерного типа Amacan- 8 шт. На Адлерские очистные сооружения также поставлены мешалки Amamix – 40 шт., канализационные насосы Amarex – 49 шт. На Дальнем Востоке опытом положительного применения оборудования KSB на своих объектах может поделиться КГУП «Приморский водоканал». Так КНС №2, КНС №5, Очистные сооружения г.Владивосток оснащены мешалками Amamix – 19 шт., Amarprop – 64 шт, погружными насосами Amarex – 29 шт., насосами сухой горизонтальной установки Sewatec – 25 шт. А наличие положительных отзывов о работе обору-



## Ново-Курьяновские очистные сооружения (первичные отстойники)

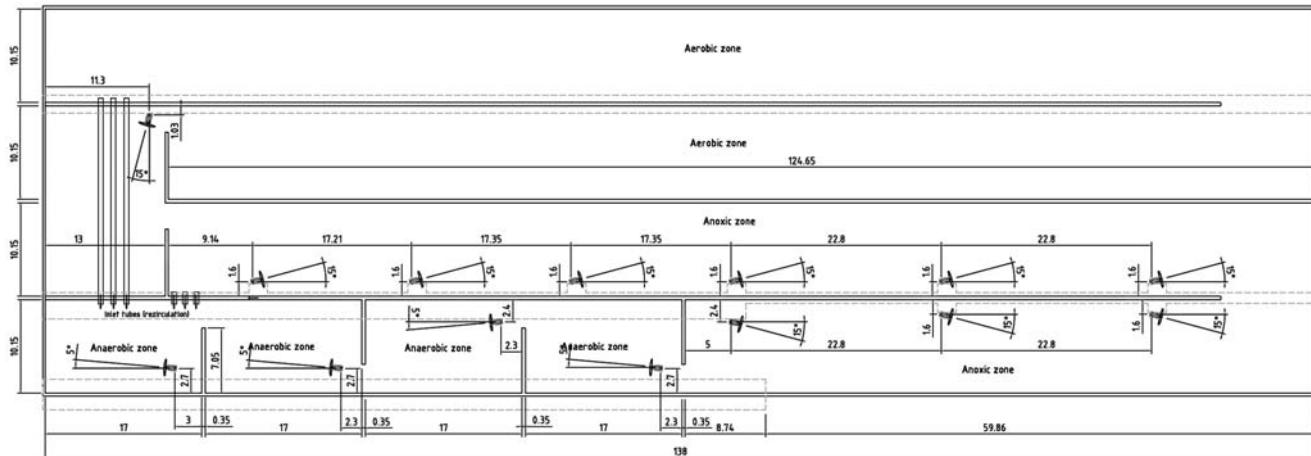
дования KSB лишь подтверждает его надежность, функциональность и качество.

На примере проекта реконструкции Ново-Курьяновских очистных сооружений, можно подробнее рассмотреть проектное решение по техническому перевооружению и модернизации существующего объекта, а также обоснованность выбора оборудования для реализации поставленной цели. Реконструкции подлежали аэротенки первого и второго блоков Ново-Курьяновских очистных сооружений (НКОС-1 и НКОС-2), комплекс запланированных мер включал в себя отказ от регенираторов и перевод их в режим аэротенков, выделение в аэротенках аэробных и анаэробных зон, изменение подачи возвратного ила в аэротенки; установку новых аэрационных систем, повышение надежности работы оборудования, управления и контроля технологического процесса, снижение доли ручного труда в управлении технологическими процессами.

Сегодня новые технологические процессы требуют применения таких агрегатов, которые способны обеспечить максимально надежную работу и оптимальный расход электроэнергии. Компания KSB стала активным участником процесса реконструкции Ново-Курьяновских очистных сооружений, как по-

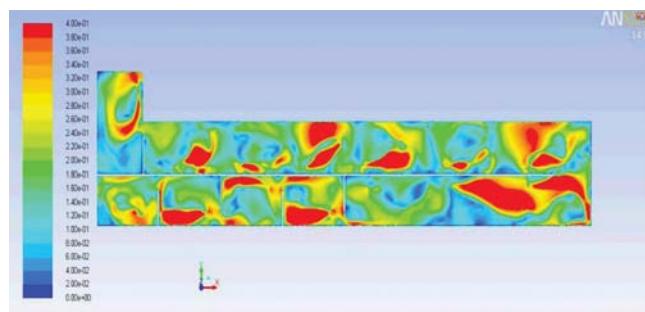
ставщик насосного оборудования и мешалок, предложив двух-лопастные погружные мешалки Amarpop, которые имеют ряд неоспоримых преимуществ. Как известно, во время работы пропеллер производит три основные эффективные силы: горизонтальная осевая сила, радиальная – кинетический момент (вращение), тангенциальная – турбулентность на конце лопасти. Тангенциальная сила создает за jakiхания в струйном потоке, поэтому, как правило, рассматривается как потери, отсюда вывод: чем меньше лопастей, тем меньше потерь. С помощью динамического моделирования распределения потоков в аэротенках компания KSB предложила наиболее оптимальный вариант расстановки погружных мешалок с направлением против потока в зонах аэротенка для обеспечения равномерного промешивания и исключения опасности возникновения застойных зон и отложений на дне. Итого, была определена расстановка мешалок в соответствии с правилами и нормами KSB, предусматривающими подводы и отводы жидкости в анаэробном каскаде таким образом, чтобы поток от мешалки был направлен на вход в секцию, обозначено оптимальное количество – 13 мешалок Amarpop 50-1801/24 URG с номинальной мощностью каждой Р2: 2,0 кВт, а также монтажный регламент (фактическое расположение мешалок в резервуаре).

Одной из важнейших особенностей является конструкция самого пропеллера Amarprop, который представляет собой цельную деталь (стуница+ лопасти) и закрепляется при помощи одного винта. Это, во-первых, делает саму деталь более легкой (пропеллер весит всего 30 кг), а, во-вторых, максимально облегчает процесс монтажа и демонтажа. Для сравнения, трехлопастные мешалки, как правило, состоят из 4 отдельных частей: 3 лопасти + стуница. Каждая лопасть крепится тремя винтами, в следствии чего конструкция имеет больший вес, а техобслуживание становится намного более трудоемким и длительным по времени. Благодаря меньшему осевому усилию пропеллера, требуются меньшие затраты энергии для создания потоков с заданными харак-



Установочный чертеж расположения мешалок Amaprop V 50-1801/24 URG в аэротенке

## ЭКОЛОГИЯ



Динамическое моделирование. Симуляция потоков в аэротенке (300 мм от дна)

теристиками, что позволяет сократить количество устанавливаемых двухлопастных мешалок и снизить инвестиционные затраты и капитальные вложения.

Погружные мешалки Amarpop, поставленные на Ново-Курьяновские очистные сооружения, имеют диаметр пропеллера 1800 мм, соотношение осевого усилия к потребляемой мощности – 0,8 Н/Вт, что свидетельствует об их высокой энергоэффективности. Моноблочная конструкция в сочетании с двойным торцовым уплотнением, камерой утечек между масляной камерой и редуктором, а также оснащение надежными погружными электродвигателями с системой мониторинга и диагностики обеспечивают максимальную эксплуатационную надежность. За счет этого интервал сервисного обслуживания будет составлять 2 года эксплуатации или 16.000 часов, что соответствует сокращению затрат на техническое обслуживание в 2 раза по сравнению с аналогичным оборудование некоторых других производителей.

Мешалка Amarpop устанавливается на монолитную литую стойку AmaRoc, изготовленную из композитного материала NoriRoc. Стойка AmaRoc способна воспринимать все силы и моменты, вызванные



Мешалка Amarpop на монолитной стойке AmaRoc

работой погружной мешалки, и переносить их на фундамент, а не направляющую трубу. Монолитная конструкция стойки облегчает и упрощает монтажные работы, а также полностью исключает возможность перекоса благодаря наличию всего одной контактной поверхности с фундаментом.

Устаревшие модели опор мешалок, как правило, представляют собой сварную конструкцию из нескольких деталей, вследствие чего все усилия и моменты при работе мешалки воспринимаются направляющей трубой. При установке стойки возможны перекосы из-за наличия нескольких поверхностей, контактирующих с фундаментом, а соответственно сам процесс установки и центровки стойки становится более трудоемким.

Ввиду всего вышесказанного новая стойка AmaRoc имеет ряд неоспоримых преимуществ:

- Поглотительная способность вибрации в 8-10 раз выше, по сравнению со старым типом установки.
- Коррозионная стойкость: химически стойкий материал к воздействию масел, кислот и солей.
- Абразивная стойкость: NoriRoc (полимерный композитный материал) стойкий к износу.
- Разгруженная направляющая: все силы от мешалки воспринимаются стендом /опорой, а не направляющей.
- Жесткость: стойкость к воздействию давления более чем в 5 раз выше, чем у бетона С35/30 (М600/В45).

В настоящее время все оборудование по первому блоку НКОС, включающему три пусковых комплекса: 1 и 3 – аэротенки, 2 – распределительный канал, заказано в полном объеме. Всего это 126 мешалок серии Amarpop V 50-1801/24 URG (диаметр пропеллера каждой 1800 мм), 24 насоса серии Amaline P 400-503/74 UMG (мощностью 7,5 кВт) и 24 насоса Amaline P 330-802/ 294 UMG (27 кВт).

В современных условиях богатого выбора, многообразия предложений, огромного количества поставщиков важно принять правильное решение в пользу надежного, профессионального и проверенного временем партнера, каким является компания KSB. Мы несем ответственность за каждую деталь своего оборудования. А рекордные сроки поставки, конкурентоспособная цена и высококачественный сервис делает компанию активным участником проектов строительства, реконструкции и технического перевооружения объектов ЖКХ и городской инженерной инфраструктуры с целью совершенствования систем жизнеобеспечения, а также промышленных и энергетических объектов.

Технологии со знаком качества – девиз компании KSB.

**ООО «КСБ», 123022, Москва, Россия,  
Ул.2-ая Звенигородская, д.13, стр.15**

Тел.: +7 495 9801176

Факс: +7 495 980 1169

[info@ksb.ru](mailto:info@ksb.ru)

[www.ksb.ru](http://www.ksb.ru)

# «Омскводоканал» подтвердил соответствие международным стандартам

Об этом свидетельствует отчет специалистов Британского Института Стандартов (BSI), которые в марте провели надзорный аудит в ОАО «ОмскВодоканал» (входит в группу компаний «Росводоканал»).

На предприятии с 2010 года успешно функционирует Интегрированная система менеджмента (ИСМ), отвечающая требованиям международных стандартов ISO 9001:2008 «Система менеджмента качества», ISO 14001:2004 «Система экологического менеджмента», а с 2012 года – еще и требованиям OHSAS 18001:2007 «Система управления охраной труда и производственной безопасностью», о чем свидетельствуют сертификаты BSI. Однако подтверждать соответствие мировым стандартам необходимо ежегодно.

В ходе последнего надзорного аудита специалисты сертифицирующей организации проверили функционирование ИСМ на предприятии и подтвердили ее высокий уровень. Выводы аудиторов BSI таковы: несоответствий требованиям международных стандартов в деятельности ОАО «ОмскВодоканал» не выявлено; двенадцать подразделений предприятия признаны эталонными.

Аудиторы также отметили, что на предприятии реализованы все возможности для улучшений, отмеченные специалистами BSI в ходе прошлогоднего аудита. Такую оперативность обеспечивает действующая на предприятии собственная производственная система «Поток», основанная на принципах бережливого производства и непрерывных улучшений.

– Мы не сомневаемся, что снова сможем оперативно реализовать предложения аудиторов по улучшению ИСМ, поскольку у нас есть главное – системный подход к управлению производственными процессами



и вовлеченность сотрудников в их совершенствование, – уверяет генеральный директор ОАО «ОмскВодоканал» Валерий Казанцев.

Сейчас предприятие готовит к сертификации по международным стандартам еще одну область управления – энергоменеджмент.

– Сегодня эффективное управление энергоресурсами стало важным условием успешной деятельности любого производственного предприятия. А поскольку наше производство – очистка и транспортировка воды и стоков – является весьма энергозатратным, мы все время ищем резервы энергоэффективности. Поэтому и поставили себе задачу обеспечить международный уровень управления этой областью производства, – говорит Валерий Казанцев.

Через год предприятие снова будет «сдавать экзамен» на соответствие международным стандартам.

Для справки. BSI основан в 1901 году. Является ведущим международным органом по сертификации и оказанию услуг бизнесу. Представлен более чем в 130 странах мира. Является основателем Международной организации по стандартизации и Европейского комитета по стандартизации, а также является автором стандартов, многие из которых были приняты в ISO в качестве международных, в том числе ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001.

Международная организация по стандартизации со штаб-квартирой в Женеве (Швейцария) (International Organization for Standardization – ISO) – образована в 1947 г. с целью содействия развитию стандартизации в мировом масштабе для обеспечения международного товарообмена и взаимопомощи, а также для расширения сотрудничества в области интеллектуальной, научной, технической и экономической деятельности. В ISO входит большинство индустриально развитых стран. Основным предметом стандартов ISO является система менеджмента, т.е. система управления процессами организации. Россия стала членом – ISO как правопреемник СССР. 23 сентября 2005 г. Россия вошла в Совет ISO.



# Проблемы экологии малых рек

*В настоящее время остро стоит вопрос об экологической безопасности водных бассейнов России в связи с несанкционированными сбросами загрязненных вод, авариями на нефте- и газопроводах, сбросом ливневых вод с сельскохозяйственных территорий, недостаточно эффективной работой очистных сооружений городов и населенных пунктов из-за их физического и морального износа. Особую тревогу вызывает состояние малых рек.*

О. Зубарева

В настоящее время на территории РФ насчитывается более 2,5 млн малых рек, на долю которых приходится около 50 % водных источников в среднем по стране. Малые реки занимают важное место среди географических, экологических, экономических и социальных факторов среди обитания человека, животного и растительного мира. Их значение с каждым днем возрастает, так как увеличивается разрыв между объемом водных ресурсов малых рек и объемом их использования на хозяйствственные и производственные нужды. В сложившейся экологической ситуации 60–70 % этих водоемов утратили качество источников питьевого водоснабжения.

Самыми крупными водотоками из малых рек на территории Московской области являются реки Пахра,

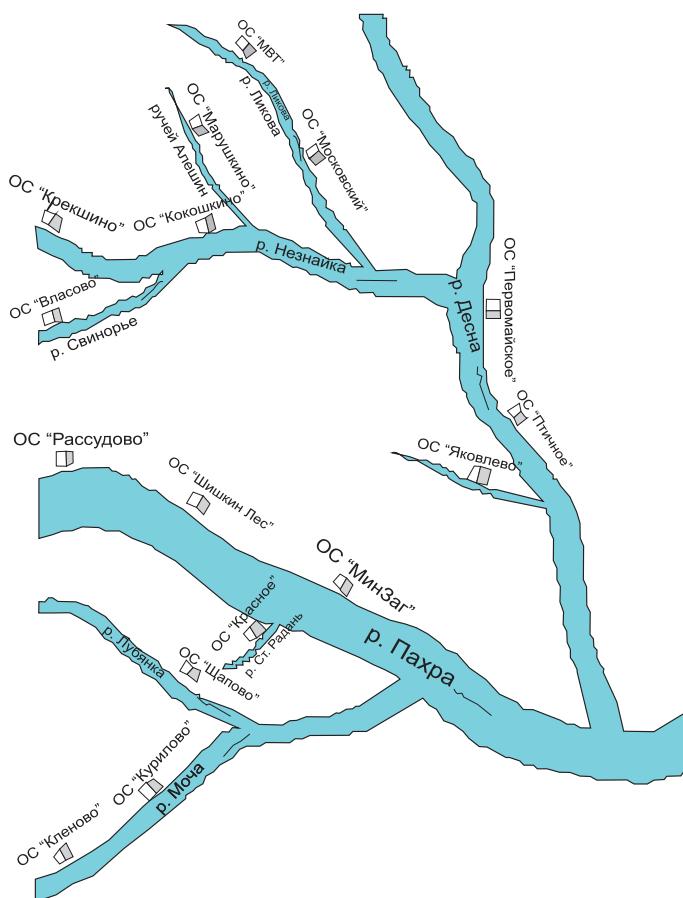


Рис.1. Схема бассейна реки с очистными сооружениями

Десна, Моча, Сетунь. Они в свою очередь имеют множество притоков и ручьев, которые и формируют их сток. В настоящее время в результате антропогенного влияния, внесения загрязнений и нарушения их естественного гидрологического и гидрохимического режимов отмечено сокращение стока малых водотоков.

### Неэффективность очистных сооружений

Проблему, связанную с ненадлежащей очисткой сточных вод и недостаточной барьерной ролью сооружений, можно рассмотреть на примере одной из рек Московской области (рис. 1). Большая часть расположенных на ней сооружений по очистке хозяйствственно-бытовых сточных вод находится в неудовлетворительном техническом состоянии, треть из них работает в режиме гидравлической перегрузки, а также с превышениями расчетных концентраций загрязнений на входе в сооружения.

При проведении обследования этих сооружений данные по фактическим притокам определялись по производительности канализационных насосных станций, исходя из объемов водопотребления, или с использованием установленных временных измерительных приборов. Приток сточных вод на очистные сооружения во многих случаях неравномерный.

По результатам лабораторных анализов сточных вод на входе в очистные сооружения было выявлено наличие производственного стока, при этом все очистные сооружения рассчитаны на прием только бытовых сточных вод. Некоторые очистные сооружения работают с гидравлической перегрузкой, в ряде случаев с превышением проектной производительности на 6–20 %, при этом в результате плохой обеспеченности технологическим оборудованием и как следствие плохой аэрации происходит отмирание активного ила с последующим его выпадением в виде осадка.

В таких условиях даже применение различных технологических подходов на очистных сооружениях не дает нужного результата. Так, сооружения биологической очистки с прикрепленной микрофлорой на загрузке ершового типа (рис. 2) ввиду износа загрузки в данный момент используются в качестве контактных резервуаров. При отмирании биомассы активного ила и последующего выноса ее в данные сооружения и накопления в них сооружения стали источником вторичного загрязнения. На очистных сооружениях выгрузка активного ила из емкости (рис. 3) не производится, при длительном накоплении происходит вынос загрязнений в водоем.

Биологические пруды (рис. 4) являются источником вторичного загрязнения из-за гидравлической перегрузки сооружений и в результате залповых сбросов высококонцентрированного стока из ассенизационных машин.



Рис.2. Сооружения биологической очистки с прикрепленной микрофлорой на загрузке ершового типа, использующиеся в качестве контактных резервуаров



Рис.3. Накопительная емкость с активным илом



Рис.4.Биологический пруд

## ЭКОЛОГИЯ

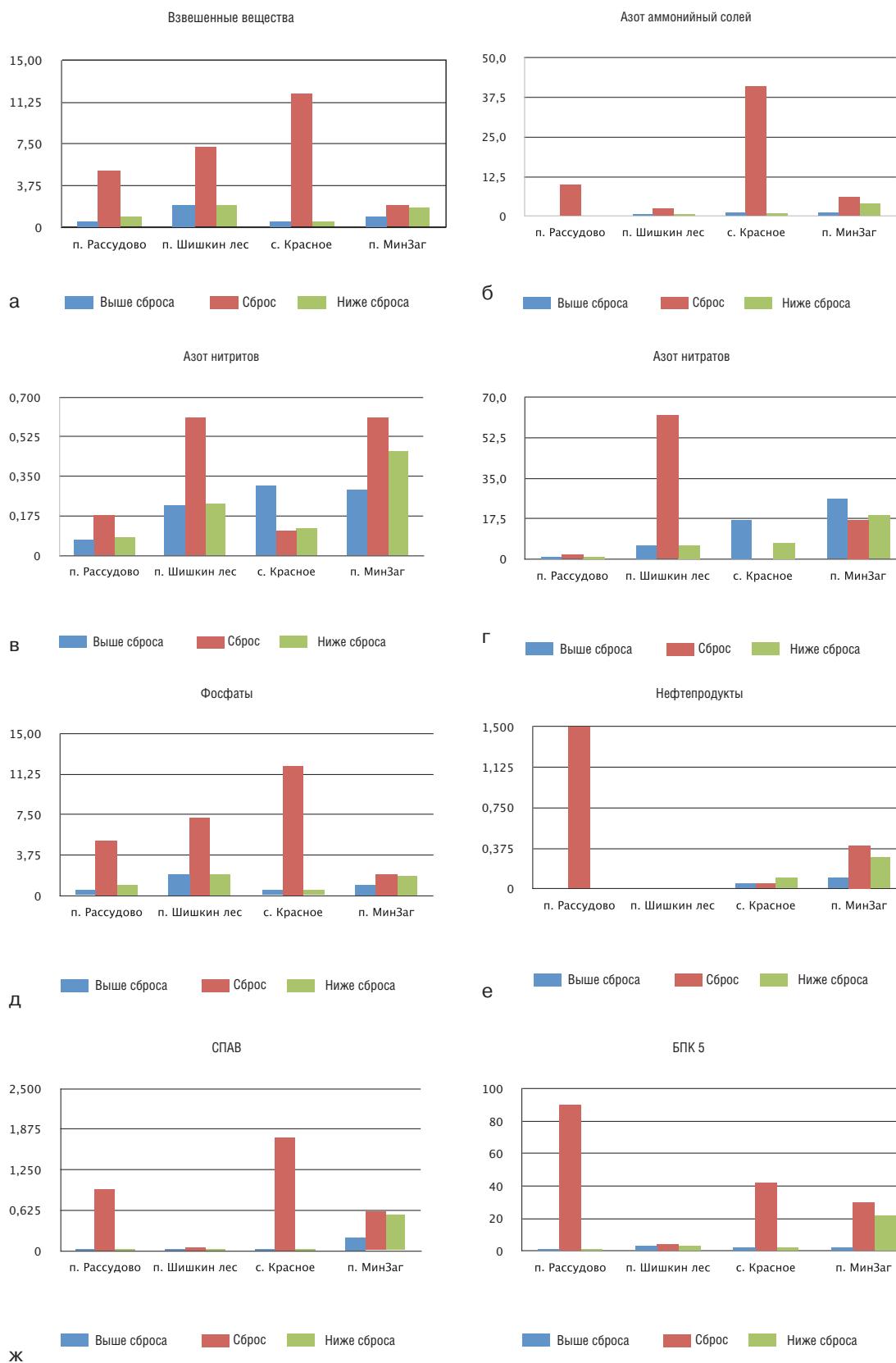


Рис. 5. Концентрации (мг/л) в воде на разных очистных сооружениях:  
 а) взвешенных веществ; б) азота аммонийных соединений; в) азота нитритов;  
 г) азота нитратов; д) фосфатов; е) нефтепродуктов; ж) СПАВ

Концентрация загрязнений, поступающих на очистные сооружения, варьируется в широком диапазоне. Из анализа по основным показателям загрязнений на выходе из очистных сооружений рассматриваемого бассейна можно увидеть превышение по основным показателям: взвешенные вещества – 210-410 мг/л; БПК5 – 181-544 мг/л; аммонийный азот – 26,7-38,2 мг/л; азот нитритов – 0,52-0,77 мг/л; азот нитратов – 17,2-27,8 мг/л; фосфор – 4,23-5,77 мг/л; нефтепродукты – 0,6-0,7 мг/л; СПАВ – 1,33-2,68 мг/л.

## Меры по улучшению экологической ситуации

В первую очередь для улучшения экологической ситуации речного бассейна необходимо выделить те очистные сооружения, которые оказывают наибольшее влияние на состояние водоема, и, оценив степень этого влияния, определить последовательность реконструкции или модернизации сооружений для достижения их наибольшей эффективности. При выборе схем очистки можно оценить возможность применения технологических решений, не требующих большого финансирования и обеспечивающих максимальное влияние на качество очистки сточных вод. Необходимо рассмотреть возможные варианты интенсификации процессов самоочищения непосредственно в самих малых водотоках, при этом желательно учесть воздействие этих водотоков на другие водные объекты.

Влияние очистных сооружений на малые водотоки необходимо оценивать как систему и комплекс всех очистных сооружений, т.е. как водоемы, при этом большая часть малых рек является притоками основной реки, следовательно, рассматривать их нужно как системы водотоков.

Почти во всех случаях неэффективные очистные сооружения поселков, расположенных в бассейне реки, оказывают негативное влияние на водные объекты, ухудшая общий фон реки по различным показателям в зависимости от очистных сооружений (рис. 5). Наглядно видно, что общий фон в реке по основным загрязнениям увеличивается, доказывая негативное влияние стока очистных сооружений на водоприемники, обосновывая тем самым необходимость их реконструкции. Следует учитывать, что река взаимосвязана с расположенными на ее берегах водозаборами. При изменении уровня воды в реках изменяется система их эксплуатации, наличие большой концентрации твердых бытовых отходов, повышенное содержание минеральных примесей затрудняют их работу, так как возможно не только обмеление, но и изменение русла реки.

Особое внимание требуется уделять вопросам промерзания малых рек. При этом имеется опыт эксплуатации водозаборов на Севере. Способы борьбы с наледями разделяют на пассивные и

активные. Пассивные способы не устраняют причины образования наледей, так, например, проводят окалывание льда у оголовка водозабора, устраивают прорези в образовавшемся льду на малой реке. Активные способы направлены на устранение причин промерзания и образования наледей, одними из основных являются утепление водотока, расчистка и спрямление русла реки. Хорошо себя зарекомендовали донные водозаборы. Для защиты водозаборов возможно использовать временные шпоры, которые устраивают в виде дамб из местных материалов с разрывами. Разрывы между дамбами позволяют пропустить летние незначительные дождевые паводки, весенний же паводок проходит по верху дамб. Если трудно построить бесплотинные двусторонние водозаборы, то используют плотинный водозабор, включающий глухую и водосливную плотины, создающие подпор и подымающие уровень воды до заданной отметки.

Выбор технологических схем при реконструкции систем водозаборов и сооружений по очистке воды должен основываться на комплексном изучении химических и физико-химических, бактериологических свойств сточных вод и на анализе имеющихся современных технологий по их обезвреживанию в мире, где данная проблема стоит не менее остро. При этом наибольший эффект будет играть прогнозирование водных потоков малых и средних рек с помощью морфологической и экологической оценок прогноза риска в зонах хозяйствственно-бытового и промышленного техногенного загрязнения.

Проанализировав проблемы малых рек на примере одной из них, можно предложить следующие направления работы:

- организация мониторинга состояния поверхностных вод на основе восстановления гидрологических и гидрохимических наблюдений на малых реках, которые практически сегодня не проводятся;
- сочетание мониторинга состояния поверхностных вод по гидрохимическим показателям с микробиологическими наблюдениями для определения степени антропогенного воздействия по реакции биоты;
- организация и проведение мероприятий по восстановлению водности малых рек, которая должна стать фундаментом для качественного улучшения их экосистем.

При решении этих задач необходимо использовать биологические методы очистки в естественных условиях с использованием бактериальной составляющей, например, с внесением в систему диатомитовых водорослей или хлореллы, а также введение принудительного аэрирования. Там, где возможно дополнительное финансирование, необходимо механическое удаление илов в русловых потоках, что, безусловно, более дорогое мероприятие по сравнению с приведенными выше.

# Многоликие насосы

Т. Сергеев

*История развития механизмов для перемещения жидкости насчитывает многие тысячи лет, и нам неизвестны имена самых первых изобретателей. Однако именно эти открытия и сегодня лежат в основе конструкций многих современных насосов, без которых невозможно представить функционирование сложных инженерных систем и промышленных предприятий.*

Протогорода древнего Египта и Шумера уже более семи тысяч лет назад столкнулись с необходимостью организации питьевого и санитарного водоснабжения. Считается, что именно египтяне изобрели примерно за две тысячи лет до н.э. классический колодезный «журавль». Однако обеспечить большие объемы поступления воды такой механизм не мог.

Если вначале проблемы решались за счет безнапорного подвода воды, то уже очень скоро появились задачи преодоления разности высот, подъема воды.

Гидравлический насос – это механизм для напорного перемещения жидкости. При этом ей сообщается дополнительная потенциальная и кинетическая энергия. Насосы обычно отличают от механизмов для безнапорного перемещения, относя последние к историческому классу водоподъемных машин. Но часто именно их и называют первыми насосами. Впрочем, к ним относят и устройства совершенно иного назначения, например вакуумные насосы, предназначенные для удаления газов из замкнутых объемов, или тепловые насосы. Есть и насосы магнитного потока, осуществляющие периодические изменения магнитного потока в замкнутой цепи.

## Течение вверх

Водоподъемное колесо – древнейший механизм. Величина напора этого устройства обычно не превышала 4 м, а максимальная подача – 10 м<sup>3</sup>/ч. Цепные водоподъемные механизмы применялись уже 3,5 тысяч лет назад. Например, известен колодец в Египте глубиной около 100 м, из которого вода поднималась таким механизмом (рис. 1).

Для получения непрерывного плавного потока воды уже в древности применялись архимедовы винты (с X в. до н.э.). И сегодня оснащенные, например, приводом от ветродвигателя такие механизмы осушают и орошают поля.

Наклонно расположенный вал с винтовой нарезкой вращается в полуоткрытом лотке и обеспечивает высоту подъема жидкости 2–5 м.

Но и «настоящим» насосам уже больше двух тысяч лет. Устройства для напорного перемещения жидкостей принято классифицировать по принципу действия и конструкции. Их можно разделить на насосы-машины, части механизмов которых приводятся в действие от двигателей, и насосы-аппараты, которые не имеют движущихся рабочих органов. Насосы-машины бывают лопастные (центробежные, осевые, вихревые), поршневые, роторные (шестеренчатые, коловоротные, пластинчатые, винтовые и др.) и перистальтические.

Насосные аппараты – струйные (жидкостно-жидкостные и газожидкостные), газлифты, в том числе эрлифты, вытеснители, в том числе паровые и газовые, гидравлические тараны, магнитогидродинамические насосы и др.

Основной технический параметр насоса – количество жидкости, перемещаемое в единицу времени (объемная подача). Важнейшие технические характеристики – давление (напор), мощность и, конечно, КПД.

Названия большинства устройств, как правило, включают в себя определения, характеризующие принцип их действия (центробежный, поршневой, вибрационный и т.п.), особенности конструкции (зубчатый, шиберный), либо подаваемую среду (например грунтовой насос, илосос). Иногда акцентируется область применения – лабораторный, дозировочный, тип привода, автор конструкции или название фирмы. Например, «насос Фарко» – по фамилии владельца завода.

Все новые требования, предъявляемые к насосам, вызывали необходимость разработки, наряду с поршневыми насосами, вращательных и других, зачастую довольно сложных устройств для напорной подачи жидкостей. И уже триста лет назад определились три направления развития насосов: поршневые, вращательные и без движущихся рабочих органов.

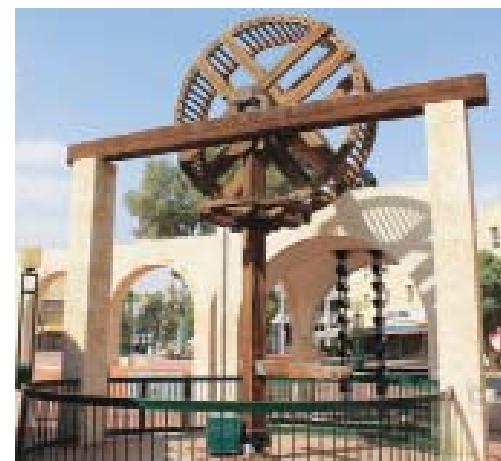


Рис.1. Цепной водоподъемный механизм

Интересно, что механизмы для напорной подачи жидкостей еще двести лет назад применялись в качестве генераторов гидравлической энергии, которая от центральных энергетических установок с поршневыми насосами, приводимыми в действие паровыми машинами, по водопроводам высокого давления передавалась потребителям. Наибольшее развитие это специфическое направление получило в Великобритании примерно 150 лет назад. А уже с начала прошлого века центробежные и роторные насосы использовались в гидравлических передачах и системах гидропривода машин.

### Первые – поршни

Поршневой пожарный насос из г. Александрии (III в. до Р.Х.) можно считать родоначальником таких насосов (рис. 2). Все детали их современных типов – плунжер, откидные клапаны и эксцентриковый привод – были применены древнегреческим механиком Ктебиусом.

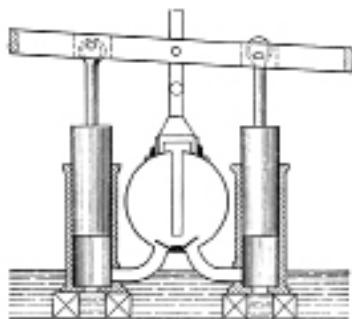


Рис.2. Поршневой пожарный насос

Но деревянные насосы для подъема воды из колодцев с проходным поршнем скорее всего применялись задолго до этого. Впрочем, до XVIII в. поршневые насосы использовались сравнительно редко, популярнее были водоподъемные машины. Но промышленная революция, вызвавшая резкий рост потребления воды, и необходимость увеличения высоты ее подачи позволили насосам вытеснить водоподъемные машины.

Сегодня поршневые насосы различаются большим разнообразием конструкций и широтой применения. В этих механизмах происходят чередующиеся процессы всасывания и нагнетания, которые осуществляются в цилиндре при соответствующем направлении движения рабочего органа – поршня или плунжера. Эти процессы происходят в одном и том же объеме, но в различные моменты времени. По способу сообщения рабочему органу поступательно-возвратного движения насосы разделяют на приводные (обычно с коленчатым валом и шатунным механизмом) и прямодействующие. Чтобы периодически соединять рабочий объем то со стороной всасывания, то со стороной нагнетания, в насосах предусмотрены всасывающий и нагнетательные клапаны.

Во время работы насоса жидкость получает главным образом потенциальную энергию, пропорциональную давлению нагнетания. Неравномерность подачи, связанная с изменением во вре-

мени скорости движения поршня или плунжера, уменьшается с увеличением кратности действия насоса и может быть почти полностью устранена применением воздушно-гидравлического компенсатора. Поршневые насосы классифицируют на горизонтальные и вертикальные, одинарного и многоократного действия, одно- и многоцилиндровые, а также по быстроходности, роду подаваемой жидкости и др.

По сравнению с центробежными поршневые насосы имеют более сложную конструкцию, отличаются тихоходностью, большими габаритами и массой на единицу совершающей работы. Но они могут создавать давление более 100 МН/м<sup>2</sup>, обладают сравнительно высоким КПД, а подача не зависит от напора. Поэтому сегодня поршневые насосы часто используются в качестве дозировочных.

Подъем в развитии поршневых насосов, предпосылки для которого создали металлические конструкции и паровой привод, начался примерно 250 лет назад. Эти насосы широко применяются с середины XIX в. К этому времени относится и создание крыльчатых насосов, прообразом которых стал поршневой насос с кольцевым цилиндром, описанный французским инженером А. Рамелли в 1588 г.

Теорию поршневых насосов активно развивали знаменитые отечественные инженеры – В. Шухов, П. Худяков, И. Куклевский, А. Бурдаков и др. Полученный опыт и теоретические разработки были широко использованы при создании поршневых компрессоров, гидравлических прессов и т.п. Но уже с 20–30 гг. прошлого века поршневые насосы начали вытесняться из ряда областей центробежными и роторными насосами.

### Роторные, шестеренчатые и другие

Так называемые, вращающиеся насосы моложе. Классическим прообразом роторного насоса, представленным в настоящее время в модифицированной форме в виде шестеренных, винтовых, пластинчатых и коловоротных насосов, можно считать уже упоминавшийся пластинчатый насос Рамелли.

В течение XIX в. было принято много попыток разработать эффективный роторный насос. При этом многие конструкции быстро разрушались из-за того, что невозможно было обеспечить водяную смазку вращающихся деталей. Роторный насос с отсекающей пластиной, изготовленной из древесины, представлял основной тип роторного насоса вплоть до XIX в. Недостаток такого насоса – большие протечки, значительный износ деталей и низкий КПД.

В конце XIX в. были созданы двухвальные конструкции. Уплотнение в них между полостями всасывания и нагнетания осуществлялось при помощи вращающейся управляемой шайбы или взаимно перекатывающихся роторов одинакового размера (шестеренные или винтовые насосы).

Происхождение лопастного (центробежного) насоса трудно определить. Существуют эскизы,

## ИЗ ИСТОРИИ

выполненные Леонардо да Винчи, по которым можно предположить, что используется центробежная сила во вращающемся канале для перекачки воды.

Французский ученый Д. Папен также предлагал использовать центробежную силу для перекачивания жидкостей. Первым центробежным насосом, опробованным на практике, является устройство, разработанное Ле Демуром в 1732 г.: под углом к вертикальному валу жестко прикреплена прямая труба, которая нижним концом погружена в жидкость. При вращении вала эта труба также приводится во вращение.

Центробежные силы вызывают перемещение жидкости в ней (рис. 3).

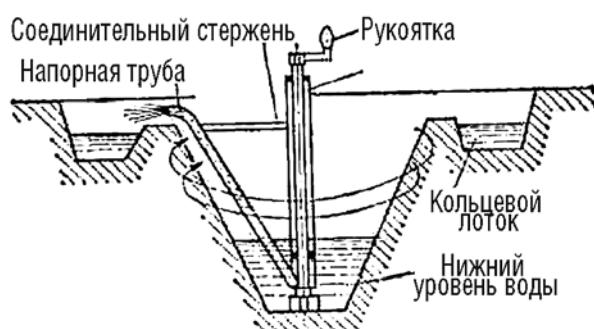


Рис.3. Насос Ле Демура

Классическая форма рабочего колеса радиального типа, присущая современным центробежным насосам, была использована уже в 1818 г. в г. Бостоне в, так называемом, «массачусетс-насосе». Это был двухпоточный спиральный насос с полуоткрытым рабочим колесом и радиальными прямыми лопастями. В 1846 г. инженер Андреас доказал, что криволинейные лопасти обеспечивают лучший эффект нагнетания, чем прямые. Английский промышленник Д. Гвинне примерно в 1850 г. поставил на рынок первый двухпоточный спиральный насос с закрытым рабочим колесом и изогнутыми лопастями, созданный на основании опытов Андреаса.

В то время одноступенчатые насосы создавали лишь небольшой напор. Конечным результатом исследований было создание первого многоступенчатого центробежного насоса, который был запатентован в 1851 г. Этот насос без направляющих обратных подводящих лопаток был значительно улучшен О. Рейнольдсом, которому был выдан патент на многоступенчатый центробежный насос с направляющим аппаратом и обратными подводящими каналами. Усовершенствование лопастных насосов в 20–30 гг. прошлого века связано с именем профессора Пфлейдерера.

После того как им была установлена зависимость между конечным числом лопастей и гидравлическими характеристиками насоса, лопастные насосы получили дальнейшее развитие.

Насосы с эксцентрическим ротором стали предвестниками современных шиберных насосов. В 1624 г. был описан двухроторный коловратный насос, который можно рассматривать как прообраз

современных зубчатых насосов (рис. 4). Появились и разновидности роторных насосов, например лабиринтный (середина XX в.) Первый вихревой насос, названный центробежным самовсасывающим, был предложен в 1920 г. немецким инженером С. Хиншем, затем появились и другие конструкции.

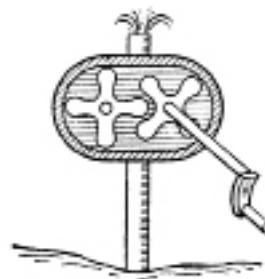


Рис.4. Двухроторный коловратный насос

Идеи Леонардо да Винчи были реализованы в начале XVII в. Бланкано (Франция), сконструировавшим такой насос для подачи воды. Рабочим органом было открытое вращающееся колесо. Один из первых центробежных насосов со спиральным корпусом и четырехлопастным рабочим колесом был предложен также его соотечественником Д. Папеном (рис. 5), который усовершенствовал конструкцию воздуходувки «Hessians».



Рис.5. Центробежный насос Папена со спиральным корпусом

К концу XIX в. с появлением быстроходных и компактных двигателей (ДВС и электрических) центробежные насосы получили широкое распространение.

В 1838 г. инженер А. Саблуков (Россия) на основе сконструированного им же вентилятора создал одноступенчатый центробежный насос, в 1846 г. Джонсон (США) предложил многоступенчатый горизонтальный насос, через пять лет аналогичный насос был создан в Великобритании (насос Гуинна).

Проектирование и исследование осевых (пропеллерных и поворотно-лопастных) насосов относится к рубежу XIX–XX вв. Их развитие основывалось на опыте использования аналогичных им гидротурбин. В СССР эти насосы разрабатывались с 1932 г. на заводе «Борец», в НИИГидромашиностроения, в харьковском институте «Промэнергетика». При создании центробежных и осевых насосов использовался не только практический опыт, но и солидная теоретическая база, заложенная трудами знаменитых ученых – О. Рейнольдса, Н. Е. Жуковского, С. А. Чаплыгина и др.

### Глубинные насосы

Глубинные центробежные насосы составляют особую группу, отличающуюся по конструкции от насосов с горизонтальным расположением вала. Вертикальное положение насоса в колодце или

скважине предопределило конструктивное решение таких задач, как восприятие гидравлической нагрузки, расположение и смазка подшипников, конфигурация и размеры деталей насоса и их компоновка.

В первых глубинных центробежных насосах электродвигатель был установлен в колодце (рис. 5) и при прекращении подачи электроэнергии, а также при неисправности электродвигателя или насоса возникала опасность затопления всей установки.

В дальнейшем в конструкцию было внесено изменение, существенно сказавшееся на развитии колодезных центробежных насосов, – электродвигатель был вынесен на поверхность и соединен с насосом-валом, состоящим из стальных круглых стержней длиной по 2,5–3,5 м. По всей длине приводного вала на укрепленных в колодце кронштейнах были смонтированы направляющие подшипники.

Для обеспечения водой населения, промышленных объектов и сельского хозяйства, а также при проведении работ по дренажу и водопонижению широко используют водозаборные скважины. В этом случае вертикальный центробежный насос с радиальными рабочими колесами подвешен в скважине к приводному валу, помещенному внутри колонны нагнетательных труб. Приводной вал выполнен из отрезков круглой стали длиной 2,5–3,5 м, соединенных между собой муфтами.

Конструкция глубинного центробежного насоса, облегчающая его размещение в скважине относительно небольшого диаметра, впервые была предложена в 1898 г. русским инженером В. Пушечниковым. Первый пробный насос конструкции В. Пушечникова производительностью 100 м<sup>3</sup>/ч с приводным валом длиной 20 м в конце 1899 г. был установлен на Мытищинской водокачке.

Особой технической комиссией насос был признан вполне пригодным и надежным, и в 1900 г. было изготовлено и установлено на этой же водокачке еще 19 подобных насосов.

Для промышленности XIX в. производство насосов такого типа было сложной задачей: из двух десятков насосостроительных заводов разных стран, которым было разослано предложение о выполнении заказа, только завод «Фарко» (Франция) принял предложение и изготовил 20 насосов.

Глубинные центробежные насосы – это глубинные насосные установки непогружного типа: привод не погружается в скважину, а помещается над ней. В дальнейшем на развитие таких насосов оказали большое влияние результаты исследований, установивших зависимость между производительностью скважины и ее диаметром.

### Вытеснители и струйные насосы

Прототипы, так называемых, вытеснителей появились уже в Древней Греции и Египте. Это устройства для вытеснения из сосуда воды подогретым воздухом или водяным паром (рис. 6), известные по трудам Герона (I в. н.э.). Но первым вытеснителем производственного назначения стала паровая водоотливная установка английского

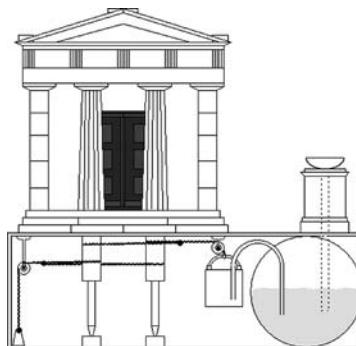


Рис.6. Паровой вытеснитель Герона

инженера Т.Севери (1698 г.) Дальнейшим развитием этой конструкции стал пульсометр, имевший две камеры и действовавший в автоматическом режиме, который создал в 1871 г. инженер Халлем (Германия).

Применить сжатый воздух для подачи воды предложил в 1707 г. Д. Папен, но практическую реализацию эта идея получила лишь в прошлом веке – в монжусе и в двухкамерном водоподъемнике вытеснения для водяных скважин (конструкция инженера В. Савотина). А подача воды под действием давления продуктов сгорания жидкого топлива была осуществлена в Великобритании в 1911 г. Н. Гемфри.

Еще один путь развития устройств для напорной подачи жидкости связан с изобретением братьями Монгольфье в 1796 г. автоматически действующего гидравлического тарана. Принцип действия основан на использовании для подачи воды периодически создаваемых гидроударов. В дальнейшем были разработаны различные конструкции гидравлических таранов.

Водоструйный насос предложил английский ученый Д. Томпсон в 1852 г. в качестве лабораторного прибора для отсасывания воды и воздуха. Первый промышленный струйный насос начал работать в 1866 г. в Германии. Его использовали для удаления воды из шахт. Гораздо позже появились водоводяные эжекторы и пароводяные инжекторы. Теоретические основы таких приборов разработали Г. Цейнер и У. Ранкин.

Струйные насосы имеют наиболее широкую область применения и наибольшее разнообразие конструкций. Одна из них – водоструйный насос, действие которого включает три процесса: преобразование потенциальной энергии рабочей жидкости в кинетическую (в коническом сходящемся насадке), обмен количеством движения между частицами рабочей жидкости и подаваемой среды (в камере смешения), переход кинетической энергии смеси рабочей и транспортируемой жидкостей в потенциальную (в диффузоре).

Благодаря этому, в камере смешения создается разрежение, что обеспечивает всасывание подаваемой среды. Затем давление смеси рабочей и транспортируемой жидкостей значительно повышается в результате снижения скорости движения, что делает возможным нагнетание. Струйные насосы имеют относительно простую конструкцию, надежны и долговечны, но их КПД не превышает 30 %.

## Необычные памятники

*Весной этого года Всероссийский центр общественного мнения сообщил, что сантехники, оказывается, довольны своей работой больше, чем представители какой-либо другой профессии. Это трудно объяснить, но только за последние пол года мастера водопроводного дела стали в 10 раз счастливее на своем рабочем месте. Такими же ударными темпами растет и количество памятников, посвященных их нелегкому ремеслу.*

### Красноярск, «Дядя Яша и стажер»

«Учись, сынок, не-то будешь всю жизнь ключи подавать», – наставляет желтогорлого помощника дядя Яша, выныривая из зловонной канализации. Красноярский «Водоканал», вероятно, и не подозревал, что даст новую жизнь известному анекдоту, заказав к 90-летию фирмы памятник водопроводчикам.

Может быть юмор, с которым сделана скульптура, или легкая рука ее автора Андрея Кияницина поспособствовали доброй ауре, образовавшейся вокруг юбилейного монумента. Как бы там ни было, он определенно притягивает удачу.

Вначале оказалось, что скульптору, лепившему лица по наитию, удалось восстановить в бронзе образ некогда работавшего в «Водоканале» и горячо любимого коллегами дяди Яши. Тот в течение 30 лет отчески наставлял новеньких и вызывал общие симпатии непосредственностью и добрым нравом. Портретное сходство скульптуры с этим вполне реальным персонажем сразу же заметили старожилы фирмы. Немного позже «Дядя Яша и стажер», соревнуясь с 67 достойными соперниками, таки победил в конкурсе на самый забавный памятник в России.

Кстати, именно в 2003 и 2004 годах, после установки памятника, вода из Красноярских водозаборов была признана лучшей в России. Не иначе как руководство «Водоканала», отправляя воду на конкурс, потерло на удачу нос дяде Яше.



### Омск, Памятник отдыхающему сантехнику

Гораздо больше полюбился скульпторам образ сантехника прямо на рабочем месте. Бронзовые сотрудники коммунальных служб выглядывают из открытых люков канализаций по всей Европе.

«Ничего святого!», - негодует в своем ЖЖ Артемий Лебедев, самый популярный в России дизайнер и блоггер, сравнивая сантехников из Братиславы и Омска, отлитых в одинаковой позе.

Однако обвинять в плачевате создателей этих памятников, все равно что возмущаться неизменной газетке в руках Ильича или его престерой в светлое будущее длань. Тем более, все те же читатели Артемия почти единогласно заявляют: «Наш лучше!».

Действительно, Степаныч, как окрестили задумчивого рабочего в Омске, не так уж и похож на Братиславского коллегу. Если подойти поближе, можно разглядеть добродушную улыбку и немногомечтательный взгляд. С местными жителями у него установлены дружеские отношения. Говорят, если Степаныча обнять покрепче, проблемы с сантехником обойдут ваш дом стороной.



### Ростов-на-Дону, «Памятник водопроводу»

Появлением в одном из скверов прелестной бронзовой девушки с ведром отпраздновали День города ростовчане.

Казалось бы, не сочетается ее наряд XIX века с типичной водопроводной колонкой, каких и теперь еще хватает в наших городах. Но, оказывается, нет в этой скульптуре никакой исторической неправды. Ростов-на-Дону был одним из первых российских городов, обзаведшихся водопроводом. В 1865 году тут было проложено пять километров труб. По тем временам – настоящая революция в жизни домохозяек, вынужденных раньше таскать воду из близлежащих и не очень водоемов.

А если уж искать в произведениях искусства подтекст, то тут мы видим великолепный его пример. С одной стороны, скульптура празднует состоявшееся некогда событие национального значения. С другой, деликатно намекает недовольным современными коммунальными службами города: «Когда-то и холодная вода на улице была за счастье».



### Санкт-Петербург, Памятник водовозу

Водопроводные службы довольно часто увековечивают последние достижения техники, располагая их у своих администраций. Но было бы несправедливо с их стороны забыть о том, с чего начиналась история коммунальных служб в городах России. У музея «Мир воды Санкт-Петербурга» в 2003 году появился памятник водовозу в память о тружениках, набиравших воду из тогда еще чистых рек и развозивших ее по улицам города.

Скульптор Сергея Дмитриев изобразил водовоза в натуральную величину. Композиция выглядит очень реалистично, как будто зритель очутился внезапно в начале девятнадцатого века. А вот глядя на маленькую собачку, сопровождающую хозяина и его тележку, почему-то невольно вспоминаешь известное произведение Тургенева «Му-му».





## Новейшие технологии KSB – для совершенства систем жизнеобеспечения

Реклама

Концерн KSB – всемирно известный поставщик комплексных решений для водопроводно-канализационного хозяйства и гидротехнических сооружений. Насосы, мешалки, трубопроводная арматура, приводные системы, а также системы автоматизации из «одних рук» – немецкое качество, идеальная сочетаемость, максимальная экономия электроэнергии, безупречная эксплуатация. Дополнительная информация на сайте: [www.ksb.ru](http://www.ksb.ru)

➤ **Наши технологии. Ваш успех.**

Насосы • Арматура • Сервис

**ksb**