

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПРИБОРОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ И ОЧИСТКИ
«УЗО» В ТЕХНОЛОГИЯХ ВОДОПОДГОТОВКИ И ВОДООЧИСТКИ.**

«КОМПЛЕКСНОЕ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ – УЛЬТРАЗВУК+УЛЬТРАФИОЛЕТ»

Трудно найти хотя бы одно направление жизнедеятельности человека где не требуется вода.

Питьевая вода, вода для полива агропромышленных культур, техническая вода, вода для производства пищевых продуктов, вода в бассейнах и прудах, данный список можно продолжать до бесконечности.

От качества и количества водных ресурсов зависит здоровье людей и благосостояние целых стран.

В условиях современного мироустройства, где количество отходов растет с каждым днем, где человек вынужден сосуществовать в непосредственном соприкосновении с миром вредоносных бактерий и прочих простейших биообъектов, вопросы качества процессов водоподготовки и водоочистки находятся на первом месте.

Итак, какие же на сегодняшний день технологии и методы обеззараживания воды в промышленных масштабах чаще всего используются?

- 1. Химический метод** – применение различных реагентов таких как диоксид хлора, гипохлорит натрия, перекись водорода, озон и др.
Химический метод обеззараживания воды до сих пор используется в большинстве случаев.
Но данный метод не безопасен для здоровья человека и окружающей среды, так как он подразумевает наличие в воде побочных продуктов и опасных соединений, после применения химических реагентов.
- 2. Физический метод** – воздействия на микробиологию различными физическими способами без применения химических реагентов. К таким способам относятся: термообработка, ионизация, электро-магнитная обработка, УФ-стерилизация, ультразвуковое воздействие и др.

Есть и другие способы обеззараживания воды, которые изжили себя но все-таки частично используются и сейчас, либо их эффективность еще полностью не доказана.

Многие из физических методов обеззараживания воды, до сих пор, не внедрены на уровне промышленных масштабов, так как являются до конца не изученными и дорогостоящими в применении. Тем не менее интерес к таким технологиям сохраняется в связи с тем, что физический метод обеззараживания воды не способствует образованию в воде опасных химических соединений и вода при этом не теряет своих полезных и вкусовых качеств.

Рассмотрим два физических способа обеззараживания воды, которые на сегодняшний день являются самыми проверенными и надежными. Так же рассмотрим возможность их совмещения в единую систему обеззараживания воды любого качества и для любых целей.

УФ-стерилизация.

Ультрафиолетовая обработка воды – самый популярный способ обеззараживания, получивший доверие во всех областях жизнедеятельности человека.

Эффективность воздействия ультрафиолета на микробиологию заключается в его мощном электромагнитном облучении простейших биологических объектов с последующей их гибелью.

На сегодняшний день, на мировом рынке представлена широчайшая линейка [ультрафиолетовых стерилизаторов для воды](#) от простейших приборов, до оборудования премиум класса.

Они имеют разную мощность излучения, разные конструкции и направленность – для питьевой воды, для бассейнов, для стоков и т.д.

Не секрет, что практически в каждой системе водоподготовки используется УФ-стерилизатор и обусловлено это, как уже говорилось выше, «доверием» к данному оборудованию.

Но даже у такого проверенного и эффективного оборудования есть свои недостатки:

- 1) Чувствительность к прозрачности воды** – так как источником ультрафиолетового излучения является УФ-лампа, эффективность обеззараживания уменьшается при обработке мутной воды. Если жидкость имеет нулевую видимость, то эффект обработки сводится к нулю.
- 2) Чувствительность к скорости потока воды** – большинство УФ-стерилизаторов выполнены в виде проточной колбы через которую проходит вода в системе трубопровода. В традиционных технологиях УФ-облучения усиление эффекта может быть достигнуто только в одном случае - при длительном воздействии и очень низком содержании в воде спорных и простейших организмов, причем, этот метод обеззараживания не уничтожает плесень. Во многих случаях скорость потока воды в трубопроводе очень большая и этот фактор не позволяет обеззаразить воду при ее одном проходе через УФ-стерилизатор. Поэтому, на многих предприятиях промышленности, сельского хозяйства, водного хозяйства ставят от нескольких УФ-стерилизаторов до десятка. Обычно их устанавливают последовательно, друг за другом, что бы проход воды через этап обеззараживания можно было удлинить и повысить качество данного этапа. За счет этого повышается себестоимость процессов водоподготовки и водоочистки.
- 3) Ограниченный рабочий ресурс УФ-лампы** – как и у обычной лампочки, которая обеспечивает освещение в помещении, у УФ-лампы тоже есть рабочий ресурс (от 5000 до 9000 часов или более), после которого необходимо ее заменить. С каждым часом работы УФ-лампы ее эффективность уменьшается и в итоге сводится к нулю.
Необходимость частого обслуживания – так как УФ-лампа не может соприкасаться на прямую с водой, в конструкции любого УФ-стерилизатора предусмотрена специальная колба/кожух в которой размещается УФ-лампа. Материал колбы стекло. Так как ультрафиолет чувствителен к прозрачности то необходимо постоянно проверять и очищать защитную колбу от возможных налетов, биообращаний и обрастаний кристаллами, которые уменьшают эффективность облучения, в следствии чего приходится останавливать работу оборудования и проводить очистку с помощью химических и физических методов.
- 4) Ограничения по применению** – ультрафиолет неэффективен в водах которые содержат большое количество минеральных солей или иных взвешенных частиц. Такая вода поглощает УФ-излучение. Так же, если размер взвешенных частиц превышает 50 мкм то эффективность обеззараживания существенно уменьшается.

Обеззараживание ультразвуком.

Об эффективности ультразвукового обеззараживания любых водных растворов известно давно.

Тем не менее активная популяризация данного метода началась только в последнее десятилетие.

Полезные свойства ультразвука до сих пор полностью не раскрыты. Это говорит о том, что у данного метода неограниченные скрытые возможности, которые поэтапно внедряются во все сферы деятельности современного мира и может в ближайшее время это послужит полному изменению нашего понимания о привычных, уже существующих технологиях.

Недостатки ультразвукового оборудования.

Недостатки ультразвука невозможно определить однозначно. Аргументируется это тем, что эффективный диапазон ультразвуковых волн имеет разброс от 20 до 100 кГц. Определенные недостатки ультразвукового воздействия можно определить только на основании имеющегося в наличии ультразвукового прибора, соответственно опираясь на его технические характеристики и на результаты его работы в том или ином технологическом процессе.

К сожалению, на рынке РФ, особого выбора среди ультразвуковых обеззараживателей воды нет.

В основном это большие промышленные установки отечественного производства, потребляющие очень большое количество электроэнергии и делают их только под заказ. К тому же излучатели отечественных приборов имеют ограниченный ресурс из-за разрушительного воздействия на них ультразвуковой кавитации и в последствии требуют либо замены, либо капитального ремонта.

Но несмотря на это, ультразвук используют и его полезные свойства очень востребованы.

В частности, на многих водоочистных станциях используется отечественное оборудование «СВАРОГ». Данный комплекс совмещает в себе мощное ультрафиолетовое облучение и ультразвук и имеет огромное преимущество перед остальными технологиями, особенно в качестве обеззараживания питьевой воды и стоков.

Как итог, по выше описанному можно сказать что ультразвук в обеззараживании воды эффективен, но при этом достаточно затратен.

НО..! Не торопитесь с выводами. Промышленные [ультразвуковые приборы «УЗО»](#) - доступно, экономично, эффективно!

Преимущества ультразвукового оборудования.

Преимущества у ультразвука, по отношению к тому же самому Ультрафиолету очень много.

- 1) **Отсутствие зависимости от прозрачности и качественного состава воды** – даже при полной нулевой прозрачности воды или жидкости, независимо от ее химического состава, ультразвук уничтожает микроорганизмы. Связано это с явлением ультразвуковой кавитации.
- 2) **Неограниченный ресурс работы** – если производитель ультразвуковых приборов использует правильные материалы для производства излучателей, закладывает малые потребляемые мощности (до 100Вт), а такие производители есть, то ультразвуковые приборы в состоянии работать в непрерывном режиме многие годы, решая сложные задачи по обеззараживанию воды.
- 3) **Независимость от удаленности биообъекта** – если поместить в статичную воду (в бассейн, в большой резервуар или прочее) ультрафиолетовую лампу в открытом виде (только в колбе), то произойдет эффект уничтожения микробиологии. Но этот эффект будет только вблизи от УФ-лампы. Чем дальше находятся от УФ-лампы одноклеточные, тем меньше вероятности что они погибнут.

Ультразвук же может уничтожить одноклеточные микроорганизмы не зависимо от расстояний.

Это факт обусловлен свойствами ультразвука и его возможностями в упругих средах, к коим и относится любой водный раствор или просто вода.

Итак, рассмотрев два самых эффективных и безопасных варианта по оборудованию обеззараживания воды, которое не способствуют изменению вкусовых качеств и накоплению возможных вредных химических соединений, оценив их достоинства и недостатки, можно смело сказать, что одновременное совмещение ультразвука и ультрафиолета в процессах обеззараживания воды гарантированно дает 100% качественный результат.

СОВМЕЩЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПРИБОРОВ С УФ-СТЕРИЛИЗАТОРАМИ.

Почему же такое сочетание гарантированно дает отличный результат?

Совмещение различных методов обеззараживания необходимо в случаях, если один из методов не обладает необходимыми свойствами или если совместное использование обеспечивает многократное усиление эффекта и таким образом позволяет ускорить процессы обеззараживания.

Т.е., сочетание нескольких методов или технологий обеззараживания воды одновременно является технической необходимостью, так как ни один из существующих методов на сегодняшний день не является панацеей в процессах водоподготовки и водоочистки. Правильный подбор оборудования, его сочетание с другими методами является гарантией успеха в решениях по очистке воды.

Рассмотрим механизмы совмещения УФ-стерилизатора с Ультразвуковыми приборами и преимущества данного совмещения в системе обеззараживания воды.

- 1) Данное сочетание успешно используется в промышленных масштабах и в системах индивидуального обеззараживания воды, являясь самым безопасным, оптимальным альтернативным вариантом по отношению к обычно применяемым методам химической обработки, озонированию или обработки только одним ультрафиолетом.
- 2) Эффективность данного совмещения в обеззараживании объясняется тем, что в комплексе с УФ-облучением, воздействие ультразвука вызывает дробление бактериальных кластеров на более мелкие элементы, при этом происходит разрушение микроорганизмов и преобразование органических фаз, а непрерывное вирулицидное воздействие ультрафиолетового

излучения, после воздействия ультразвука, лишает микроорганизмы способности к воспроизводству. Т.е. после ультразвукового воздействия, ультрафиолет гарантировано на 100% справляется с уничтожением патогенных микроорганизмов, находящихся в воде.

- 3) Ультразвуковое воздействие и УФ-облучение, в предлагаемом сочетании, осуществляются одновременно. Ультразвуковые колебания, воздействуя на водную среду, вызывают соответствующие колебания внутренних поверхностей УФ-стерилизатора и трубопровода, что предотвращает биообрастание и оседание солей на внутренних поверхностях трубопровода, защитных трубках ультрафиолетовых ламп и внутренней части корпуса УФ-стерилизаторов. Таким образом, не требуется останавливать оборудование для чистки, что позволяет поддерживать постоянный уровень обеззараживания воды в течение всего срока службы ламп.

Использование технологии «Ультразвук + Ультрафиолет» для обеззараживания питьевой воды, технической воды, воды для полива растений, оборотной воды, сточных вод, в сравнении с традиционными технологиями, позволяет отказаться от применения или существенно уменьшить использование химических средств дезинфекции.

Сочетание «Ультразвук + Ультрафиолет» для бассейнов позволяет избежать «цветения» воды, снизить концентрацию хлора в воде, неблагоприятного для дыхательных путей и кожи человека, а в бассейнах с жесткой водой позволяет существенно снизить концентрацию активного хлора, уменьшить расход флокулянтов и коагулянтов в 2-3 раза, обеспечивая высокое качество воды и чистоту стенок бассейнов от бактериальных и иных налетов.

В живых водоемах – в прудах с рыбой и растениями данное сочетание позволит полностью уйти от применения химии и обеспечит при этом прозрачность и чистоту воды, отсутствие водорослей и вредоносных бактерий.

Благодаря своей экономичности и эффективности технология «Ультразвук + Ультрафиолет» приобретает все большую популярность по отношению к другим методам и технологиям.



УФ-Стерилизаторы
VGE (Голландия)

УЗО-Водопровод
(Бельгия)

УЗО-Водонакопитель
(Бельгия)

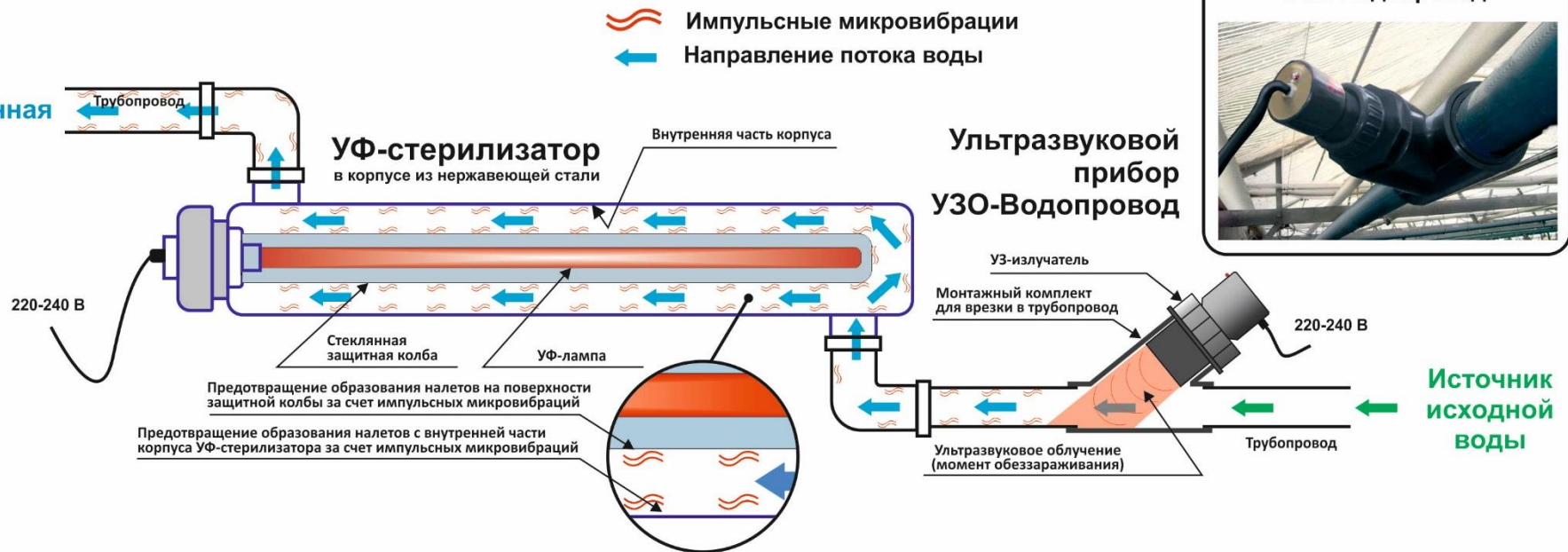
УЗО-Бассейн
(Бельгия)

УЗО-Пруд
(Бельгия)



ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «УЛЬТРАЗВУК+УЛЬТРАФИОЛЕТ».

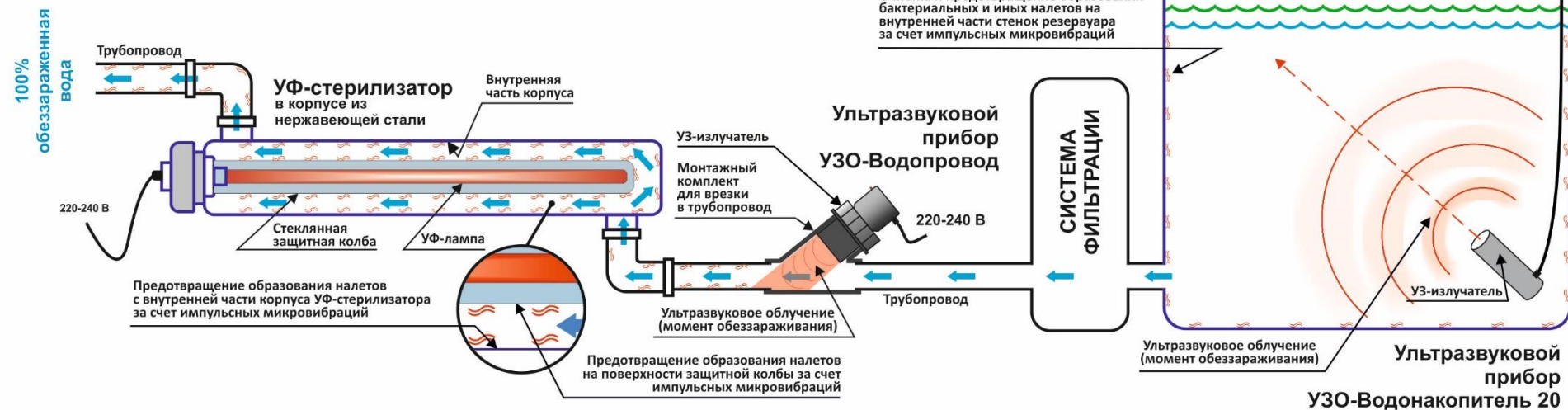
УФ-стерилизатор + УЗО-Водопровод

100%
обеззараженная
вода





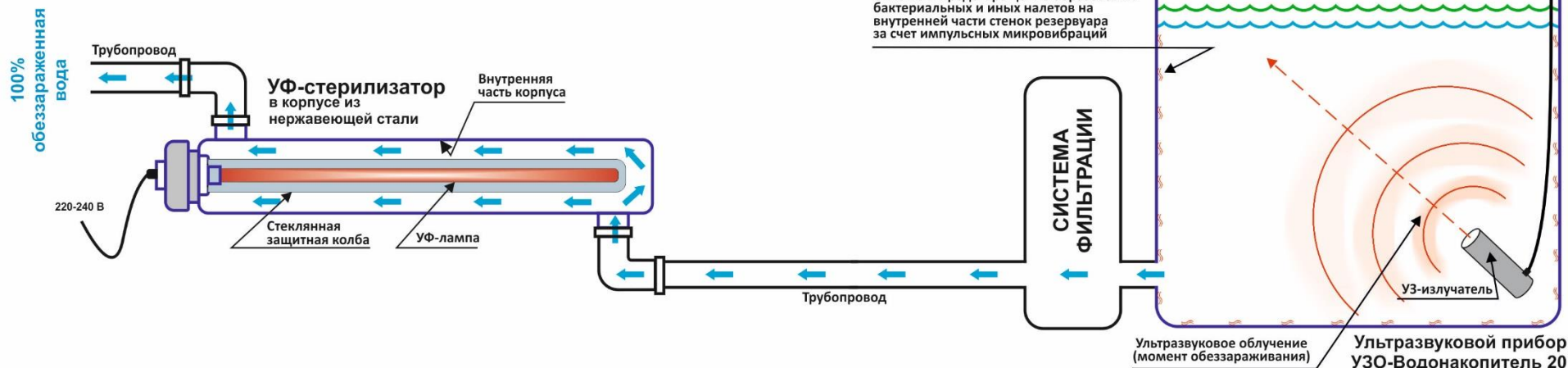
УФ-стерилизатор + УЗО-Водопровод + УЗО-Водонакопитель

 Импульсные микровибрации
 Направление потока воды

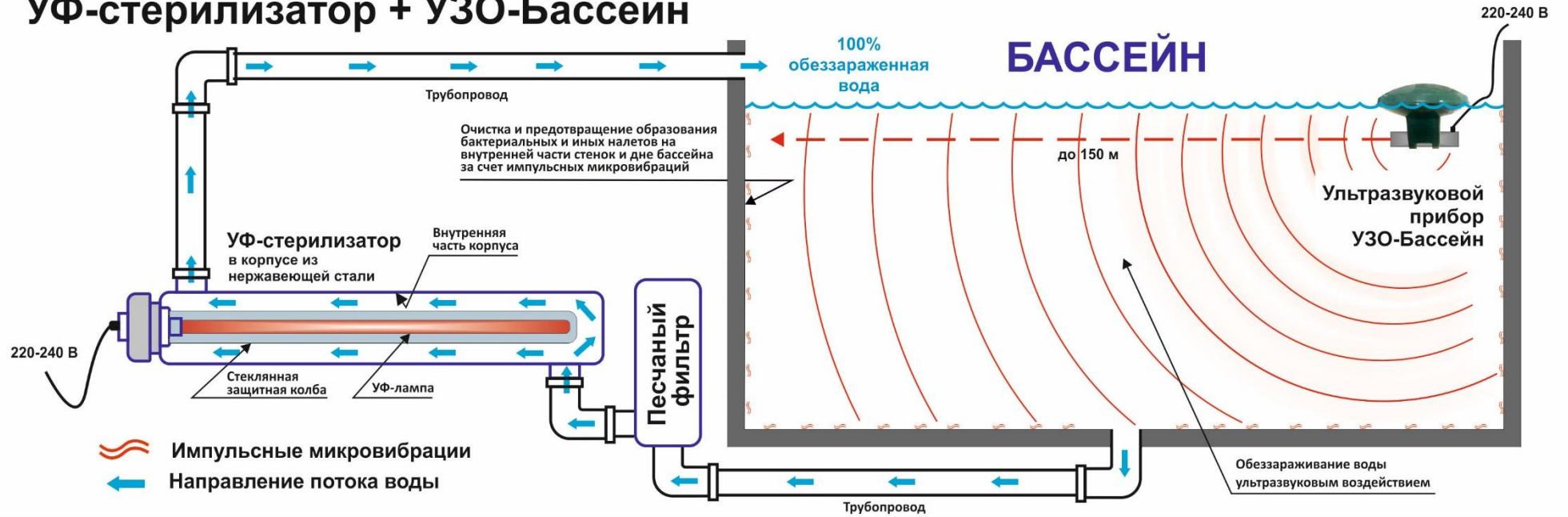


УФ-стерилизатор + УЗО-Водонакопитель

 Импульсные микровибрации
 Направление потока воды



УФ-стерилизатор + УЗО-Бассейн



УФ-стерилизатор + УЗО-Пруд

