

# Ультрафиолетовое оборудование для обеззараживания воды



## О КОМПАНИИ

НПО «ЛИТ» основано в 1991 году и входит в тройку мировых лидеров в области разработки и производства ультрафиолетовых систем обработки воды, воздуха и поверхностей.

Сегодня НПО «ЛИТ» это две производственные площадки, которые расположены в России (г. Москва, г. Долгопрудный), а также представительства в других странах, отвечающие за продвижение, продажи и сервис.

НПО «ЛИТ» традиционно уделяет большое внимание исследованиям в области применения ультрафиолетовых технологий для различных отраслей промышленности.



Россия, г. Москва



Россия, г. Долгопрудный

## История

- 1991** Основание НПО «ЛИТ» командой выпускников Московского физико-технического института.
- 1995** Запуск собственного производства нового поколения амальгамных УФ-ламп.
- 1996-1998** Ввод в эксплуатацию самых крупных в Европе УФ-станций обеззараживания воды в г. Тольятти.
- 2003** Запуск УФ-систем обеззараживания воздуха и поверхностей на объектах социальной сферы (медицинские учреждения, школы, детские сады) и метрополитена.
- 2004-2008** Ввод в эксплуатацию самого крупного в мире УФ-комплекса обеззараживания воды (девять УФ-станций с единичной производительностью от 0,3 до 1,5 млн м<sup>3</sup>/сутки каждая, на водопроводных станциях в г. Санкт-Петербурге).
- 2005** Запуск самой крупной в Южной Корее УФ-станции обеззараживания сточных вод (г. Гуми – 330 тыс. м<sup>3</sup>/сутки).
- 2008** Ввод в эксплуатацию самого крупного в ЕС УФ-комплекса обеззараживания воды (г. Будапешт, 600 тыс. м<sup>3</sup>/сутки).
- 2012-2013** Запуск крупнейшей в мире станции УФ-обеззараживания сточной воды производительностью 3,125 млн м<sup>3</sup>/сутки (г. Москва, Курьяновские ОС).
- 2012-2022** Открытие и работа производственного центра в Германии.
- 2014** Освоение производства промышленных УФ-систем по обработке газовоздушных выбросов на базе амальгамных ламп с длиной волны 185 нм.
- 2017** Ввод в эксплуатацию УФ-станции обеззараживания сточных вод в Китае (г. Пекин, 780 тыс. м<sup>3</sup>/сутки).
- 2018-2021** Запуск УФ-станций в системах водоснабжения Германии (г. Берлин) и Австрии (г. Вена).
- 2022** Свыше 100 больниц в РФ установили УФ-оборудование производства НПО «ЛИТ» для борьбы с ИСМП.

# ТЕХНОЛОГИЯ УФ-ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

Технология ультрафиолетового обеззараживания воды, воздуха и поверхности основана на бактерицидном действии УФ-излучения.

Ультрафиолетовое излучение – электромагнитное излучение, занимающее диапазон между рентгеновским и видимым излучением (диапазон длин волн от 100 до 400 нм).

Различают несколько участков спектра ультрафиолетового излучения, имеющих разное биологическое воздействие:

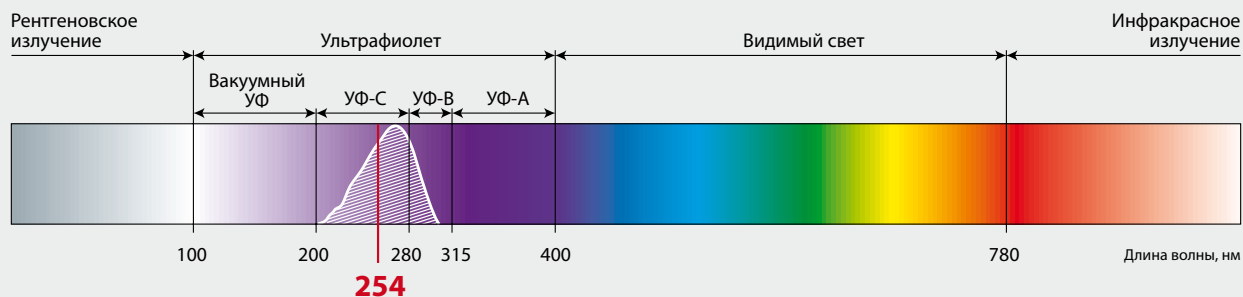
- УФ-А – 315-400 нм;
- УФ-В – 280-315 нм;
- УФ-С – 200-280 нм;
- вакуумный УФ – 100-200 нм.

Диапазон УФ-С называют бактерицидным из-за его высокой обеззараживающей эффективности по отношению к широкому спектру микроорганизмов.

Наибольшим бактерицидным эффектом обладает излучение в интервале длин волн от 205 до 280 нм, а максимум бактерицидной чувствительности микроорганизмов приходится на длину волны 265 нм.

Длина волны излучения УФ-лампы низкого давления в УФ-С диапазоне – 254 нм.

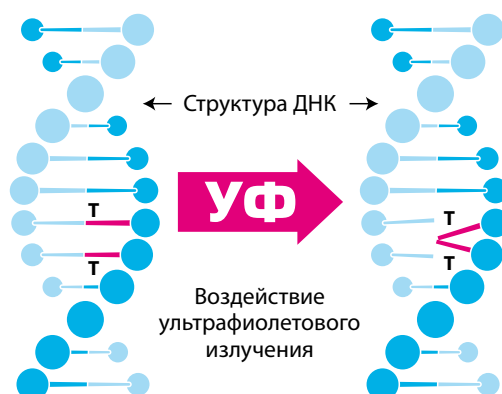
## Ультрафиолет в спектре электромагнитного излучения



## Механизм УФ-обеззараживания

УФ-облучение – физический метод обеззараживания, основанный на фотохимических реакциях, которые приводят к необратимым повреждениям ДНК и РНК. В результате микроорганизм теряет способность к размножению – происходит его инактивация.

Технология УФ-обеззараживания может применяться как в системах водоподготовки и водоотведения, так и при обеззараживании воздуха и поверхностей.



# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

## Питьевое водоснабжение

- из подземных источников водоснабжения;
- из поверхностных источников водоснабжения;
- локальные системы водоснабжения.

УФ-обеззараживание широко применяется в системах водоподготовки для обеспечения полной микробиологической безопасности воды.

Современные представления о надежной подготовке питьевой воды предполагают использование многоступенчатых схем очистки и обеззараживания. Они используют УФ-облучение как основное средство инактивации микроорганизмов, а обработку хлорсодержащими или другими реагентами – для поддержания санитарного состояния сооружений и трубопроводов.



## Бассейны и аквапарки

Обеззараживание воды является обязательным этапом водоподготовки для любого бассейна или аквапарка. УФ-обеззараживание обеспечивает высокую бактериологическую эффективность в отношении широкого спектра микроорганизмов, в том числе устойчивых к химическим дезинфектантам.

Применение УФ-облучения для обеззараживания воды в бассейнах ведет к снижению концентрации хлораминов поскольку позволяет снизить уровень свободного хлора с 0,3 мг/л до 0,1 мг/л.

Комбинация УФ-облучения с хлорированием, а также поддержание водородного показателя pH от 7,2 до 7,6 в чаше бассейна (пп.6.2.19, 6.2.20 СП 2.1.3678 от 01.01.2021) позволяет контролировать содержание хлораминов в воде и обеспечивать эффективное обеззараживание в отношении хлорустойчивых патогенов (вирусов и простейших).



## Обеззараживание сточных вод

- коммунальные сточные воды;
- промышленные сточные воды;
- ливневые сточные воды.

Применение УФ-обеззараживания при очистке сточных вод позволяет полностью отказаться от хлорирования и, как следствие, исключить такую дорогую стадию как дехлорирование. УФ-метод обеспечивает микробиологическую безопасность сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, и при этом исключает какое-либо негативное влияние на экологию водоемов.

Динамично развивается повторное использование очищенных сточных вод для полива сельскохозяйственных культур и парковых насаждений. Экономическая целесообразность и экологическая безопасность использования УФ-метода обеспечивают его широкое применение.



## Океанариумы и аквариумы

УФ-облучение – самый безопасный метод обеззараживания воды, поскольку не воздействует на ее химические и физические свойства. Это позволяет обеспечивать безопасность чувствительных к изменениям окружающей среды гидробионтов. Поэтому УФ-метод традиционно используют в системе водоподготовки крупных аквариумов и океанариумов, включающей в себя механическую фильтрацию, денитрификацию, дегазацию CO<sub>2</sub> и другие процессы.



# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

## Агрокультура

УФ-обеззараживание позволяет эффективно предотвращать попадание патогенов в теплицу с водой для полива, но необходимо обеспечивать правильную УФ-дозу.

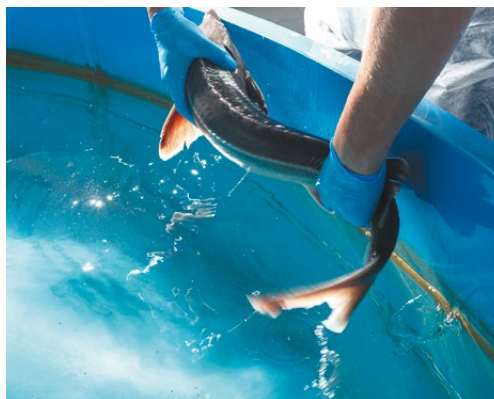
Использование дренажных систем в современных тепличных хозяйствах экономически обосновано, но требует качественной дезинфекции для исключения распространения инфекционных заболеваний растений. Метод УФ-обеззараживания не уступает в эффективности традиционному методу термической стерилизации, но менее энергозатратен.



## Аквакультура

В рыбохозяйственном комплексе в технологических цепях водоподготовки УФ-обеззараживание находит все большее применение как для пресной, так и для морской воды. Водоподготовка при выращивании индустриальных аквакультур зачастую представляет собой замкнутый оборотный цикл.

УФ-обеззараживание в отличие от окислительных технологий не наносит вреда выращиваемым аквакультурам, позволяет создать благоприятные условия для их размножения, роста и предотвращает появление заболеваний в инкубаторах, фермах, а также при перевозке в отсеках живорыбных судов.



УФ-обеззараживание применяется для обработки подпиточной воды, циркулирующей воды установок замкнутого водоснабжения (УЗВ), технической и сточной воды производств.

## Решения для биологических систем

Задачи	Решение
• Снижение рисков инфицирования.	• Использование метода УФ-обеззараживания воды существенно снижает риск инфицирования патогенными микроорганизмами.
• Снижение объема или исключение использования антибиотиков для профилактики инфекционных заболеваний.	• Метод УФ-обеззараживания позволяет значительно снизить или полностью исключить использование медикаментозных средств профилактики, обладающих побочными эффектами.
• Исключение использования химических реагентов для дезинфекции воды.	• Метод позволяет полностью исключить применение химических реагентов, имеющих побочные эффекты (хлор, озон), он эффективен против устойчивых к обеззараживанию химическими реагентами вирусов и цист простейших.

# УФ-СИСТЕМЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ

НПО «ЛИТ» предлагает разнообразные УФ-системы обработки природных, промышленных, сточных и специальных вод различной производительности в зависимости от качества воды, необходимой степени обеззараживания и условий эксплуатации.

Для обеззараживания различных типов воды и различных условий применения НПО «ЛИТ» выпускает широкий спектр оборудования, которое делится на пять групп:

- «ЮКОН» (DUV)
- «МЮРРЕЙ» (МЛП)
- «ВОЛЬТА» (DUV Pro)
- «ОРИНОКО» (МЛВ)
- «ЛЕНА» (DUV-N)

## Сертификация

Широкий спектр оборудования, производимого компанией, сертифицирован на соответствие международным стандартам:

- ÖVGW (Австрия);
- DVGW (Германия);
- USEPA (США).

## Коэффициент пропускания

Коэффициент пропускания  $\tau$  (показатель прозрачности воды для УФ-лучей) оказывает непосредственное влияние на количество УФ-оборудования и затраты электроэнергии на УФ-обеззараживание. Чем ниже коэффициент пропускания, тем больше требуется оборудования и выше затраты электроэнергии для обеспечения одной и той же дозы.

Поэтому группы УФ-оборудования делятся на серии в зависимости от качества обрабатываемой воды, прежде всего ее коэффициента пропускания.

Оборудование каждой серии наиболее оптимально применять в указанных для нее диапазонах прозрачности ( $\tau$ ) обрабатываемой воды с точки зрения максимальной эффективности использования УФ-излучения и минимизации потерь напора.



Автоматика УФ-оборудования основана на современных контроллерах ведущих мировых и отечественных производителей. УФ-системы «ЛИТ» оснащаются датчиками контроля УФ-дозы различного класса как собственного производства, так и других производителей.

Все оборудование (за исключением сверхмалых установок) может быть оснащено системами регулирования УФ-мощности. В своих системах НПО «ЛИТ» применяет надежную химическую и/или механическую очистку кварцевых чехлов в зависимости от условий эксплуатации и пожеланий заказчика.

Конфигурация поля ламп в УФ-оборудовании и система выравнивания и перемешивания потока жидкости определяют энергоэффективность и надежность УФ-обеззараживания при минимальных потерях напора. В разработанном компанией УФ-оборудовании детально учтены эти аспекты для различных типов вод и особенностей эксплуатации.

Специалисты НПО «ЛИТ» готовы по желанию заказчика быстро подобрать необходимое УФ-оборудование и его оптимальную компоновку для надежного и экономически эффективного решения на конкретном объекте и в конкретных условиях эксплуатации.

## ГРУППЫ ОБОРУДОВАНИЯ «ЛИТ»

### «ЮКОН» (DUV) и «ЛЕНА» (DUV-N)

Группы корпусного (напорного) оборудования, в которых лампы расположены вдоль потока воды.

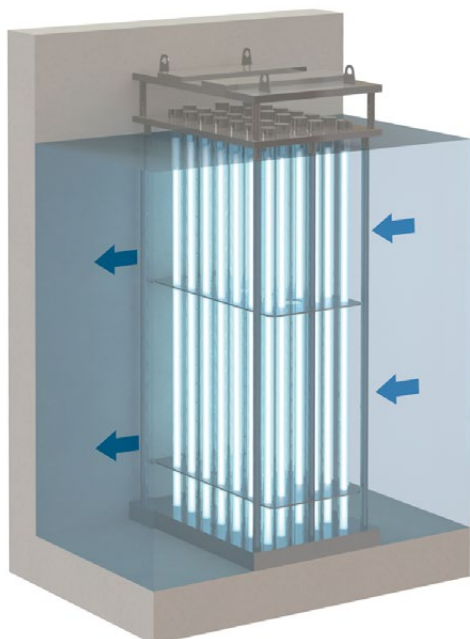
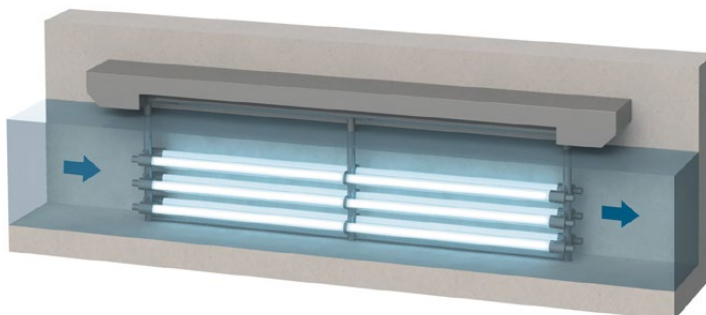


### «ВОЛЬТА» (DUV Pro)

Группа корпусного (напорного) оборудования, в которой лампы расположены поперек потока воды.

### «МЮРРЕЙ» (МЛП)

Группа канального (лоткового) оборудования, в которой кассеты с лампами (модули) расположены в канале вдоль потока воды.



### «ОРИНОКО» (МЛВ)

Группа канального (лоткового) оборудования, в которой кассеты с лампами (модули) расположены вертикально поперек потока воды.



# ОБОРУДОВАНИЕ ГРУППЫ «ЮКОН» (DUV)

В группу «ЮКОН» входят несколько серий корпусного оборудования с продольным обтеканием водой УФ-ламп для различных производительностей и различных диапазонов УФ-пропускания.

## УФ-оборудование средней и большой производительности

НПО «ЛИТ» обладает уникально широкой линейкой серийных УФ-систем продольного обтекания средней и большой производительности (до 3 500 м<sup>3</sup>/ч) группы «ЮКОН» на основе мощных амальгамных ламп 500–1000 Вт.

Оборудование этой линейки специально разработано для четырех различных диапазонов прозрачности воды. Цель – обеспечение максимальной энергоэффективности и надежности УФ-обеззараживания при значительных расходах воды заданного качества.

### Серия DUV/A

Для воды с коэффициентом пропускания УФ-излучения  $\tau \geq 85\%$

### Серия DUV/E

Для воды с коэффициентом пропускания УФ-излучения  $\tau \geq 75\%$

### Серия DUV/B

Для воды с коэффициентом пропускания УФ-излучения  $60\% \leq \tau \leq 80\%$

### Серия DUV/K

Для воды с коэффициентом пропускания УФ-излучения  $30\% \leq \tau \leq 65\%$

Оборудование группы «ЮКОН» серий E, B, K изготавливается в трех основных модификациях Z, U, L с рабочим давлением до 10 атм (под заказ до 20 атм).

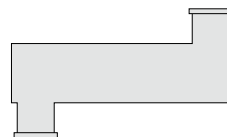
УФ-системы могут быть расположены как вертикально, так и горизонтально.

Оборудование серии DUV/A выпускается только в L-модификации с рабочим давлением до 10 атм (под заказ до 20 атм).

Оборудование группы «ЮКОН» снабжается системой механической и/или химической очистки по требованию заказчика.

## Модификации

Z



U



L



# ОБОРУДОВАНИЕ ГРУППЫ «ЛЕНА» (DUV-N)

## УФ-оборудование малой и средней производительности

Универсальное стандартное серийное оборудование для малых и средних расходов. Предназначено для систем обеззараживания природных, промышленных и сточных вод с коэффициентом пропускания УФ-излучения  $\tau \geq 30\%$  на длине волны 254 нм.

В них используются как традиционные (ртутные) лампы низкого давления, так и короткие амальгамные лампы повышенной мощности. Это позволяет размещать УФ-системы в помещениях с минимальными габаритами и обеспечивает минимально возможные размеры оборудования и зоны его обслуживания.

Все установки серий MST и ADV выполняются на рабочее давление до 16 атм и комплектуются датчиками УФ-интенсивности.

Серия MST оснащена встроенной системой регулировки мощности, которая экономит электроэнергию в зависимости от качества и расхода поступающей воды. Индикация текущей УФ-дозы на дисплее установки или через облачный сервис позволяет легко контролировать эффективность работы.

## Подгруппа «ФАРМА»

Оборудование подгруппы «ФАРМА» предназначено для фармацевтической промышленности, удовлетворяет всем требованиям правил GMP (Good Manufacturing Practice):

- сталь 316L и выше;
- повышенная степень обработки внутренней поверхности Ra 0,4–0,8 мкм;
- полноразборная конструкция;
- clamp-соединения;
- селективный УФ-датчик, соответствующий требованиям ÖNORM.

## Серии УФ-оборудования группы «ЛЕНА»



	Серия MST	Серия ADV	Серия BSC
Производительность, м³/ч	до 420	до 70	до 20
УФ-датчик	да (в соответствии с ÖNORM)	да	нет
Система очистки	система химической промывки; опционально – система механической очистки	опционально	нет
Возможность подключения к АСУТП	да	нет	нет
Пробоотборник	да	опционально	нет

# ОБОРУДОВАНИЕ ГРУППЫ «ВОЛЬТА» (DUV Pro)

Для крупных УФ-станций НПО «ЛИТ» предлагает корпусные УФ-системы с поперечным обтеканием водой УФ-ламп. Единица производительность таких систем составляет от 500 до 10 000 м<sup>3</sup>/час.

Установки группы «ВОЛЬТА» с мощными амальгамными лампами (500–1000 Вт) подходят для разного качества воды и имеют различные конфигурации входных и выходных патрубков. Это позволяет спроектировать систему обеззараживания любой производительности с минимальными потерями напора, в том числе встроить ее с минимальными затратами в действующие сооружения очистки воды.

В группу «ВОЛЬТА» входят три серии корпусного оборудования.

## Серия DUV Pro/К

Для воды с низким коэффициентом пропускания УФ-излучения ( $30\% \leq \tau \leq 65\%$ )

## Серия DUV Pro/В

Для воды со средним коэффициентом пропускания УФ-излучения ( $60\% \leq \tau \leq 80\%$ )

## Серия DUV Pro/Е

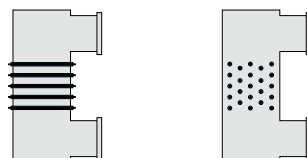
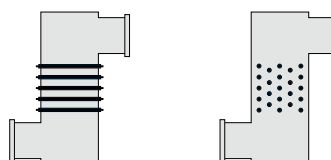
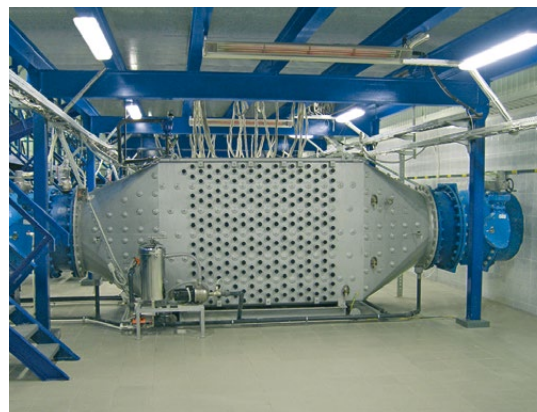
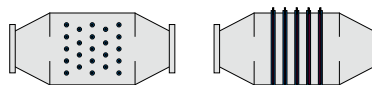
Для воды с высоким коэффициентом пропускания УФ-излучения ( $\tau \geq 75\%$ )

Оборудование группы «ВОЛЬТА» всех серий выпускается с рабочим давлением до 10 атм.

Оборудование для каждой из этих серий может быть изготовлено в шести модификациях.

Для обеспечения оптимальной конфигурации системы и снижения затрат на электроэнергию при обеззараживании рекомендации по выбору оборудования выдаются по запросу заказчика для конкретных условий эксплуатации.

## Модификации



# ОБОРУДОВАНИЕ ГРУПП «МЮРРЕЙ» (МЛП) И «ОРИНОКО» (МЛВ)

Для обеззараживания сточных вод НПО «ЛИТ» предлагает каналные системы двух типов на основе мощных амальгамных ламп (500–1000 Вт).

## Группа «МЮРРЕЙ»

УФ-модули с горизонтальным расположением ламп вдоль потока

## Группа «ОРИНОКО»

УФ-модули с вертикальным расположением ламп поперек потока

Наличие двух типов УФ-оборудования позволяет в случае действующей станции вписать УФ-оборудование практически в любую существующую систему каналов, а в случае вновь проектируемой станции очистки сточных вод – сделать систему УФ-обеззараживания максимально компактной с минимальными затратами на строительство.

В группы «МЮРРЕЙ» и «ОРИНОКО» входят две серии оборудования для воды различного качества: серия G ( $\tau \geq 50\%$ ) и серия F ( $\tau \leq 50\%$ ). Все оборудование групп «МЮРРЕЙ» и «ОРИНОКО» оснащено системами механической очистки.

Для обеспечения оптимальной конфигурации системы и снижения затрат на электроэнергию при обеззараживании рекомендации по выбору оборудования выдаются по запросу заказчика для конкретных условий эксплуатации. Характеристики и варианты компоновочных решений также предоставляются по запросу.



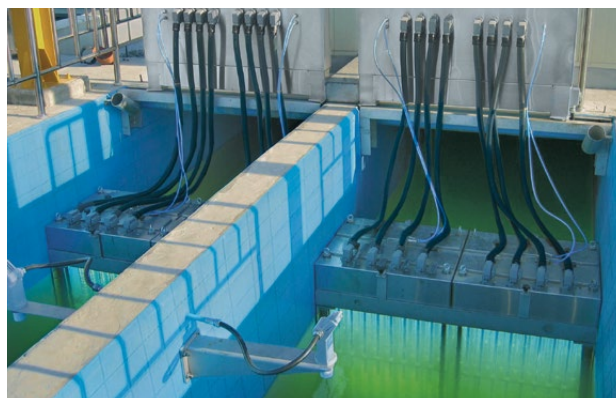
Оборудование «МЮРРЕЙ»  
ОСК, Венгрия, г. Татабанья, 24 000 м<sup>3</sup>/сут



Оборудование «МЮРРЕЙ»  
ОСК, Франция, г. Шатолин, 8 400 м<sup>3</sup>/сут



Оборудование «ОРИНОКО»  
Люберецкие ОС, Россия, г. Москва, 1 350 000 м<sup>3</sup>/сут



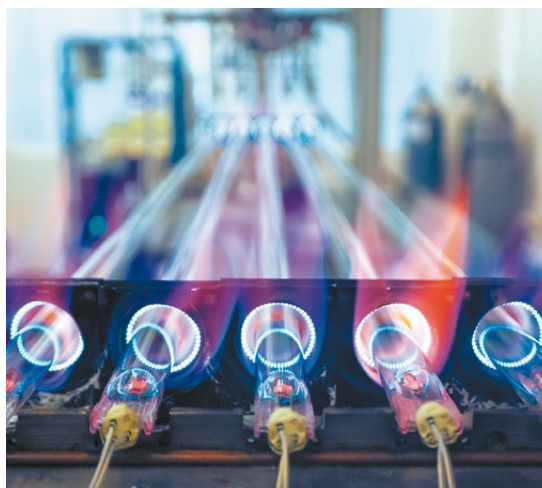
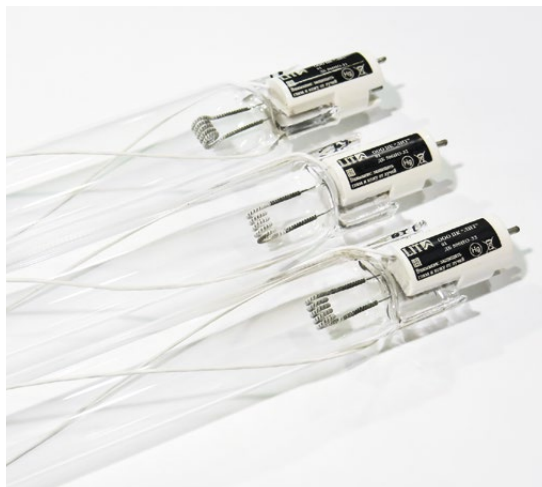
Оборудование «ОРИНОКО»  
ОСК, Южная Корея, г. Джин Джун, 120 000 м<sup>3</sup>/сут

# УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ЛАМПЫ

Основой любой ультрафиолетовой системы обеззараживания воды, воздуха и поверхности является источник ультрафиолета (УФ-лампа). Характеристики УФ-ламп – мощность, КПД, габариты, ресурс и т.д. – определяют свойства и возможности УФ-установки.

В своих УФ-системах НПО «ЛИТ» делает ставку прежде всего на амальгамные лампы низкого давления, как самые энергоэффективные источники УФ-излучения в настоящее время (в специальных задачах также применяются и другие типы УФ-ламп).

Широкая гамма ламп с мощностью от 15 Вт до 1 кВт, с КПД ~ 40% и ресурсом до 16 000 часов собственного производства позволяет создавать энергоэффективные УФ-системы любой производительности и надежно обеспечивать заказчика качественным УФ-источником в любое время в любой точке мира.



## Пускорегулирующая аппаратура (ПРА)

Современная пускорегулирующая аппаратура обеспечивает высокий срок службы ламп (12 000–16 000 часов), практически не ограничивая количество циклов включения/выключения.

Для решения задач энергосбережения применяется ПРА управляемого типа, которая позволяет автоматически изменять мощность ламп в диапазоне 50–100% в соответствии с изменением качества и расхода воды. Такая регулировка мощности позволяет обеспечивать необходимую дозу облучения при минимальном энергопотреблении и увеличивает срок службы ламп.



# ЭЛЕМЕНТЫ УФ-СИСТЕМ

## Системы очистки

Оборудование НПО «ЛИТ» может быть оснащено системами химической и/или механической очистки.

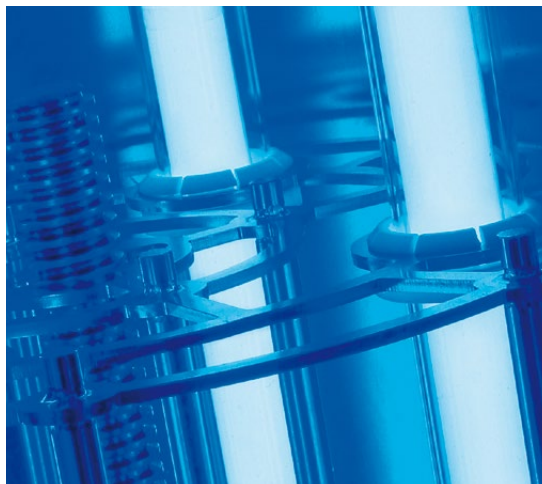
Обе системы очистки позволяют постоянно обеспечивать должный уровень УФ-интенсивности. Выбор между химической и/или механической очисткой в каждом проекте зависит от конкретных параметров воды, требований заказчика и условий эксплуатации.

### Система химической очистки

Система химической очистки основана на использовании слабого раствора пищевых кислот. Очистка элементов системы и внутренних стен камеры обеззараживания происходит одновременно.

### Система механической очистки

Система механической очистки позволяет эффективно удалять различные загрязнения с поверхности кварцевых чехлов и обеспечивать непрерывную эксплуатацию УФ-оборудования. Применяемые в оборудовании как пневматические, так и электромеханические приводы обеспечивают высокую надежность системы в целом.



## Система регулирования мощности

УФ-оборудование может быть оснащено системой регулирования мощности. Она управляет интенсивностью ламп в зависимости от параметров качества воды и расхода, позволяет контролировать и экономить потребление электроэнергии.

## Система управления

Система управления на базе промышленных контроллеров регулирует УФ-дозу в камере обеззараживания, а также контролирует рабочее состояние и время наработки УФ-ламп. Все рабочие параметры выводятся через панель оператора. Управление УФ-установкой можно легко встроить в общую систему управления очистными сооружениями с помощью различных промышленных интерфейсов.



## ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ: БАССЕЙНЫ И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



Бассейн, Венгрия, г. Дунайварош, 1 000 м<sup>3</sup>/ч



Бассейн, Россия, г. Казань, 400 м<sup>3</sup>/ч



Бассейн, Россия, г. Москва, 115 м<sup>3</sup>/ч



Бассейн, Россия, г. Москва, 10 м<sup>3</sup>/ч



Тепличное хозяйство, Россия, 52 м<sup>3</sup>/ч



Пищевое производство, Россия, г. Лебедянь, 90 м<sup>3</sup>/ч



НПЗ БОВ, Россия, г. Ачинск, 83 000 м<sup>3</sup>/сут



Фармацевтическое производство, Россия, г. Москва, 25 м<sup>3</sup>/ч

## ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ: ПИТЬЕВОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ



Северная ВС, Россия, г. Санкт-Петербург, 1 584 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСВ, Венгрия, г. Будапешт, 600 000 м<sup>3</sup>/сут



НФС-5, Россия, г. Новосибирск, 600 000 м<sup>3</sup>/сут



ВНС, Россия, г. Ростов-на-Дону, 320 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСВ, Россия, г. Якутск, 100 000 м<sup>3</sup>/сут





ОСВ, Бельгия, г. Антверпен, 73 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСВ, Германия, г. Берлин, 70 000 м<sup>3</sup>/сут



Пионерский ГУ, Россия, г. Владивосток, 50 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСВ, Венгрия, г. Эрд, 48 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСВ, Австрия, г. Вена, 43 000 м<sup>3</sup>/сут



НС, Германия, г. Берлин, 36 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСВ, Венгрия, г. Папа, 25 000 м<sup>3</sup>/сут



ВНС Турист, Россия, г. Подольск, 20 000 м<sup>3</sup>/сут

## ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ: ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД



Курьяновские ОС, Россия, г. Москва, 3 125 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСК, Китай, г. Пекин, 780 000 м<sup>3</sup>/сут



ГОСК, Россия, г. Новосибирск, 600 000 м<sup>3</sup>/сут



ГОСК, Россия, г. Уфа, 530 000 м<sup>3</sup>/сут



СБО, Россия, г. Рязань, 320 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСК, Россия, г. Набережные Челны, 280 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСК, Россия, г. Кемерово, 231 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСК, Мексика, г. Тласкала-де-Хикотенкатль, 120 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСК, Венгрия, г. Будапешт, 108 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСК, Ирландия, г. Портрейн, 66 500 м<sup>3</sup>/сут



ОСК, Франция, г. Оранж, 21 600 м<sup>3</sup>/сут



ОСК, Бразилия, г. Сурубин, 11 000 м<sup>3</sup>/сут



ОСК, Португалия, г. Серпа, 3 360 м<sup>3</sup>/сут

# Свыше 10 000 средних и крупных объектов в 55 странах мира



Россия, 107076, г. Москва, ул. Краснобогатyrская, 44, стр. 1

Россия, 141701, Московская обл., г. Долгопрудный, Лихачевский пр-д, 25

Тел.: +7 495 197-76-58, +7 800 100-61-75

e-mail: [lit@lit-uv.ru](mailto:lit@lit-uv.ru)

[www.lit-uv.ru](http://www.lit-uv.ru)

