

## ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИСТСКОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

Для начала XXI века характерным является переход мирового сообщества от ускоренного экономического развития к новому этапу – устойчивого социально-экономического развития. Современное водное хозяйство представляет собой бытовую отрасль, от успешного функционирования которой зависят стабильность и жизнеспособность общества. Любые сбои и напряженность в водохозяйственном комплексе ведут к тяжелым социальным и экономическим последствиям, к чрезвычайным, опасным для жизни населения ситуациям, к общей дестабилизации общества.

В настоящее время во многих странах мира, в том числе и в России, существует определенный дефицит ресурсов чистой, доброкачественной воды, что объясняется систематическим антропогенным и техногенным загрязнением природных водных источников. Проблема чистой воды сегодня выходит на одно из первых мест в числе глобальных экологических проблем современности.

Одним из важнейших элементов современных систем водоснабжения и водоотведения являются водоочистные системы. В то же время во всех субъектах Южного Федерального округа Российской Федерации от 30 до 50% имеющихся очистных сооружений канализации населенных мест находятся в неудовлетворительном состоянии или полностью разрушены. Поэтому в регионе продолжается сброс сточных вод в окружающую среду, в основном, без обеззараживания. В большинстве сельских населенных пунктов, в городах, имеющих индивидуальную малоэтажную застройку, а также на объектах туристского комплекса отвод сточных вод осуществляется в выгребные ямы, которые, практически везде превращены в поглощающие, и являются источниками загрязнения почвы и подземных вод [2].

Благодаря разнообразным природным условиям и историко-культурным объектам, территория Республики Адыгея в течение длительного времени активно используется в рекреационных целях [3]. Через ее территорию проходят пользующиеся популярностью пешеходные маршруты всероссийского и местного значения различной протяженности и различных категорий сложности. Здесь имеются благоприятные условия для организации как спортивно-оздоровительных, так и познавательных маршрутов. Известные рекреационные районы (Фишт-Оштеновский массив, Хаджохская теснина и др.) могут служить основой для планирования дальнейшего развития туризма и рекреации. Однако это неизбежно повлечет за собой не только позитивные, но и негативные для окружающей среды последствия, в том числе загрязнение природных водоемов хозяйственно-бытовыми сточными водами.

В связи с этим разработка технологий биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод предприятий туристского комплекса Республики Адыгея является актуальной задачей.

В настоящее время существующие типы очистных сооружений по биологической очистке сточных вод подразделяются на одностадийные и многостадийные септики и установки глубокой биологической очистки [1]. Подавляющая часть всех очистных сооружений основана на использовании аэробных и анаэробных бактерий, развивающихся на органических соединениях, присутствующих в сточных водах.

Септики – это очистные сооружения для механической очистки сточных вод отстаиванием, получением осадка и его анаэробным сбраживанием и, при наличии электропитания, аэробной очисткой от органических веществ. Эффективность очистки сточных вод по БПК<sub>5</sub> в септике достигает 35%; по взвешенным веществам – 70-90%.

Изготавливаются септики из сборного или монолитного железобетона, кирпича. Септики заводского изготовления могут быть из металла или пластмасс. Производительность септиков варьирует в пределах 0,4-12 м<sup>3</sup> в сутки. Септик производительностью 2,0 м<sup>3</sup>/сут. может обслуживать туристский коттедж на 6-8 чел. Время пребывания сточной воды в септике колеблется от 1 до 3 суток, а выпавшего осадка – от шести месяцев до 3-х лет. Преимуществами септиков являются их относительно небольшие размеры и простота монтажа, высокая надежность и удобство эксплуатации.

В настоящее время известны всевозможные варианты септиков от разных производителей и фирм. Так, септик биологической очистки «Триал-БИО» предназначен для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод индивидуальных жилых домов, коттеджей, объектов малоэтажной застройки, находящихся в районах, не имеющих централизованной системы канализации. Эффективность очистки воды в септике составляет 95%. Откачка осадка производится один раз в 3-5 лет. Варианты исполнения: энергозависимая и энергонезависимая. Производительность «Триал-БИО» составляет от 1 м<sup>3</sup>/сут. (5 чел.) до 2 м<sup>3</sup>/сут. (10 чел.). В нем происходят механическая, биохимическая и бактериальная виды очистки сточных вод, как в условиях дефицита свободного кислорода, так и при его наличии.

К установкам глубокой биологической очистки относятся установки «УКОС-БИО-Ф» различной производительности (табл.), а также системы локальной канализации «БИОКСИ», «Осина» и др.

**Таблица – Технические характеристики различных модификаций «УКОС-БИО-Ф»**

№ п/п	Показатель	Модификация комплекса					
		УКОС-БИО-Ф5	УКОС-БИО-Ф12	УКОС-БИО-Ф20	УКОС-БИО-Ф50	УКОС-БИО-Ф100	УКОС-БИО-Ф150
1.	Производительность, м <sup>3</sup> /сут.	5	12	20	50	100	150
2.	Габариты, мм:						
	длина (L)	3000	4200	5700	12500	12500	12500
	ширина (B)	1500	2200	2200	2300	4600	6900
	высота (H)	2400	2500	2500	3000	3000	3000
3.	Вес, т:						
	без воды	2,75	4,3	5,0	10,8	21,5	31,0
	с водой	13,0	25,0	33,0	83,0	150,0	240,0
4.	Объем осадка, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	0,01-0,02	0,01-0,02	0,01-0,02	0,01-0,02	0,01-0,02	0,01-0,02
5.	Концентрация в исходной/очищенной воде:						
	pH, ед	6,5-7,5	6,5-7,5	6,5-7,5	6,5-7,5	6,5-7,5	6,5-7,5
	взвешенные вещества, мг/л	350/2-3	350/2-3	350/2-3	350/2-3	350/2-3	350/2-3
	ХПК, мг/л	600/25-30	600/25-30	600/25-30	600/25-30	600/25-30	600/25-30
	БПК <sub>20</sub> , мг/л	400/2-3	400/2-3	400/2-3	400/2-3	400/2-3	400/2-3
	ЦАВ, мг/л	10/0,2-1,0	10/0,2-1,0	10/0,2-1,0	10/0,2-1,0	10/0,2-1,0	10/0,2-1,0
	растворенный кислород, мг/л	15,5-6,5	15,5-6,5	15,5-6,5	15,5-6,5	15,5-6,5	15,5-6,5
6.	Установленная мощность, не более, кВт	2,5	3,5	4,5	7,1	12,5	16,5
7.	Продолжительность фильтроцикла, час	8	8	8	8	8	8

«УКОС-БИО-Ф» – промышленно апробированное оборудование, позволяющее осуществлять очистку бытовых сточных вод до требуемых норм для сброса их в водоем. В таблице приводятся технические характеристики различных модификаций «УКОС-БИО-Ф». «УКОС-БИО-Ф» – компактная установка блочно-модульного типа. Очистка сточных вод в ней обеспечивается применением комбинированной технологии, включающей ступени механической, биологической и электрохимической очистки.

Обеззараживание очищенной воды производится ультрафиолетовым облучением. Данный водоочистной комплекс предназначен для очистки бытовых и производственно-бытовых сточных вод групп коттеджей, пансионатов, туристских гостиниц, населенных пунктов. Установка также может применяться при реконструкции или модернизации существующих очистных сооружений.

Модификации «УКОС-БИО-Ф5» и «УКОС-БИО-Ф12» можно рекомендовать для внедрения в туристских гостиницах, обеспеченных электроэнергией (например, на плато Лагонаки). Производительность этих установок составляет 5-12 м<sup>3</sup>/сут.

Таким образом, необходимость внедрения очистных сооружений типа септиков для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод предприятий туристского комплекса, как в энергообеспеченных, так и в энергетически необеспеченных районах республики, очевидна и возможна, но с применением различных технологий и оборудования.

#### Литература:

1. Гляденев, С.Н. Очистка сточных вод: традиции и новации / С.Н. Гляденев // Экология и промышленность России. – 2000. – № 2. – С. 19-22.
2. Михеева, И.В. Состояние водоснабжения и водоотведения населенных мест субъектов Южного Федерального округа / И.В. Михеева / Матер. III Межд. науч.-практ. конф. «Технология очистки воды». – Кисловодск: Темп, 2006. – С. 16-23.
3. Рекреационные ресурсы Адыгеи / А.Х. Шеуджен и др. – Майкоп: РИПО «Адыгея», 1999. – 272 с.