

СОКРАЩЕНИЕ ПОСТУПЛЕНИЯ БИОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В МОРЕ ДО ДОПУСТИМЫХ УРОВНЕЙ

Казаков, А.В.
канд. техн. наук, доц. Кацан И.Ф.

Санкт-Петербургский государственный горный университет

Аннотация

Россия является активным участником процесса экологического возрождения Балтийского моря, инициированного Хельсинской Конвенцией. Для реализации целей Хельсинской Конвенции учреждена Комиссия по защите морской среды Балтийского моря (ХЕЛКОМ), которая разрабатывает рекомендации и наблюдает за их выполнением. Поэтому вопрос снижения биогенных веществ в сбрасываемых сточных водах затрагивает все страны Балтийского региона.

Ключевые слова

Сточные воды, биогенные вещества, требования

Abstract

Russia is the active participant of process of ecological revival of Baltic sea initiated by the Helsinki Convention. For realization of the purposes of the Helsinki Convention the Commission on protection of the environment of Baltic sea (HELCOM) was establish. This Comission develops recommendations and oversees their implementation. Therefore the question of decrease in biogene substances in dumped sewage mentions all countries of the Baltic region.

Keywords

Sewage, nutrients, requirements

Только за последние сто лет содержание азота и фосфора в Балтийском море возросло в несколько раз. На юге и востоке Балтийского моря последствия эвтрофикации проявляются особенно наглядно.

Эвтрофикация является одной из основных проблем для акватории всего региона Балтийского моря, а также для рек данного региона. Как известно эвтрофикация возникает вследствие избыточного поступления биогенных веществ, основными причинами, которой являются ненадлежащая очистка сточных вод, сток с сельскохозяйственных площадей, а также выбросы в атмосферу, обусловленные воздействием автомобильного и морского транспорта. Принято считать, что основным источником эвтрофикации пресноводных экосистем является – фосфор, а морских – азот. Но для сильно опресненных вод имеют значение оба фактора. Поскольку Балтийское море является неглубоким и полузакрытым, то в нем происходит медленный водный обмен. Попадание в его воды биогенных веществ оказывает негативное и продолжительное воздействие на всю акваторию моря. Поэтому данный вопрос затрагивает все страны, находящиеся в соответствующей зоне водосброса.

В соответствии с международными обязательствами в рамках Хельсинской Конвенции, Россия должна выполнять рекомендации ХЕЛКОМ. Поэтому для объектов отведения сточных вод в бассейн Балтийского моря необходимо соблюдение, как российских нормативов, так и требований ХЕЛКОМ.

Для хозяйственно-бытовых сточных вод или сточных вод подобного типа (городских, поселковых и т.д.) рекомендацией ХЕЛКОМ 28E/5 от 15 ноября 2007г. установлены минимальные эффекты очистки и максимальные концентрации по трем показателям: БПК₅, общий фосфор и общий азот.

Таблица 1. Рекомендации ХЕЛКОМ для хозяйственно-бытовых сточных вод (сточные воды от более 100 000 жителей)

Показатель	Минимальная эффективность очистки, %	Максимальная концентрация на сбросе, мг/л
БПК ₅	80	15
Р _{общ.}	90	0,5
Н _{общ.}	70-80	10

Требования ХЕЛКОМ зависят от количества жителей и периодически обновляются в направлении сокращения сброса загрязнений, очередной пересмотр рекомендаций ХЕЛКОМ планируется в 2015г. Наиболее жесткие требования предъявляются к очистке сточных вод, объем которых эквивалентен объему сточных вод от более 100 000 жителей (табл. 1).

В России сброс органических веществ, азота и фосфора нормируется по другим показателям: БПК_{полн.} (обычно принимается БПК_{полн.}=1,5 БПК₅), аммонийный азот, нитриты, нитраты, фосфаты. В бассейне Балтийского моря российские поверхностные водные объекты, как правило, относятся к водоемам рыбо - хозяйственной категории водопользования. В результате, допустимые концентрации загрязняющих веществ в сбрасываемых сточных водах, обычно, устанавливаются на уровне ПДК для рыбохозяйственных водоемов: БПК_{полн.}=3 мг/л, азот аммонийный – 0,39 мг/л; азот нитритов – 0,02 мг/л; азот нитратов – 9 мг/л; фосфор фосфатов – 0,2 мг/л.

Российские нормы по БПК более жесткие, но требования ХЕЛКОМ по азоту и фосфору могут оказаться определяющими. Общий фосфор складывается из фосфора растворенных фосфатов (P_{ϕ}) и связанного фосфора ($P_{\text{связ.}}$), включая органический фосфор (фосфор в составе органических веществ) и минеральный (фосфор в составе минеральных веществ, в частности, метал-фосфатов).

Поскольку интенсивное использование моющих средств на основе фосфора, также приводит к увеличению фосфора в сточных водах, то страны Евросоюза следуют Директиве ЕС номер 648/2004, которая устанавливает жесткие ограничения по содержанию фосфора в моющих средствах. В Великобритании с 10 марта 2010 года запрещено продавать бытовые моющие средства с содержанием фосфора 0,4%. Латвия с 1 июня 2010 года ввела запрет на продажу deterгентов с содержанием фосфора более 0,5 %. Аналогичные регулирующие документы введены в Бельгии, Германии, Италии, Нидерландах и других странах ЕС. Относительно стран в регионе Балтийского моря в настоящее время в

рамках Комиссии Швеция и Эстония вводит поэтапный отказ от использования фосфатов в моющих средствах до 31 декабря 2012 года.

Соблюдение всех требований по качеству сбрасываемых сточных вод можно достичь путем выявления несанкционированных сбросов, строительства и модернизация имеющих приоритетное значение станций по очистке сточных вод вокруг Балтийского моря (например, в Немане и Советском) с учетом требований ХЕЛКОМ об удалении фосфора и биогенных веществ (включая достижение степени очистки 0,5 мг/л). Кроме того, надо помнить, что использование новых технологий и технических средств, основанных на применении современного высокотехнологичного оборудования, а также систем автоматического контроля, управления и прогнозирования различных параметров технологического процесса, позволит повысить качество очистки. Разработки в этом направлении весьма актуальны, а обмен научным и практическим опытом в эксплуатации очистных сооружений необходим для решения общих задач.

Литература

1. Баженов, В.И. Инженерное оформление крупных аэротенков по экологическому принципу /В.И. Баженов //Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. –2008, – №1 – С. 66 – 79.

2. Жмур, Н.С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками /Н.С. Жмур. – М.: АКВАРОС, 2003. – 512 с. – ISBN 5-901652-05-3.

3. Ильин, В.И. Модульная система для комплексной очистки сточных вод промышленных предприятий /В.И. Ильин, В.А. Колесников //Экология промышленного производства. – 2007. – №2. С. 26 – 28.

Рецензент проф. Павлов И.В.