

ИНФОРМАЦИОННАЯ АКТУАЛЬНОСТЬ ГЛОССАРИЯ ПО РАЗДЕЛУ «СТОЧНЫЕ ВОДЫ». ОБЗОР

К.т.н. И.И. Потанов, Е.В. Карцева, Е.В. Древаль, к.т.н. А.Г. Юдин
Всероссийский институт научной и технической информации ВИНТИ РАН
(ipotapov37@mail.ru)

Глоссарий – словарь узкоспециализированных терминов какой-либо отрасли знаний с толкованием иногда переводом на другой язык, комментарием и примерами.

Сейчас издаются многие справочные издания подзаголовком «Глоссарий», то есть понятием «глоссарий» часто определяют просто словарь, который объясняют малоизвестные слова и выражения в какой-либо области знаний.

В данной статье речь идет о глоссарии по сточным водам. Сточные воды являются крупнейшими источниками отходов, которые возрастают, и которые в противном случае будут теряться, поскольку растущая урбанизация и городские центры становятся большим стоком ресурсов, импортируемых ими из сельских районов. Муниципальные сточные воды вызывают все больший интерес в цепочке вода – энергия – продовольствие, поскольку они позволяют утилизировать все три ресурса – воду, энергию и биогенные вещества для растениеводства.

Данный обзор составлен на основе отбора и изучения данных научных статей и обзоров зарубежных ученых и специалистов ряда стран мира в соответствии с выполнением планов научной деятельности ВИНТИ РАН.

Коллектив авторов *Manzoor Quadir¹, Pay Drechsel², Blanca Jiménez Cisneros^{3, 4}, Younggy Kim⁵, Amit Pramanik⁶, Praem Mehta⁶* представил обзорный материал **«Глобальный и региональный потенциал сточных вод как источника воды, биогенных веществ и энергии» («Global and regional potential of wastewater as a water, nutrient and energy source»)** (Natural resources forum⁷, 44(12), January 2020).

В резюме отмечено: *«Имеется активный интерес к утилизации воды, биогенных веществ и энергии из потоков отходов с ростом объемов муниципальных сточных вод и с появлением инноваций в утилизации ресурсов. На основе обобщения данных о сточных*

¹ Университет ООН, Институт водных ресурсов, окружающей среды и здоровья, г. Гамильтон, пров. Онтарио, Канада.

² Институт управления водными ресурсами, Коломбо, Шри-Ланка.

³ Подразделение наук о воде, Международная гидрологическая программа, ЮНЕСКО, Париж, Франция.

⁴ Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Мехико, Мексика.

⁵ Факультет гражданского строительства, университет Макмастера, г. Гамильтон, пров. Онтарио, Канада.

⁶ Департамент водных ресурсов и отходов Виннипега, пров. Манитоба, Канада.

⁷ Рецензируемый академический журнал, публикуемый международным издательским домом Wiley Blackwell от имени Управления устойчивого развития Департамента ООН по экономическим и социальным вопросам. Журнал основан в 1976 г.

водах в настоящей статье приведено понимание глобального и регионального “потенциала” сточных вод как источника воды, биогенных веществ и энергии, и в то же самое время признаются ограничения нынешних возможностей для утилизации ресурсов и содействия усилиям для ускорения высокоэффективной окупаемости. По оценке данного исследования, в настоящее время 380 млрд. м³ сточных вод образуется ежегодно во всем мире, и этот объем в 5 раз превышает объем воды, проходящий ежегодно через Ниагарский водопад. Ожидается, что ежегодное количество сточных вод возрастет на 24% к 2030 г. и на 51% к 2050 г., по сравнению с нынешним уровнем. Среди основных биогенных веществ 16,6 Тг (10¹² г) азота поступает в сточные воды всего мира ежегодно; поступает также 3 Тг фосфора и 6,3 Тг калия. Полная утилизация биогенных веществ из сточных вод сократит 13,4% мирового спроса на эти биогенные вещества в сельском хозяйстве. Помимо утилизации биогенных веществ и экономической выгоды, имеются особенно важные экологические воды, такие как минимизация эвтрофикации. На энергетическом фронте энергии, содержащаяся в сточных водах, будет достаточна для генерации электроэнергии для 158 млн. домохозяйств. Эти оценки и прогнозы основаны на максимальном количестве воды, биогенных веществ и энергии, которые содержатся в официально сообщаемом количестве сточных вод, образующихся ежегодно. Для поддержки утилизации ресурсов из сточных вод из сточных вод потребуются поэтапный подход для устранения ряда препятствий для обеспечения высокой нормы прибыли при непосредственной поддержке Целей 6 (обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех), 7 (обеспечение доступа к низко затратным, надежным, устойчивым и современным источникам для всех) и 12 (обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства) в области устойчивого развития, а также целей, включая адаптацию к изменению климата и усилия в продвижении процессов с “нулевым потреблением” энергии, т.е. к зеленой экономике⁸.

Имеется растущая необходимость в использовании всех доступных форм воды, биогенных веществ и энергоэффективности, включая их утилизацию из всех типов потоков отходов [Damania, R., Desbureaux, S., Hyland, M., Islam, A., Moore, S., Rodella, A., Zaveri, E. D. (2017). *Uncharted waters: The new economics of water scarcity and variability*. Washington, DC: The World Bank Group. Retrieved from [https:// openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2809](https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2809)]. Бытовые твердые отходы и сточные воды являются крупнейшими источниками отходов, которые возрастают, и которые в противном случае будут теряться, поскольку растущая урбанизация и городские центры становятся большим стоком ресурсов, импортируемых ими из сельских районов. Муниципальные сточные воды вызывают все больший интерес в цепочке вода – энергия – продовольствие, поскольку они позволяют утилизировать все три ресурса – воду, энергию и биогенные вещества для растениеводства. Вместе с очисткой сточных вод появляется дополнительный ценный результат помимо защиты нашей водной среды [Drechsel, P., Qadir, M., & Wichelns, D. (Eds.). (2015). *Wastewater: Economic asset in an urbanizing world*. Dordrecht, The Netherlands: Springer Science+Business Media].

Авторский коллектив Milou M.L. Dingemans⁹, Patrick W. M. H. Smeets², Gertjan Medema^{2,10}, Jos Frijns², Klaasjan J. Raaij², Annemarie P. van Wezel¹, Ruud P. Bartho-

⁸ Зеленая экономика – направление в экономической науке, в рамках которого считается, что экономика является зависимым компонентом природной среды, в пределах которой она существует и является ее частью.

⁹ Независимый научно-исследовательский институт водных ресурсов, охватывающий весь водооборот, основанный в 2008 г. в г. Ньювегейн, Нидерланды.

lomeis^{2, 12} (29 апреля 2020 г.) в обзоре «Для ответственного повторного использования вод требуется междисциплинарный подход для балансирования рисков и выгод» («Responsible Water Reuse Needs an Interdisciplinary Approach to Balance Risks and Benefits. Review, Water: MDPI¹³) отмечает:

«Пресная вода является ценным ресурсом, и ее дефицит может привести к недостатку воды, с воздействием на сельское хозяйство, промышленность и другие сектора. Повторное использование сточных вод все чаще рассматривается как возможность удовлетворения потребности в пресной воде. Разрабатываются законодательные рамки для поддержки ответственного повторного использования сточных вод, при балансировании рисков и выгод. При оценке предлагаемого европейского регламента для повторного использования вод авторы работы пришли к выводу, что предложенный регламент практически неосуществим, поскольку только водоснабжающая организация несет ответственность за оценку риска и управление даже, если это находится за пределами ее контроля. Необходимы обширные знания и ресурсы. Поэтому без четкого руководства по реализации регламент будет препятствовать выполнению программ повторного использования. Следовательно, нынешняя практика бесконтрольного, непреднамеренного и побочного повторного использования продолжается, включая соответствующие риски и неэффективность. Поэтому авторы представили схему междисциплинарного подхода, необходимого для разработки и обеспечения безопасного и ответственного повторного использования вод. Для ответственного повторного использования вод требуются знания о потребности воды и ее наличии, качестве и гигиенических нормах, технологии и управлении для различных типов применения. С помощью этой статьи авторы хотят выйти на исходный рубеж для междисциплинарной повестки дня по сбору и генерированию знаний (баз данных), подходов, руководящих принципов, примеров из практики, норм практики и законодательства, чтобы помочь внедрить ответственное повторное использование вод на практике».

В работе «Критический обзор традиционных и новых технологий очистки бытовых сточных вод» (Серия конференций в Институте физики: науки о земле и окружающей среде. Статьи с открытым доступом. Факультет гражданского строительства, Обернский университет, Оберн, шт. Алабама, шт. Алабама) (**A Critical Review of Conventional and Emergency Domestic Sewage Treatment Technologies**, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 237 (2019) 022037, Sefei Qu. ICAESEE 2018¹⁴. IOP Conference Series¹⁵: Earth and Environment Science. Paper – Open Access) отмечено: *«Как важная часть защиты окружающей среды, очистка бытовых сточных вод неотделима от нашей повседневной жизни. По мере роста общественного внимания технологии очистки бытовых сточных вод должны постоянно оптимизироваться для*

¹⁰ Кафедра управления водными ресурсами, факультет жилищно-гражданского строительства и наук о земле, Делфтский технический университет, Нидерланды.

¹¹ Институт биоразнообразия и динамики экосистем, университет Амстердама.

¹² Группа физики почвы и землепользования, Вагенингенский университет.

¹³ Междисциплинарный институт цифровых публикаций – издатель научных журналов с открытым доступом, основанный в 1996 г., со штаб-квартирой в Базеле, Швейцария.

¹⁴ 4-я Международная конференция по достижениям в области энергетических ресурсов и экологических технологий, 7-9 декабря 2018 г., Чэнду, пров. Сычуань, Китай.

¹⁵ Серия публикаций конференций, проводимых Институтом физики, британским научным обществом, охватывающим три направления: образование, исследования и разработки, созданным в 1960 г, со штаб-квартирой в Лондоне.

удовлетворения общественного спроса. Данная статья сконцентрирована на основных компонентах бытовых сточных вод, включая патогенные микроорганизмы, стойкие органические загрязнители, тяжелые металлы и появляющиеся загрязняющие вещества. В то же самое время в статье представлены также соответствующие методы очистки различных загрязняющих веществ. Методы очистки разделяются на традиционные и новые технологии (за исключением появляющихся загрязняющих веществ, которые были недавно обнаружены) для сравнения и оценки. Для появляющихся загрязняющих веществ в статье отдельно представлены методы их определения, а также методы очистки, находящиеся на экспериментальной стадии».

Патогенные микроорганизмы представляют опасность для здоровья населения с факторами риска почти во всех частях мира, особенно распространенные в неочищенных сточных водах (табл. 1). Кроме того, в неочищенных сточных водах патогенные организмы могут быстро размножаться и выживать в течение длительного времени. Почва и бытовые сточные воды с санитарных узлов являются двумя основными источниками образования патогенных организмов в сточных водах. Примерами патогенных организмов, обнаруженных обычно в сточных водах, являются вирус гепатита и вирус Норфолк¹⁶, а обычным грибом является кандида¹⁷.

Патогенные организмы во всех сточных водах могут привести не только к серьезному гастроэнтериту¹⁸, но также могут вызвать некоторые другие болезни типа Гепатита А¹⁹, геморрагического поноса, лихорадки, боли в области живота, которые являются существенной причиной смертей во всем мире [Tauxe, R.V. (1997) *Emerging foodborne diseases: An evolving public health challenge. Emerging Infectious Diseases, 3: 425-434*].

В настоящее время большинство стран может справиться с угрозой патогенных организмов в сточных водах. Однако все еще остаются проблемы с повышением эффективности очистки и безопасности побочных продуктов, которые будут подробно обсуждаться в области стерилизации.

Концепцию тяжелых металлов можно понимать, как группу химических веществ металлической природы, имеющих относительно высокую плотность и пористость при низких концентрациях (табл. 2). В сточных водах основные вредные тяжелые металлы включают свинец, хром, кадмий, мышьяк, ртуть, медь, цинк и никель.

Представленная ниже табл. 3 знаменует собой серию данных о ЕС, которые были собраны в Великобритании [Petrie, B., Barden, R., Kasprzyk-Hordern, B. (2015) *A review on emerging contaminants in wastewaters and the environment: Current knowledge, understudied areas and recommendations for future monitoring. Water Research, 72:3-27*].

¹⁶ Вирус Норфолк – вид РНК-содержащих вирусов из семейства кальцивирусов (из рода кальцивирусов кошек), единственный в роде норовирусов (разновидность кишечной инфекции ротавируса – рода вирусов с двунитивой сегментированной РНК, возбудитель ротавирусной инфекции, являющейся наиболее частой причиной диарей у детей) который примерно в 90% случаев является причиной эпидемий желудочно-кишечных заболеваний не бактериальной природы во всем мире.

¹⁷ Кандида – род дрожжей, многие виды которых являются составной частью кишечной флоры у животных, вызывающие кандидоз (молочницу) в организме человека и других животных, особенно у пациентов с иммунодефицитом.

¹⁸ Гастроэнтерит – воспалительное заболевание желудка и тонкой кишки, обычно протекающее в острой и реже в хронической форме.

¹⁹ Гепатит А – болезнь печени, вызываемая одноименным вирусом, острое инфекционное заболевание печени (болезнь Боткина).

**Категории и ущерб от патогенных организмов
в неочищенных сточных водах**

Тип патогенных микроорганизмов	Категория	Ущерб
Вирусы	Норфолк вирус, ротавирус, вирус Гепатита В, вирус полиомиелита, аденовирус ²⁰	Гастроэнтерит Диарея, рвота, боли в области живота, тошнота, судороги Гепатит А Желтуха, лихорадка, диарея, судороги, потеря аппетита, тошнота Полиомиелит Боль в горле, рвота, тошнота, судороги, запор, диарея
Бактерии	Кампилобактерии ²¹ , E. coli (кишечная палочка), сальмонелла ²² , шигелла ²³	Кампилобактериоз Геморрагический понос, лихорадка, судороги, тошнота, рвота E. coli Геморрагический понос, лихорадка, судороги, тошнота, рвота Лептоспироз ²⁴ Лихорадка, головная боль, боль в теле, озноб, диарея, рвота, желтуха Сальмонеллез Диарея, лихорадка, судороги Шигиллёз (бактериальная дизентерия) Геморрагический понос, лихорадка, судороги
Паразиты	Криптоспоридии ²⁵ и кишечные лямблии ²⁶	Криптоспоридоз ²⁷ Диарея, жидкий стул, судороги, небольшой жар

²⁰ Аденовирусы – семейство ДНК, содержащих вирусов позвоночных, лишенных липопротеиновой оболочки. Наиболее известны аденовирусы, вызывающие острые респираторные заболевания.

²¹ Кампилобактерии – род грамотрицательных подвижных бактерий, которые обычно выглядят в форме запятой, вызывающих заболевание кампилобактериоз – острое зоонозное заболевание (передающееся человеку от животных), характеризующееся синдромом общей интоксикации, поражением желудочно-кишечного тракта

²² Сальмонеллы – род неспороносных бактерий, имеющих форму палочек. Патогенны для людей и других животных при пероральном введении.

²³ Шигеллы – род грамотрицательных палочковидных бактерий, не образующих спор. Для человека и приматов возбудители болезней из типов шигиллёзов, спорной группой инфекционных заболеваний с фекально-оральным механизмом передачи, характеризующихся развитием интоксикации и поражением желудочно-кишечного тракта.

²⁴ Острая инфекционная болезнь, которая характеризуется поражением капилляров, часто поражением почек, печени, мышц, явлениями интоксикации, сопровождается постоянной лихорадкой.

²⁵ Криптоспоридии – род паразитических протистов (группы эукариотических организмов, клетки которых содержат ядро и органеллы) из типа апикокомплекс (тип простейших из группы альвеолят (надтип протистов, объединяющих ряд таксоно-

Тип патогенных микроорганизмов	Категория	Ущерб
		Лямблиоз Диарея, жидкий стул, судороги, небольшой жар

Таблица 2

Ограничения, накладываемые ВОЗ и ЭПА США на содержание некоторых тяжелых металлов в питьевой воде

Загрязняющее вещество	Ограничения ЭПА		
	Максимальный уровень загрязнения (MCL) (мг/л)	Максимальный уровень загрязняющего вещества (MCLG) (мг/л)	Предварительная нормативная величина ВОЗ (мг/л)
Свинец	0,015	0	0,01
Хром	0,1	0,1	0,05
Кадмий	0,005	0,005	0,003
Мышьяк	0,010	0	0,1
Ртуть	0,002	0,002	0,006
Медь	1,3	1,3	2
Цинк	5	-	3
Никель	-	-	0,07

Таблица 3

Сбросы и мониторинг новых загрязнителей в Великобритании

Новые загрязнители	Сточная вода на очистку (нг/л)	Очищенные сточные воды (нг/л)	Поверхностные воды (нг/л)
Лекарственные препараты Эстрон ²⁸	49	4,3 – 1,2	-
17-β-эстрадиол ²⁹	20	0,4-1,3	-
Метролол ³⁰	75-100	41-69	<0,5-10
Сальбутамол ³¹	0,1-130	63-66	<0,5-2
Атеналол ³²	12913-14223	2123-2870	<1-487

мических групп, в том числе инфузорий, споровиков и динофлагеллят (крупной группы протистов).

²⁶ Кишечная лямблия – вид паразитических жгутиковых протист из рода лямблий отряда дипломонадид, некоторые представители которых являются паразитами человека), возбудитель лямблиоза (заболевания, вызываемого лямблиями, паразитирующими в тонкой кишке) человека.

²⁷ Паразитарное заболевание, вызываемое протистами типа кристопоридий, которое проявляется как острая и кратковременная инфекция и распространяется алиментарным путем.

²⁸ Эстрон – эстроген, противоопухолевые гормональные средства.

²⁹ 17-бета-эстрадиол - эстроген, противоопухолевые гормональные средства.

³⁰ Бета-адреноблокатор, часто используемый при лечении сердечной аритмии.

³¹ Бронхорасширяющий препарат.

Новые загрязнители	Сточная вода на очистку (нг/л)	Очищенные сточные воды (нг/л)	Поверхностные воды (нг/л)
Карбемезапин ³³	950-2593	826-3117	<0,5-251
Габапентин ³⁴	15034-18474	2592-21417	<0,6-1879
Ацетоминофен ³⁵	6924-492340	20-11733	<1,5-1388
Диклофенак ³⁶	69-1500	58-599	<0,5-154
Ибупрофен ³⁷	1681-33764	143-4239	1-2370
Напроксен ³⁸	838-1173	170-3701	1-59

Глоссарий «Сточные воды»

<p>1 population equivalent 1 эквивалент по населению</p>	<p>“1 эквивалент по населению” – единица измерения, используемая в Директиве для оценки потенциала загрязнения от сбросов сточных вод. “Население” не относится к поголовной численности населения. Оно определяется в Директиве как “1 р.е. (эквивалент по населению) означает нагрузку по биообразуемой органике, имеющую биохимическое потребление кислорода за 5 суток (БПК5) в 60 г кислорода в сутки. Это означает кислород, используемый главным образом бактериальными организмами для разложения органического вещества в сточных водах. Поэтому использование термина “эквивалент” является условным показателем для любого органического вещества, а не только того, которое является продуктом метаболизма человеческого организма, которое разлагается бактериальными культурами с использованием растворенного кислорода. Величина р.е. сбросов, чувствительность приемника очищенных сточных вод, и когда сбросы осуществляются в пресные, эстуарные или прибрежные воды, она используется для определения необходимой проводимой очистки, так как, в общем, ограниченный пресноводный объект обеспечивает меньшее разбавление, чем эстуарные или прибрежные воды,</p>
--	---

³² Бета-адреноблокатор, препарат, используемый при артериальной гипертензии и стенокардии.

³³ Противознелептическое лекарственное средство.

³⁴ Противознелептическое лекарственное средство.

³⁵ Лекарственное средство, предназначенное для купирования лихорадки, болевых ощущений.

³⁶ Лекарственный препарат, обладающий противоревматическими, жаропонижающими, болеутоляющими и противовоспалительными свойствами.

³⁷ Нестероидный противовоспалительный препарат.

³⁸ Обезболивающее средство.

	а эстуарные воды обеспечивают меньшее разбавление, чем прибрежные воды. Чувствительность водных объектов к сбросам, таким, каким они подвергаются при избытке биогенных элементов в сбросах, также может приниматься во внимание
Agglomeration Агломерация	Агломерация – это местность, состоящая из домов, магазинов, больниц, учреждений и т.д., и обычно предприятий, производящих продукты питания и напитки, которые в достаточной степени сконцентрированы для приема их сточных вод и передачи их для очистки на очистные сооружения.
Anaerobic digestion Анаэробное сбраживание	“Анаэробный” означает без кислорода. Переработка осадков сточных вод с использованием этого процесса относится к использованию бактериальных культур, которые при отсутствии кислорода разрушают органическое вещество.
Appropriate treatment Адекватная очистка	Термин, используемый в Директиве, относится к очистке сточных вод, применимой для небольших населенных пунктов. Она может быть связана процессами* и (или) системами удаления, которые обеспечивают, что приемник сточных вод соответствует показателям качества, установленным природоохранными регулирующими органами, и потенциально это может означать, отсутствие в доочистке. * Септик-танки, вращающийся биореактор, капельные фильтры ³⁹ , камышовые фильтры и т.д.
Bathing Water Directive Директива о питьевой воде	Введена в действие в 1975 г. для оказания помощи в защите купающихся (в идентифицированных водных объектах) от вредных бактерий и вирусов, появляющихся главным образом при сбросах сточных вод. Она устанавливает микробиологические и физико-химические требования к качеству для идентифицированных водных объектов для купания. Пересмотренная Директива о воде для купания была принята в марте 2006 г., и она требует более высоких стандартов для качества воды, чем Директива 1975 г.
Biochemical oxygen demand (BOD) Биохимическое потребление кислорода (БПК)	Широкое используемое определение для потенциала загрязнения – БПК является мерой используемого кислорода или “потребности” бактерий и других организмов, разрушающих биоразлагаемую нагрузку, имеющуюся в сточных водах. БПК является основой для получения эквивалента по населению.

³⁹ Традиционный реактор для очистки стоков на биопленке, рассчитанный на малую нагрузку по сточной воде.

<p>Biodegradation Биоразложение</p>	<p>Химическое разрушение органического вещества главным образом с помощью бактерий, грибов и других организмов. Когда происходит биоразложение в водной среде, растворенный кислород используется главным образом вследствие бактериального действия. Если действие оказывается на значительное количество органического вещества, характерного для неочищенных сточных вод, процесс приводит к обескислороженной воде, и это может привести к гибели рыб и беспозвоночных.</p>
<p>Biodiverse, Biodiversity Биоразнообразный Биоразнообразие</p>	<p>Биоразнообразный обычно относится к нормальному разнообразию растений и (или) животных, обитающих в экосистеме, не подверженной антропогенной деятельности или другим внешним факторам, отрицательно воздействующим на нее. Это не всегда означает, что экосистемы содержат большое количество видов и количество внутри отдельных видов, так как некоторые экосистемы могут обычно иметь несколько видов и особей, как, например, озера в гористой местности с дефицитом питательных веществ. См. эвтрофикацию в отношении уровня питания.</p>
<p>Biogas Биогаз</p>	<p>Биогаз представляет собой газ, который образуется при разложении или биологическом разложении органического вещества при отсутствии кислорода. Важным компонентом биогаза является метан, который представляет собой возобновляемый источник энергии, который можно сжигать с получением тепловой или электрической энергии.</p>
<p>Diffuse pollution Диффузное загрязнение</p>	<p>Загрязнение, которое возникает не от конкретного, распознаваемого источника. На сельскохозяйственные земли и экологически неблагополучного района города часто ссылаются как на источники диффузного загрязнения. Противоположным является Загрязнение от точечного источника.</p>
<p>Discharge authorization Разрешение на сброс</p>	<p>Общий термин, используемый для документально подтвержденного разрешения, выданного регулирующим органом в области охраны окружающей среды, позволяющим делать выбросы (сбросы) в окружающую среду. Это регулирующим или правовой механизм для контроля загрязняющих выбросов (сбросов) в окружающую среду. Имеются в виду сбросы от непрерывно очищаемых сточных вод, или менее очищенные, либо периодические сбросы от магистральных коллекторов, перелива из обще-</p>

	<p>сплавной канализации, установок для очистки ливневых стоков или аварийного слива с насосных станций. В СК используются различные термины для этих документов: <i>Природоохранные разрешения</i> в Англии с Уэльсом, <i>разрешение на сброс сточных вод</i> в Северной Ирландии, <i>разрешения</i> – в Шотландии.</p> <p>Разрешения для сбросов с очистных сооружений обычно идентифицируют место этого сброса (или отвода), предельные концентрации (нормы) для контролируемых параметров, таких как биохимическое потребление кислорода, взвешенные твердые вещества, аммиак, токсичные металлы и опасные вещества.</p>
Ecosystem Экосистема	<p>Система, состоящая из живых организмов (бактерии, грибы, растения и животные) и неживые физические характеристики окружающей среды (вода, почва, географическая широта, высота над уровнем моря, глубина акватория, световой и температурный режимы), с которой взаимодействуют живые организмы.</p>
Effluent Сточные воды	<p>Обычно это очищенные сточные воды, сбрасываемые из канализационной системы. У сточных вод с очистных сооружений обычно отбирают пробы и анализируют их для обеспечения того, чтобы сброс соответствовал стандартам, установленным в разрешении на сброс. Когда должно быть достигнуто процентное снижение параметров, отбирается проба из стока вместе с пробой из притока, для того чтобы была возможность оценить снижение.</p>
Environmental regulator Регулирующий орган в области охраны окружающей среды	<p>Общий термин, относящийся к организации, которая несет ответственность за контроль загрязняющих выбросов (сбросов) в окружающую среду и проводит мониторинг природных вод на соответствие нормам или целям по качеству воды. Имеются следующие органы: <i>Агентство окружающей среды</i> в Англии, <i>Агентство окружающей среды Северной Ирландии</i>, <i>Агентство охраны окружающей среды Шотландии</i>, <i>Агентство окружающей среды Уэльса</i>.</p>
Estuarine Эстуарный	<p>Относящийся к эстуариям. Термин “промежуточные воды” был введен в Рамочной директиве по воде для ссылки на воды, переходные между полностью пресными и полностью солеными водами.</p>
Eutrophication Эвтрофикация	<p>Естественно происходящая эвтрофикация обычно является полезным обогащением окружающей среды различными механизмами, такими как распад растений и животных, отложение минералов и биогенных элементов от</p>

	<p>выветривания горных пород и эрозии почвы, связывание азота бактериями или атмосферных электрических разрядов. Естественные состояния окружающей среды с уровнями биогенных элементов от низкого до высокого (ее трофический уровень⁴⁰) классифицируются как: олиготрофные (низкое содержание биогенных веществ), мезотрофные (с умеренным содержанием биогенных веществ) и эвтрофные (с высоким содержанием биогенных веществ). Например, небольшое поступление биогенных веществ в олиготрофную систему может причинить больший ущерб, чем более крупное их поступление в мезотрофную окружающую среду и т.п.</p> <p>Нежелательная эвтрофикация может явиться следствием антропогенной деятельности. В контексте Директивы эвтрофикация является процессом, которому водный объект подвергается при избыточном поступлении биогенных веществ, в особенности соединений азота и (или) фосфора при сбросах сточных вод, а результатом становится нарушение равновесия у ряда растительных и животных видов, свойственное исходным экосистемам. Термин “эвтрофный” описывает статус водных объектов, постоянно подвергающихся воздействию чрезмерного поступления биогенных веществ (для этой экосистемы) от антропогенной деятельности.</p> <p>Эвтрофные водные объекты обычно могут быть заселены растительными видами и водорослями, которые лучше приспособлены к использованию избыточных биогенных веществ, и которые более терпимы к плохому качеству воды, возникающему вследствие эвтрофикации (таким низким уровням кислорода и освещенности), и, таким образом, вытесняют другие виды.</p>
<p>Hydromorphological type Гидроморфологический тип</p>	<p>Гидроморфология является термином, введенным для реализации Рамочной директивы по воде, и он относится к геоморфологическим характеристикам и процессам, которые различаются и связаны с различными типами водных объектов. На самом базовом уровне описания речные, озерные, эстуарные и прибрежные воды представляют четыре типа гидроморфологических водных объектов. Подкатегории этих четырех базовых морфологий можно использо-</p>

⁴⁰ Совокупность организмов, которые в зависимости от способа их питания в виде корма, составляет определенное звено пищевой цепи.

	вать для выявления различий между, например, чистыми, с низким содержанием биогенных веществ и обычно не загрязненными реками в гористой местности и озерами, в отличие от мутных, обогащенных биогенными веществами и обычно более загрязненных водных объектов в низинах.
Influent Приток	Неочищенные сточные воды, поступающие на сооружения по очистке сточных вод. Могут проводиться различные измерения в этих водах, такие как объем, концентрации контролируемых веществ, которые помогают при управлении потоками сточных вод на установки и регулировании процессов очистки, необходимом для достижения процентного снижения норм для параметров в сбросах.
Lacustrine Озерный	Этот термин относится к озерам, подобно тому, как эстуарный относится к эстуариям.
Less sensitive area Нечувствительная зона	“Нечувствительной зоной” могут быть эстуарные или прибрежные воды (или и те и другие), предназначенные для целей Директивы как обладающие характеристиками хорошего водного и кислородного обмена, и не подвергаемые эвтрофикации или низким уровням кислорода. Сбросы объема, который должен проходить вторичную очистку, если они делаются в нормальные водные объекты , могут подвергаться минимальной первичной очистке, если (i) они производятся в нечувствительные зоны и (ii) всесторонние исследования продемонстрировали, что не должно быть негативных воздействий на окружающую среду принимающих водных объектов от таких сбросов
Mandatory standards Обязательные стандарты	Обычно это минимальные стандарты для выбросов (сбросов) или стандарты качества природных вод, которые требуются для соответствия с нормами действующего законодательства
More stringent treatment Более строгая очистка	Термин охватывает вторичную очистку, более строгая фактически означает доочистку.
Normal waters Нормальные водные объекты	Водные объекты, не определенные как “нечувствительные зоны” или “чувствительные зоны”, являются по определению, “нормальными водными объектами”, и это могут быть внутренние, эстуарные (переходные) или прибрежные воды. Крупные сбросы в нормальные водные объекты осуществляются для сточных вод после вторичной очистки. См. также нечувствительные зоны и чувствительные зоны .
Parameter Параметр	В контексте очистки сточных вод и разрешения на сброс параметр означает загрязняющее вещество, находящееся в сточных водах, которое должно регулироваться с помощью соот-

	ветствующей очистки, такой как ультрафиолетовое облучение, которое может потребоваться для уничтожения бактериальных или вирусных контаминантов. Примерами других параметров, которые могут регулироваться, являются БПК , поименованные тяжелые металлы или биогенные вещества, либо мусор в сточных водах.
Pathogen Патогенные организмы	Болезнетворные агенты, в более общем смысле относящиеся к вирусам, бактериям и простейшим, но могут включать беспозвоночных микроскопических размеров, грибы и водоросли.
Point source pollution Загрязнение от точечного источника	Загрязнение, возникающее из определенных, идентифицированных мест, таких как концы труб, сбрасывающих сточные воды. Отличается от диффузного загрязнения .
Preliminary treatment Предварительная очистка	Простейшая очистка, которая имеет место при поступлении сточных вод на очистные сооружения. Она обычно включает удаление песка и гравия с помощью замедления потока таким образом, что эти вещества остаются в пескоуловителях. После удаления песка сточные воды часто пропускаются через грохот для удаления камней и других крупных твердых предметов, и реже применяется мацерация для уменьшения размера остающихся твердых предметов.
Primary treatment Первичная очистка	Первичная очистка связана с пассивным или усиленным с использованием химикатов процессом осаждения взвешенных твердых веществ, не удаленных при предварительной очистке. Директива устанавливает процентные показатели снижения для биохимического потребления кислорода в неочищенных сточных водах, по крайней мере, на 20% и уменьшения общего количества твердых взвешенных веществ в неочищенных сточных водах, по крайней мере, на 50% перед сбросом в принимающий водный объект. Сбросы из агломераций во внутренние и эстуарные воды с р.е. больше 2000 и сбросы в прибрежные воды с р.е. больше 10000 со статусом нормальных водных объектов должны подвергаться вторичной очистке с более жесткими нормами по БПК . Поэтому нормы первичной очистки обычно предназначены для применения к сбросам в нечувствительные зоны при условии, что всесторонние исследования продемонстрировали, что минимальные нормы первичной очистки не будут воздействовать на окружающую среду.

Pumping station Насосная станция	<p>Системы канализации обычно основаны на силе тяжести при транспортировании сточных вод на очистные сооружения, а канализационные системы строятся с уклоном для достижения этого. Однако для предотвращения очень глубоких канализационных систем используются насосные станции для подачи насосом сточных вод в канализационную систему ближе к поверхности, для того чтобы они могли продолжать свой путь до очистных сооружений. Они могут также использоваться для подачи насосом сточных вод в низколежащие места, такие как долины, впадины и т.д.</p>
Saline Соленый	<p>В отношении природных вод этот термин означает водные объекты с высокой концентрацией соли, обычно прибрежные и морские воды.</p>
Salinity Соленость	<p>Относится к солесодержанию водных объектов, когда “низкая соленость” или “высокая соленость” указывает на низкие и высокие концентрации соли. Термин “градиент солености” обычно используется для описания степени (скорости) изменения в концентрации соли между пресной водой и солеными прибрежными или морскими водами.</p>
Secondary treatment Вторичная очистка	<p>Вторичная очистка – это биологическая очистка сточных вод. Она обычно проводится с использованием бактериальных культур для разложения биоразлагаемого вещества в сточных водах. Цель вторичной очистки заключается в снижении БПК сточных вод для предотвращения хронического кислородного истощения в принимающих водных объектах, непосредственном и самом опасном воздействии сброса неочищенных стоков в окружающую среду. Используются различные процессы для достижения снижения БПК, такие как аэрация сточных вод с использованием активного ила для ускорения биоразложения органического вещества. Этот метод часто используется для крупных населенных пунктов. Используется также капельные фильтры, содержащие наполнители с бактериальными культурами для получения максимальной площади поверхности, через которую просачиваются сточные воды. Этот метод используется для небольших или средних населенных пунктов.</p>
Sensitive area Чувствительная зона	<p>“Чувствительная зона” – законодательно установленный водный объект. Существует три критерия для их установления с целью: (а) защиты природных вод от чрезмерного количества биогенных веществ; (б) защиты источни-</p>

	<p>ков водозабора от высоких уровней нитратов; (с) “учета” требований других директив, относящихся к проведению доочистки для достижения соответствующих показателей качества. Красной нитью является то, что какой бы ни был критерий, чувствительные зоны должны иметь защиту от сбросов сточных вод за счет доочистки.</p>
Sewage Стоки	<p>Чаще этот термин используется по отношению к “городским сточным водам”. В общем, в данном отчете используется термин “сточные воды”. См. также термин “канализационная сеть”.</p>
Sewage litter Мусор со сточными водами	<p>Искусственного происхождения, изготовленные твердые вещества, которые находятся в сточных водах, такие как ватные палочки, презервативы, санитарно-технические изделия, одноразовые пеленки, бритвы, английские булавки и многие другие вещи, которые были смыты в туалетах или попали в канализацию и в канализационный люк. Канализационные системы никогда не проектировались, для того чтобы иметь дело с такими веществами, которые могут воздействовать на функционирование систем очистки и оказаться в природных водах.</p>
Sewage solids Твердые вещества в сточных водах	<p>Термин, который включает также и мусор со сточными водами; обычно это видимые фекалии, вещества растительного и животного происхождения, смываемые в канализацию из жилых и коммерческих помещений или с поверхностным стоком.</p>
Sewerage Канализационная сеть	<p>Обычно этот термин используется для описания сети или системы трубопроводов, а в случае крупных систем также и канализационные туннели, которые собирают сточные воды, приемные стоки, канализационные колодцы, насосные станции, переливы из общесплавной канализации или аварийные переливы, грабельные решетки с мусоросборниками и очистные сооружения. Канализационная сеть заканчивается в месте сброса очищенных или неочищенных сточных вод в окружающую среду. В техническом употреблении в СК “стоки” и “канализационная сеть” резко отличаются, но иногда они ошибочно используются взаимозаменяемо. Правило звучит “стоки протекают через канализационную сеть”.</p>
Sewerage undertakers Предприятия по очистке сточных вод	<p>Общий термин, используемый для описания организаций, ответственных за прием и очистку сточных вод, а также строительства и обслуживания, связанного с инфраструктурой канализационной сети.</p>

Suspended solids Взвешенные твердые вещества	<p>Этот термин используется для описания веществ, как органического, так и искусственного происхождения, таких как мусор со сточными водами, взвешенный в толще воды. См. также твердые вещества в сточных водах.</p>
Tertiary treatment Доочистка	<p>Эта очистка предусматривается после предварительной, первичной и вторичной очистки. Она проводится в отношении различных загрязнителей, и, поэтому, может принимать различные формы, такие как ультрафиолетовое облучение (ультрафиолетовая очистка), микрофильтрация или дозирование химических реагентов. В Директиве используется термин более жесткая очистка (чем вторичная очистка) в отношении доочистки. Директива не устанавливает (экологических) стандартов качества для водных объектов, идентифицированных в других директивах как чувствительные зоны – Директива устанавливает только нормы на выбросы.</p>
Water Framework Directive Рамочная директива по воде	<p>Рамочная директива по воде (WFD), 2000/60/ЕС была принята 23 октября 2000 г. Она предназначена для улучшения и интеграции способов, с помощью которых управляют водные объекты по всей Европе. Дополнительную информацию о WFD можно найти на веб-сайте DEFRA: www.defra.gov.uk/environment/quality/water/legislation/water-framework-directive.</p>
Water Quality Directives Директивы о качестве воды	<p>Раздел (а): на Директивы имеется непосредственная ссылка в Статье 10 Рамочной директивы по воде (WFD), и они считаются фундаментальными в Рамочной директивы по воде:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Директива о комплексном предотвращении и контроле загрязнений (96/61/ЕС)¹ • Директива об очистке городских сточных вод (91/271/ЕС) • Директива о нитратах (91/676/ЕЕС) <p>Раздел (b): Приложение IX Директивы WFD - ссылка через Статью 10 WFD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Директива о сбросах ртути (82/176/ЕЕС) • Директива о сбросах кадмия (83/513/ЕЕС) • Директива о ртути (84/156/ЕЕС) • Директива о сбросах гексахлорциклогексана (84/491/ЕЕС) • Директива о сбросах опасных веществ (86/280/ЕЕС) <p>Раздел (c) : Директивы с водными объектами, квалифицированными как чувствительные зоны:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Директива о воде для купания • Директива о пресноводных рыбах²

	<ul style="list-style-type: none">• Директива о водоемах для моллюсков и ракообразных²<ol style="list-style-type: none">1. Кодифицирована (с внесенными изменениями) как Директива 2008/1/ЕС, которая заменяет Директивой 2010/75/ЕU, вступающей в силу с 1 января 2014 г.2. Должны быть аннулированы в 2013 г. с введением соответствующих стандартов, принятых в рамках WFD, в соответствующих случаях.
--	---