



Автоматический контроль очищенных сточных вод

И.О. Тихонова, канд. техн. наук, РХТУ им. Д.И. Менделеева

Т.В. Гусева, д-р техн. наук, Учебно-консультационный центр Бюро НДТ

Я.П. Молчанова, канд. техн. наук, РХТУ им. Д.И. Менделеева

М.В. Бегак, канд. техн. наук, НИЦЭБ РАН

В силу законодательных требований на объектах I категории должны быть установлены автоматические средства определения расхода и качества сбрасываемых сточных вод и разработана Программа производственного экологического контроля.

ТРЕБОВАНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И ПРОБЛЕМЫ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Необходимость разработки программы производственного экологического контроля (ПЭК) и его осуществления на объектах I, II и III категорий установлена в ст. 67 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (далее – Закон № 7-ФЗ).

Однако до настоящего времени не утверждены требования к её содержанию, не определены сроки представления отчёта об организации ПЭК и результатах

его осуществления, хотя необходимость формализации этих данных установлена Федеральным законом от 21.07.2014 № 219-ФЗ [1].

Чтобы помочь природопользователям сориентироваться в области ПЭК и производственного экологического мониторинга, в определении их целей и задач разработаны пять государственных стандартов [2–5]. Они критикуются из-за неопределённости и недоработки, но на сегодняшний день других нормативных документов, хоть как-то формализующих

щих процедуру проведения ПЭК, просто нет.

Долгожданный приказ Минприроды России «Об утверждении требований к содержанию производственного экологического контроля, порядка и сроков предоставления отчёта об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля» (далее – проект приказа) всё ещё не прошёл государственную регистрацию в Минюсте России, хотя был подписан год назад – 16.03.2017.

Объекты ПЭК сточных вод согласно проекту приказа представлены на рис. 1.

Пунктом 9 ст. 67 Закона № 7-ФЗ установлено требование на объектах I категории оснастить стационарные источники, перечень которых устанавливается Правительством РФ, автоматическими средствами измерения и учёта объёма или массы сбросов и концентрации загрязняющих веществ, а также техническими средствами фиксации и

передачи информации в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга. Срок вступления в силу этого требования перенесён с 01.01.2018, как первоначально предполагалось, на 01.01.2019 [6] в связи с тем, что *нормативно не определено, что и где мерить*.

Если в отношении контроля выбросов разработан проект распоряжения Правительства РФ «Об утверждении перечня стационарных источников и перечня вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих контролю посредством автоматических средств измерения и учёта объёма или массы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, концентрации вредных (загрязняющих) веществ в таких выбросах, а также технических средств передачи информации об объёме или о массе таких выбросов, о концентрации вредных (загрязняющих) веществ в таких выбросах», то для контроля сточных вод таких



Рис. 1. Объекты производственного эколого-аналитического контроля сточных вод согласно проекту приказа Минприроды России «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчёта об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля»

Таблица 1

ПЕРЕЧНИ МАРКЕРНЫХ ВЕЩЕСТВ В СТОЧНЫХ ВОДАХ (СБРОСАХ), ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В НЕКОТОРЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СПРАВОЧНИКАХ

ИТС 1-2015. Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона	ИТС 2-2015. Производство аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот	ИТС 14-2016 Производство драгоценных металлов.	ИТС 18-2016. Производство основных органических химических веществ	ИТС 19-2016. Производство твёрдых и других неорганических химических веществ
ХПК	N-NH ₄	Ag	pH	Соединения фтора
БПК ₅	N-NO ₃	As	ХПК	Аммоний
Взвешенные вещества	Сульфаты	Cd	Нефтепродукты	Нитраты
N _{общ}	Соединения фтора	Cu	Хлориды	Хлориды
P _{общ}	Фосфаты	Hg	Сульфаты	Cr(III), Cr(VI)
Адсорбируемые хлорорганические соединения (АОХ)	Карбамид	Ni	Нитрил акриловой кислоты	
		Pb	Винилацетат	
		Zn	Ацетальдегид	

Примечание: красным выделены ЗВ, для которых не разработаны автоматические средства измерения.

перечней нет даже в проектах документов.

Действующий Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды (утв. распоряжением Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р), включает для водных объектов 168 веществ (без радиоактивных изотопов). При этом непонятно, кто должен руководствоваться этим перечнем – природопользователь (при составлении Программы ПЭК на предприятии) или сотрудники, отвечающие за мониторинг водных объектов, например ФГБУ «Гидрохимический институт».

Указанный перечень таит в себе ещё одну проблему – не установлен количественный критерий для включения загрязняющих веществ (ЗВ) в Программу ПЭК (масса эмиссии в тоннах в год либо удельные эмиссии в тоннах на тонну продукции). Отсюда вопрос: следует ли проводить наблюдения за ЗВ, эмиссия которых не превышает 10 кг/год (или 1 кг/год, или 0,001 кг/год)?

В ст. 67, п. 5 Закона № 7-ФЗ определено, что при осуществлении ПЭК в обязательном порядке проводятся измерения маркерных веществ. Что следует считать маркерным веществом, и кто будет принимать решение относительно включения (невключения) вещества в перечень маркерных?

Таблица 2

НОВЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ СТОЧНЫХ ВОД

Оборудование	Измеряемые параметры
Датчик CTD plus GPRS	pH, Red-Ox потенциал, содержание хлоридов, нитратов, растворённого кислорода
Оптический датчик UV-VIS	ХПК, БПК, общий органический углерод, азот нитратный, взвешенные вещества
Оптический датчик NitraVis IQ (TS)	Азот нитратный, взвешенные вещества
Анализатор enviroFlu-NC	Нефтепродукты, ПАУ, бензол и его производные, углеводороды
Анализатор жидкости OPUS	ХПК, БПК, азот нитратный, азот нитритный, общий органический углерод, растворённый кислород, хлорамин, формальдегид, сульфиды, фенол, ацетон, метанол, мутность

Более того, во многих случаях речь идёт не столько о маркерных веществах, сколько о маркерных показателях, интегральных, характеризующих присутствие целых групп веществ, ионов, частиц [8]. В целом хотелось бы ориентироваться на перечни маркерных веществ и показателей, представленные в приложениях к Информационно-техническим справочникам по наилучшим доступным технологиям (табл. 1). Этими перечнями следует руководствоваться экологу на объектах I категории, но и в этом случае возникает проблема: *чем мерить?*

Анализ рынка оборудования показывает, что широко представлены приборы для непрерывного контроля в сточных водах их расхода, pH, температуры, электропроводности, содержания растворённого кислорода. Есть и более сложное оборудование для одновременного контроля нескольких показателей (табл. 2).

Однако при сравнении данных табл. 1 и табл. 2 становится понятно, что предлагаемые анализаторы рассчитаны, в первую очередь, на предприятия водно-коммунального хозяйства и предназна-

чены для контроля работы биологических очистных сооружений.

На измерения в рамках ПЭК с использованием автоматических средств контроля распространяются требования Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (ст. 1 п. 3). Это подразумевает применение сертифицированного оборудования, т.е. используемые средства измерений должны быть включены в Государственный реестр средств измерений (http://www.fundmetrology.ru/10_tipy_si/11/7list.aspx) и поверены согласно требованиям ГОСТ Р 8.589-2001 «Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения».

Другими словами, когда мы предполагаем оснащение источника сброса автоматическими средствами измерения и передачи информации, это означает, что мы должны не просто опускать датчик в трубу на выходе с очистных сооружений, а иметь систему, метрологически аттестованную и внесённую в Госреестр.

На январь 2018 г. в Госреестре средств измерений зарегистрировано



Рис. 2. Основные проблемы при установке автоматических средств контроля сбросов загрязняющих веществ

шесть систем, которые можно отнести к ПЭК выбросов, и не зарегистрировано ни одной системы контроля (мониторинга) сбросов.

Какова же ситуация с разработкой метрологических требований? Для автоматического контроля выбросов в соответствии с Программой национальной стандартизации на 2018 г. уже находятся в разработке три государственных стандарта в рамках ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», а для сбросов подобных нормативных документов нет даже в плане. А если нет метрологических требований к системе, то можно ли её разрабатывать и устанавливать?

Перед разработкой и установкой автоматической системы контроля сбросов прежде всего надо понять, зачем нужна такая система (рис. 2).

Основная задача системы производственного эколого-аналитического кон-

троля на объектах I категории, как указано в ИТС 22.1-2016 [8], – это обеспечение надзорных органов и предприятия данными, необходимыми для ответа на вопросы:

- соблюдает ли предприятие установленные в Комплексном экологическом разрешении (КЭР) технологические нормативы и другие условия;
- есть ли объективные свидетельства того, что нормативы соблюдаются при всех условиях, в том числе в периоды технологических остановок и пусков;
- доступны ли результаты измерений концентраций маркерных веществ и значений технологических параметров (потребление воды, энергии), на основании которых можно произвести расчёты и доказать соответствие требованиям НДТ.

При такой постановке задачи просто наблюдения за состоянием окружающей среды в контексте перехода на НДТ вторичны.

Таблица 3

ЕВРОПЕЙСКИЙ (ГЕРМАНСКИЙ) ОПЫТ ИЗМЕРЕНИЙ И ИХ ПЕРИОДИЧНОСТИ В ОТНОШЕНИИ СБРОСОВ

Измеряемый параметр	Периодичность контроля			
	Контроль (обслуживание)	Стандартное измерение	Калибровка	Сравнительное измерение
Расход	Н	М	П	Г
рН	Н	М	М	Г
Электропроводность	Н	М	П	Г
Температура	Н/М	-	П	Г
Содержание кислорода	М	М	П	Г
Мутность	Н	-	-	2×Г
Азотная группа: азот общий, аммонийный, нитратов, нитритов	Н	Н	Н	М
Фосфаты / P _{общ}	Н	Н	Н	V ???
Общий органический углерод	Н	Н	Н	3×Г

Условное обозначение: Г – 1 раз в год; М – 1 раз в месяц; Н – 1 раз в неделю; П – по указаниям производителя.

ЕВРОПЕЙСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СБРОСОВ

В Германии до сих пор в непрерывном режиме отслеживаются только общие и суммарные показатели, такие как температура, электропроводность, рН и содержание растворённого кислорода, а также расход.

С точки зрения надзорных органов, периодические измерения и анализ параметров в соответствии со стандартными методиками являются предпочтительными для такой аналитической матрицы, как жидкость (более сложной для анализа, чем газовая среда).

С точки зрения источника сбросов (промышленного предприятия или оператора очистных сооружений), для задач внутреннего расширенного контро-

ля (или предупреждающих мер) может быть целесообразной установка измерительных приборов для непрерывного учёта параметров сточных вод (общего органического углерода, мутности, соединений азота). Для предприятия, эксплуатирующего очистные сооружения, более важным является непрерывный контроль эффективности работы очистных сооружений относительно выбранных параметров, т.е. эффективности очистки (табл. 3).

Перечень контролируемых параметров, как правило, устанавливается в уведомлении о разрешении (КЭР) и часто зависит от отраслевых требований.

Для сбросов сточных вод от коммерческих и промышленных предприятий в водный объект в рамках ПЭК необходимо проводить, как минимум, те исследова-

Таблица 4

**ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПЭК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЪЁМА СБРОСА
(ГЕРМАНСКИЙ ОПЫТ)**

Объём сброса, м³/сут	< 100	100-750	> 750
Расход сточных вод, м³/ч	Ежедневно	Непрерывно	Непрерывно
Отраслевые параметры	4	6	12
Параметры, за которые установлена плата	4	6	12
Параметры, подлежащие обязательному отражению в отчётности	12	12	12
Дополнительные параметры в отдельном случае в соответствии с разрешением (лицензией)	4	6	12

дования, которые приведены в табл. 4. Периодичность исследований устанавливается в зависимости от объёмного потока (расхода) сточных вод и установленных параметров.

ПЭК организуется в точке сброса сточных вод в водный объект (место отбора проб).

Плюсы и минусы использования германского опыта отражены на рис. 3.

ВЫВОДЫ

Автоматический контроль сточных вод (сбросов) на сегодняшний день реализовать в полном соответствии с требованиями ст. 67 Закона № 7-ФЗ невозможно.

Для разрешения сложившейся ситуации необходимо определить требования к автоматическим средствам измерения сточных вод на объектах I категории:

- виды технических устройств (оборудования);
- общие метрологические требования, обеспечивающие полноту, надёжность и достоверность результатов измерений, безопасность и совмести-

мость средств измерений и передачи информации;

- состав и форму предоставления информации о сбросах загрязняющих веществ.

Анализ характера дискуссий, целей и задач пилотных проектов, наконец, простая логика позволяют предположить, что первоочередное внимание будет в ближайшее время уделено развитию систем автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ. Однако законодательное требование в отношении контроля сбросов остаётся.

Экологам предприятий следует быть готовыми к тому, что придётся сделать обоснованный выбор приоритетных параметров и определить, какие приборы автоматического контроля загрязняющих веществ в сточных водах могут быть установлены в будущем.

В то же время обсуждение необходимости уточнения минимальных требований для ПЭК сбросов должно стать не менее активным, чем дискуссия вокруг ПЭК выбросов загрязняющих веществ. Надеемся, что всё из-

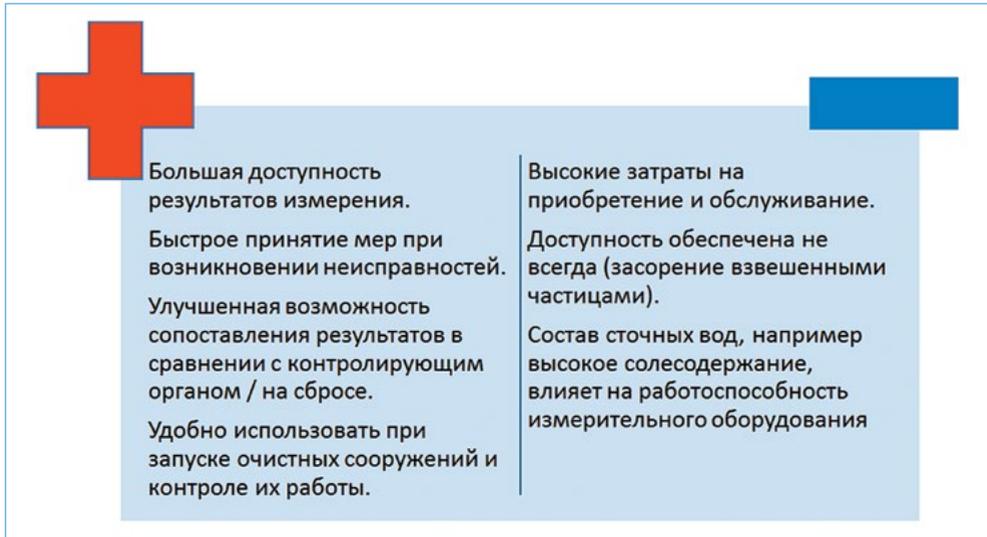


Рис. 3. Применимость опыта Германии по непрерывному ПЭК сточных вод

ложенное ранее послужит одним из отправных пунктов для начала такого обсуждения.

Статья подготовлена в рамках российско-германского проекта «Климатически нейтральная хозяйственная деятельность. Внедрение НДТ в Российской Федерации» [<http://www.good-climate.com>].

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. ГОСТ Р 56062-2014. Производственный экологический контроль. Общие положения.
3. ГОСТ Р 56061-2014. Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля.
4. ГОСТ Р 56059-2014. Производственный экологический мониторинг.
5. ГОСТ Р 56063-2014. Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга.
6. Федеральный закон от 28.12.2017 № 422-ФЗ «О внесении изменений в статью 14 Федерального закона "Об экологической экспертизе" и статью 12 Федерального закона "Об внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации"».
7. Существенные и маркерные показатели в экологическом нормировании на основе наилучших доступных технологий и оценке экологической результативности предприятий I категории / Гусева Т.В. и др. // Наилучшие доступные технологии. Определение маркерных веществ в различных отраслях промышленности / ФГУП «ВНИИ СМТ». Сб. статей. 2016. Т. 5. С. 4–19.
8. ИТС 22.1-2016. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения. М.: Бюро НДТ, 2016. ■