

АППАРАТУРНЫЙ КОНТРОЛЬ СТОЧНЫХ ВОД: СООТВЕТСТВИЕ НОВЫМ ПРАВИЛАМ

П.Е. Лысенко, канд. техн. наук
ООО «Научно-консалтинговая фирма «Волга»»

Согласно постановлению Правительством РФ от 30.12.2006 № 844 «О порядке подготовки и принятия решения о предоставлении водного объекта в пользование» любой водопользователь, который осуществляет или намерен осуществлять сброс сточных вод с территории города или промпредприятия, обязан иметь и использовать объективный аппаратный контроль количества и качества сбросов.

Данное постановление строго ограничивает перечень документов, представляемых водопользователем для заключения нового договора. Наряду с этим в обязанность водопользователей вменяется самостоятельное слежение за количеством и качеством сбрасываемых вод при помощи технических средств.

Пункт 11 постановления № 844 гласит:

«К заявлению о предоставлении в пользование водного объекта для сброса сточных и (или) дренажных вод ... прилагаются:

расчет и обоснование заявленного объема сброса сточных и (или) дренажных вод и показателей их качества;

сведения о наличии контрольно-измерительной аппаратуры для учета объемов контроля (наблюдения) качества сточных и (или) дренажных вод».

Заметим, что первый вид документов невозможно представить и проконтролировать без наличия второго.

Ниже рассматриваются основные принципы аппаратного контроля сточных вод, имеющиеся для этого технические возможности, а также опыт их реализации на примере практической деятельности НКФ «Волга».

РЕГИСТРАЦИЯ РАСХОДА И ОБЪЕМА СТОКА СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Известно, что регистрация расхода воды Q в безнапорных водоводах (а именно в таком режиме работают водоводы систем водоотведения в течение подавляющего периода времени) обычно осуществляется путем одного из многочисленных вариантов метода «площадь – скорость» (ГОСТ Р 51657.2-2000):

$$Q = \omega V_{cp},$$

где ω – площадь сечения потока, напрямую зависящая от глубины наполнения водовода (h);

V_{cp} – средняя скорость течения через сечение ω , взаимосвязь которой с глубиной h определяется условиями течения и конструкцией сооружения.

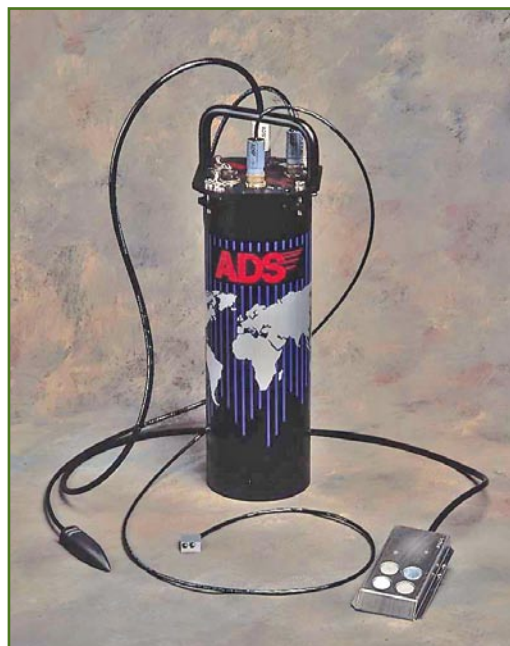
Если V_{cp} и h взаимосвязаны, то зависимость $Q(h)$ имеет однозначную связь (так называемая «кривая связи»), которая позволяет производить расчет расхода воды с помощью одного параметра — глубины. Этот простой и дешевый способ успешно реализуется на прямолинейных участках самотечных коллекторов со свободным режимом течения и правильно откалиброванным мерным сечением.

Однако если учитывать реальные сооружения и условия их работы, характерные для мест сброса сточных вод в водные объекты, то, как правило, скорость течения в узлах сброса при одном и том же расходе зависит от множества факторов, таких как:

- ◆ уровень воды в водном объекте — водоприемнике;
- ◆ наличие неконтролируемого сброса через обгонные коллекторы;
- ◆ конкретное конструктивное исполнение сбросного участка и др.

Поэтому для корректного определения расхода в таких условиях без проведения строительного-монтажных работ требуются *независимые измерения* как глубины h (площади сечения потока ω), так и скорости течения в том же сечении V_{cp} . При этом значение расхода вычисляется путем *перемножения* данных результатов измерений: $Q = \omega V_{cp}$.

Из выполненных НКФ «Волга» за последние годы заказов по проектированию узлов измерений расхода только в 10% случаев можно было определить расход путем измерения только одного параметра — уровня воды. Иными словами, корректная регистрация расхода (объема) сброса условно чистых вод в реки-водоприемники из водосточных систем требует применения *контрольно-измерительной аппаратуры*, позволяющей провести *независимое измерение скорости течения и глубины*. Поэтому любой водопользователь в порядке подготовки к заключению нового договора водопользования согласно постановлению Правительства РФ № 844 должен:



Пример использования измерительной станции ADS 3600

- ◆ определить и утвердить схему и методику измерения расхода сбросных вод на своем конкретном объекте, желательно без значительных строительно-монтажных работ;
- ◆ определить тип измерительной аппаратуры, заказать и получить ее (а при возможности — установить и опробовать).

Мы рекомендуем к применению прибор с независимым одновременным измерением уровня воды и скорости — ADS 3600 (США), позволяющий рассчитывать и выдавать мгновенные показатели расхода (через заданные интервалы времени) и стока нарастающим итогом. Возможны также архивация результатов и их обработка для получения специализированных данных (средние значения за различные периоды, вариации, максимумы и др.).

ООО «НКФ «Волга»» работает с измерительной станцией ADS 3600 в течение 7 лет и накопила большой положительный опыт. Станция надежна, транспортабельна и в равной мере пригодна как для стационарной,

Данные о количественном использовании измерительных станций ADS в России за 2006 г.

Станции	Регионы			Всего в России
	Москва	Санкт-Петербург	другие	
Количество станций — всего	31	11	12	54
Действующие станции				
В том числе по способам применения:				
стационарная установка ADS для водоучета				
водовыпуски из очистных сооружений	14	Нет свед.	2	16
водовыпуски без очистных сооружений	2	Нет свед.	5	7
водовыпуски промпредприятий	13	Нет свед.	3	16
переносные контрольные измерения в сетях	2	11	2	15
Проектируемые и готовые к внедрению	74	1	6	81

так и для временной (10–20 дней) установки на самотечных водопропускных сооружениях. Станция сертифицирована как средство измерения для применения в Российской Федерации, снабжена русифицированной инструкцией и имеет утвержденную методику выполнения измерений МВИ ФР 1.29.2003.00894.

Как видно из таблицы, 70% действующих станций ADS используется именно для водоучетных операций, т.е. для коммерческого учета объемов сточных вод. Кроме того, в некоторых случаях требуется замена системы водоучета с определением расхода по одному параметру (уровню) системой водоучета с применением ADS. В частности, такая замена была произведена на Котласском ЦБК, где измерения по одному параметру давали заведомо завышенный объем технологических сбросов. К примеру, наличие подпора со стороны водного объекта — водоприемника приводит к превышению объемов сброса при водоучете по одному параметру, что заведомо невыгодно для водопользователя.

Опыт практического применения ADS показал, что в абсолютном большинстве случаев при разработке конкретных условий компоновки водоизмерительных узлов действующих объектов удается избежать проведения строительных работ.

Причина успешного применения ADS (помимо надежности) – универсальность по условиям эксплуатации:

- ♦ размеры водоводов – 0,3–5,0 м;
- ♦ минимальная глубина потока – 30–40 мм;
- ♦ форма сечения водовода – практически любая (круглая, прямоугольная, V-образная и т.п.);
- ♦ режим течения – безнапорный, напорный или смешанный (без перестройки аппаратуры).

Насколько известно, такая универсальность другими приборами не обеспечивается.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВОДЫ ПРИ СБРОСЕ СТОЧНЫХ (ИЛИ ДРЕНАЖНЫХ) ВОД В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

В постановлении № 844 инструментальные средства организации контроля качества сбрасываемых вод впервые рассматриваются как обязательное условие подписания договора водопользования. До настоящего времени контроль качества, как правило, осуществлялся водопользователями путем взятия проб воды ручным способом и передачи их в аттестованные лаборатории, выполняющие анализы на основе официально утвержденных методик (ПНД Ф). Отрицательные стороны такой практики общеизвестны: минимальное количество проб для анализов, нерепрезентативность результатов при отсутствии возможности как их проверки, и проведения оперативного контроля качества воды.

С 2001 г. НКФ «Волга» работает с требованиями водопользователей об автоматизации пробоотбора и о проведении автоматического контроля качества воды. Подобные требования можно удовлетворить с помощью специальных агрегатов – *пробоотборников*.

Разработанные в Германии пробоотборники WaterSam (WS) – стационарные наземные или переносные устройства (в том числе для колодцев), которые обеспечивают:

- ◆ забор через специальный шланг с помощью вакуумного насоса контролируемой жидкости с глубины до 30 м;
- ◆ разливание проб по специальным сосудам (до 35 шт.) для дальнейшего транспортирования в лабораторию на анализ;
- ◆ экспресс-анализ проб по основным контролируемым показателям, таким как: мутность, РН, содержание

кислорода, редокс-потенциал, электропроводность и температура (модификация WS 316-16 GMS).

Данные пробоотборники не требуют ручного труда и обеспечивают:

- ◆ взятие различных репрезентативных усредненных проб (средних по суткам, расходу воды и т.д.);
- ◆ автоматическое взятие «аварийных» проб (при достижении заданных экстремальных значений по расходу, уровню или другому параметру);
- ◆ оперативное слежение за качеством воды и наглядное представление необходимых показателей на экране монитора для обслуживающего персонала.

Все это возможно благодаря программному управлению пробоотборником (осуществляемому либо отдельно, либо «в связке» с расходомером, мутномером и т.п.). Таким образом, применение пробо-

www.volgaltd.ru

Тел./факс: (495) 976-49-49, 977-61-66
e-mail: main@volgaltd.ru



РАСХОДОМЕРЫ ДЛЯ БЕЗНАПОРНЫХ ПОТОКОВ ADS®

ADS 3600 -

Измерительная станция.
Исключительная надежность.
Высокая точность.
Без строительных работ.

- Двойное измерение уровня
- Возможность взрывобезопасного исполнения
- Габариты: В - 50,8, диаметр - 16,2 см
- Параметры измерительного сечения: 200 - 3500 мм
- Степень защиты: IP 68
- Питание: автономное, сеть 12В/~220 В



АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРОБООТБОРНИКИ WATERSAM®

Отбор проб из напорных и безнапорных труб, резервуаров, открытых каналов

- Типы устройств: портативные и стационарные
- Объем пробы: 350 - 9999 мл
- Количество проб: 1 - 35
- Высота подъема: 6 - 30 м
- Питание: автономное, сеть
- Сосуды: полиэтилен, стекло



**ИЗМЕРИТЕЛИ МУТНОСТИ, ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ И РН
ИЗМЕРИТЕЛИ УРОВНЯ ВОДЫ И ДРУГИХ ВЕЩЕСТВ
МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ ИЗМЕРЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ
ИЗМЕРИТЕЛИ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ**

Поставка, монтаж, техобслуживание, обучение. Оборудование сертифицировано.

отборников WaterSam позволяет водопользователям и природоохранным органам достоверно устанавливать величину и причины возможных отклонений показателей качества воды от нормативных и определять меры по их устранению.

На сегодняшний день установлено 25 таких пробоотборников на функционирующих объектах и до конца текущего года планируется внедрить еще 47 устройств на строящихся объектах.

Кроме пробоотборников, средством оперативного контроля качества воды при сбросе являются дистанционные *мутномеры* – приборы, устанавливаемые непосредственно в потоке воды и передающие вторичному прибору данные о содержании взвешенных веществ в контролируемой жидкости (например, в мг/л). Так, мутномер COSMOS (Швейцария) сертифицирован Госстандартом РФ для применения в качестве средства измерения и поставляется с 2002 г.