

## **ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ВОДОУЧЕТА НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ НОРМАТИВНОГО ДОКУМЕНТА**

Выявлены требования к метрологическому обеспечению процессов водопользования, закладывающие основные положения документа в области стандартизации, регламентирующего организацию водоучета на закрытых оросительных системах и объектах.

Развитие новых экономических отношений и многообразие форм собственности, существенное снижение технического и производственного потенциала мелиоративной отрасли определяют необходимость разработки принципиально иных форм и методов метрологического обеспечения процессов водопользования. В наибольшей мере это относится к области водоучета на закрытых оросительных системах и объектах.

Современная правовая база регулирования отношений в области использования водных ресурсов, в частности федеральные законы «Водный Кодекс Российской Федерации», «О техническом регулировании», «Об обеспечении единства измерений» и ряд других нормативных документов определили принципиально новые правовые основы водопользования в мелиорации. При различных формах собственности на мелиорированные земли возникает необходимость адаптации государственных служб эксплуатации мелиоративных систем к новым условиям хозяйствования.

Водоучет на мелиоративных системах – вид деятельности, в котором принимают участие две категории хозяйствующих субъектов – организации, эксплуатирующие водохозяйственные объекты (водопользователи), и водопотребители. Для регулирования отношений при организации эффективной системы водоучета необходимо разработать стандарт, позволяющий обеспечить единые правила формирования, обработки и передачи информации, используемой при организации системного водоучета закрытых оросительных систем.

Под термином «водоучет» в настоящее время понимают процедуру получения количественных характеристик расхода и стока воды с целью управления водным потоком или документального обоснования платы за воду. Водоучет кроме непосредственного или косвенно-

го измерения расхода и стока гидрометрическими методами включает в себя и общий синхронный или несинхронный учет результатов этих измерений не только в данной точке измерения, но и в объеме мелиоративного объекта (участка, хозяйства, системы, сети и т. п.).

При введении платного (коммерческого) водопользования точность 10 % и более, которой удовлетворялись ранее на мелиоративных системах, оказалась недостаточной. Вызывают иногда сомнения у потребителя и используемые методы водоучета. Все это говорит о том, что проблема коммерческого водоучета требует тщательного изучения, особенно с точки зрения технологии [1].

Особенности взаимоотношений между участниками процесса водопользования выдвигают на современном этапе ряд специфических требований к средствам коммерческого водоучета. Анализ взаимоотношений между участниками процесса водопользования, особенностей технологии и техники коммерческого водоучета показывает, что средства водоучета должны обеспечивать:

- высокую надежность и адекватность измерений независимо от изменений режимов водоисточников и других местных условий;
- сохранение однозначности измеряемых величин во всем диапазоне измерений;
- невозможность какого-либо вмешательства извне в показания приборов, в фиксируемые параметры или средства фиксации;
- достаточную метрологическую обеспеченность применяемых средств водоучета и комплексов средств водоучета;
- возможность контроля в любой момент времени показаний приборов, положений датчиков, состояния аппаратуры и средств телеизмерения;
- возможность быстрой замены и реставрации средств измерений и датчиков.

Требование надежности и адекватности измерений независимо от изменений режимов водоисточников и других местных условий вытекает из того, что при изменении режима водоисточника внешние условия (уровни, возможность подтопления и т. п.) могут настолько измениться, что полученные показания приборов (особенно при однозначной зависимости одного параметра) могут оказаться не соответствующими метрологической характеристике. Подобное может произойти и в случае уменьшения площади отверстия при его забивке

плавником и мусором – показания приборов не будут соответствовать пропускаемому расходу. Во всех этих случаях пункт водоучета должен быть оборудован системой приборов, контролирующей влияющие на водоучет параметры [2].

Для обеспечения невозможности какого-либо вмешательства извне в показания приборов их защищают от несанкционированного доступа. Защита может быть индивидуальной (когда прибор помещается в опломбированный недоступный кожух или корпус и не имеет каких-либо выводов или гнезд подключения, воздействуя на которые можно исказить показания прибора) или совместной, когда комплекс приборов разного назначения помещается в хорошо изолированную и закрытую камеру (будку), обеспечивающую качественную защиту от доступа посторонних лиц и воздействия извне.

Энергонезависимость приборов достигается системой автономного питания.

Во всех случаях необходима сигнализация о нарушении целостности или о постороннем доступе к приборам с фиксацией времени, чтобы можно было забраковать сомнительные показания.

В случае взаимных расчетов измерение расхода и стока воды должно осуществляться одним из двух способов [3-5]:

- использование для целей учета воды стандартизованных средств измерения, т. е. измерительных устройств, прошедших в соответствии с требованиями государственные приемочные испытания и внесение в Государственный реестр средств измерений;

- использование для целей водоучета нестандартизованных средств измерения.

Эти средства измерения должны пройти государственную метрологическую аттестацию. Безусловно, предпочтительнее использовать первый способ, но на практике не всегда стандартные устройства удается смонтировать на измерительном участке в полном соответствии с изложенными в соответствующих нормативно-технических документах требованиями [6, 7]. В таком случае пункт водоучета, оборудованный стандартизованными средствами измерения, следует считать нестандартизованным средством измерения и при введении его в эксплуатацию необходимо провести государственную метрологическую аттестацию.

Измерение расходов и количества воды на водомерных гидротехнических сооружениях оросительной сети осуществляется при помощи нестандартизованных средств измерений – сужающие устройства различных конструкций (насадки, приставки, полки и т. п.).

Верхний предел допускаемой относительной погрешности измерений расхода при его величине до  $10 \text{ м}^3/\text{с}$  для рабочих средств измерений составляет 5,0 %, при той же величине для образцовых средств измерений составляет 1,5 %.

Соотношение пределов допускаемых относительных погрешностей образцовых и рабочих средств измерений должно быть не менее 1:3.

Допускаемая основная погрешность средств измерений, входящих в состав различных расходомерных устройств, не должна превышать:

- дифманометров  $\pm 1,5\text{-}2,0 \%$ ;
- перепадамеров уровней  $\pm 1,5\text{-}2,0 \%$ ;
- уровнемеров  $\pm 1,0\text{-}1,5 \%$ ;
- средств измерения локальной скорости потока  $\pm 2,0 \%$ ;
- средств измерения интегральной скорости потока  $\pm 3,0 \%$ ;
- расходомеров-счетчиков стока  $\pm 3,0\text{-}5,0 \%$ .

Дополнительная погрешность, обусловленная применением средств автоматической и дистанционной передачи информации (измерительные преобразователи устройств телеавтоматики), не должна превышать  $\pm 1,0 \%$ . Только при соблюдении указанных достаточно жестких требований к метрологическим характеристикам указанных средств измерений средняя квадратическая погрешность измерения расходомерного устройства или системы не превысит величины погрешности  $\pm 5,0 \%$  [8].

Указанные показатели точности при современном состоянии средств измерений на оросительных системах не могут быть гарантированы. Нормативные требования к методам и средствам измерений, кроме норм точности, устанавливают еще ряд стандартизованных показателей, в том числе диапазоны измерений, характеристики источников сигналов, виды выходных сигналов и др. Все эти показатели нормированы. По мере развития методов и средств измерений эта нормативно-техническая документация должна совершенствоваться [9, 10].

Анализ и оценка оснащённости оросительных систем средствами водоучета показывает, что до настоящего времени организации водоучета не придавалось должного значения. Практически только на телемеханизированных оросительных системах гидрометрические посты в местах забора воды из источников орошения, в узлах вододелиния и точках водовыделов хозяйства оборудовались устройствами измерения расхода и уровня воды. При этом главным образом решались задачи оперативного управления водораспределением, а не учет водных ресурсов.

Вышеуказанные требования являются основой положений разрабатываемого нормативного документа, применение которого позволит организовать процедуры получения количественных характеристик расхода воды с целью управления водным потоком или документального обоснования расходных характеристик сооружения.

Особо отметим, что разрабатываемый документ должен стать нормативной основой при реализации системного водоучета с использованием современных методов и средств, что в конечном итоге позволит усовершенствовать оборудование регулирующих гидротехнических сооружений, повысить эффективность и достоверность учетных операций по определению расхода воды на закрытых оросительных сетях.

### **Список использованных источников**

1 Водомерные устройства для гидромелиоративных систем / М. В. Бутырин [и др.]; под ред. А. Ф. Киенчука. – М.: Колос, 1982. – 142 с.

2 Гидрометрические вертушки. – М.: Гидрометеиздат, 1983. – 23 с.

3 ОСТ 33-30-80. Порядок проведения метрологической аттестации и ведомственной поверки средств измерений отраслевого назначения // Гарант Эксперт 2013 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2013.

4 Рекомендации по применению водомерных устройств на мелиоративных системах. – М.: Союзводпроект, 1987. – 6 с.

5 МВИ 33 4755559-10-91. Методика выполнения измерений количества воды в пунктах водоучета, не оснащенных интегрирующими приборами // Гарант Эксперт 2013 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2013.

6 ГОСТ 8.439-81 ГСИ. Расход воды в напорных трубопроводах. Методика выполнения измерений методом «площадь-скорость». – Введ. 1983-01-01. – М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1982. – 12 с.

7 ГОСТ 8.361-79 ГСИ. Расход жидкости и газа. Методика выполнения измерений по скорости в одной точке сечения трубы. – Введ. 1980-07-01. – М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1985. – 16 с.

8 Рекомендации по подготовке исходных данных для автоматизации градуировки гидрометрических створов и измерению расходов воды одноточечным способом. – Минск, 1986. – 23 с.

9 МВИ 06-90. Методика выполнения измерений расхода воды с помощью специальных сужающих устройств мелиоративного назначения // Гарант Эксперт 2013 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2013.

10 МВИ 33 ГД-04-85. Методика выполнения измерений расхода воды в трубопроводах расходомерами с сегментными диафрагмами // Гарант Эксперт 2013 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2013.

УДК 627.533.6.001.63

**А. С. Штанько** (ФГБНУ «РосНИИПМ»)

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫБОРА ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОСУШИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ПРИ ИХ ПРОЕКТИРОВАНИИ**

В статье проведен анализ ОСТ 33-2.2.13-87 «Каналы осушительных систем на расходы до 10 м<sup>3</sup>/с. Параметры поперечных сечений», являющегося единственным документом нормативного обеспечения в области выбора поперечного сечения и геометрических параметров осушительных каналов. В результате получены выводы о необходимости коренной переработки рассмотренного нормативного документа и разработки на его основе национального стандарта, который должен регламентировать выбор поперечного сечения и его параметров для каждого вида осушительных каналов (регулирующей, проводящей и оградительной сетей) без ограничения по расходу с учетом местных геологических условий.

Как известно, каналы осушительных систем (регулирующей, проводящей и оградительной сетей) должны иметь устойчивое русло, обеспечивающее пропуск расчетных расходов. Обеспечение этих тре-