

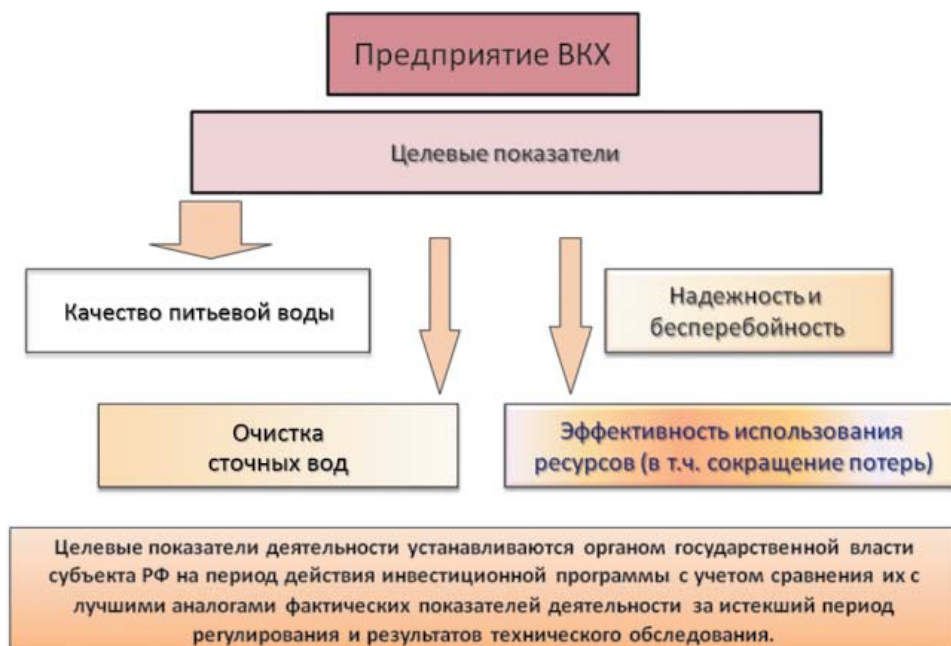
Некоторые аспекты коммерческого учета воды. Опыт организаций – членов РАВВ

Г.А. Самбурский,
канд. техн. наук, доцент,
руководитель проектов
Российской ассоциации
водоснабжения
и водоотведения

Очевидно, что вопросы эффективного использования ресурсов не могут быть решены без надлежащего учета ресурсов, организация которого всегда вызывает ряд проблем, решение которых не всегда зависит от самой ресурсоснабжающей организации. В общем случае вопросы эффективного использования ресурсов в значительной степени состоят из взаимосвязанных слагаемых: учета потерь и коммерческого учета при взаимодействии с абонентами.

Федеральным законом от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» введены показатели надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения (далее – целевые показатели), которые применяются для контроля за исполнением обязательств концессионера, арендатора и организации, осуществляющих горячее водоснабжение, холодное водоснабжение и (или) водоотведение, по реализации инвестиционной программы, производственной программы, в целях регулирования тарифов и исполнения иных обязательств (рис. 1).

Рис. 1.
СХЕМА ЦЕЛЕВЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ



Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти выпущен приказ от 04 апреля 2014 г. № 162/пр, утвердивший перечень целевых показателей, согласно которому к показателям надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения относятся:

- а) показатели качества воды (в отношении питьевой воды и горячей воды);
- б) показатели надежности и бесперебойности водоснабжения и водоотведения;
- в) показатели очистки сточных вод;
- г) показатели эффективности использования ресурсов, в том числе уровень потерь воды (тепловой энергии в составе горячей воды)

Очевидно, что вопросы эффективного использования ресурсов не могут быть решены без надлежащего учета ресурсов, организация которого всегда вызывает ряд проблем, решение которых не всегда зависит от самой ресурсоснабжающей организации. В общем случае вопросы эффективного использования ресурсов в значительной мере состоят из взаимосвязанных слагаемых: учета потерь и коммерческого учета при взаимодействии с абонентами.

В части учета потерь воды приказом Минпромторга России от 29.11.2013 № 1907 была отменена «Методика определения неучтенных расходов воды в системах коммунального хозяйства» (введенная приказом Минпромэнерго России от 20.12.2004 № 172). Отметим, что отмененная методика предназначалась для предприятий (организаций) водопроводно-канализационного хозяйства, эксплуатирующих централизованные системы коммунального водоснабжения городов и населенных пунктов и носила рекомендательный характер. Для оценки и нормирования неучтенных расходов воды в системах коммунального водоснабжения необходимо использовать методики, основанные на актуальных законодательных актах Российской Федерации, СП и СНиП, СанПиН, правилах пожарной безопасности и т.п. Кроме это-

го, для оценки неучтенных расходов воды и потерь, несмотря на отсутствие государственной регистрации, возможно использовать действующую «Инструкцию по оценке и нормированию неучтенных расходов воды в системах коммунального водоснабжения», утвержденную постановлением Госстроя России от 31.03.2000 № 23. Расчет дополнительного притока поверхностных сточных и инфильтрационных вод следует осуществлять на основании п. 5.1.10 СП 32.13330.2012 «Свод правил. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85» (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 № 635/11).

Согласно постановлению Правительства РФ от 04.09.2013 № 776 (ред. от 26.03.2014) «Об утверждении Правил организации коммерческого учета воды, сточных вод», (п. 3) Министерству регионального развития Российской Федерации в течение 3 месяцев необходимо было утвердить методические указания по расчету потерь горячей, питьевой, технической воды в централизованных системах водоснабжения при ее производстве и транспортировке. Однако, согласно постановлению Правительства РФ № 1038 от 18.11.2013 г. (п. 5.2.71) эти методические рекомендации должно разрабатывать созданное Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. На сегодняшний день соответствующие документы разработаны, но не прошли согласование в Минюсте России. Соответственно, комментарии по опыту использования разработанных методик могут быть сделаны только после их апробации.

В части организации коммерческого учета, согласно постановлению № 776 коммерческому учету воды подлежит количество (объем):

- а) воды, поданной (полученной) за определенный период абонентам по договорам водоснабжения, единому договору холодного водоснабжения и водоотведения;
- б) воды, транспортируемой организацией, осуществляющей эксплуатацию водопроводных сетей, по договорам по транспортировке горячей воды, договорам по транспортировке холодной воды;



Рис. 2.
НЕСАНКЦИОНИРОВАННОЕ
ПОДКЛЮЧЕНИЕ

в) сточных вод, принятых от абонентов по договору водоотведения, в том числе единому договору холодного водоснабжения и водоотведения;

г) сточных вод, транспортируемых организацией, осуществляющей транспортировку сточных вод, по договору по транспортировке сточных вод;

д) воды, в отношении которой проведены мероприятия водоподготовки по договору по водоподготовке воды;

е) сточных вод, в отношении которых произведена очистка в соответствии с договором по очистке сточных вод

Одной из распространенных проблем является расчеты объемов несанкционированных подключений. При расчетном способе коммерческого учета воды, согласно ППРФ №776 следует применять:

а) метод учета пропускной способности устройств и сооружений, используемых для присоединения к централизованным системам водоснабжения;

б) метод расчетного среднемесячного (среднесуточного, среднечасового) количества поданной (транспортируемой) воды;

в) метод гарантированного объема подачи воды;

г) метод суммирования объемов воды.

В данном случае у ресурсоснабжающей организации часто возникает вопрос, каким образом осуществлять выбирать скорость течения ресурса для расчетного способа коммерческого учета. Постановление Правительства Российской Федерации № 776 распространяется на отношения, возникающие при предоставлении коммунальных услуг, в той части, в которой такие отношения не урегулированы жилищным законодатель-

ством Российской Федерации. Следовательно, при расчетах объемов несанкционированного подключения (рис. 2) возможно, согласно постановлению Правительства от 06.05.2011 № 354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (п. 62), применение показателя скорости течения воды равного 1,2 м/с, так как не оговорены иные показатели. Соответственно, начисление размера платы производится, исходя из объемов коммунального ресурса, рассчитанных через мощность круглосуточной работы несанкционированно подключенного оборудования (пропускной способности трубы), начиная с даты осуществления такого подключения, до даты устранения исполнителем несанкционированного подключения.

В части использования приборов учета опыт организаций, состоящих в Российской ассоциации водоснабжения и водоотведения (РАВВ), позволяет выявить основные проблемы, связанные как с выбором оборудования, так и с проектными и эксплуатационными особенностями. Обращаем внимание читателей, что наибольшие вопросы вызывают возможности приборов учета для сточных вод. Учитывая то, что ресурсоснабжающие организации взаимодействуют с абонентами в части учета сточных вод, в настоящей статье рассмотрен имеющийся опыт использования именно таких приборов учета. Необходимо отметить, что проблемы приборного учета часто связаны со следующими факторами: подпоры, заиливание в трубопроводах, небаланс. На рис. 3 представлены основные причины, определяющие указанные факторы.

При засорении трубопровода подпор устраняется в результате очистки. В остальных случаях, как правило, необходима перекладка или ремонт трубопровода. Примером из практики может служить такой случай: при проведении работ по организации учёта сточных вод на трёх выпусках завода были построены измерительные колодцы, очищены от загрязнений трубопроводы, сразу же после этого произведены замеры скорости потока, затем смонтированы и пущены в работу расходомеры. Однако по показаниям расходомеров расход сточных вод был явно завышен. Анализ ситуации показал, что за прошедшие после очистки трубопроводов две недели на дне труб под расходомерами появился осадок толщиной в несколько сантиметров. Уровень воды повысился, и расходомеры стали давать завышенные значения расхода. Была произведена повторная очистка трубопроводов, но через несколько дней снова образовался осадок. Оказалось, что фактический строительный уклон на выпусках заметно меньше положенного по СНиП значения 0,007, что и приводило к быстрому засорению трубопроводов. Таким образом, возможный подпор часто связан с неточным проектированием.



Рис. 3. Причины подпоров



Рис. 4. Причины заиливания

Рис. 5. Причины небаланса



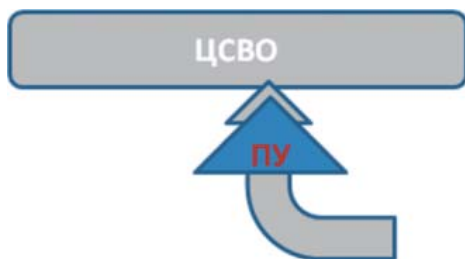


Рис. 6.
Выпуск
В ЦЕНТРАЛИЗОВАННУЮ
СИСТЕМУ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Устранение указанных причин заиливания также обычно связано со значительными капитальными затратами на перекладку или ремонт труб, приведение в порядок отстойников.

При выяснении причин небаланса опыт РАВВ показал несовершенство действующих нормативно-правовых актов в части регулирования приборного учета. Так, например, для транзитной организации, согласно постановлению Правительства РФ от 29.07.2013 № 644 (ред. от 14.11.2014) «Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» абоненты и организации, осуществляющие транспортировку сточных вод, обязаны оборудовать принадлежащие им канализационные выпуски в централизованную систему водоотведения приборами учета отводимых сточных вод¹ (рис. 6) в следующих случаях:

- расчетный объем водоотведения по канализационному выпуску (для транзитных организаций по канализационной сети) с учетом расчетного объема поступающих в канализационную сеть поверхностных сточных вод составляет более 200 м³/сут.;
- абонент или транзитная организация используют собственные источники водоснабжения, не оборудованные приборами учета воды, введенными в эксплуатацию в установленном порядке.

Рассматривая различные аспекты коммерческого учета ресурса, надо уточнить, что выбор прибора учета является важнейшей составляющей корректной организации этого процесса. В настоящее время организации – члены РАВВ обладают значительным опытом, как при выборе приборов учета, так и при эксплуатации оборудования различных производителей. Формат настоящей статьи не предполагает всестороннего рассмотрения аспектов выбора, предлагаем рассмотреть некоторые признаки продукции, использование которой может вызвать различные проблемы (табл. 1), а также обзор эксплуатационных особенностей приборов, установленных на ряде водоканалов (табл. 2)². ●

¹ Практика взаимодействия гарантирующих и транзитных организаций показывает, что обязать последних установить в точке приема сточных вод приборы учета сложно, поскольку в законодательстве упоминается лишь «точка присоединения» на границе с водоканалом. Хотелось бы обратить внимание на некоторую неопределенность ст. 12, ч. 7 Федерального закона № 416-ФЗ: «Организации, эксплуатирующие отдельные объекты централизованной системы холодного водоснабжения и (или) водоотведения, обязаны по требованию гарантирующей организации, с которой заключены указанные в части 5 настоящей статьи договоры, при наличии технической возможности оборудовать приборами учета воды точки присоединения к другим водопроводным сетям, входящим в централизованную систему холодного водоснабжения и (или) водоотведения, создать места отбора проб воды и обеспечить доступ представителям указанной гарантирующей организации или по ее указанию представителям иной организации к таким приборам учета и местам отбора проб воды».

Таблица 1.
Признаки некачественной продукции

Контрольные признаки	Маркировка	Внешние признаки
<ol style="list-style-type: none"> 1. Не аккредитованный производителем продукции дистрибьютор. 2. Сертификат соответствия и (или) разрешение на применение, оформленные на поставщика изделия, не являющегося его изготовителем. 3. Отсутствие в схеме сертификации проверки производства изделия. 4. Заниженная цена. 5. Паспорт на продукцию с признаками фальсификации: <ul style="list-style-type: none"> • отсутствие наименования, адреса изготовителя или товарного знака; • отсутствие расшифровки подписей; • отсутствие сведений о массогабаритных характеристиках изделия; • несоответствующая печать в сопроводительной документации; • печать и подпись на паспорте воспроизведены копировальным устройством; • несоответствие сведений о технических характеристиках 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие маркировки или отдельных обязательных знаков маркировки, нечеткая, несоответствующая маркировка изготовителя или новая маркировка на внешне не новом корпусе. 2. Перебитые шильды, фирменные шильды, прикреплены при помощи разъемного крепежа. 3. Недействующие и нечитаемые фирменные товарные знаки. 4. Отшлифованные литые знаки рядом со штампованными (клейменными) отметками. 5. Перекрывающие друг друга штампы (клейма) или следы вторичных штампов (клеймения). 6. Отсутствие других, предусмотренных технической документацией обозначений. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необычная или несоответствующая заводская упаковка. 2. Внешний вид, указывает на то, что изделие уже эксплуатировалось. 3. Несоответствие массогабаритных характеристик изделия паспортным данным. 4. Следы сварочных, ремонтных работ, признаки термической обработки, произведенных после окраски изделия. 5. Некоторые детали выглядят новее остальных. 6. Разноцветные части одной детали. 7. Следы краски на неокрашенных поверхностях. 8. Царапины на уплотнительных поверхностях затвора. 9. Точечная коррозия или ржавчина.

Таблица 2.
Опыт эксплуатации приборов учета (на основе данных организаций – членов РАВВ)

Наименование	Особенности	
НАПОРНЫЙ КОЛЛЕКТОР		
Описание	Достоинства	Ограничения-
Акрон-01 измерение мгновенного расхода и интегрального объема (количества) звукопроводящих жидкостей в напорных трубопроводах систем водоснабжения и канализации	<ul style="list-style-type: none"> • простота монтажа • удобная эксплуатация • понятный интерфейс • соотношение цена/качество • глубина архива – 3 г. • наличие двухканальных версий 	<ul style="list-style-type: none"> • слабая помехозащищенность • малый межповерочный интервал • максимальный \varnothing коллектора 600 мм, • энергозависимость • слабая влагозащищенность • чувствителен к завоздушиванию • большие погрешности на укороченных участках • требования к прямым участкам: до прибора – 10–20 Ду, после – 5 Ду
PM-5-T (НК) измерение объемного (массового) расхода и объема (массы) электропроводящих жидкостей PM-5-T-100-B-исп1 электромагнитный, магистраль КНС	<ul style="list-style-type: none"> • срок эксплуатации более 10 лет (\varnothing 150 мм) • полнопроходной • не создает помех для канализационных стоков, • работает при температурах выше точки росы 	<ul style="list-style-type: none"> • требователен к параметрам окружающей среды места установки • необходимо избегать выделения конденсата
ДРК-3 измерение объема и расхода воды: питьевой, технической, речной, сточной, используется как в технологических целях, так и для коммерческого учета	<ul style="list-style-type: none"> • для сильнозагрязненной воды (до 50% твердой фракции), • в полностью заполненных трубопроводах с внутренним \varnothing 80–4000 мм 	<ul style="list-style-type: none"> • отсутствуют архивы: объемов, отказов и нестандартных ситуаций, диагностики прибора (не позволяет производить анализ работы прибора)

ГЛАВНЫЙ КРИТЕРИЙ

Наименование	Особенности	
	Описание	Ограничения-
ДРК-4 возможности: одноканальное и двух-канальное исполнение (1 оконечный преобразователь и 2 электронных преобразователя)	<ul style="list-style-type: none"> • надежная работа • программирование без компьютера • архив на 46 суток с возможностью считывания с компьютера или на специальный накопитель 	<ul style="list-style-type: none"> • зафиксирован периодически возникающий сбой показаний суммарного объема
UFM-001 коммерческий и технологический учет водо- и тепло- ресурсов, различных жидкостей, протекающих в напорных полностью заполненных по сечению трубопроводах	<ul style="list-style-type: none"> • положительный опыт эксплуатации (для коллектора $\varnothing 300$) 	не выявлены
РУС-1 измерения расходы воды, других жидких сред	<ul style="list-style-type: none"> • успешная работа в составе тепловых узлов учета в жилищно-коммунальном хозяйстве 	<ul style="list-style-type: none"> • налипание примесей на ультразвуковые датчики (приводит к ухудшению сигнала и отказам в работе прибора) • отсутствуют архивы: объемов, отказов и нестандартных ситуаций, диагностики прибора (не позволяет производить анализ работы прибора)
УРЖ-2КМ измерения расхода и объема холодной, горячей воды или другой жидкости, протекающей по одному или двум напорным трубопроводам. Измеряемая среда – вода с кинематической вязкостью от $0,198 \cdot 10^{-6}$ до $1,569 \cdot 10^{-6}$ м ² /с, содержанием твердых веществ не более 1% от объема, максимальной скоростью не более 10 м/с, числом Рейнольдса не ниже Re 10000, давлением не более 1,6 МПа	<ul style="list-style-type: none"> • положительный опыт эксплуатации 	<ul style="list-style-type: none"> • налипание примесей на ультразвуковые датчики (приводит к ухудшению сигнала и отказам в работе прибора) • нет электронной самоочистки датчиков
ИПРЗ-7 коммерческий учет расхода жидких сред, системы управления и контроля жидких сред, в том числе промышленные стоки, как в напорных, так и в безнапорных трубопроводах	<ul style="list-style-type: none"> • не требуется дополнительной фильтрации жидкости • высокая эксплуатационная температура (до 220 °С) • высокая стойкость к воздействию химических агрессивных растворителей • высокая твердость и жесткость, коэффициент линейного расширения близок к металлам • низкое влагопоглощение (не более 0,02 %) 	<ul style="list-style-type: none"> • отсутствуют архивы: объемов, отказов и нестандартных ситуаций, диагностики прибора (не позволяет производить анализ работы прибора)
Малахит-РС8 электромагнитный расходомер, применяется на объектах ЖКХ в учрежденческих и административных зданиях, в ЦТП, котельных в ИТП, в различных производствах	<ul style="list-style-type: none"> • работает в комплексе с вычислителем 	<ul style="list-style-type: none"> • отсутствуют архивы: объемов, отказов и нестандартных ситуаций, диагностики прибора (не позволяет производить анализ работы прибора)
Promaq 50P измерение расхода в пищевой и обрабатывающей промышленности, а также в других гигиенических процессах	<ul style="list-style-type: none"> • электронная самоочистка датчиков • снабжен электродом контроля заполнения трубопровода • работает в комплексе с вычислителем 	<ul style="list-style-type: none"> • время считается программным способом (приводит к несоответствию с реальным временем) • отсутствуют архивы: объемов, отказов и нестандартных ситуаций, диагностики прибора (не позволяет производить анализ работы прибора)

Наименование	Особенности	
	Описание	Ограничения-
US-800 измерение и учет расхода и объема жидкостей, протекающих под напором в трубопроводах \varnothing от 15 до 2000 мм	<ul style="list-style-type: none"> • регистрация параметров в архивах • вывод информации на ПК, по GSM-модему, сеть Ethernet, в системы АСУТП 	<ul style="list-style-type: none"> • присутствие воздуха в сточных водах приводит к отказам, некорректной работе • налипание примесей на ультразвуковые датчики приводит к ухудшению сигнала и отказу • нет электронной самоочистки датчиков
ПРЭМ преобразователь расхода электромагнитный, предназначен для применения на объектах теплоэнергетического комплекса, на промышленных предприятиях и в жилищно-коммунальном хозяйстве	<ul style="list-style-type: none"> • работает в комплексе с вычислителем 	<ul style="list-style-type: none"> • отсутствуют архивы: объемов, отказов и нештатных ситуаций, диагностики прибора (не позволяет производить анализ работы прибора) • нет электронной самоочистки датчиков
УЗР-В измерение мгновенного расхода и суммарного количества (объема) жидкости в напорных трубопроводах при давлении не свыше 6,3 МПа; поверхностные условно-чистые сточные воды, поверхностные условно-грязные производственные сточные воды, хозяйственно-бытовые сточные воды	<ul style="list-style-type: none"> • прост в эксплуатации • не имеет движущихся механических деталей и узлов • метрологическая поверка на месте установки беспроточным методом • информация о расходе выдается также на частотный выход и на два стандартных выхода постоянного тока 0–5 мА для подключения к прибору самопишущих устройств, средств АСУ, телеметрии и т.п. 	<ul style="list-style-type: none"> • отсчет значений расхода по стрелочному прибору, а значений объема по 6-разрядному электромеханическому счетчику • минимальная длина прямого участка перед врезкой датчиков от 10 до 25 \varnothing трубопровода (в зависимости от характера местных сопротивлений в трубопроводе) и 5 \varnothing после датчиков • морально устарел, наблюдается нестабильность показаний, планируется замена на современные приборы учета
СУР-97 поверхностные условно-грязные производственные сточные воды. Ду от 25 до 2000 мм, кратность измеряемых расходов 1:200 (от 5 см/сек до 10 м/сек), предел основной относительной погрешности от $\pm 0,15$ до $\pm 1,5\%$ (в зависимости от модификации)	<ul style="list-style-type: none"> • возможность монтажа датчиков на трубопровод под давлением (без остановки подачи жидкости) • возможность поверки расходомера по месту установки (без демонтажа датчиков с трубопровода) • простота эксплуатации • дешев (по сравнению с отечественными и импортными аналогами) 	не выявлены
УВР-011 измерение скорости потока и интервалов времени, вычисления объемного расхода и объемов жидкостей, которые не содержат твердых или газообразных примесей в трубопроводах в прямом и обратном направлениях (аналог РСВ-012)	<ul style="list-style-type: none"> • высокая помехозащищенность 	не выявлены
Днепр 7 измерение объемного расхода и количества любой жидкости, оборотного активного ила, измерение очищенных стоков, Ду от 20 до 1600 мм	<ul style="list-style-type: none"> • комплектуется накладными датчиками • работает на загазованных, сильнозагрязненных жидкостях и пульсах • имеет поверочным имитатором 	<ul style="list-style-type: none"> • низкая надежность • нестабильные измерения • выход из строя датчиков скорости и датчиков уровня • невозможность установки на действующий коллектор. (необходимо полное осушение трубы для монтажа датчиков скорости)

ГЛАВНЫЙ КРИТЕРИЙ

Наименование	Особенности	
БЕЗНАПОРНЫЙ КОЛЛЕКТОР		
Описание	Достоинства	Ограничения-
«Взлет-РСЛ 212» измерение очищенных стоков, в безнапорных трубопроводах и открытых каналах (U-образных лотках, стандартных водосливах и лотках, а также открытых каналах произвольной формы), применяется на очистных сооружениях, в канализационных сетях, системах экологического мониторинга и предупреждения о стихийных бедствиях, АСУ ТП	<ul style="list-style-type: none"> • положительный опыт использования (за 8 лет работы ни одного отказа) • автоматическое бесконтактное измерение объемного расхода, объема, уровня различных жидкостей с широким спектром свойств (включая агрессивные) 	не выявлены
«Взлет ЭМ» «Взлет ЭМ» Профи	<ul style="list-style-type: none"> • наличие архивов • стабилен в тяжелых условиях работы • соотношение цена/качество 	не выявлены
«Взлет ЭР» измерение поступающих стоков, расходомер-счетчик электромагнитный (ЭРСВ-540Л)	<ul style="list-style-type: none"> • положительный опыт использования 	<ul style="list-style-type: none"> • необходимо своевременное обслуживание (чистка электродов), иначе – рост погрешности
«Взлет МР» измерение поступающих стоков, расходомер-счётчик ультразвуковой (УРСВ-510)	<ul style="list-style-type: none"> • положительный опыт использования 	не выявлены
«Взлет РБП» измерение расхода, скорости потока	<ul style="list-style-type: none"> • измерение расхода производится прогрессивным методом «площадь-скорость», с последующей математической обработкой результатов 	не выявлены
«ЭХО-Р-02» расходомер акустический с интегратором для автоматического контроля мгновенного расхода жидкости в открытых каналах и безнапорных трубопроводах	<ul style="list-style-type: none"> • простота монтажа (нет непосредственно-го контакта с измеряемой жидкостью) • стабильная работа • понятный интерфейс • соотношение цена/качество • глубина архива 3 года • длительный срок безаварийной эксплуатации 	<ul style="list-style-type: none"> • возможная погрешность до 20 % (для достоверной работы прибора необходим уклон самотечного коллектора и толщина осадка в соответствии с требованиями Методики выполнения измерений МИ 2220 (при не достаточном уклоне и превышающем уровне осадка прибор фиксирует завышенный объем сточных вод) • малый МПИ • измерение по одному параметру (уровень потока скорость не измеряет) • чувствителен к пенообразованию в потоке • энергозависимость • слабая влагозащищенность • требует точной установки по геометрическим параметрам • использовать при отсутствии подпоров
«ЭХО-Р-01» измерение поступающих стоков на ОСК, расходомер с интегратором акустический, для бесконтактного автоматического дистанционного измерения уровня жидких сред, в том числе взрывоопасных, агрессивных, вязких, неоднородных, выпадающих в осадок, а также сыпучих материалов с диаметром гранул и кусков от 5 до 300 мм, при температуре контролируемой среды от –30 до +80 °С	<ul style="list-style-type: none"> • положительный опыт эксплуатации (на сужающем устройстве «лоток Вентури») 	<ul style="list-style-type: none"> • ограниченная унифицируемость (при перестановке на другой лоток, коллектор необходимо перепрограммировать прибор на заводе-изготовителе)

Наименование	Особенности	
	Описание	Достоинства
РСПБ Стрим-02 измерение уровня и средней скорости движения жидкости, определение расхода и объема потоков жидкостей, как в открытых, так и в закрытых каналах	<ul style="list-style-type: none"> • положительный опыт эксплуатации на условно чистых стоках 	<ul style="list-style-type: none"> • необходимо обеспечить уклон, не допускающий заиливание дна лотка и датчиков уровня и скорости потока • налипание примесей на датчики скорости и уровня потока
СИМАГ 11 измерение расхода электропроводящих жидкостей с минимальной проводимостью 5 мкСм/см (питьевая, техническая и теплофикационная вода, сточные воды, различные водные растворы, пищевые продукты, смеси, пульпы), Ду от 10 до 400 мм, скорость потока от 0.02 до 10 м/с	<ul style="list-style-type: none"> • детектирование пустой трубы • самоочистка электродов • часы реального времени • энергонезависимый архив измерений • аппаратный журнал 	не выявлены
Promag 53W измерения расхода жидкости с минимальной электропроводностью ≥ 5 мкСм/см, рабочий диапазон до 110 000 м ³ /ч, электромагнитный расходомер	<ul style="list-style-type: none"> • положительный опыт эксплуатации на дюкере $\varnothing 1200$ 	не выявлены
РСВ-012С2.2/В 2-х канальный, выпуски с ОС	<ul style="list-style-type: none"> • положительный опыт эксплуатации • показания стабильные • хорошая чувствительность • удобный интерфейс 	<ul style="list-style-type: none"> • при нестабильности напряжения питания существует вероятность сбоя архивов

ЛИТЕРАТУРА

1. **Федеральный закон от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»**
2. **Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04.04.2014 № 162/пр «Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей».**
3. **Постановление Правительства Российской Федерации от 29.07.2013 № 644 (ред. от 14.11.2014) «Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»**
4. **Постановление Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 № 776 (ред. от 26.03.2014) «Об утверждении Правил организации коммерческого учета воды, сточных вод»**
4. **Постановление Правительства Российской Федерации от 06.05.2011 № 354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»**
5. **Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»**