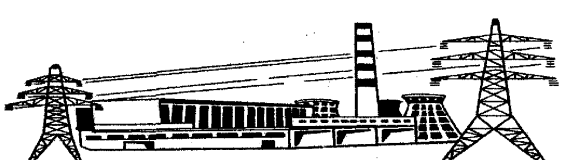
ОРГРЭС — ЭНЕРГЕТИКАМ

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ПРАВИЛА
УЧЕТА СТОКА ВОДЫ
НА ГИДРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ
РД 153-34.2-21.563-00



Москва СПО ОРГРЭС 2001

gost.e-ecolog.ru

**РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"**

ПРАВИЛА
УЧЕТА СТОКА ВОДЫ
НА ГИДРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ
РД 153-34.2-21.563-00

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 2001

Разработано Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС"

Исполнитель *А.С. ВОРОБЬЕВ*

Согласовано с Департаментом электрических станций РАО "ЕЭС России" 16.10.2000 г.

Первый заместитель начальника *В.А. КУЗНЕЦОВ*

Утверждено Департаментом научно-технической политики и развития РАО "ЕЭС России" 20.10.2000 г.

Первый заместитель начальника *А.П. БЕРСЕНЕВ*

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения 4
2. Учет стока вода через гидротурбины 7
3. Учет стока воды через водосбросные сооружения 9
4. Порядок передачи учетных данных по стоку воды и получения гидрометеорологической информации 11
5. Контроль за организацией учета стока воды на гидроэлектростанциях 14

© СПО ОРГРЭС, 2001

Подписано к печати 17.04.2001		Формат 60 x 84 1/16
Печать ризография	Усл. печ. л. 1,0 Уч. изд. л. 1,1	Тираж 100 экз.
Заказ № 301	Издат. № 01-51	

Лицензия № 040988 от 27.08.99 г.

Производственная служба передового опыта эксплуатации
энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер., д. 15

УДК 621.311.21

ПРАВИЛА УЧЕТА СТОКА ВОДЫ НА ГИДРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ

РД 153-34.2-21.563-00

Вводится в действие
с 02.04.2001 г.

Настоящие Правила устанавливают порядок организации учета стока воды на гидроэлектростанциях. Правила распространяются на все гидроэлектростанции установленной мощностью более 5 МВт, В отдельных случаях по требованию местных органов Минприроды России и Росгидромета они применимы и для гидроэлектростанций мощностью менее 5 МВт.

В Правилах учтены требования Водного Кодекса РФ, "Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: РД 34.20.501-95" (М.: СПО ОРГРЭС, 1996), Закона РФ "Об обеспечении единства измерений", ГОСТ Р 8.563-96 "ГСИ. Методики выполнения измерений", Положения о Министерстве природных ресурсов РФ, Постановления Правительства РФ "О ведении государственного водного кадастра Российской Федерации" от 23.11.96 г. № 1403, Положения о Федеральной службе России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромете), Соглашения по вопросам предоставления гидрометеорологической информации и информации о загрязнении окружающей природной среды от 18.12.97 г. между Федеральной службой России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и РАО "ЕЭС России", а также опыт эксплуатации многих гидроэлектростанций.

С выпуском настоящих Правил утрачивают силу "Правила учета стока воды на гидроэлектрических станциях: ПР 34-70-005-84" (М: СПО Союзтехэнерго, 1984).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Задачами учета стока воды на гидроэлектростанциях являются:

1.1.1. Получение оперативных данных о наличии водных ресурсов для оптимального планирования водопотребления и правильной эксплуатации гидросооружений и водохранилищ, контроль за использованием водных ресурсов гидроэлектростанциями, контроль за состоянием гидротурбинного оборудования.

1.1.2. Получение оперативных данных для регулирования водного стока (пропуска паводочных расходов, ирригационных и навигационных попусков, санитарных расходов, расходов на водоснабжение и т.п.).

1.1.3. Получение гидрологических характеристик водотока с целью расширения его гидрологической изученности.

1.2. Учет стока воды на гидроэлектростанциях включает определение расхода (стока) воды через гидротурбины, водосбросные и водопропускные сооружения, а также всех видов утечек и фильтрации в створе гидроэлектростанции.

Учет стока воды на шлюзах, рыбоходах и других сооружениях, входящих в состав гидроузла, но не находящихся на балансе гидроэлектростанции, производится эксплуатационным персоналом данного водопропускного сооружения, сведения передаются эксплуатационному персоналу гидроэлектростанции для включения их в общий объем стока по гидроузлу.

1.3. Ответственность за правильность и полноту учета стока воды на гидроэлектростанции, за своевременность передачи информации органам Росгидромета и диспетчерским управлениям Минтопэнерго РФ, а также за составление статистических отчетов по утвержденным Роскомстатом формам возлагается на руководство гидроэлектростанции.

1.4. Среднесуточный расход воды, использованной электростанциями, должен определяться по показаниям водомеров (расходомеров); при отсутствии водомерных устройств временно, до установки указанных приборов, сток воды может учитываться по характеристикам протарированного технологического оборудования и другими возможными методами.

1.5. Учет стока на гидроэлектростанциях должен быть непрерывным, т.е. наблюдения должны быть организованы таким образом, чтобы обеспечивалось определение средних суточных расходов (объема стока) за каждые без исключения сутки.

1.6. Расход (сток) воды через створ гидроэлектростанции должен определяться по следующим компонентам:

1.6.1. Расход (сток) воды через турбины гидроагрегатов.

1.6.2. Расход (сток) воды через гидротехнические водопропускные сооружения, входящие в состав гидроэлектростанции.

1.6.3. Расход (сток) за счет фильтрации в створе гидроэлектростанции (земляные плотины, основания и борта сооружений и т.п.).

1.6.4. Расход (сток) за счет утечки через уплотнения затворов гидросооружений и направляющие аппараты неработающих гидроагрегатов.

1.6.5. Расход (сток) воды на собственные нужды гидроэлектростанции.

1.7. Для организации учета стока воды через гидроагрегаты ГЭС требуется:

1.7.1. Наличие заводских эксплуатационных характеристик, обязательно скорректированных или уточненных натурными испытаниями или опытом эксплуатации.

1.7.2. Оборудование гидротурбин автоматическими водомерами с показывающими и суммирующими устройствами. При их отсутствии расход (сток) через турбины временно до их установки определяется по эксплуатационным характеристикам по количеству выработанной электроэнергии.

1.8. Учет стока воды через гидротехнические сооружения гидроэлектростанции требует:

1.8.1. Наличия эксплуатационных расходных характеристик, обязательно проверенных натурными испытаниями или подтвержденных соответствующими расчетами и опытом эксплуатации.

1.8.2. Наличия устройства для определения значения открытия основных затворов.

1.8.3. Наличия по фронту сооружений устройств для измерения уровней воды в верхнем и нижнем бьефах.

1.8.4. Фиксирования времени открытия и закрытия основных затворов водопропускных отверстий.

1.9. Для определения расхода воды за счет фильтрации и утечек используются проектные данные. В необходимых случаях или при отсутствии проектных значений фильтрации и утечек расход определяется расчетом или путем проведения натурных испытаний.

1.10. Измерения параметров, производимые при учете стока воды на ГЭС (расхода, уровней, перепада давлений, мощности, количества выработанной электроэнергии), должны осуществляться средствами измерений, допущенными Госстандартом России к применению в Российской Федерации и подлежащими Государственному метрологическому контролю и надзору. Методики выполнения измерений этих параметров должны отвечать требованиям ГОСТ Р 8.563-96.

1.11. Способы и порядок организации измерений при учете стока воды на ГЭС регламентируются местной инструкцией. Местная инструкция составляется гидроэлектростанцией на основании требований настоящих Правил и "Методических указаний по учету стока воды на гидроэлектрических станциях: РД 153-34.2.564-00" (М.: СПО ОРГРЭС, 2001). При необходимости к составлению местной инструкции привлекаются специализированные наладочные, проектные или научно-исследовательские организации. Местная инструкция утверждается руководством энергопредприятия, при необходимости — руководством АО-энерго.

2. УЧЕТ СТОКА ВОДЫ ЧЕРЕЗ ГИДРОТУРБИНЫ

2.1. Учет стока воды производится через работающие и неработающие турбины, через турбины, работающие в режиме синхронного компенсатора, а также через системы технического водоснабжения.

2.2. Сток воды через турбины определяется с помощью водомеров, а при их отсутствии — по эксплуатационным характеристикам гидроагрегатов по значению мощности или количеству выработанной ими электроэнергии.

2.3. Погрешность в определении среднесуточного расхода воды через турбины должна быть не более 3%.

2.4. Количество и технические характеристики установленного водомерного оборудования турбин должны обеспечивать возможность получения результатов измерений в пределах установленной точности.

2.5. Учет стока воды через турбины по эксплуатационным характеристикам проводится для каждого агрегата в отдельности или для всей ГЭС в целом по показаниям станционных ваттметров или счетчиков выработки электрической энергии за отчетное время (сутки).

2.6. Определение расхода воды через турбины по эксплуатационным характеристикам с требуемой точностью достигается при правильном выборе способа учета среднесуточного расхода воды и определении значений всех измеряемых величин.

2.7. Определение среднесуточного расхода воды через турбины по эксплуатационным характеристикам в зависимости от типа гидроэлектростанции, количества и типа установленных турбин, характера суточного графика нагрузки и других местных факторов производится одним из способов, рекомендованных "Методическими указаниями по учету стока воды на гидроэлектрических станциях: РД 153-34.2.564-00".

2.8. Рабочий напор $H_р$ (м) определяется по формуле

$$H_р = H - \Sigma h_i,$$

где H — полный напор (разность уровней верхнего и нижнего бьефов), м;

Σh_{i} – потери напора в гидротурбинном блоке (на решетках, по длине водоподводящего тракта), м.

2.9. Периодичность измерения уровней в верхнем и нижнем бьефах и потерь напора устанавливают, исходя из требований обеспечения необходимой точности учета стока через турбины.

При определении потерь напора необходимо выполнять следующие условия:

2.9.1. Потери напора на решетках определять по перепадомерам, а при их отсутствии — непосредственными измерениями (рулеткой, линейкой, отвесом и т.п.).

2.9.2. Потери напора по длине водоподводящего тракта определять по специально построенным таблицам или графикам в зависимости от нагрузки агрегата. Таблицы и графики строить на основании проектных данных или натурных испытаний. Потери напора в напорных водоводах не учитывать, если они учтены в характеристиках гидроагрегатов (гидроблоков).

2.9.3. При составлении местной инструкции необходимо проводить анализ значения и характера изменения потерь напора. Если изменение потерь напора незначительно по сравнению с полным напором, допустимо его осреднение и принятие в качестве постоянного значения.

2.10. Утечки воды через направляющие аппараты при остановленных или работающих в режиме синхронного компенсатора гидроагрегатах, утечки через уплотнения затворов водопропускных сооружений, отбор воды на собственные нужды обычно незначительны по сравнению с общим расходом в створе гидроэлектростанции.

Необходимость учета этих компонентов при определении среднесуточного стока через створ ГЭС определяется следующими факторами:

2.10.1. Если суммарное значение утечки, фильтрации через сооружения и отбора на собственные нужды не превышает 0,2% общего стока, допускается его не учитывать.

2.10.2. Если суммарное значение утечки, фильтрации через сооружения и отбора на собственные нужды превышает

0,2% общего стока, следует ограничиться периодическими измерениями указанных расходов и суммарным учетом их при подсчете среднесуточного расхода через створ ГЭС.

3. УЧЕТ СТОКА ВОДЫ

ЧЕРЕЗ ВОДОСБРОСНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

3.1. Учет стока воды производится в водосливных, водосбросных и водопропускных отверстиях сооружений гидроузлов, в том числе в отверстиях сооружений специального назначения (рыбопропускных устройств, шугосбросов, промывных устройств), в отверстиях транспортных устройств (плотоходов, бревноспусков).

Учету подлежит весь сток, прошедший за сутки через работавшие отверстия, с включением в него протечек через неплотности конструкций затворов закрытых водосбросных отверстий.

На деривационных ГЭС учет стока проводят как на станционном узле, так и на головном (минуя деривацию ГЭС).

3.2. На все водосливные, водосбросные, водопропускные отверстия гидросооружений должны быть проектные расходные характеристики, являющиеся основным рабочим документом в процессе определения учетных значений стока воды через данное гидросооружение.

3.3. При отсутствии проектных расходных характеристик или изменении пропускной способности гидросооружения в процессе эксплуатации (например, при ремонтах, реконструкциях) расходные характеристики должны быть построены путем гидравлического расчета или по данным натурных испытаний. При необходимости к выполнению данной работы привлекаются специализированные наладочные, проектные или научно-исследовательские организации.

3.4. Расходные характеристики должны выражать функциональную связь между расходом воды, степенью открытия отверстия, действующим напором и другими параметрами в зависимости от гидравлической схемы отверстия. Для однотипных водопропускных отверстий при наличии одина-

ковых условий подхода и пропуска потока составляются общие расходные характеристики.

Расходные характеристики отверстий гидросооружений составляются с учетом всех возможных эксплуатационных случаев их работы в условиях данного гидроузла.

3.5. Внесение изменений в расходные характеристики после их уточнения должно специально обосновываться и утверждаться актом.

3.6. Расходные характеристики каждого отверстия сооружения гидроузла или группы однотипных отверстий должны быть построены в виде графиков и таблиц, снабжены краткой пояснительной запиской, содержащей исходные данные и указания по использованию графиков и таблиц.

Масштабы графиков и интервалы значений в таблицах должны давать возможность определять расход воды с погрешностью не более 0,5% в соответствии с п. 4.2.

3.7. Применяемые методы и средства измерений должны обеспечить учет стока на гидросооружениях с погрешностями не более:

для водосливных (безнапорных) отверстий — 4%, для донных (напорных) отверстий — 6%, через шлюзы и транспортные системы — 5% от пропускной способности этих сооружений.

3.8. Учет утечек через уплотнения затворов проводится в соответствии с п. 2.10.

3.9. Учет стока воды на шлюзование проводится эксплуатационным персоналом шлюза, и данные сообщаются дирекции ГЭС для включения в расчет общего стока через гидроузел.

3.10. Учет стока через рыбопропускные сооружения, бревноспуски и другие транспортные устройства производится в соответствии с действующими инструкциями по их эксплуатации персоналом, ответственным за работу этих сооружений.

4. ПОРЯДОК ПЕРЕДАЧИ УЧЕТНЫХ ДАННЫХ ПО СТОКУ ВОДЫ И ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

4.1. Дирекция гидроэлектростанции обеспечивает на безвозмездной основе регулярную передачу органам Росгидромета в сроки, установленные по согласованию между ними, данных по учету стока воды через турбины и водопропускные сооружения гидроэлектростанций и водопропускные сооружения головных узлов (на деривационных ГЭС).

4.2. Учетные данные по уровням воды и значению стока через створ ГЭС, подлежащие передаче органам Росгидромета, должны включать следующие средние суточные величины:

— уровень верхнего бьефа;

— уровень нижнего бьефа;

— расход воды через турбины гидроэлектростанции, в том числе утечки через направляющие аппараты неработающих турбин и расход на технические нужды гидроэлектростанций;

— расход воды через отверстия гидросооружений всех назначений (кроме отверстий транспортного назначения), в том числе утечки через неплотности затворов;

— фильтрационный расход.

Значение расхода записывается с точностью до трехзначных цифр, но не более двух знаков после запятой (например, 113,10; 165; 23,5; 4,37; 0,65; 0,03 м3/с).

4.3. При необходимости организациям Росгидромета в порядке консультации предоставляются данные о планируемых сбросах воды через ГЭС для составления прогнозов гидрологического режима в нижних бьефах.

4.4. Взаимоотношения по вопросам учета воды на гидроэлектростанциях и получение гидрометеорологической информации регламентируются Соглашением по вопросам предоставления гидрометеорологической информации и информации о загрязнении окружающей природной среды между РАО "ЕЭС России" и Федеральной службой России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидрометом).

4.5. В соответствии с вышеприведенным Соглашением гидрометеорологическая информация за счет федерального бюджета предоставляется местными органами Росгидромета по стоимости подготовки этой информации и услуг связи по ее передаче.

4.6. К указанной в п. 4.5 информации относятся:

— предупреждения о стихийных гидрометеорологических явлениях, опасных для энергетики, в том числе: о гололедно-изморозевых явлениях, интенсивных осадках, сильных ветрах, метелях, пыльных бурях, ожидаемых резких изменениях среднесуточной температуры воздуха, высоких уровнях воды (при половодьях, дождевых паводках, заторах и зажорах льда), низких уровнях воды, раннем образовании ледостава и появлении льда на реках, озерах и водохранилищах, сходе селей и снежных лавин;

— оповещения о выявленных случаях экстремально высокого загрязнения (включая радиоактивное) окружающей природной среды и об опасных эколого-токсикологических ситуациях, связанных с промышленными, транспортными авариями и катастрофами;

— гидрометеорологическая информация, необходимая для проведения аварийно-спасательных и восстановительных работ в районах стихийных бедствий, промышленных и транспортных аварий, катастроф и других чрезвычайных ситуаций;

— прогнозы погоды на 1 – 3 сут по районам стихийных бедствий, аварий и катастроф в период проведения аварийно-спасательных восстановительных работ;

— прогнозы распространения загрязняющих веществ, а также концентрации в атмосферном воздухе (воде) на основании данных о выбросах и сбросах в аварийных ситуациях;

— прогнозы погоды по территориям субъектов РФ на 1–3 сут;

— прогнозы максимальных уровней весеннего половодья на реках Волга, Кама, Дон, Обь, Ангара, Енисей;

— прогнозы притока воды в водохранилища Волжско-Камского, Ангаро-Енисейского каскадов и в Цимлянское водохранилище на месяц и квартал.

4.7. Все прочие виды информации, не указанные в п. 4.6, являются специализированными, предоставляются АО-энерго РАО "ЕЭС России" организациями и учреждениями (филиалами) Росгидромета на договорной основе за плату, обеспечивающую покрытие всех затрат Росгидромета на их создание и передачу.

4.8. К специализированным гидрометеорологической информации и данным о загрязнении окружающей природной среды, а также работам относятся:

— прогнозы погоды на 1–3 сут по административным центрам субъектов Российской Федерации;

— прогнозы неблагоприятных локальных гидрометеорологических явлений (заморозки, град, смерчи, снежные лавины, сгон и нагон воды, заторно-зажорные явления на реках);

— прогнозы неблагоприятных метеорологических условий, способствующих загрязнению атмосферного воздуха в административных центрах и городах субъектов Российской Федерации;

— прогнозы на 1–3 сут по районам аварий и катастроф в масштабах конкретных объектов и населенных пунктов;

— прогнозы притока воды в водохранилища, не включенные в п. 4.6;

— прогнозы максимальных уровней воды по конкретным населенным пунктам и участкам реки;

— прогнозы сроков замерзания и вскрытия рек, озер и водохранилищ;

— прогнозы погоды на декаду, месяц, отопительный и вегетационный периоды, водности рек по объединенным энергосистемам, метеорологических условий, неблагоприятных для рассеивания вредных примесей;

— данные о текущем состоянии погоды (температура воздуха, осадки, направление и скорость ветра, атмосферные явления);

— фактические данные о режиме водных объектов, используемые для производственных нужд энергетики: уровни и температура воды, среднесуточный и среднедекадный притоки воды в водохранилища, средние суточные расходы воды

на реках, ледовые явления на водохранилищах и основных реках, впадающих в них (в том числе образование внутриводного льда), а также в нижних бьефах, высота и плотность снежного покрова на водосборе водохранилища;

— сведения об оперативных водных балансах водохранилищ ГЭС;

— гидрологические прогнозы объемов весеннего половодья, времени его начала и окончания на основных реках, впадающих в водохранилища, приточности воды в водохранилища (суточная, декадная, месячная, квартальная), расходов воды на основной реке, образующей водохранилище, дат наступления характерных ледовых явлений на водохранилищах и впадающих в них основных реках;

— научно-технические и справочные материалы по гидрологическому режиму действующих и строящихся электростанций;

— оказание АО-энерго РАО "ЕЭС России" методической помощи в производстве наблюдений на ведомственных гидрометеорологических постах.

4.9. Указанный в п. 4.8 перечень работ является примерным и может быть уточнен в договорах между АО-энерго РАО "ЕЭС России" и организациями и учреждениями Росгидромета.

5. КОНТРОЛЬ ЗА ОРГАНИЗАЦИЕЙ УЧЕТА СТОКА ВОДЫ НА ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

5.1. Контроль за правильностью учета стока воды на гидроэлектростанциях, качеством сбрасываемых вод, правильностью и полнотой ведения отчетности осуществляют местные органы Минприроды России во взаимодействии с органами местной исполнительной власти в пределах их компетенции.

Контроль за организацией учета стока воды на гидроэлектростанциях и разработка соответствующих методических рекомендаций по учету стока осуществляются совместно РАО "ЕЭС России", Минтопэнерго РФ при необходимости с привлечением местных органов Росгидромета.

Контролю подлежат:

— состояние оборудования и устройств, используемых для учета стока воды;

— система организации наблюдений за стоком воды на сооружениях гидроузла;

— приемы получения исходных данных по учету стока;

— способы обработки исходных данных по стоку и получению учетных данных по стоку;

— оформление документов, правила хранения и порядок передачи данных о стоке органам Минприроды России и Росгидромета, а также составление статистических отчетов по формам, утвержденным Роскомстатом.

5.2. Контроль за учетом стока воды на ГЭС осуществляется в соответствии со следующими положениями:

5.2.1. Лица, осуществляющие контроль, подчиняются всем правилам внутреннего распорядка, действующим на ГЭС и шлюзах.

5.2.2. Лица, осуществляющие контроль, по предъявлении соответствующих документов пользуются правом:

— доступа на все сооружения и устройства, связанные с пропуском воды через отверстия сооружений;

— ревизии всех устройств и оборудования, установленных для получения учетных данных по стоку воды;

— доступа ко всем материалам по учету стока воды, которые хранятся на гидроэлектростанции или в энергоуправлении, для получения учетных данных по стоку воды.

5.2.3. Лица, осуществляющие контроль, имеют право использовать средства связи, транспорт, рабочий и инженерно-технический персонал (по особой договоренности с дирекцией гидроэлектростанции или АО-энерго) для выполнения своих задач. Администрация гидроэлектростанции или энергоуправления обязана содействовать успешному проведению работ по контролю за учетом стока воды, создавая для этого необходимые условия.

5.2.4. Окончание работы по контролю за состоянием учета стока воды на гидроэлектростанции оформляется специальным актом, в котором дается всесторонняя оценка организации и методов учета стока.

5.2.5. Акт о состоянии учета стока воды на гидроэлектростанции передается в местные органы Минприроды России и Росгидромета, в дирекцию гидроэлектростанции, в АО-энерго и другие ведомственные органы, эксплуатирующие отдельные сооружения гидроузла.

5.2.6. Лица, осуществляющие контроль, имеют право входить с представлениями в АО-энерго и дирекцию гидроузла по вопросам улучшения и развития технической, организационной и методической сторон учета стока воды на данной гидроэлектростанции.

5.3. Акт о состоянии учета стока воды на гидроузле подлежит совместному рассмотрению в дирекции гидроэлектростанции или в АО-энерго, если последнее непосредственно занимается вопросами учета стока, с вынесением согласованного решения об объемах, сроках и исполнителях практических мероприятий на гидроузле согласно предложениям по упомянутому акту.

5.4. Организационные формы работы по контролю за учетом стока воды, состав и численность инспекционной группы определяются в зависимости от состава сооружений данной гидроэлектростанции, сложности водохозяйственного комплекса, значимости изучения стоковых характеристик в створе данного гидроузла и других местных факторов.

5.5. АО-энерго в плановом порядке самостоятельно не реже одного раза в год контролирует работу персонала гидроэлектростанций по выполнению положений п. 5.2.

gost.e-ecolog.ru