

ПЕРЕХОД НА НОВЫЙ СТАНДАРТ – ОБЪЕКТИВНОЕ ТРЕБОВАНИЕ ВРЕМЕНИ

В связи с введением нового стандарта качества электроэнергии мы решили провести круглый стол, для чего задали экспертам следующие вопросы:

1. Как, по вашему, введение нового ГОСТа отразится на взаимоотношениях между покупателем и продавцом электроэнергии?
2. В связи с переходом на новый стандарт изменятся требования к анализаторам качества электроэнергии. Как, по вашему, должен осуществляться переход на новые анализаторы качества, которые соответствуют новому стандарту?
3. Каковы перспективы правоприменения нового ГОСТа в РФ?
4. Насколько целесообразно при создании автоматизированных систем использовать многофункциональные счетчики, а не только анализаторы?
5. Какими должны быть анализаторы качества электроэнергии – портативными или стационарными? И каким должен быть обмен с прибором – по закрытому протоколу или по открытому?

На наши вопросы ответили:

Тулский Владимир Николаевич (на фото), **Карташев Илья Ильич**, **Пономаренко И.С.**, сотрудники кафедры «Электроэнергетические системы» НИУ МЭИ

Полещук Сергей Николаевич, руководитель Группы промышленной автоматизации ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»

Ильяшенко Евгений Викторович, главный инженер НПП «Энерготехника»

Веселов Юрий Геннадьевич, специалист департамента разработки и сопровождения методологии НП «Гарантирующих поставщиков и Энергосбытовых компаний»

Соколов Валерий Сергеевич, директор ООО «НПФ «Солис-С»

1.

Владимир Тульский. На сегодняшний день, вопрос взаимной ответственности за качество электрической энергии между покупателем и продавцом носит чисто формальный характер. В большинстве договоров на передачу электрической энергии обе стороны берут на себя обязательства обеспечить качество электрической энергии, во всех режимах, в соответствии с требованием ГОСТ. В связи с этим, на этой стороне взаимоотношений, введение нового ГОСТ существенно не отразится. Проблемы будут возникать в случае выхода из строя или сбоя в работе электроустановок потребителей, так как современная нормативно-правовая база не по-



Тулский В. Н., сотрудник кафедры «Электроэнергетические системы» НИУ МЭИ



Полещук С. Н., руководитель Группы промышленной автоматизации ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»

зволяет однозначно разделить степень ответственности за качество электрической энергии между покупателем и продавцом. При этом не понятно, с каким стандартом надо будет сравнивать – с тем, который прописан в договоре на момент заключения договора, или новым, который вступит в силу.

Сергей Полищук. Внешне мало что изменится, по крайней мере, в ближайшее время. Новый ГОСТ – это скорее ориентир, необходимая основа для принятия организационных решений и нормативных актов, регулирующих товарно-денежные отношения в сфере электроэнергетики с учетом качества товара – собственно электроэнергии. Тарифы в этой сфере регулируются государством, и, если тарифы станут дифференцированными в зависимости от качества поставляемой электроэнергии, то это будет иметь далеко идущие последствия для взаимоотношений покупателей и продавцов электроэнергии.

Евгений Ильяшенко. Новый стандарт на нормы качества электрической энергии имеет некоторые отличия от действующего в настоящее время нормативного документа. Однако изменения, касающиеся общих подходов к оценке качества электрической энергии и нормативных значений показателей качества электроэнергии (ПКЭ), не столь существенны, чтобы в значительной степени повлиять на взаимоотношения между поку-

пателями и продавцами электрической энергии. Взаимоотношения между поставщиками и потребителями электроэнергии основываются на договорных отношениях. Стандарт на нормы качества электрической энергии – всего лишь один из инструментов для их построения, которым нужно уметь правильно и эффективно распоряжаться.

Юрий Веселов. Ожидается, что новый стандарт позволит покупателям предъявлять поставщикам более четкие требования к качеству электроэнергии, а энергосбытовым компаниям – урегулировать отношения по поставке качественной электроэнергии с электросетевыми компаниями. Он приближен к международным стандартам и отвечает требованиям времени. Несмотря на то, что эти нормы носят добровольный характер, их применение может стать конкурентным преимуществом энергосбытовых организаций.

ГОСТ Р 54149-2010 внесет ясность в вопросы разделения границ ответственности за качество электричества между субъектами рынков электроэнергии. Это позволит решить проблемы совмещения в приборах учета измерений объемов потребления и параметров качества электроэнергии для установки в точках передачи электроэнергии потребителям на сетях низкого, среднего и высокого напряжения и их интеграции в интеллектуальные системы коммерческого учета. Именно в точках передачи происходит обращение электроэнергии установленного качества в соответствии с договором на поставку или на услуги по передаче электроэнергии, при этом ответственность за качество несет сетевая организация.

Валерий Соколов. Вступающий в действие в России с 1 января 2013 г. новый международный стандарт ГОСТ Р 541490 фактически предполагает переход отечественной электроэнергетики на новый уровень, соответствующий мировым стандартам. Важно отметить, что речь идет не о новых нормативах на параметры качества электроэнергии, а остро стоит вопрос перехода на новую технологию транспортировки и продажи. Это означает, что никакие «терапевтические» мероприятия не помогут, поскольку реализация отечественными методами потребует 5–6 лет, а нужна целенаправленная «хирургическая» операция, которая может быть реализована в течение 5–6 месяцев. Автор в течение последних 15 лет наблюдал и неоднократно выступал в печати и на конференциях о поразительно неверном направлении развития отечественной электроэнергетики.



Ильяшенко Е. В., главный инженер НПП «Энерготехника»



Веселов Ю. Г. специалист департамента разработки сопровождения методологии НП «Гарантирующих поставщиков и Энергосбытовых компаний»



Соколов В. С., директор ООО «НПФ «Солис-С»

В подтверждения сказанного отметим отдельные существенные недостатки отечественной электроэнергетики:

- Россия по величине технических потерь электроэнергии (до 50 %) занимает одно из последних мест в мире. Компенсация осуществляется за счет увеличения тарифов для покупателей электроэнергии;
- несмотря на введение неоправданной сертификации электроэнергии, качество ее остается, как прежде, низким. Стоимость процесса сертификации осуществляется за счет увеличения тарифов для покупателей, которые о качестве купленного товара технического представления не имеют;
- уровни напряжений и потоки реактивной энергии являются неподконтрольными отечественным продавцам, покупателям и транспортировщикам электроэнергии. Результат – увеличение тарифов.

Новая технология позволит избавиться владельцам «умных сетей и зданий», т.е. покупателям, продавцам и транспортировщикам от перечисленных недостатков путем измерения в режиме мониторинга показателей количества, качества и потерь электроэнергии на базе нового ГОСТа с использованием современных информационных технологий и обязательного включения финансовых условий в текст договоров электроснабжения.

Таким образом, основное условие эффективности принятого ГОСТа – установление новых договорных взаимоотношений между всеми участниками рынка электроэнергии и появлением новых для отечественной энергетики понятий: договорное напряжение, штрафы за продажу некачественного товара, финансовые компенсации участникам рынка при возникновении повреждения оборудования или продукции. Следовательно, сразу эффективно заработает мощный финансовый рычаг в рамках договоров электроснабжения.

2.

В.Т. Одним из важнейших вопросов применения нового ГОСТа (в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.7-2008), как с методической точки зрения, так и с точки зрения разработки приборно-измерительной базы, является вопрос измерения интер- и субгармоник. Для реализации данной функции необходимо на 1–2 порядка увеличить вычислительные ресурсы существующих в настоящее время приборов контроля и анализа ПКЭ. Это, конечно, уже сейчас возможно, но при этом резко увеличивается их сложность и стоимость. Если неукоснительно требовать измерения всех этих гармонических составляющих, необходимо

будет кардинально менять всю уже существующую приборную базу во всей стране. То есть мы в одночасье останемся без отечественных приборов. Все придется начинать заново, как в середине 90-х годов. С другой стороны, совершенно непонятна практическая необходимость этих измерений. Тем более, что норм на эти интер- и субгармоники нет. Зачем реально это нужно во всех приборах?

С.П. Надо исходить из сложившихся реалий. Существует значительный парк анализаторов качества электроэнергии, и переход на новые анализаторы будет длительным, будет включать переходный период параллельного использования анализаторов качества электроэнергии разных типов. Переход на новые анализаторы качества мог бы иметь лавинообразный характер в случае утверждения скидок с тарифов при некачественной поставляемой электроэнергии. У потребителей возникнет реальный финансовый стимул, что вероятно приведет к появлению на рынке нескольких моделей недорогих анализаторов качества для массового применения. Энергоснабжающие компании, в свою очередь, будут вынуждены жестко контролировать качество поставляемой электроэнергии и станут потребителями на рынке высокоточных анализаторов качества класса А. В результате значительно улучшится качество энергоснабжения и уменьшится аварийность в сфере электроэнергетики.

Е.И. Переход на новый стандарт потребует больших усилий и значительных финансовых затрат от разработчиков, изготовителей и испытателей средств измерений, а также от организаций, эксплуатирующих данные средства измерений. Для того чтобы этот переход прошел менее болезненно, необходим переходной период (от 1 до 1,5 лет), в течение которого должно допускаться использование средств измерений, соответствующих как старым, так и новым стандартам.

Ю.В. Органам сертификации или организациям, осуществляющим контроль качества электроэнергии

(МЭС, МРСК, ТГК, ГП и т.п.), возможно, придется обновить приборный парк. И хотя производители приборов учета уже готовы предложить устройства, позволяющие обеспечивать оценку соответствия параметров качества электроэнергии новому стандарту, никто не отвечает на вопрос, насколько правомерно будет применение уже действующих интеллектуальных систем учета. Для выполнения измерений по новому стандарту должны применяться приборы и методы, соответствующие новым стандартам «ГОСТ Р 51317.4.30–2008 (МЭК 61000-4-30:2008) Методы измерений показателей качества электрической энергии» и «ГОСТ Р 51317.4.7–2008 (МЭК 61000-4-7:2002) Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств». Новые стандарты не регламентируют, каким должен быть обмен данными с прибором, закрытыми или открытыми должны быть протоколы обмена. Это будет затруднять построение систем учета до внесения изменений в ГОСТ Р 53333-2008, работа над которым в середине 2012 года только началась.

В.С. Никакого перехода на новые анализаторы качества не будет. Все приборы, установленные ранее и работающие в режиме мониторинга, отлично будут работать и в условиях нового ГОСТа. При этом изменятся лишь алгоритмы обработки информации: не будет абсолютно бессмысленного деления суток на режимы наибольших и наименьших нагрузок, изменятся временные отрезки обработки информации, то есть программное обеспечение. Новый ГОСТ и требования по точности измерений потребуются лишь специализированным аналитическим центрам для идентификации источников искажений, например, определения причин несимметрии, источников гармонических провалов и перенапряжений и т.п. Очень важно отметить, чтобы эти задачи решались специалистами от энергетики, а не профессионалами метрологами, что сегодня и происходит в России.

3.

В.Т. Переход на новый стандарт (ГОСТ Р 54149 – 2010, далее просто ГОСТ) по измерению показателей качества электроэнергии (ПКЭ), приближенный к аналогичному стандарту ЕС – объективное требование времени. Внедрение национального стандарта, регламентирующего нормативные требования к качеству электрической энергии в электрических сетях общего назначения, целесообразно по нескольким причинам. Во-первых, это очередной шаг к вступлению России во Всемирную торговую организацию, позволяющий расширить свободу экономических действий в международной торговле и регулировать торгово-политические отношения с государствами – членами этой организации. К второй причине можно отнести существенное изменение состава электроприемников, используемых в быту и на промышленных предприятиях. За последние двадцать лет доля электронной техники (компьютеров, телевизоров, принтеров, факсов и т.п.) увеличилась с нескольких единиц до десятков процентов от общей установленной мощности нагрузки.

Новый ГОСТ Р 54149 – 2010 – это, несомненно, шаг вперед по сравнению с ГОСТ Р 13109 – 97. Он более логично построен, четко структурирован и т.д. Реально по содержанию он очень близок к EN 50160:2010. Некоторые конкретные цифры по нормативам ГОСТа отличаются от EN, но незначительно и не принципиально. Их можно обсуждать. При этом обязательно следует иметь в виду, что простое «слепое» копирование ГОСТа недопустимо. Необходимо учитывать реальные условия применения. В России и странах СНГ они существенно отличаются от ЕС.

Изучение нового ГОСТ Р 54149 – 2010, который планируется ввести в действие с 2013 года, вызывает ряд вопросов, ответы на которые не нашли достаточного отражения в данном стандарте. Так, стандарт распространяется на «Изолированные системы электроснабжения общего назначения». При этом не ясно, что понимается под изолированной системой. В России есть такие крупные

изолированные системы, как, например, ОАО «Норильско-Таймырская энергетическая компания». Состав оборудования этой энергосистемы и ее мощность таковы, что никаких отличий в части требований к качеству электроэнергии, по сравнению с Единой энергосистемой России, в ней нет и быть не может. Но есть и такие небольшие, как системы электропитания города Нарьян-Мар и прилегающих к нему поселков. Здесь, в основном, применяются дизельные электростанции мощностью от десятков до сотен кВт. На качество электроэнергии в данных системах требования могут быть снижены.

Не ясно, на основании чего снижены требования к такому показателю, как установившееся отклонение напряжения: «положительные и отрицательные отклонения напряжения в точке передачи электрической энергии не должны превышать 10 % номинального или согласованного значения напряжения в течение 100 % времени интервала в одну неделю». Из определения видно, что отсутствуют требования к границам 95 % вероятности измеренных ПКЭ. Кроме того, вместо «выводов электроприемников», как это было в ГОСТ 13109-97, появляется «точка передачи электроэнергии».

Стоит отметить, что еще в начале XX века одним из первых нормативных требований к качеству электроэнергии было установившееся отклонение напряжения. При этом требованию к его значению определялось с учетом оптимальной работы электроприемников. Например, на рис. 1 показана хорошо известная диаграмма зависимости работы лампы накаливания от приложенного напряжения.

Как видно из рисунка, при положительном отклонении напряжения +10 %, расход мощности увеличивается на 20 %, а срок службы уменьшается почти в три раза. Другими словами, при таком уровне напряжения некоторые потребители будут переплачивать за потребляемую электроэнергию и нести дополнительные расходы из-за ускоренного износа оборудования. Такое требование к качеству электроэнергии также противоречит закону об энергосбережении, так как не обеспе-

чивает оптимального потребления электроэнергии.

Также необходимо отметить, что, если данные требования будут установлены «в точке передачи электроэнергии», то при отрицательном отклонении напряжения -10 % в данной точке не остается места для потерь напряжения внутри системы электропитания потребителя. Здесь стоит напомнить, что в соответствии со Сводом правил (СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий») «...суммарные потери напряжения от шин 0,4 кВ ТП до наиболее удаленной лампы общего освещения в жилых и общественных зданиях не должны, как правило, превышать 7,5 % (п. 7.23)». То есть, если в точке передачи будет поддерживаться отклонение напряжения -10 %, на выводах электроприемников будет -17,5 %. При таком отклонении напряжения некоторые двигатели просто не смогут включиться. Кто в такой ситуации будет отвечать, совершенно не ясно.

Одним из недостатков ГОСТ 13109-97 является и то, что он регламентирует уровень помех только по напряжению. Опыт практических исследований показывает, что на сегодняшний день назрела острая необходимость ограничивать уровень помех по току, протекающему по элементам сети. Так, инструментальный контроль качества электроэнергии позволил выявить множество случаев, когда отдельные кабельные линии в сети 380 В были перегружены токами высших гармоник кратных трем, а их температура приближалась к предельно допустимой. При этом уровень помех по напряжению был существенно ниже нормально допустимых.

Учитывая взятое в настоящее время общее направление на широкое повсеместное применение энергосберегающих компактных люминесцентных ламп типа КЛЛ, эта проблема со временем будет только обостряться.

Выводы:

- необходимо ввести четкое определение понятия «изолированная система электроснабжения»;
- необходимо уточнить требования к установившемуся отклонению напряжения;

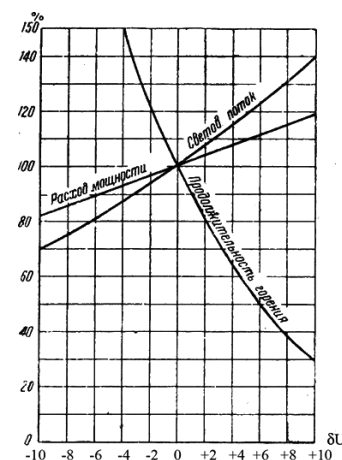


Рис. 1. Влияние отклонения напряжения на световой поток, расход мощности и продолжительность горения лампы накаливания

- целесообразно начать разработку национального стандарта, ограничивающего уровни помех по току, протекающему по элементам электрической сети.

С.П. Пока эти перспективы выглядят как неопределенные. Много будет зависеть от решимости Законодателя широко использовать новый ГОСТ для регулирования товарно-денежных отношений в данной сфере. Это типичная система с обратной связью. Принятие проработанных подробных нормативных документов невозможно без существования de facto большого парка анализаторов качества электроэнергии, а создание такого парка без стимулирующей роли нормативных документов будет слишком длительным. Я предполагаю, что здесь мы будем наблюдать скорее эволюционный путь развития. То есть постепенное, осторожное расширение нормативной базы, создаваемой с учетом нового ГОСТа.

Е.И. Надеемся, что новый стандарт на нормы качества электрической энергии станет именно тем нормативным документом, который будет устанавливать обязательные требования к электроэнергии в будущем техническом регламенте.

Ю.В. С первого января 2013 года на территории Российской Федерации вводится для добровольного применения новый стандарт качества

электроэнергии ГОСТ Р 54 149-2010 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения». При этом после окончания 2012 года старый ГОСТ 13109-97 продолжит действовать на территории стран СНГ, а также в сфере юридических отношений в области электроэнергетики при наличии перетоков электроэнергии в страны СНГ и между ними. Очевидно, что энергосбытовым, электросетевым и энергоснабжающим организациям РФ придется ориентироваться на два отличающиеся друг от друга стандарта. Как будет учитываться этот факт при работе по сертификации и контролю качества электроэнергии, пока не ясно.

В.С. Никаких препятствий по введению финансовых условий по перечисленным выше проблемам не было и при наличии старого ГОСТа 13109. Все «зло» в России находилось и продолжает находиться в ложных методических материалах, имеющих многочисленные визовые поддержки. Аналогичный алгоритм, очевидно, будет запущен и к 1 января 2013 г., когда заработает новый ГОСТ. Единственное, что может остановить происходящее, это продолжающееся отставание России в решении проблем энергоэффективности и энергосбережения и, как результат, продолжающийся рост составляющей по затратам энергоресурсов на единицу продукции. С другой стороны, существенной поддержкой новой технологии, а фактически дополнительным фильтром может послужить воссоздание в России постоянно действующего семинара.

4.

В.Т. Многофункциональные счетчики, включающие в себя функцию оценки качества электроэнергии, необходимы в случае договоренности между продавцом и покупателем электрической энергии о неустойках (снижение или повышение стоимости) в зависимости от ее качества. На практике таких случаев пока не наблюдается.

С.П. Интуитивно очевидно, что совмещение функций учета элек-

троэнергии и анализатора качества в одном приборе технологически и экономически целесообразно. Это действительно так. Однако такое решение не является абсолютно универсальным. Так как для контроля качества используются только измерительные цепи напряжения, то достаточно иметь всего один анализатор качества на шину, а вот для коммерческого или технического учета каждый фидер, а не только ввод на шину должен быть снабжен счетчиком. Таким образом, нельзя однозначно ответить на заданный вопрос. Если в некоей системе количество точек учета и точек контроля качества почти совпадает, то целесообразно иметь в системе комбинированные устройства. В противном случае лучше использовать подходящие счетчики без функции анализа качества и анализаторы.

Е.И. Возможность использования многофункциональных счетчиков при создании автоматизированных систем контроля и анализа качества электрической энергии определяется техническими и функциональными характеристиками этих приборов. Если речь идет о большинстве современных счетчиков электрической энергии, которые, кроме количества электрической энергии, измеряют еще и некоторые параметры других электрических величин (напряжение, тока, мощности, углов фазовых сдвигов), используя при этом методы и алгоритмы измерений, не соответствующие стандартам на средства и методы измерений ПКЭ и не производя при этом специальной статистической обработки результатов измерений, то ответ на поставленный вопрос будет отрицательным.

Если под словом «многофункциональный» подразумевается полное соответствие действующим в области контроля качества электроэнергии стандартам, то применение таких средств измерений и в системах мониторинга качества электрической энергии, и в системах учета электрической энергии (АИИС КУЭ, АИИС ТУЭ), на наш взгляд, является весьма целесообразным. Без информации о количестве контролируемой электрической энергии не

может быть полноценного контроля качества электрической энергии, и, соответственно, без информации о значениях ПКЭ учет электрической энергии не состоятелен.

Ю.В. Использование многофункциональных приборов в составе систем учета позволит производить постоянный мониторинг качества электроэнергии в сети для получения информации, необходимой для проверки соблюдения договорных отношений между субъектами рынков электроэнергии. Но также актуально остается и использование портативных анализаторов качества электроэнергии, необходимых для выездных измерений в любых точках сети и при периодическом контроле.

В.С. Для оценки качества по напряжению и частоте можно использовать и многофункциональные счетчики, но если необходим мониторинг потерь, качество по другим многочисленным параметрам, поиск источников искажений, не говоря уже о проблемах мониторинга в области автоматики и защит, то, конечно, анализаторы заменить нечем.

5.

С.П. Стационарные анализаторы качества электроэнергии имеют много преимуществ. Прежде всего, они обеспечивают постоянный и эффективный контроль качества электроэнергии. Такие анализаторы автоматически обеспечивают данные для систем АСУ ТП и телемеханики. Эти анализаторы могут использоваться в системах коммерческого и технического учета, выступать даже в качестве регистраторов аварийных событий. Кроме того, в перспективе, рано или поздно, коммерческая компонента в анализе качества электроэнергии будет все более существенной, что, безусловно, потребует установки стационарных устройств. И, разумеется, протокол передачи данных должен быть максимально открыт и стандартизирован. Использование разного рода закрытых и нестандартных протоколов передачи данных затрудняет системную интеграцию, ведет к монополизму конкретных производителей и, как

результат, к понижению эффективности всей системы контроля качества электроэнергии.

Е.И. Чтобы обеспечить проведение различных видов испытаний электрической энергии и учесть разнообразие объектов исследований, анализаторы качества электроэнергии должны быть разными. И не только конструктивные особенности должны отражать многообразие средств измерений ПКЭ. Отличия затрагивают различные классификационные признаки, среди которых можно выделить следующие: метрологические характеристики, количество каналов, количество измеряемых величин и др.

Для постоянного мониторинга качества электрической энергии с помощью автоматизированных информационно-измерительных систем используются стационарные анализаторы качества электрической энергии. Для получения более полной и точной измерительной информации, необходимой при определении причин и источников ухудшения качества электроэнергии, а также для подтверждения соответствия электри-

ческой энергии обязательным требованиям постоянный мониторинг должен дополняться краткосрочными испытаниями с помощью мобильных приборов.

Выбор между открытыми и закрытыми протоколами передачи данных – это выбор между совместимостью технических средств различных производителей, простотой и относительно небольшим периодом времени, требующимся для включения прибора в состав измерительной системы, с одной стороны, и эффективностью информационного обмена между компонентами измерительной системы, с другой. Наличие в приборе нескольких как открытых, так и закрытых протоколов позволяет выбрать оптимальное решение для каждого конкретного применения прибора.

В.С. Нужны и портативные, и переносные приборы. Например, для распределительных сетей в центрах питания должны быть установлены стационарные приборы, а на отдельных ТП с успехом можно использовать и переносные. Для решения

задачи по поиску источников искажений необходимы достаточно точные переносные. Конечно, при учете электроэнергии по качеству, потерям и потокам реактивной мощности в рамках договора необходимы стационарные приборы, имеющие широкие возможности в области интерфейса, включая Интернет. Подобные приборы отечественного и зарубежного производства уже имеются на отечественном рынке. Приборы с Интернетом уже сегодня могут быть использованы как база для организации услуг в формате аутсорсинга, когда у покупателя отсутствует квалифицированный энергетический персонал, нет средств на закупку и освоение специализированного методического и программно-аппаратного обеспечения. В этом случае имеется очевидная возможность организовать дистанционный мониторинг в качестве приобретаемой экономически выгодной услуги. При этом покупатель оплачивает только готовые ежемесячные отчеты, получаемые по Интернету от исполнителя.

**Реклама 1/2 полосы
176x116 мм**