



Дмитрий Симонов  
заместитель начальника  
отдела, начальник группы  
ФГУП «РЧЦ СЗФО», к. т. н.

## Уникальные измерения

В соответствии с Федеральным законом «О связи» на радиочастотную службу возложена обязанность проведения радиоконтроля за радиоэлектронными средствами (РЭС) гражданского назначения. При осуществлении мероприятий радиоконтроля проводятся измерения, которые можно отнести к разряду типовых. Вместе с тем, часто возникают задачи, решение которых требует нестандартных подходов с проведением уникальных измерений. К таким задачам можно отнести и обеспечение беспомеховой работы РЭС технологических сетей, теле- и радиовещания с системами декоративной подсветки, и сетей сотовой связи стандарта IMT MC-450 с сетями кабельного телевидения. Сотрудники подразделений радиоконтроля ФГУП «РЧЦ СЗФО» имеют опыт в решении этих задач. В статье показан процесс измерения напряженности электромагнитного поля и плотности потока энергии от РЭС, размещенных на телебашне Ленинградского радиотелевизионного передающего центра.

### Необходимость проведения измерений

Необходимость проведения подобных измерений энергетических характеристик РЭС возникает по обращениям операторов связи, организаций и физических лиц. Она может быть продиктована различными факторами, включая и «мнительность» отдельных граждан, обращающихся с просьбой о проведении измерений в их квартирах, в связи с тем, что по их мнению, сосед собрал мощный генератор и постоянно их облучает. Однако подобные обращения, относящиеся к разряду курьезов, не являются характерными. Наиболее значимыми являются измерения при:

- размещении новых (или модернизации существующих) стационарных передающих радиотехнических объектов, работающих в диапазоне частот 30 кГц – 300 ГГц;
- планируемой постройке жилых и административных зданий на территории, непосредственно прилегающей к передающим радиотехническим объектам.

В Федеральном законе от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» в п. 3 ст. 12 говорится, что «предоставление земельных участков для строительства допускается при наличии санитарно-эпидемиологических заключений о соответствии предполагаемого исполь-

зования земельных участков санитарным правилам». При этом в соответствии с п. 3.18 и п. 5.2.2 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 ожидаемые расчетные уровни напряженности электромагнитного поля на участке, планируемом под жилую застройку, должны быть подтверждены натурными испытаниями до начала строительства и после его окончания.

В обоих случаях цель проведения измерений – это подтверждение соответствия измеренных значений требованиям, изложенным в санитарных правилах и нормах (СанПиН).

### Измеряемые величины

В соответствии с «Гигиеническими требованиями к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03», оценка воздействия электромагнитного поля радиочастотного диапазона передающих радиотехнических объектов на население в зависимости от рабочего частотного диапазона РЭС может осуществляться как по эффективным значениям напряженности электрического поля, так и по средним значениям плотности потока энергии.

Следовательно, для передающих радиотехнических объектов, имеющих в своем составе различные РЭС, функционирующие в широком диапазоне

радиочастот, измерять в каждой конкретной точке необходимо и напряженность электрического поля, и плотность потока электромагнитной энергии.

### Средства измерения и вспомогательное оборудование

Строго говоря, нормативных документов, которые определяют конкретное наименование, тип и тем более модификацию приборов для проведения измерений, не существует. Сегодня обновление парка средств измерений, выпускаемых как ведущими мировыми, так и отечественными производителями идет настолько быстрыми темпами, что указывать в руководящих документах конкретные средства измерений просто не целесообразно. В данной ситуации следует ориентироваться на общие требования к средствам измерения, а также на частные, определяемые конкретными условиями их проведения.

К общим требованиям можно отнести:

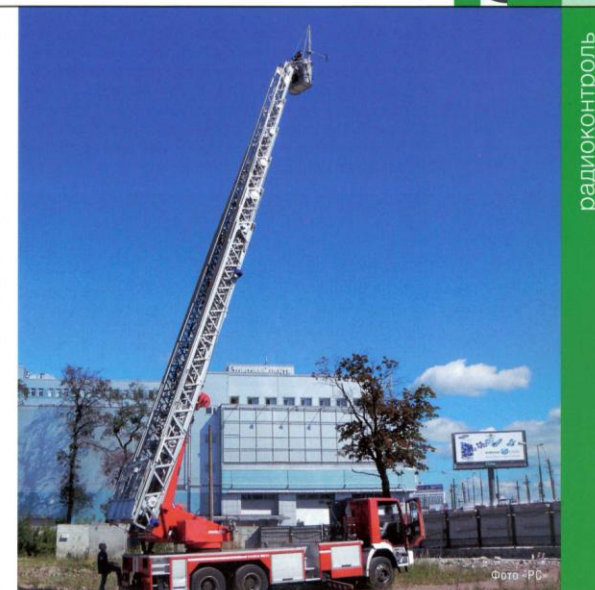
- наличие свидетельства об утверждении типа средства измерений;
- наличие действующего свидетельства о поверке на момент проведения измерений;
- наличие методики измерений, разработанной аккредитованной организацией, и др.

К частным требованиям относятся:

- конкретные пределы значений измеряемых величин;
- характеристики антенных устройств, позволяющие, при необходимости, произвести селекцию в пространстве источника излучения;
- массогабаритные характеристики прибора и др.

Для проведения измерений физических факторов окружающей среды применяются приборы, относящиеся к группе измерителей электромагнитных полей. Приборы этой группы используются в ходе обследования производственных зданий, территорий, в жилых и общественных зданиях при проведении аттестации рабочих мест, исследовании влияния производственных физических факторов на человека. Существующие измерители напряженности электромагнитных полей перекрывают практически весь частотный диапазон – от электростатического и постоянного магнитного поля до потоков СВЧ-излучения. Динамические диапазоны измерения напряженности электромагнитных полей этих приборов, как правило, обеспечивают измерение уровней электромагнитных полей в быту и на производстве.

Наиболее известным и широко применяемым прибором из этой группы является измеритель уровня электромагнитных излучений ПЗ-41. Он позволяет измерять уровень напряженности электромагнитных излучений и плотность потока энергии. Этот прибор в целом удовлетворяет требованиям национальных и международных стандартов ANSI/IEEE C95. 1, FCC, ICNIRP, Bwul, O-Norm S-1120, однако в практике работы предприятия отмечен случай, когда при проведении измерений, в связи с высокими уровнями электромагнитных полей вблизи телебашни Ленинградского радиотелевизионного передающего центра, прибор не работал. В данном конкретном случае выход был найден в применении анализаторов спектра компании Rohde&Schwarz FSP40,



E4407B Agilent Technologies и измерительных антенн П6-45, П6-52, П6-59, П6-69, R&S HE200 с модулем HE200 HF.

### Подготовка персонала к проведению измерений

Подготовка персонала включает детальное изучение программы проведения измерений, обработку технологической процедуры измерений, изложенной в соответствующей методике. В типовой ситуации (измерения с поверхности земли или в помещениях), помимо вышеизложенного, проводится целевой инструктаж персонала подразделения радиоконтроля.

А как быть в тех случаях, когда требуется провести измерения на высоте, например, десятого этажа здания, которое, к тому же, еще не построено?

В этом случае необходимо дополнительное оборудование, позволяющее поднять средства измерений на необходимую высоту. Здесь возникает достаточно сложная техническая задача по обеспечению фиксированных пространственных характеристик размещения измерительного оборудования, и в первую очередь антенны. По этой причине различные управляемые и неуправляемые летно-подъемные средства для размещения оборудования не подходят. Наличие воздушных потоков, даже самой слабой интенсивности, не позволяет зафиксировать в пространстве летно-подъемное средство. Наиболее подходящим для данного случая решением является применение различных телескопических подъемных устройств, позволяющих разместить в подъемной корзине не только сред-