

Котельников Д.С.

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ И
НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ ТЕХНИЧЕСКОГО
РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ
ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ**

В статье рассматриваются современные международные и национальные принципы, особенности и основные обязательные требования технического регулирования в области электромагнитной совместимости технических средств.

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, техническое регулирование, стандартизация, подтверждение соответствия, сертификационные испытания, обязательная сертификация, декларирование соответствия, технические требования, сертификация продукции.

Kotelnikov Dmitry

**MODERN INTERNATIONAL AND NATIONAL PRINCIPLES
OF TECHNICAL REGULATION OF OBLIGATORY
REQUIREMENTS TO ENSURE THE ELECTROMAGNETIC
COMPATIBILITY**

The article examines the current international and national principles, characteristics and basic obligatory requirements of technical regulations in the field of electromagnetic compatibility of technical equipment.

Tags (keywords): electromagnetic compatibility, technical regulation, standardization, confirmation of compliance, certificate of conformity, mandatory certification, obligatory technical requirements, test report, certification, quality certificate.

Введение

Техническое регулирование, т.е. правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции и оценки соответствия направлено на обеспечение безопасности продукции в целях защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного, муниципального имущества и окружающей природной среды.

Важнейшей составной частью технического регулирования является Техническое регулирование в области электромагнитной совместимости (ЭМС). Необходимость осуществления техрегулирования в области ЭМС обусловлена тем, что электротехническим, электронным и радиоэлектронным изделиям, а так же любым изделиям, содержащим электрические и/или электронные (техническим средствам) присущи, за редким исключением, свойства электромагнитной эмиссии и электромагнитной восприимчивости.

Электромагнитная эмиссия от технических средств приводит к загрязнению окружающей среды излучаемыми и кондуктивными электромагнитными помехами, способными нарушить нормальное функционирование технических средств и неблагоприятно повлиять на биологические объекты. Нарушения функционирования технических средств, возникающие вследствие их электромагнитной восприимчивости, могут причинить вред здоровью людей, имуществу физических и юридических лиц, окружающей природной среде и быть опасными для жизни людей.

Формы и способы установления обязательных требований ЭМС и обязательного подтверждения соответствия могут быть различными. В связи с происходящим в настоящее время реформированием системы технического регулирования в Российской Федерации и Таможенном союзе (ТС) Единого экономического пространства (ЕЭП) формируется современная правовая система технического регулирования в области ЭМС. Идет поиск эффективных форм и способов установления, применения и соблюдения обязательных требований к техническим средствам различного назначения по обеспечению устойчивости к электромагнитным помехам и ограничению эмиссии электромагнитных помех, подтверждения соответствия требованиям ЭМС и осуществления надзорных функций, которые устанавливаются в настоящее время в Федеральном Законе РФ "О Техническом регулировании" и Техническом регламенте Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств», утвержденным Комиссией Таможенного союза

(Решение КТС № 879 от 09.12.2011 г.) и вступающим в действие на всей территории Таможенного союза с 15 февраля 2013 года.

Содержание технического регулирования в области ЭМС

Техническое регулирование в области электромагнитной совместимости осуществляется в каждой развитой стране и проводится в рамках общей системы технического регулирования, действующей в указанной стране.

Техническое регулирование в области ЭМС является необходимым условием существования и устойчивого развития современного общества. При его осуществлении должно учитываться то обстоятельство, что проблемы электромагнитной совместимости во всех развитых странах обостряются. Обострение проблем ЭМС связано, с одной стороны, с возрастающим загрязнением среды обитания электромагнитными помехами, а с другой стороны, с широким внедрением микроэлектроники, вычислительной техники и средств радиосвязи, что приводит к повышению электромагнитной восприимчивости ТС (компонентов, аппаратов, систем и установок) и к большей зависимости качества их функционирования от электромагнитных помех в окружающей электромагнитной обстановке.

Мероприятия технического регулирования в области электромагнитной совместимости затрагивают права физических лиц и юридических лиц, разрабатывающих, изготавливающих, реализующих (поставляющих, продающих), использующих (эксплуатирующих) и импортирующих ТС, а также правовые и организационные основы деятельности органов государственной власти. Поэтому они могут осуществляться только на основе положений законодательных актов.

В большинстве стран мирового сообщества техническое регулирование в области ЭМС предусматривает обязательный характер требований к техническим средствам по обеспечению ЭМС и обязательный характер подтверждения соответствия этим требованиям. Следовательно, нарушения этих требований и правил подтверждения соответствия рассматривается как нарушение закона, влекущее административную или уголовную ответственность в установленном порядке. При этом в разных странах мирового сообщества состав обязательных требований ЭМС, устанавливаемых для ТС, формы, способы и правила обязательного подтверждения соответствия, способы осуществления государственного контроля (надзора), а также меры ответственности за нарушения в указанной области различаются. В настоящее время именно от эффективного

выбора форм и способов технического регулирования в области ЭМС во многом зависит устойчивое развитие страны и конкурентоспособность изделий ее промышленности.

Эффективную систему осуществления технического регулирования в области ЭМС имеют государства-члены Европейского Союза. В них для ТС народнохозяйственного применения всех назначений, включая промышленное оборудование, установлены жесткие обязательные требования ЭМС, направленные на обеспечение устойчивости к внешним электромагнитным помехам и ограничение эмиссии низкочастотных и высокочастотных электромагнитных помех, и вместе с тем, введены достаточно мягкие формы обязательного подтверждения соответствия этим требованиям, максимально ограничивающие вмешательство государства в процесс обязательного подтверждения соответствия и предоставляющие субъектам хозяйственной деятельности определенную самостоятельность при выполнении обязательных требований ЭМС. При этом в государствах-членах ЕС законодательно установлена уголовная и административная ответственность за нарушение правил технического регулирования в области ЭМС.

Таким образом, техническое регулирование в области электромагнитной совместимости включает следующие элементы:

- установление, применение и соблюдение обязательных требований ЭМС;
- обязательное подтверждение соответствия требованиям ЭМС;
- государственный контроль (надзор) за соблюдением обязательных требований ЭМС.



Требования ЭМС и подтверждение соответствия в США

В США, в отличие от большинства стран мира, требования устойчивости технических средств народно-хозяйственного назначения к электромагнитным помехам не имеют обязательного характера. Необходимость в обязательном подтверждении соответствия указанным требованиям отсутствует. Требования к уровням радиочастотных помех контролируются Федеральной Комиссией связи (ФКС), которая представляет собой независимое правительственное агентство, на которое возложена ответственность за регулирование в области внутригосударственной и международной радиосвязи, телевидения, космической и кабельной связи. Указанные требования содержатся в 47 Кодексе Федеральных правил. Часть 15 этих Правил применяется к источникам случайных и ограниченных излучений, под которыми понимаются устройства, эмитирующие радиочастотные помехи либо как побочный продукт их работы, либо при очень малой мощности. Часть 18 указанных Правил распространяется на ПНМ устройства, которые намеренно излучают радиочастотную энергию.

Перед тем, как разместить свои изделия для реализации на рынке США, изготовитель должен подтвердить соответствие, следуя одним из указанных ниже трех путей:

- верификации (процесс верификации в точности совпадает с процессом самосертификации);
- декларирования соответствия (DoC) (процесс DoC подобен процессу самосертификации, за исключением того, что испытания должны быть проведены в аккредитованной в США испытательной лаборатории);
- сертификации (при процессе сертификации изготовитель должен направить пакет сведений, содержащий данные о проведенных испытаниях и инструкции по установке и применению, а также оплату, в один из органов по сертификации телекоммуникационных средств (ТСВ), который должен выпустить сертификат.

Путь которым должен следовать изготовитель, зависит от вида изделия, ее широкой номенклатуры изделий, чем средства телекоммуникаций). В соответствии с Соглашением ЕС/США о взаимном признании, испытательные лаборатории государств - членов ЕС могут при размещении изделий на рынке США действовать при процессе сертификации в качестве ТСВ, и при процессе декларирования соответствия (DoC) в качестве сертификационных органов. Существуют исключения из указанных выше способов подтверждения соответствия, зависящие от назначения изделий. Эти

исключения применяются для: цифровых устройств, применяемых на транспортных средствах, промышленных предприятиях и в системах управления коммунальным хозяйством; средств испытаний промышленного, торгового и медицинского назначения; специализированного медицинского вычислительного оборудования и цифровых устройств, применяемых для целей здравоохранения.

Регулирование обеспечения ЭМС в европейских странах

В настоящее время государства-члены Европейского Союза имеют значительные успехи в осуществлении технического регулирования в области электромагнитной совместимости. В этом регионе впервые в мире в 1990-95 гг. для технических средств народнохозяйственного применения, включая промышленное оборудование, были введены обязательные требования ЭМС, направленные на обеспечение устойчивости к внешним электромагнитным помехам и ограничение эмиссии низкочастотных кондуктивных электромагнитных помех. Это существенное ужесточение требований к продукции не вызвало возражений со стороны промышленных кругов указанных стран, поскольку привело к повышению технических и эксплуатационных характеристик изделий, производимых в государствах-членах ЕС, и обеспечило их высокую конкурентоспособность на мировых рынках. С 01.01.1996 г. в странах ЕС осуществляется обязательное подтверждение соответствия ТС народнохозяйственного применения требованиям ЭМС, что обеспечивает права пользователей, уменьшает загрязнение окружающей среды электромагнитными помехами и одновременно исключает экспорт в государства ЕС технических средств, не соответствующих требованиям европейских стандартов ЭМС. Организованы и выполняются процедуры государственного надзора (контроля) за соблюдением требований электромагнитной совместимости, законодательно введены ответственность и санкции за нарушения требований ЭМС, в том числе, в отношении юридических и физических лиц – пользователей технических средств. Для осуществления технического регулирования в области ЭМС разработано и введено большое число передовых европейских электротехнических (ЕН) и телекоммуникационных (ЕТС) стандартов ЭМС.

На текущий момент большинство стран мира (за исключением США) либо приняли и ввели у себя полностью или частично европейский механизм технического регулирования в области ЭМС, либо используют или учитывают в промышленности европейские

стандарты ЭМС. Реформирование системы технического регулирования России и Таможенного союза Единого экономического пространства в области ЭМС также, во многом, осуществляется с учетом принципиальных аспектов европейской системы технического регулирования.

Основная европейская Директива по ЭМС 89/336/ЕЕС устанавливает не технические требования к продукции, а существенные (обобщенные) требования, относящиеся к ЭМС.

Такие существенные требования формулируются в Директиве в следующем виде: Аппараты, указанные в Статье 4, должны быть изготовлены таким образом, чтобы:

- создаваемые ими электромагнитные помехи не превышали уровня, обеспечивающего функционирование радио и телекоммуникационного оборудования и других аппаратов в соответствии с назначением;

- аппараты имели достаточный уровень собственной устойчивости к электромагнитным помехам, обеспечивающий их функционирование в соответствии с назначением.

Регламентирование в Директиве 89/336/ЕЕС указанных выше существенных требований, относящихся к ЭМС, является для технических средств народнохозяйственного применения весьма жесткой мерой. Ранее такие обязательные требования устанавливались лишь для ТС, относящихся к вооружению и военной технике. Однако эта мера полностью соответствует современным условиям применения технических средств, характеризующимся тем, что, с одной стороны, электромагнитная восприимчивость ТС возрастает из-за широкого внедрения микроэлектроники, вычислительной техники и средств радиосвязи, а с другой стороны, увеличивается загрязнение окружающей среды электромагнитными помехами.

Существенные требования, сами по себе, имеют слишком общий характер, чтобы позволить изготовителям непосредственно декларировать соответствие изделий обязательным требованиям, поэтому статья 10 Директивы ЭМС ЕС предоставляет изготовителям возможность выбрать различные пути достижения соответствия. Установлены три способа подтверждения соответствия технических средств существенным требованиям, относящимся к ЭМС:

- способ декларирования соответствия при использовании изготовителем гармонизированных стандартов ЭМС (самосертификация);
- способ подготовки технического файла конструкции (ТФК) и его экспертирования компетентным органом с выдачей технического отчета (сертификата) в случае, когда

гармонизированные стандарты ЭМС отсутствуют, или когда имеющиеся стандарты можно применить лишь частично, или в случае, если изготовитель полагает нецелесообразным, исходя из собственных соображений, применять действующие стандарты;

- способ проведения типовых испытаний в области ЭМС заявленным органом с выдачей сертификата указанных испытаний (только для радиопередающих устройств).

Основные цели установления существенных требований, относящихся к обеспечению ЭМС, указываются в преамбуле к Директиве 89/336/ЕЕС в следующем виде:

- защита средств радиосвязи и устройств, аппаратов и систем, качество функционирования которых может быть ухудшено при воздействии электромагнитных помех, создаваемых электрическими и электронными аппаратами, от ухудшения качества функционирования, вызываемого указанными помехами;

- защита электрических распределительных сетей от электромагнитных помех, которые могут воздействовать на них, и, следовательно, на оборудование, получающее питание от указанных сетей;

- защита общественных телекоммуникационных сетей, включая оборудование, подключаемое к ним, от электромагнитных помех, которые могут быть созданы указанным оборудованием.

Под “защитой” систем и технических средств, как следует из приведенных выше существенных требований, относящихся к ЭМС, понимается обеспечение их функционирования в соответствии с назначением в условиях электромагнитных помех, создаваемых другими техническими средствами, а также электромагнитных помех естественного происхождения. Указанная “защита” должна достигаться путем ограничения эмиссии электромагнитных помех и обеспечения устойчивости к внешним электромагнитным помехам при изготовлении технических средств и путем подтверждения соответствия требованиям ЭМС при поступлении технических средств на рынок.

Директива 89/336/ЕЕС применяется к аппаратам, способным создавать электромагнитные помехи, или к тем, качество функционирования которых подвержено воздействию таких помех, при этом определение термина “аппарат” приведено в статье 1: «Аппарат» означает любой электрический и электронный прибор, а также оборудование и установку, содержащие электрические и/или электронные компоненты. Таким образом, область применения Директивы 89/336/ЕЕС, является исключительно широкой, и охватывает технические средства всех классов, подклассов и групп, используемые в жилой, коммерческой, хозяйственной и

промышленной сфере, относящиеся к компонентам, аппаратам, системам и установкам, т.к. свойства электромагнитной эмиссии и электромагнитной восприимчивости присущи, за редкими исключениями, всем техническим средствам. Широкая область применения Директивы 89/336/ЕЕС потребовала разработки официального документа, трактующего положения указанной директивы и устанавливающего порядок ее применения к компонентам, аппаратам, системам и установкам: «Руководящие принципы по применению Директивы Совета Европейских сообществ 89/336/ЕЕС».

В конечном счете, как показал опыт практического применения Директивы 89/336/ЕЕС, именно введение для технических средств народнохозяйственного применения приведенных выше жестких “существенных требований”, их распространение на ТС всех назначений, категорий и видов, а также внедрение в практику промышленности передовых стандартов ЭМС, обусловило эффективность технического регулирования в области ЭМС в государствах – членах ЕС. Вооружение и военная техника исключены из области применения Директивы 89/336/ЕЕС. Вместе с тем, вооружение и военная техника двойного (военного и гражданского) применения должны соответствовать требованиям указанной Директивы, если размещаются на рынке для гражданского применения.

Примечательно, что Директива 89/336/ЕЕС содержит положение, позволяющее изменять область ее применения в случае если введены или вводятся другие директивы ЕС, устанавливающие для определенных групп ТС иные существенные требования, относящиеся к ЭМС или способы подтверждения соответствия, отличающиеся от тех, которые установлены в Директиве 89/336/ЕЕС. С учетом этого положения на момент принятия Директивы 89/336/ЕЕС из ее области применения были исключены: медицинские электрические изделия; автотранспортные средства с двигателями внутреннего сгорания; летательные аппараты и их оборудование; морское оборудование; оконечное телекоммуникационное оборудование, а также счетчики электрической энергии и неавтоматические взвешивающие машины.

Техническое регулирование ЭМС в России

Принятая и развивающаяся в настоящее время в Российской Федерации и Таможенном союзе Единого экономического пространства система технического регулирования в области ЭМС

сложилась исторически и представляет собой переходный этап от полностью централизованной распорядительной системы технического регулирования, действовавшей в условиях СССР, к системе правового технического регулирования, характерной для государств с рыночной экономикой.

В настоящее время система технического регулирования в области ЭМС включает специфические процедуры установления обязательных требований к техническим средствам по обеспечению ЭМС, и достаточно жесткий порядок подтверждения соответствия и контроля за соблюдением обязательных требований ЭМС. Для подтверждения соответствия в Российской Федерации привлекаются на коммерческих условиях органы государственной власти, что в развитых странах не имеет места.

Функционирование этой системы основано на основных принципах:

- требования ЭМС, установленные в государственных стандартах и в некоторых нормативных документах (нормах, технических требованиях, отраслевых стандартах, правилах), утверждаемых органами государственной власти, являются обязательными для субъектов хозяйственной деятельности;

- изготовители не несут ответственности за соответствие разрабатываемых, изготавливаемых и реализуемых ТС требованиям ЭМС, если эти требования не установлены в государственных стандартах или иных нормативных документах, имеющих обязательный характер;

- для подтверждения соответствия ТС требованиям ЭМС применяется обязательная оценка подтверждения соответствия в форме сертификации и декларирования на основании доказательств, полученных с участием третьей стороны;

- схемы обязательной сертификации при подтверждении соответствия требованиям ЭМС устанавливаются в документах федеральных органов государственной власти, на которые законодательными актами Российской Федерации и Таможенного союза ЕЭП возложена организация и проведение работ по обязательной сертификации;

- государственный контроль и надзор осуществляется за соблюдением обязательных требований государственных стандартов ЭМС, в том числе на стадиях разработки и изготовления продукции.

Положения основных законодательных актов Российской Федерации регламентируют требования устанавливаемые государственными стандартами для обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества, для обеспечения технической и информационной

совместимости, взаимозаменяемости продукции, единства методов их контроля и единства маркировки, а также иные требования, установленные законодательством Российской Федерации, являются обязательными для соблюдения органами государственного управления, субъектами хозяйственной деятельности. Соответствие продукции и услуг указанным требованиям государственных стандартов определяется в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. Государственный контроль и надзор за соблюдением субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований государственных стандартов осуществляется на стадиях разработки, подготовки продукции к производству, ее изготовления, реализации, (поставки, продажи), использования (эксплуатации), хранения, транспортирования и утилизации, а также при выполнении работ и оказании услуг.

Таким образом, функционирование действующей системы технического регулирования в области ЭМС основано на соблюдении обязательных государственных стандартов ЭМС и обязательной сертификации ТС по требованиям ЭМС, установленными государственными стандартами и Техническим регламентом по электромагнитной совместимости.

Международная стандартизация в области ЭМС

Национальные стандарты электромагнитной совместимости в большинстве случаев разрабатываются на основе международных и европейских стандартов ЭМС. Наиболее авторитетные организации, разрабатывающие стандарты ЭМС, а также соответствующая профильность и структура представлены ниже.

Международная электротехническая комиссия (МЭК) - действует в тесном взаимодействии с Международной организацией по стандартизации (ИСО). Членами МЭК являются 44 страны. МЭК состоит из национальных комитетов, которые выражают интересы своих стран в области электротехники. Работы по стандартизации проводятся в технических комитетах (ТК) и подкомитетах, связанных с отдельными группами продукции. Каждый технический комитет имеет Секретариат, ведение которого возлагается на один из национальных комитетов стран – членов МЭК. Целями МЭК являются “способствовать международному сотрудничеству по всем вопросам, связанным со стандартизацией..... что достигается изданием публикаций, содержащих рекомендации в виде международных стандартов, которые национальные комитеты, как

предполагается, должны использовать в своей работе над национальными стандартами”.

Работами, относящимися к электромагнитной совместимости полностью заняты два технических комитета МЭК и, кроме того, еще около сорока других технических комитетов частично решают вопросы ЭМС при проведении работ в своей области ответственности. К двум указанным техническим комитетам, полностью занятым работами, относящимися к ЭМС, относятся ТК 77 “Электромагнитная совместимость оборудования, включая электрические сети” и Специальный международный комитет по радиопомехам – СИСПР (наименование СИСПР образовано из начальных букв наименования указанного комитета на французском языке). Организация взаимодействия по вопросам ЭМС между многими техническими комитетами МЭК возлагается на Консультативный комитет по ЭМС (ККЭМС), который должен предпринимать меры, исключая разработку конфликтующих стандартов.

Технический комитет 77 (ТК 77) – представляет собой крупный технический комитет МЭК, который взаимодействует как с несколькими другими комитетами внутри МЭК, ориентированными на продукцию, включая СИСПР, так и с внешними организациями, такими как Европейский комитет по стандартизации электротехнических изделий (СЕНЕЛЕК) и Международный Союз электросвязи (МСЭ). ТК 77 взаимодействует также с несколькими международными организациями, связанными с вопросами электроснабжения. Главным результатом деятельности Технического комитета 77 в настоящее время являются стандарты относящиеся к серии стандартов МЭК 61 000 “Электромагнитная совместимость”. Эти документы были изданы в виде нескольких частей, состоящих из разделов в соответствии с планом, приведенным в таблице ниже. Они включают в себя все материалы, касающиеся ЭМС, не относящиеся к области ответственности СИСПР и технических комитетов МЭК, ориентированных на продукцию.

МЭК 61000-1	Часть 1: Основы Общее рассмотрение вопросов ЭМС (введение, фундаментальные принципы, функциональная безопасность). Терминология. Определения
МЭК 61000-2	Часть 2: Электромагнитная обстановка Описание электромагнитной обстановки Классификация электромагнитных обстановок Уровни электромагнитной совместимости
МЭК 61000-3	Часть 3: Нормы

	Нормы помехоэмиссии Требования помехоустойчивости (в тех случаях, когда они не являются предметом рассмотрения техническими комитетами, разрабатывающими стандарты на продукцию)
МЭК 61000-4	Часть 4: Методы испытаний и измерений Методы измерений Методы испытаний
МЭК 61000-5	Часть 5: Руководства по установке и помехоподавлению Руководства по установке Методы и устройства помехоподавления
МЭК 61000-6	Часть 6: Общие стандарты
МЭК 61000-9	Часть 9: Разное
Серия МЭК 61000 публикуется ТК 77 в виде отдельных частей в соответствии с указанным выше планом. Каждая часть далее подразделяется на разделы, которые могут быть опубликованы как международные стандарты либо как технические отчеты.	

Специальный международный комитет по радиопомехам (СИСПР) – в публикациях СИСПР рассматриваются нормы и методы измерений характеристик радиопомех, создаваемых изделиями, являющимися потенциальными источниками помех. Эти публикации представляют собой комплект документов, дополняющих серию стандартов МЭК 61 000. В составе СИСПР имеется несколько подкомитетов, указанных в таблице 3.2.

Подкомитет СИСПР А играет особенно важную роль, как разработчик общепринятых методов измерений радиопомех и требований к соответствующим средствам измерений. Хотя документы, разработанные СИСПР, номинально, распространяются на конкретные группы изделий, некоторые из стандартов, устанавливающих нормы эмиссии радиопомех, особенно СИСПР 11, 14 и 22, имеют более широкое применение, так как установленные в них нормы и методы измерений применяются во многих стандартах, ориентированных на продукцию. В основном, нормы радиопомех, в зависимости от частоты, могут быть отнесены к двум классам А и В, общепринятым во многих стандартах. Хотя СИСПР, в основном, не разрабатывает стандарты в области устойчивости к электромагнитным помехам, существуют два примера, нарушающих это правило: СИСПР 20 для радиовещательных приемников, телевизоров и аналогичного оборудования и СИСПР 24 для оборудования информационных технологий.

Подкомитет	Наименование / область применения	Главные публикации
СИСПР / А	Измерения радиопомех и статистические методы	СИСПР 16, СИСПР 17
СИСПР / В	Промышленные, научные и медицинские радиочастотные устройства	СИСПР 11, СИСПР 19, СИСПР 23, СИСПР 28
СИСПР / С	Воздушные линии электропередачи, высоковольтное оборудование и системы электрической тяги	СИСПР 18
СИСПР / D	Автотранспортные средства и двигатели внутреннего сгорания	СИСПР 12, СИСПР 21, СИСПР 25
СИСПР / Е	Радиовещательные приемники	СИСПР 13, СИСПР 20
СИСПР / F	Бытовые электрические приборы, электрические инструменты, световое оборудование и аналогичные устройства	СИСПР 14, СИСПР 15
СИСПР / G	Оборудование информационных технологий	СИСПР 22, СИСПР 24
СИСПР / Н	Нормы для защиты радиослужб	

Европейский комитет по стандартизации электротехнических изделий (СЕНЕЛЕК) – СЕНЕЛЕК является ответственной европейской организацией в области стандартизации, которая была уполномочена Европейской Комиссией для проведения работ по подготовке европейских стандартов ЭМС, применяемых для подтверждения соответствия требованиям Директивы ЭМС.

Европейский институт телекоммуникационных стандартов (ЕТСИ) – уполномоченная организация, ответственная за подготовку стандартов для телекоммуникационного оборудования. ЕТСИ разрабатывает стандарты ЭМС для оборудования телекоммуникационных сетей (исключая абонентское оборудование), для оборудования радиосвязи, а также для радиовещательных передатчиков. В качестве основы для подготовки проектов таких стандартов СЕНЕЛЕК и ЕТСИ используют, где это возможно, результаты работы МЭК и СИСПР. Непосредственную подготовку стандартов ЭМС в СЕНЕЛЕК осуществляет ТК 210.

Основополагающие международные стандарты ЭМС

Международные (МЭК, СИСПР) и европейские (ЕН, ЕТС) стандарты ЭМС относятся к трем категориям:

- основополагающим (basic) стандартам ЭМС;
- общим (generic) стандартам ЭМС;
- стандартам ЭМС для групп однородной продукции (product family standard) и для продукции конкретного вида (product standard).

Основополагающие стандарты ЭМС - устанавливают общие условия и правила обеспечения электромагнитной совместимости ТС, применимые для всех (или многих) групп однородной продукции, и служат в качестве ссылочных документов при разработке стандартов на продукцию техническими комитетами по стандартизации. Основополагающие стандарты ЭМС, как правило, устанавливают:

- термины и определения в области ЭМС;
- описания электромагнитных помех;
- характеристики и классификацию электромагнитной обстановки;
- уровни электромагнитной совместимости;
- общие требования по ограничению помехоэмиссии;
- виды и степени жесткости испытаний на помехоустойчивость;
- методы измерений и испытаний, требования к средствам измерений и испытательному оборудованию;
- руководства по установке и помехоподавлению.

Основные стандарты ЭМС не устанавливают требований, которые должны быть регламентированы в общих стандартах ЭМС и стандартах ЭМС для групп однородной продукции и продукции конкретного вида. Большинство таких международных стандартов ЭМС разработаны ТК 77 и опубликованы в качестве отдельных частей серии стандартов МЭК 61000. Некоторые основополагающие стандарты разработаны СИСПР.

Работы по стандартизации в области ЭМС направляются, в конечном счете, на то, чтобы для каждой группы однородной продукции или для продукции каждого конкретного вида был подготовлен соответствующий стандарт ЭМС (или раздел стандарта, устанавливающего технические требования к продукции). Однако выполнение этой задачи является достаточно сложным и потребует длительного времени.

Цель разработки общих стандартов ЭМС заключается в том, чтобы установить для ТС различных видов и назначений минимальный объем требований по ограничению помехоэмиссии и обеспечению помехоустойчивости, не ожидая, когда будут подготовлены и приняты стандарты ЭМС, распространяющиеся на

группы однородной продукции и продукцию конкретного вида. После принятия указанных стандартов, они имеют преимущество над общими стандартами ЭМС.

Общие стандарты ЭМС разрабатываются для технических средств, предназначенных для использования в определенных условиях электромагнитной обстановки. Они устанавливают требования по ограничению помехоэмиссии и обеспечению устойчивости к внешним электромагнитным помехам и методы испытаний, применимые для ТС любых видов и назначений, предназначенных для использования в условиях указанной электромагнитной обстановки. Общие стандарты ЭМС не устанавливают детальных методов измерений и испытаний, применяя в этих случаях ссылки на основополагающие стандарты ЭМС.

В настоящее время действуют две группы международных, отечественных и европейских общих стандартов ЭМС, распространяющихся на технические средства, предназначенные для использования:

- в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением;
- в промышленных зонах.

Общие стандарты ЭМС являются важным промежуточным звеном при разработке стандартов ЭМС для групп однородной продукции и продукции конкретного вида и при отсутствии указанных стандартов применяются для целей сертификации.

Стандарты ЭМС для групп однородной продукции и продукции конкретного вида – это стандарты, которые устанавливают конкретные требования электромагнитной совместимости и методы испытаний, применимые для групп однородной продукции и продукции конкретного вида. Стандарт ЭМС относится к стандарту для группы однородной продукции, если его требования применимы для группы продукции, имеющей общее назначение и основные характеристики, предназначенной для применения в одной и той же электромагнитной обстановке. Примерами указанных групп продукции являются, например, электроустановки зданий, оборудование информационных технологий, медицинские электрические изделия. В противном случае стандарт ЭМС относится к стандарту для продукции конкретного вида. Примерами продукции конкретного вида являются, например, стиральные машины, слуховые аппараты, мониторы, печатные платы.

Стандарты ЭМС для групп однородной продукции и продукции конкретного вида имеют, как правило, следующие разделы: область применения, нормативные ссылки, характеристики электромагнитной обстановки в местах применения технических средств, требования

помехоэмиссии и соответствующие методы испытаний, требования помехоустойчивости и соответствующие методы испытаний.

Международные стандарты ЭМС для групп однородной продукции и для продукции конкретного вида разрабатываются техническими комитетами МЭК (исключая ТК 77) и подкомитетами СИСПР, а также ИСО, МОЗМ и другими международными организациями

Радио стандарты ЭМС - в составе европейских стандартов ЭМС, применяемых при подтверждении требований Директивы ЭМС, имеется 47 стандартов, распространяющихся на радиооборудование. Они были подготовлены во второй половине девяностых годов и после введения в действие Директивы о радио и оконечном телекоммуникационном оборудовании (R & TTE), вновь прошли через стадию проектов стандартов и их обозначения были изменены. Поскольку ЕТСИ имел возможность начать подготовку стандартов ЭМС самостоятельно с самого начала, то стандарты, входящие в комплекс радио стандартов ЭМС оказались в значительно большей степени согласованными и скоординированными между собой, чем это имеет место для других стандартов ЭМС, распространяющихся на однородную продукцию, имевших различные основы для разработки и, зачастую, связанных с существовавшими ранее стандартами.

Национальные стандарты и требования ЭМС

Госстандарт России Постановлением от 27.06.2003 г. № 63, выполняя функции Национального органа по стандартизации, признал национальными стандартами все действующие государственные и межгосударственные стандарты, принятые до 01.06.2003 г. За национальными стандартами сохранено условное обозначение «ГОСТ Р» и «ГОСТ». Действующие национальные стандарты, в том числе, национальные стандарты ЭМС, до вступления в силу соответствующих технических регламентов, применяются в добровольном порядке, за исключением обязательных требований, обеспечивающих достижение целей законодательства Российской Федерации о техническом регулировании.

Основные требования, установленные национальными стандартами ЭМС для наглядности представляются ниже в соответствующих таблицах.

Требования помехоэмиссии для технических средств, предназначенных для использования в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением (ГОСТ Р 51317.6.3 / МЭК 61000-6-3 / EN 55081-1) :

Вид помехи	Порт	Полоса частот	Норма	Основной стандарт
1	2	3	4	5
Излучаемые промышленные радиопомехи	Порт корпуса	30 – 230 МГц 230 – 1000 МГц	30 дБ (мкВ/м) на расстоянии 10м 37 дБ (мкВ/м) на расстоянии 10 м	ГОСТ Р 51318.22 , класс Б
Гармонические составляющие потребляемого тока	Входные порты электропитания переменного тока	0 – 2 кГц	10 % от тока на основной частоте при n = 5; 7 % при n = 7; 5 % при n = 9	ГОСТ Р 51317.3.2,
Колебания напряжения и фликер, вызываемые ТС	Входные порты электропитания переменного тока	0 – 2 кГц	Максимальное относительное изменение напряжения 4 %, кратковременная доза фликера 1.0, длительная доза фликера 0,65	ГОСТ Р 51317.3.3
Кондуктивные промышленные радиопомехи (длительные)	Входные порты электропитания переменного тока	0,15 - 0,5 МГц	66-56 дБ(мкВ) (квазипиковое значение) 56-46 дБ(мкВ) (среднее значение)	ГОСТ Р 51318.22 , класс Б
		0,5 – 5 МГц	56 дБ(мкВ) (квазипиковое значение) 46 дБ(мкВ) (среднее значение)	
		5 – 30 МГц	60 дБ(мкВ) (квазипиковое значение) 50 дБ(мкВ) (среднее значение)	

		0,15 – 30 МГц	В соответствии с ГОСТ Р 51318.14.1, раздел 4.2	
Кондуктивные индустриальные радиопомехи (кратковре- менные)	Входные порты электропитан ия переменного тока			ГОСТ Р 51318.14.1

Требования устойчивости к помехам технических средств, предназначенных для использования в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением (порт корпуса) (ГОСТ Р 51317.6.1 / МЭК 61000-6-1 / ЕН 55082-1):

Вид помехи	Требование помехоустойчивости	Основополагающий стандарт	Критерий качества функционирования
Магнитное поле промышленной частоты	3 А/м	ГОСТ Р 50648	А
Радиочастотное электромагнитное поле (амплитудная модуляция)	3 В/м 80 – 1000 МГц 80 % АМ (1 кГц)	ГОСТ Р 51317.4.3	А
Радиочастотное электромагнитное поле (импульсная модуляция)	3 В/м 900± 5 МГц Частота повторения, Гц	ГОСТ Р 51317.4.3	А
Электростатические разряды (контактные)	± 4 кВ	ГОСТ Р 51317.4.2	В
Электростатические разряды (воздушные)	± 8 кВ		В

Требования устойчивости к помехам технических средств, предназначенных для использования в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением (входной и

выходной порт электропитания постоянного тока) (ГОСТ Р 51317.6.1 / МЭК 61000-6-1 / ЕН 55082-1):

Вид помехи	Требование помехоустойчивости	Основной стандарт	Критерий качества функционирования
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	3 В 0,15 – 80 МГц 80 % АМ (1 кГц)	ГОСТ Р 51317.4.6	А
Микросекундные импульсные помехи большой энергии: «провод-земля»; «провод-провод»	± 0,5 кВ ± 0,5 кВ	ГОСТ Р 51317.4.5	В
Наносекундные импульсные помехи	± 0,5 кВ	ГОСТ Р 51317.4.4	В

Требования устойчивости к помехам технических средств, предназначенных для использования в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением (сигнальный порт, порт управления) (ГОСТ Р 51317.6.1 / МЭК 61000-6-1 / ЕН 55082-1):

Вид помехи	Требование помехоустойчивости	Основной стандарт	Критерий качества функционирования
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	3 В 0,15 – 80 МГц 80 % АМ (1 кГц)	ГОСТ Р 51317.4.6	А
Наносекундные импульсные помехи	± 0,5 кВ	ГОСТ Р 51317.4.4	В

Требования устойчивости к помехам технических средств, предназначенных для использования в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением (входной и выходной порт электропитания переменного тока) (ГОСТ Р 51317.6.1 / МЭК 61000-6-1 / ЕН 55082-1):

Вид помехи	Требование помехоустойчивости	Основной стандарт	Критерий качества функционирования
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	3 В 0,15 – 80 МГц 80 % АМ (1 кГц)	ГОСТ Р 1317.4.6	А
Провалы напряжения электропитания	30 % 10 периодов	ГОСТ Р 51317.4.11	В
Прерывания напряжения электропитания	250 периодов 1 период	ГОСТ Р 51317.4.11	С В
Выбросы напряжения электропитания	20 % 10 периодов	ГОСТ Р 51317.4.11	В
Микросекундные импульсные помехи большой энергии: «провод-земля»; «провод-провод»	± 2 кВ ± 1 кВ	ГОСТ Р 51317.4.5	В
Наносекундные импульсные помехи	± 1 кВ	ГОСТ Р 51317.4.4	В

Заключение

В условиях становления и реформирования отечественной системы технического регулирования в области ЭМС, а также системы техрегулирования Таможенного союза Единого экономического пространства и сближения их принципиальных положений с положениями систем технического регулирования развитых стран, прежде всего государств - членов Европейского Союза, особое значение приобретает внедрение эффективных инженерных приемов и организационных способов обеспечения ЭМС при конструировании, изготовлении и реализации технических средств. Такие инженерные и организационные мероприятия направлены на сокращение сроков разработки современных изделий и

подтверждения их соответствия обязательным требованиям электромагнитной совместимости. Материалы, представленные и систематизированные в настоящей статье, могут способствовать решению этих важных задач.

Детальное рассмотрение и анализ материалов Технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств», утвержденного Решением Комиссией Таможенного союза (КТС) № 879 от 09.12.2011 г. и вступающим в действие на всей территории Таможенного союза с 15 февраля 2013 года будет рассмотрено в следующих номерах данного журнала.

Список литературы.

1. Закон Российской Федерации от 10 июня 1993 г. N 5151-1 "О сертификации продукции и услуг".
2. Закон Российской Федерации от 7 февраля 1992 г. N 2300-1 "О защите прав потребителей".
3. Федеральный закон Российской Федерации от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании".
4. Федеральный закон Российской Федерации от 10 июня 1993г. №5141-1 "О стандартизации"
5. Федеральный закон Российской Федерации от 7 июля 2003 г. N 126-ФЗ "О связи".
6. Федеральный закон Российской Федерации от 27 декабря 2009 г. N 347-ФЗ "Технический регламент о безопасности низковольтного оборудования".
7. Межгосударственный договор от 10 октября 2000 г. "Об учреждении евразийского экономического сообщества".
8. Межгосударственный договор от 6 октября 2007 г. "О создании единой таможенной территории и формировании таможенного союза".

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2009 г. N 753 “Об утверждении технического регламента о безопасности машин и оборудования”.
10. Директива Совета Европейских сообществ 89/336 от 03.05.1989 г. “О согласовании законодательных актов участников сообщества, касающихся электромагнитной совместимости”. Журнал "Технологии ЭМС (электромагнитной совместимости)", №2, 2002г.
11. Руководящие принципы по применению Директивы Европейских Сообществ 89/336 от 03.05.1989г. "О согласовании законодательных актов государств-членов, касающихся электромагнитной совместимости". "Технологии ЭМС (электромагнитной совместимости)", №№1,2,3, 2003г.
12. Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств», утвержден Решением Комиссией Таможенного союза (КТС) № 879 от 09.12.2011 г.

УДК 006.065

Статья поступила 02.02.2013

Московский институт электроники и математики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (МИЭМ НИУ ВШЭ).

Kotelnikov D.S.

Modern international and national principles of Technical regulation of obligatory requirements to ensure the Electromagnetic compatibility

The article examines the current international and national principles, characteristics and basic obligatory requirements of technical regulations in the field of electromagnetic compatibility of technical equipment.

Tags (keywords): electromagnetic compatibility, technical regulation, standardization, confirmation of compliance, certificate of conformity, mandatory certification, obligatory technical requirements, test report, certification, quality certificate.

Moscow Institute of Electronics and Mathematics, National Research University Higher School of Economics (MIEM NRU HSE)