

# ЗАЩИТА ОТ ТОКОВ МОЛНИИ И ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ



**О.Ю. ШАТКОВСКИЙ,**  
технический директор  
ЗАО «Форатек АТ»,  
канд. техн. наук



**В.В. ШАБАЛИН,**  
ведущий специалист

В связи с внедрением микропроцессорного оборудования на объектах железнодорожного транспорта актуальна проблема его защиты от перенапряжений. Разработчики современных систем постоянно ищут более совершенные пути ее решения, но, как показывает практика, это достаточно сложно из-за отсутствия взаимодействия между ними, а также единых принципов построения защиты и разобщенности предлагаемых методов.

В рамках создания систем на базе аппаратно-программной платформы МПЦ-МЗ-Ф сотрудники ЗАО «Форатек АТ» активно занимаются вопросами обеспечения устойчивости аппаратуры к воздействию токов молнии и коммутационных перенапряжений. В ходе работы изучаются зарубежные нормативные материалы, проводятся тематические обсуждения с европейскими специалистами.

На стадии адаптации аппаратных средств компании «Siemens AG» (Германия) к требованиям и условиям эксплуатации российских железных дорог зарубежные коллеги предоставили возможность использовать свой корпоративный документ «Концепция защиты постов централизации от токов молнии», который основан на стандартах ЕС. Каждое техническое требование в нем сопровождается ссылкой на конкретный пункт соответствующего раздела того или иного стандарта. Таким образом, реализован переход от нормативов верхнего уровня к корпоративному документу.

Многие положения Концепции «Siemens AG», отличаясь комплексным подходом к решению проблем защиты, не противоречат применяемым в отечественной практике правилам. Принятые в ОАО «РЖД» узкоспециализированные нормативные документы дифференцируют общую проблему по хозяйственному принципу. Эта разобщенность в определенных случаях может привести к снижению надежности

используемой защиты от перенапряжений. Поэтому необходимо увязать нормативные документы разного уровня, создав базисный, описывающий концептуальные положения. Затем на его основе разработать единые комплексные документы, охватывающие принципы непосредственной реализации мер по защите от токов молнии и перенапряжений зданий и сооружений инфраструктуры, технологического оборудования и персонала.

Компания «Форатек АТ» уже на ранних этапах развития занималась проблемой обеспечения полного объема защитных мер для своего оборудования. Важно, чтобы все участники каждого внедряемого проекта также были заинтересованы в решении этой

проблемы, так как любое «слабое звено» может нарушить работу всего комплекса взаимодействующих систем.

Защиту от перенапряжений необходимо строить по единым принципам, а все ключевые моменты прорабатывать в самом начале проектирования. Как известно, пути появления высоких потенциалов на объекте могут быть различны, поэтому все смежные проектные и строительно-монтажные организации должны действовать по одним заранее определенным правилам. В этом и есть основная цель разработки современной концепции комплексной защиты (рис. 1).

Имея определенный опыт, накопленный в рамках реализации пилотных проектов, считаем, что требуется актуализировать

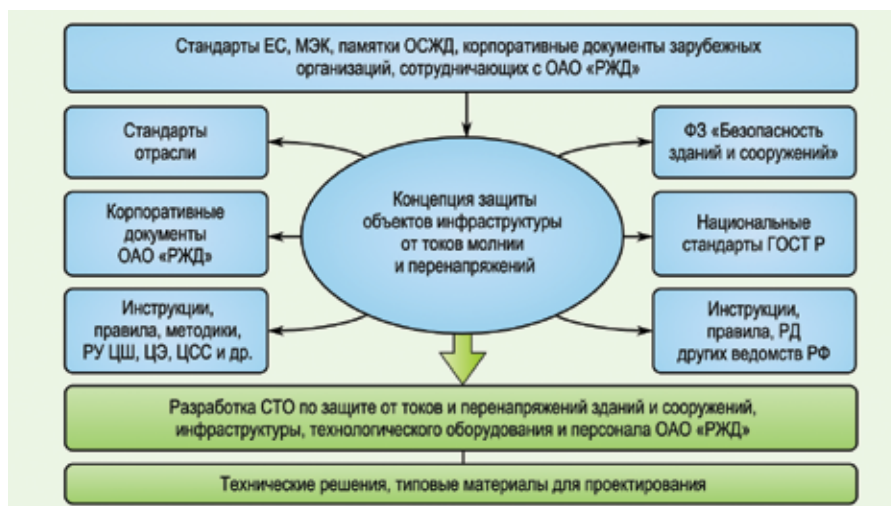


РИС. 1

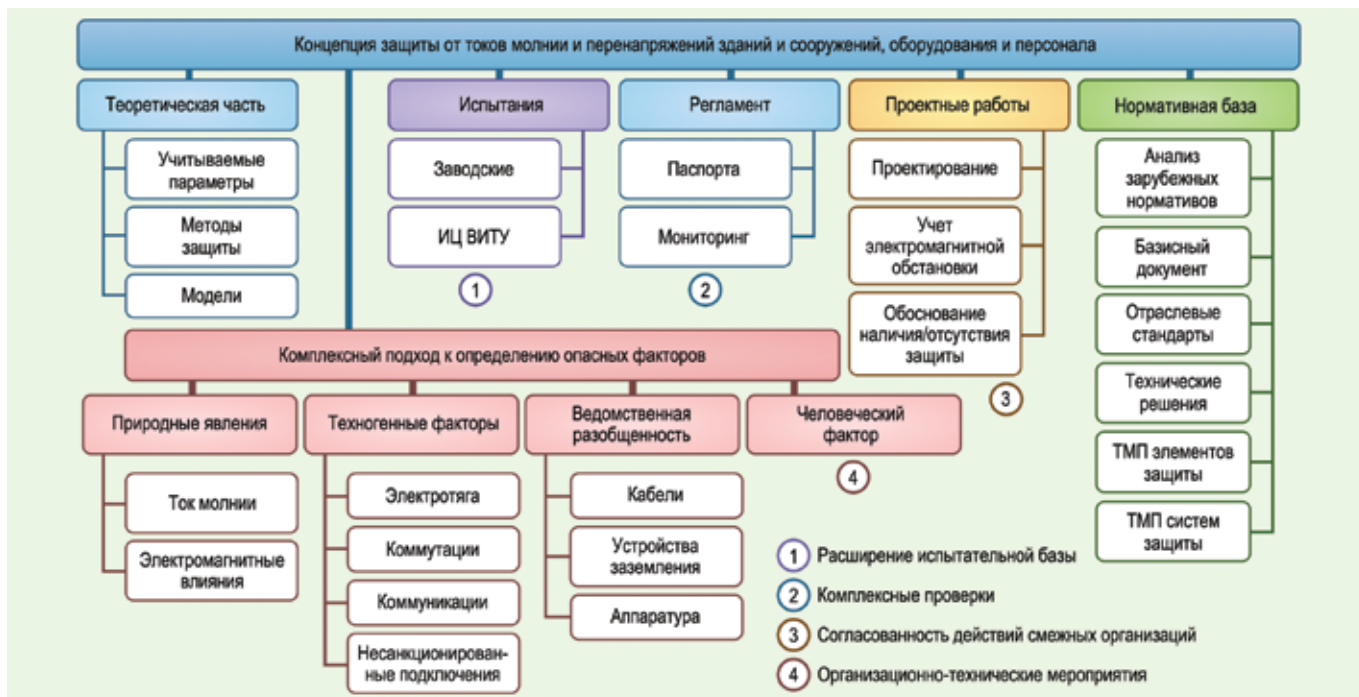


РИС. 2

имеющуюся нормативную базу. В качестве примера рассмотрим проблемы организации внешней молниезащиты, которые регулярно возникают при проектировании и строительстве.

В соответствии с действующими нормами для защиты объектов применяют стержневые и тросовые молниеотводы. В рекомендациях приведены расчеты для отдельно стоящих молниеотводов, использование которых вызывает наибольшие затруднения. Наличие обширных потенциально опасных зон вокруг этих конструкций приводит к тому, что такие средства защиты сложно реализовать из-за близко расположенных дорог, подземных коммуникаций, охранных зон соседних сооружений, увеличения общей площади застройки и др.

Наиболее рационально перейти к неизолированным молниезащитным системам в соответствии со стандартом МЭК, который согласно отечественным нормам неприменим для объектов специального назначения. В качестве приоритетных в стандарте рассматриваются конструкции, устанавливаемые на объекте. Благодаря им уравниваются потенциалы, устраняется зависимость от внешних территориальных факторов и упрощается монтаж защитных средств. При этом значительное уменьшение общей высоты молниеприемника существенно снижает вероятность попадания грозового разряда на

объект. Все это наглядно показывает, что при разработке базисного документа необходимо пересмотреть существующие нормы с учетом современной практики.

Полностью полагаться на зарубежные стандарты не следует, так как в них тоже содержатся спорные положения, которые не без оснований критикуются специалистами. Однако вопросам защиты ведущие западные компании уделяют большое внимание: активно ведутся научные разработки, постоянно совершенствуются способы практического применения. Многие новые для нас средства и методы уже многократно испробованы на практике и хорошо себя зарекомендовали. В то же время активное внедрение на российских железных дорогах современного зарубежного оборудования обязывает считаться с рекомендациями производителей, и в том числе в области защиты от перенапряжений. Поэтому при работе над развитием отечественной нормативной базы необходимо обращаться к иностранному опыту, анализировать и перенимать успешные решения.

К сожалению, защита железнодорожных объектов от перенапряжений находится не на должном уровне. Скорее всего это объясняется низкой вероятностью возникновения опасных последствий, величина возможного урона от которых велика. Современные дорогостоящие средства и системы все больше содержат в своем составе

микросистемные компоненты, которые при всех их преимуществах являются весьма уязвимыми для перенапряжений. Поэтому при разработке заданий на проектирование необходимо не только организовать молниезащиту, но и предусмотреть модернизацию систем заземления и уравнивания потенциалов, экранирование и другие меры по улучшению электромагнитной обстановки в целом.

Для совершенствования систем защиты необходимо применять новые решения. Следует организовать целевую программу по развитию и внедрению перспективных разработок в области защиты от перенапряжений и увеличить количество объектов для опытной эксплуатации (рис. 2).

ЗАО «Форатек АТ» активно внедряет передовые технологии. Тесное сотрудничество с компанией «DEHN SÖHNE» (Германия), одним из ведущих производителей в области молниезащиты и защиты от импульсных перенапряжений, позволяет быть в курсе всех технических новинок. В настоящее время «Форатек АТ» разрабатывает вводно-защитные устройства и внешние молниезащитные системы с изоляционными держателями токоотводящих проводников. Такие решения, обеспечивая комплексную защиту устройств и систем ЖАТ, отвечают всем современным требованиям безопасности. Аппаратуру этих систем несложно монтировать и удобно эксплуатировать.