

ПРЕДИСЛОВИЕ

Наш мир становится все более «электронным». Без электроники уже не может функционировать ни энергетика, ни промышленное производство, ни транспорт, ни связь, ни медицина, ни банковская система...

Вся наша жизнь буквально пронизана электронными системами автоматического управления, защиты, сигнализации и связи, как живой организм пронизан кровеносными сосудами. Что бывает с живым организмом, когда повреждаются важные кровеносные сосуды, мы хорошо знаем. Увы, в наш «электронный» век нам довелось узнать также, что происходит и при повреждении важных электронных систем. Техногенные катастрофы, крупнейшие аварии в энергосистемах, связанные с колоссальными убытками, а часто и с человеческими жертвами (США: 1965, 1977, 2003 г.; Франция: 1978 г.; Канада: 1982, 2003 г.; Италия: 2003 г.; Швеция: 1983, 2003 г.), падения огромных воздушных лайнеров (последним из них был Airbus A330-200, вылетевший 1 июня 2009 г. рейсом AF-447 из Рио-де-Жанейро в Париж), свидетелями которых мы стали за последние 20 – 30 лет – все это расплата человечества за его безмятежность. Сегодня люди вынуждены доверять свои жизни электронным системам, компьютерам и программам, подверженным атакам хакеров и вирусов. Какой же ненадежной стала наша жизнь, порой зависящая от маленькой ошибки, допущенной каким-то неизвестным нам программистом из далекой страны!

Релейная защита энергетических объектов занимает важное место в иерархии этого нового «электронного» мира. Вот уже более сотни лет электрические сети и системы защищают от аварийных режимов электромеханические реле защиты, отлично справляясь с возложенными на них обязанностями. За многие десятилетия конструкции электромеханических реле достигли совершенства и среди них появились настоящие шедевры, вроде реле дистанционной защиты типа LZ31 компании ABB. Однако прогресс в развитии электромеханических реле был полностью остановлен 30-35 лет тому назад в связи с тем, что все усилия разработчиков были направлены на создание электронных, а затем и микропроцессорных устройств релейной защиты (МУРЗ). Совершенно очевидно, что при наличии высокопроизводительного полностью автоматического оборудования, производство печатных плат, из которых и состоит МУРЗ, приносит производителям баснословные прибыли по сравнению с производством механических реле с их ручной сборкой и регулировкой. Сегодня на мировом рынке уже просто не существует электромеханических реле защиты, разработанных с использованием современных материалов и технологий, поскольку все ведущие мировые производители реле защиты полностью перешли на производство исключительно МУРЗ. Однако не следует забывать, что МУРЗ – это очень сложные электронные устройства, основанные на использовании специальных программ и сложных алгоритмов, и этим уст-

ройствам, как и любым другим сложным электронным устройствам, присущи и недостатки. Совершенно очевидно, что такие сложные устройства даже чисто теоретически не могут не иметь технических проблем. Тем не менее, сегодня почти невозможно найти в технической литературе материалы, в которых рассматривались бы проблемы и недостатки микропроцессорных устройств релейной защиты. В многочисленных статьях и книгах обсуждаются лишь их преимущества и те новые возможности, которые открываются с их применением. Действительно, МУРЗ открыли новые, ранее не известные перспективы в области релейной защиты и сегодня им уже нет альтернативы. Однако появление МУРЗ с их новыми возможностями сопровождается, как это обычно бывает в технике, и появлением новых проблем, не известных ранее в релейной защите. Замалчивание этих проблем, имеющее место сегодня, отнюдь не способствует их успешному преодолению и наоборот, знание и понимание проблем современных МУРЗ позволит быстрее преодолеть существующие недостатки и повысить их надежность. Именно это побудило автора к написанию данной книги.

Не менее важным является и знание путей решения проблем. Поэтому описание технических проблем сопровождается и предложениями по их решению.

Попутно автор попытался решить еще одну проблему: преодоление информационной пропасти между разработчиками микропроцессорной техники и специалистами в области релейной защиты, которые, в большинстве своем, не являются специалистами в области микропроцессорной техники. Незнание специалистами в области релейной защиты элементной базы современной электроники и особенностей конструкции и принципов работы МУРЗ существенно затрудняет их повседневную работу и приводит к серьезным проблемам, как на стадии выбора и закупки нового оборудования, так и во время его эксплуатации. Эту задачу автор попытался решить путем описания в первых двух главах книги основ электроники, элементной базы, а также устройства и принципа действия МУРЗ.

Насколько автору удалось решить поставленные задачи – судить читателю.

Отзывы на книгу просьба направлять автору по адресу: vladimir.gurevich@gmail.com.