

МОНИТОРИНГ ЗНАЧЕНИЙ РЕГИСТРИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИГНАЛОВ В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ НА ОСНОВЕ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, РЕАЛИЗОВАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ

Грабчак Е.П.¹, Логинов Е.Л.²

¹*Объединенный институт высоких температур РАН, Москва;*

²*АО «Техническая инспекция ЕЭС», Москва*

Ключевые слова: электромагнитный импульс, управление, информационная система, мониторинг, угрозы, риски, поддержка принятия решений.

Аннотация. В статье рассмотрены подходы к решению задач обеспечения безопасности и устойчивости работы информационно-управляющих систем в ЕЭС России в условиях природных и техногенных ЭМИ-воздействий (ЭМИ - электромагнитный импульс), как ответ на новые угрозы и риски работе оборудования с интеллектуальными компонентами, определяющих режимы работы элементов сверхбольшой электроэнергетической суперсистемы как основы критических инфраструктур энергозависимых отраслей.

MONITORING THE VALUES OF RECORDED ELECTRICAL AND GEOPHYSICAL PARAMETERS AND CONTROL SIGNALS IN THE POWER SYSTEM BASED ON HIGH-SPEED INFORMATION PROCESSING METHODS IMPLEMENTED USING SUPERCOMPUTERS

Grabchak E.P.¹, Loginov E.L.²

¹*Joint Institute for High Temperatures of RAS, Moscow;*

²*JSC "Technical Inspectorate UES", Moscow*

Keywords: electromagnetic pulse, control, information system, monitoring, threats, risks, decision support.

Abstract. The article discusses approaches to solving the problems of ensuring the safety and stability of the operation of information and control systems in the Unified Energy System of Russia under conditions of natural and man-made EMP impacts (EMP – electromagnetic pulse), as a response to new threats and risks to the operation of equipment with intelligent components that determine operating modes elements of an ultra-large electric power supersystem as the basis of critical infrastructures of energy-dependent industries.

В условиях расширения спектра угроз электромагнитных воздействий актуализировалась проблема решения задачи структурно-параметрического синтеза информационно-управляющих систем для управления объектами энергетической инфраструктуры, направленной на улучшение характеристик ЕЭС России [1-3].

Можно привести целый ряд целеформирующих государственных документов США по этой проблеме: Доклад Комиссии по оценке угроз США от атак электромагнитным импульсом (ЭМИ); Исполнительный отчет 2004 г., заявление Комиссии по оценке угроз США от атак электромагнитным импульсом в комитет по ВС Палаты представителей 10 июля 2008 г.; Указ президента США

(Б. Обама) № 13744 от 13.10.2016 г. «О координации усилий по подготовке страны к событиям космической погоды»; Доклад Комиссии по оценке угроз США от атак электромагнитным импульсом в Палату представителей (комитет по национальной безопасности) по оценкам риска Северной Кореи для страны (от 12.10.2017 г.), МН – TPL-007-2 от 01.07.2018 г.; «Требования к эффективности планирования системы передачи для событий, связанных с геомагнитными возмущениями (GMD)»; «Стратегия по защите и подготовке страны от угроз ЭМИ и геомагнитных возмущений» от 09.10.2018 Министерства внутренней безопасности США (DNS); Доклад «Задача силовой электромагнитной защиты (EDTF)» Центра развития доктрин и образования (LeMay). Университет ВВС США. Ноябрь 2018 г. и др.

Авторами предлагается построение в ЕЭС России информационно-технического комплекса мониторинга значений регистрируемых электротехнических и геофизических параметров и управляющих сигналов путем использования структурно-параметрического синтеза информационно-управляющих систем, синтеза информационно-вычислительных конфигураций, разработки быстродействующих методов обработки информации, реализованных с использованием суперкомпьютеров [4-7]. Это позволит повысить надежность и качество работы информационно-управляющих систем в ЕЭС России, снизить материально-финансовые затраты и повысить эффективность разработки и эксплуатации информационных и телекоммуникационных систем [8-11].

Решение рассматриваемых задач нашло свое отражение в деятельности Минэнерго России, а также энергетических компаний. В Минэнерго России была создана межведомственная рабочая группа по вопросам энергетической безопасности и надежности функционирования систем электроэнергетики. В рамках работы группы был реализован комплекс мероприятий по защите оборудования объектов и энергосистемы России в целом от критических электромагнитных воздействий природного и техногенного характера, в т.ч. реализована координация при разработке и согласовании Межведомственной программы «Стратегия обеспечения электромагнитной безопасности Единой энергетической системы России». Было организовано уточнение профильных элементов ведомственных тематических планов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и прочих работ заинтересованных структур и поддержка процессов их выполнения с поэтапными научно-техническими показателями для решения общей технической задачи в интересах устойчивости и надежности работы ключевых систем жизнеобеспечения нашей страны, опирающихся на критическую инфраструктуру ЕЭС России и энергозависимых отраслей.

В рамках мониторинга значений регистрируемых электротехнических и геофизических параметров и управляющих сигналов в энергосистеме на основе быстродействующих методов обработки информации, реализованных с использованием суперкомпьютеров реализована возможность анализа структурнофункциональной организации процессов управления объектами энергетической инфраструктуры в ЕЭС России в условиях природных и техногенных [внешних] проявлений электромагнитной активности с учетом

мультиагентности ее компонентов [12-15]. При этом производится выявление скрытых «ядер» распределенных событий или факторов операций по попыткам ЭМИ-блокирования процессов и процедур управления (инициированных прямых ЭМИ-атак или гибридных, сочетающих природные факторы и ЭМИ-атаки).

Список литературы

1. Агеев А.И. Использование искусственного интеллекта при реализации командования войсками и управления гражданскими объектами как единым гибридным полем боя // Нейрокомпьютеры и их применение. Тезисы докладов XX Всероссийской научной конференции. – М.: МГППУ, 2022. – С. 31-33.
2. Апканеев А.В. Стратегические направления совершенствования системы управления предприятиями атомной отрасли // Вестник экономической интеграции. – 2010. – № 7. – С. 47-52.
3. Грабчак Е.П. Поддержание работы интегрированного комплекса гражданских и специальных структур на основе цифровой синхронизации функций мониторинга, связи, аналитики и управления // Проблемы управления безопасностью сложных систем: Материалы XXXI международной конференции. – М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2023. – С. 499-504.
4. Грабчак Е.П. Угрозы работе информационно-управляющих систем в энергетике России в условиях трансформации технологий и средств воздушно-космического нападения развитых государств // VI-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург: УГЭУ, 2021. – С. 64-66.
5. Грабчак Е.П. Управление развитием сложных научно-технических комплексов на основе интеллектуальных цифровых платформ. – М.: ИНЭС, 2023. – 504 с.
6. Ефремов Д.Н. Государственный комитет по научно-технической политике: центр сетевой концентрации научно-технических связей в ключевых областях знания для интегрированного управления в сфере науки и техники // Экономические стратегии. – 2014. – Т. 16, № 8 (124). – С. 12-21.
7. Логинова В.Е. Управление научными (научно-техническими) и образовательными процессами в цифровой информационной среде с элементами искусственного интеллекта // Инновационные технологии управления: сборник статей по материалам VIII Всероссийской научно-практической конференции (17-18 ноября 2021г.). – Н.Новгород: Мининский университет, 2021. – С.122-125.
8. Логинова В.Е. Формирование цифровой среды (платформы) для поддержки процессов решения ключевых задач повышения эффективности инновационного развития отраслей, территорий и научно-технических комплексов // Интеллектуальные информационные системы: Теория и практика. Сборник научных статей по материалам II Всероссийской конференции. – Курск: Курский государственный университет, 2021. – С.80-86.
9. Логинова В.Е. Цифровые механизмы интеллектуальных коммуникаций в рамках научного (научно-технического) инжиниринга // Коммуникации в условиях цифровой трансформации. Сборник материалов V Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: София, 2021. – С. 79-83.
10. Логинов Е.Л. Новые информационные технологии для контрольной деятельности в сфере государственного и корпоративного управления // Информационное общество. – 2011. – № 6. – С. 32-39.
11. Логинов Е.Л. Проблемы разработки и практической реализации автоматизированной информационной системы мониторинга электронных транзакций в глобальных телекоммуникационных сетях // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2006. – № 1. – С. 32-34.
12. Логинов Е.Л. Стратегии экономической войны: конфронтация геоэкономических конкурентов с СССР и Россией. – М.: Закон и право, 2005. – 215 с.

13. Макаров В.Л. Применение экономико-математических методов и моделей оптимального планирования в цифровой экономике будущего (ЦЭМИ АН СССР и ЦЭМИ РАН: прогностическая интерпретация и развитие научного наследия нобелевских лауреатов Л.В. Канторовича и В.В. Леонтьева). – М.: ЦЭМИ РАН, 2022. – 248 с.
14. Пинчук В.Н. Проблемы формирования трансграничной информационной среды управления экономикой на основе конвергентно-информационных факторов // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2011. – № 44 (86). – С. 7-13.
15. Шкута А.А. Искусственный интеллект в органах государственного управления // Государственная служба. – 2017. – Т. 19, № 5 (109). – С. 24-29.

Сведения об авторах:

Гребчак Евгений Петрович – к.э.н., старший научный сотрудник;

Логинов Евгений Леонидович – д.э.н., профессор РАН, советник.