*Аннотация. Современные электротехнические системы характеризуются все возрастающей долей полупроводниковых устройств, с помощью которых планируется повысить качество управления электротехническими системами. Однако, применение таких устройств неизбежно ведет к росту нелинейной нагрузки и возникновению сложных непериодических режимов работы. К таким режимам можно отнести режим детерминированного хаоса. В работе исследуется влияние хаотических процессов в электротехнических системах на вектор Умова-Пойнтинга, исследуются реакции системы на вариации параметров имитационных моделей.*

*Ключевые слова: вектор Умова-Пойнтинга, детерминированный хаос, имитационное моделирование, фазовый портрет, электротехническая система.*

При расчетах и моделировании электротехнических систем поток энергии, переносимый через заданное сечение характеризуют мощностью, плотностью потока энергии или вектором Умова – Пойнтинга.

В последнем случае, источником электрической энергии в произвольном сечении воздушной или кабельной ЛЭП является виртуальный трансформатор с электрическими и магнитными характеристиками, определяемыми параметрами схемы замещения ЛЭП.

При возникновении в электротехнической системе режима детерминированного хаоса наблюдается вырождение вектора Умова – Пойнтинга как переносчика активной мощности от источников энергии (генераторов) к нагрузке. При вырождении результирующего вектора Умова – Пойнтинга, электротехническая система приближается к равновесному состоянию, при этом вектор оставаясь постоянным по величине и направлению, вырождается как носитель полезной энергии. При определенных условиях происходит переход передаваемой энергии в хаотическую тепловую энергию. Причина хаотического рассеяния энергии при ее переносе от генератора к нагрузке – вырождение вектора Умова – Пойнтинга как носителя полезной мощности, а не состояние электротехнической системы.

При моделировании были созданы три имитационных модели, однотипной стуктуры, но с отличающимися параметрами нагрузки. При этом, различие в параметрах нагрузки было несущественным. Хаотический характер процессов проявлялся в значительном различии результатов моделирования у разных имитационных моделей. Хаотический характер процессов определялся по виду фазовых портретов, которые имели вид странных аттракторов.

Поскольку в ходе моделирования выявились существенные различия в формах графиков на выходе генератора и шинах нагрузки, то был сделан вывод о вырождении вектора Умова – Пойнтинга как носителя полезной мощности от генератора к нагрузке.

ВЫВОДЫ

В работе показано, в находящейся в режиме детерминированного хаоса электротехнической системе, результирующий вектор Умова – Пойнтинга, оставаясь постоянным по величине и направлению, вырождается как носитель полезной энергии (полезной мощности) и электротехническая система стремится к равновесному состоянию (переносимая электроэнергия переходит в тепловую энергию).