

Бассам Фадел Мохаммед,
Республика Ирак, аспирант, Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
e-mail: bassam7219@yahoo.com

Крюков Андрей Васильевич,
д.т.н., профессор, Иркутский государственный университет путей сообщения,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
e-mail: and_kryukov@mail.ru

ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ИРАКА

Bassam Fadel Mohammed, Kryukov A.V.

DIGITAL MODELS OF DISTRIBUTION ELECTRIC NETWORK OF IRAQ

Аннотация. Восстановление и развитие электроэнергетики Ирака планируется осуществлять на основе концепции интеллектуальных электрических сетей (smart grid). Для реализации этой концепции необходимо создание комплексных цифровых моделей электрических сетей. Такие модели могут быть реализованы на базе методов и средств моделирования электроэнергетических систем в фазных координатах. В докладе представлены результаты моделирования нормальных и аварийных режимов распределительных электрических сетей 11 кВ.

Ключевые слова: распределительные электрические сети, нормальные и аварийные режимы, моделирование, фазные координаты.

Abstract. The restoration and development of Iraq's electric power industry is planned to be carried out on the basis of the concept of intelligent electric networks (smart grid). To implement this concept, it is necessary to create integrated digital models of electrical networks. Such models can be implemented on the basis of methods and tools for modeling electric power systems in phase coordinates. The report presents the results of modeling normal and emergency modes of distribution electric networks of 11 kV.

Key words: distribution electric networks, normal and emergency modes, modeling, phase coordinates.

Электроэнергетика Ирака значительно пострадала в результате военных действий. Ее восстановление и развитие планируется осуществлять на основе концепции интеллектуальных электрических сетей (smart grid) [1, 2]. Для реализации этой концепции необходимо создание цифровых моделей электрических сетей, обеспечивающих решение следующих задач: моделирование нормальных, несимметричных и несинусоидальных режимов электроэнергетических систем (ЭЭС); расчеты аварийных режимов, вызванных короткими замыканиями и обрывами фаз; определение электромагнитных полей, создаваемых многопроводными линиями электропередачи (ЛЭП); расчет напряжений, наводимых ЛЭП на смежных линиях и др.

Такие модели могут быть реализованы на основе методов и средств определения режимов ЭЭС, разработанных в ИрГУПСе [3]. В основу этих методов положены полносвязные решетчатые схемы замещения, обеспечивающие моделирование режимов в фазных координатах.

Ниже, в качестве примера, представлены некоторые результаты моделирования режимов распределительной электрической сети 11 кВ провинции Дияла Ирака. Фрагмент схемы сети показан на рисунке 1. Моделирование осуществлялось в программном комплексе Fazonord [3]. Рассматривался нормальный симметричный режим и аварийный режим, вызванный двойным замыканием на землю в сети 11 кВ. Результаты моделирования представлены в табл. 1.

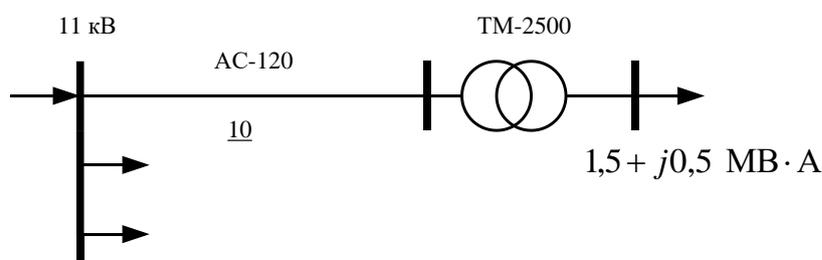


Рисунок 1 – Фрагмент схемы распределительной сети 11 кВ

Таблица 1

Результаты моделирования. Головной участок ЛЭП

Фаза	Нормальный режим				Двойное замыкание на землю между фазами А и В			
	U, кВ	U, град.	I, А	I, град.	U, кВ	U, град.	I, А	I, град.
А	6,2	-32,6	89,7	-53,2	3,5	-30,3	1590	-71,3
В	6,5	-150,9	90,2	-173,0	7,0	-171,7	1667	139,6
С	6,2	90,7	90,2	66,7	7,8	102,4	872	29,3

На основе полученных результатов можно сделать следующий вывод: методы и средства моделирования ЭЭС в фазных координатах, разработанные в ИрГУПСе, позволяют реализовать комплексные цифровые модели распределительных сетей, которые могут эффективно использоваться при модернизации электроэнергетической системы Ирака.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аль Зухаири Али Мохаммед, Виноградов А.А. Особенности электрической распределительной сети Ирака // Энергетика и энергоэффективные технологии. 2012. С. 12-16.
2. Крюков А.В., Коновалов Ю.В. Применение интеллектуальных технологий для электротехнических комплексов на нефтегазодобывающих предприятиях // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. Ангарск: Изд-во АГТУ, 2018. С. 162-169.
3. Закарюкин В.П., Крюков А.В. Сложнонесимметричные режимы электрических систем. Иркутск: ИрГУПС, 2005. 273 с.