

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ГИБКИХ ШИН ОРУ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ СПУСКОВ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ АППАРАТАМ

Е.Г. Пономаренко

Научный руководитель И.И. СЕРГЕЙ, д.т.н., доцент

Электродинамические воздействия больших токов короткого замыкания (КЗ) являются ключевыми факторами, влияющими на выбор токоведущих конструкций с гибкими шинами нужных геометрических размеров и механической прочности. В соответствии с рекомендациями СИГРЭ, МЭК, а также ГОСТ 30323-95 Беларуси для расчета электродинамической стойкости гибких шин с учетом конструктивных элементов рекомендуются численные методы расчета.

На кафедре «Электрические станции» БНТУ разработан конечно-разностный метод решения смешанной краевой задачи динамики гибких шин с учетом конструктивных элементов ОРУ. Краевые условия для уравнений движения проводов определяются упругой податливостью порталов, изолирующих колонок аппаратов. Уравнениями динамической совместимости проводов сборных шин и спусков являются уравнения движения ответвительного зажима под действием приложенных от них сил. Динамика гибких шин описывается приближенными уравнениями движения гибкой нити:

$$T \frac{\partial^2 \bar{R}}{\partial s_0^2} + \bar{F} = \rho \frac{\partial^2 \bar{R}}{\partial t^2},$$

где $\bar{R}[x, y, z]$ – радиус-вектор мгновенного положения элемента провода; T – тяжеие провода; ρ – масса 1 м провода; \bar{F} – удельное электродинамическое усилие.

По разработанному алгоритму составлена компьютерная программа BUSEFM, результаты расчета по которой согласуются с опытными данными Бельгийской лаборатории LABORELEC (табл. 1).

Таблица 1.

Параметры провода	Западный			Восточный		
	Опыт	Расчет	Расхожд, %	Опыт	Расчет	Расхожд, %
T_{\max} , кН	16,0	18,1	-13,3	16,0	16,2	-1,6
y_{\max} , м	1,33	1,325	0,3	1,2	1,25	4,2

КП BUSEFM используется в проектной практике и в ходе дипломного проектирования.