

УДК 621.316

**Анализ влияния междуфазных распорок  
на параметры электродинамической стойкости  
гибкой ошиновки распределительных устройств 330 кВ**

Баран А. Г., Васильева А. А.

Научный руководитель – д.т.н., профессор СЕРГЕЙ И. И.,  
к.т.н., доцент ПОНОМАРЕНКО Е. Г.

В настоящее время в качестве токоведущих частей открытых распределительных устройств (ОРУ) рекомендуется применять гибкие проводники. Это, своего рода, удачная альтернатива применению жесткой ошиновке. Несмотря на то, что использование гибкой ошиновки вместо жесткой имеет большой ряд своих преимуществ, так же существуют сложности проектирования и эксплуатации гибкой ошиновки, главными из которых является контроль максимально допустимых сближений разноименных фаз при двухфазных и трехфазных КЗ, а так же тяжений при протекании тех же аварийных процессов.

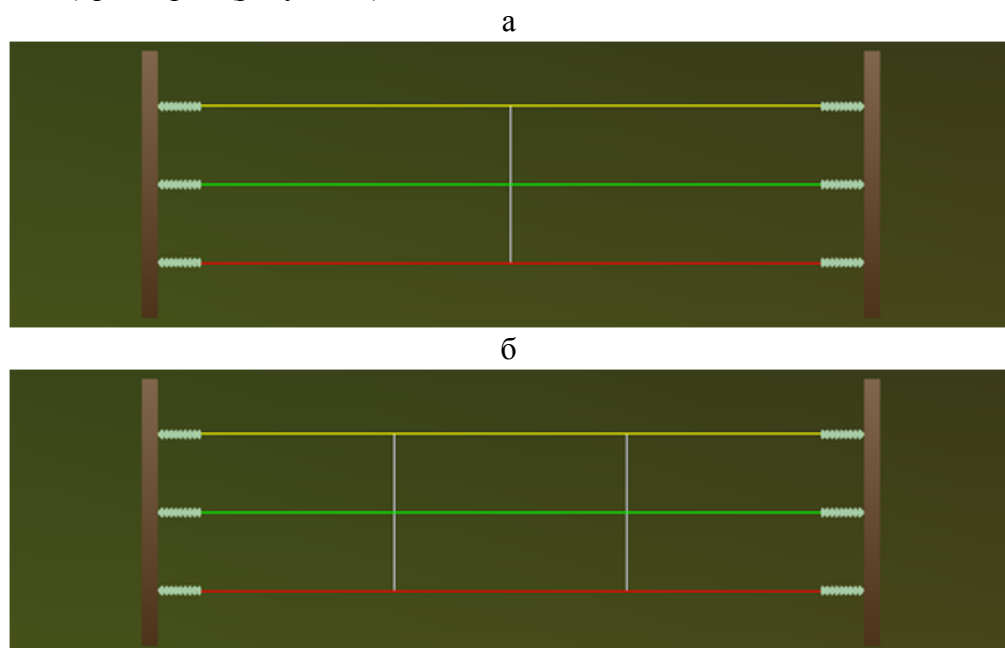
В работе рассматривается один из способов ограничения влияния тока КЗ на величины сближений разноименных фаз и тяжений при двухфазных и трехфазных КЗ – это установка междуфазных распорок.

В ходе выполнения работы были выполнены исследования параметров электродинамической стойкости гибкой ошиновки двух пролетов типовых конструкций распределительных устройств 330 кВ длиной 44 и 77,5 м без отпаек к аппаратам. Параметры пролетов приняты по конструктивным чертежам реально действующих объектов, на которых на данный момент проводится реконструкция распределительных устройств.

Инструментом исследования выступает, разработанная на кафедре «Электрические станции» БНТУ компьютерная программа LinEDyS+.

Исследования выполнены для расщепленной фазы с проводом 2×АС-500/64 в диапазоне токов двухфазного КЗ от 20 до 50 кА с продолжительностью его воздействия 0,10, 0,15, 0,20 и 0,25 с. Постоянная времени КЗ составляет 0,1 с.

Оценка влияния междуфазных распорок на параметры электродинамической стойкости выполнялась путем установки одной (в середине пролета) или двух (симметрично установленных) распорок (рисунок 1).



а – одна распорка; б – две

Рисунок 1 – Расчетные схемы пролетов при наличии междуфазных распорок

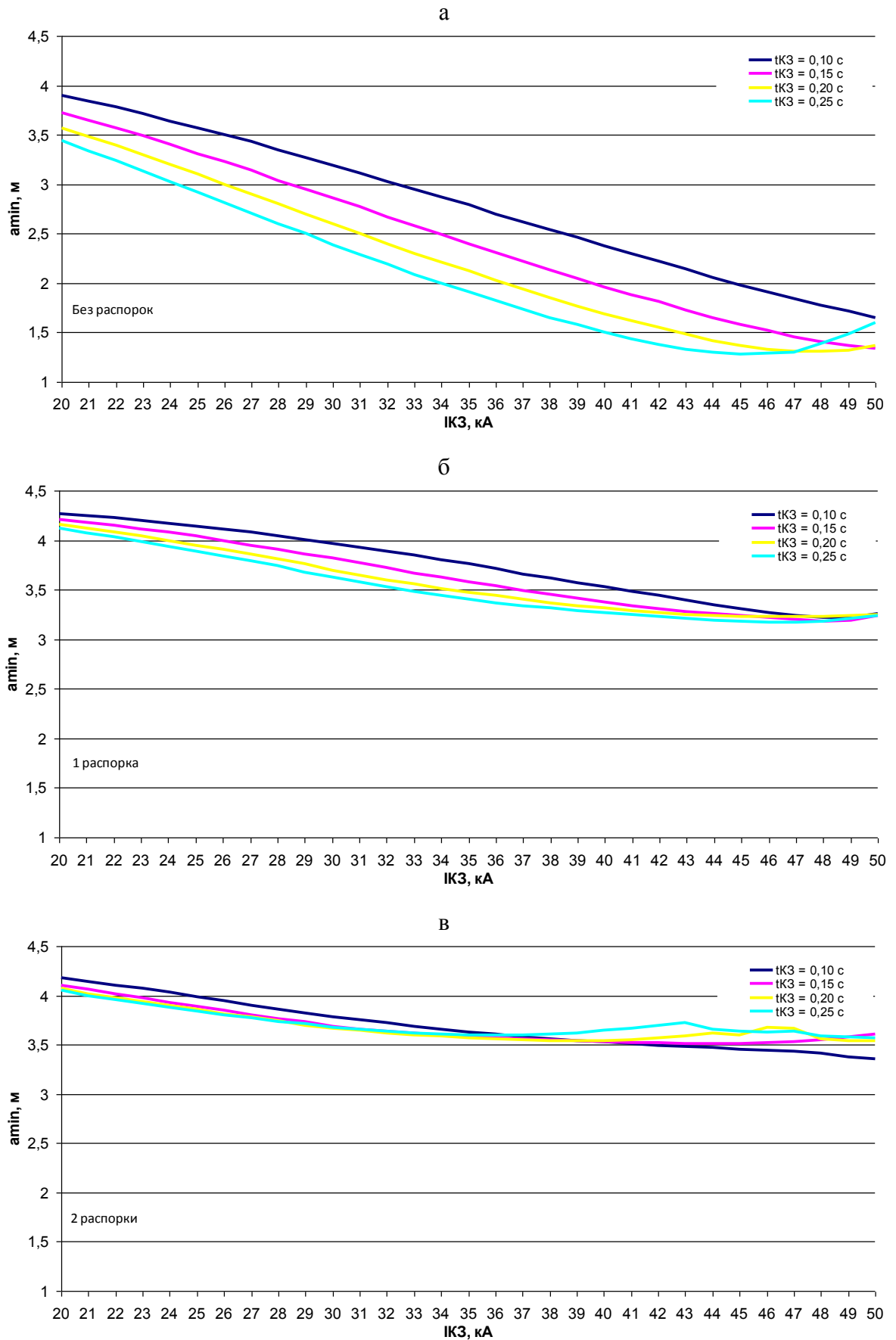


Рисунок 2 – Сближение фаз при двухфазном КЗ для пролета 44 м без междуфазных распорок и при наличии одной и двух

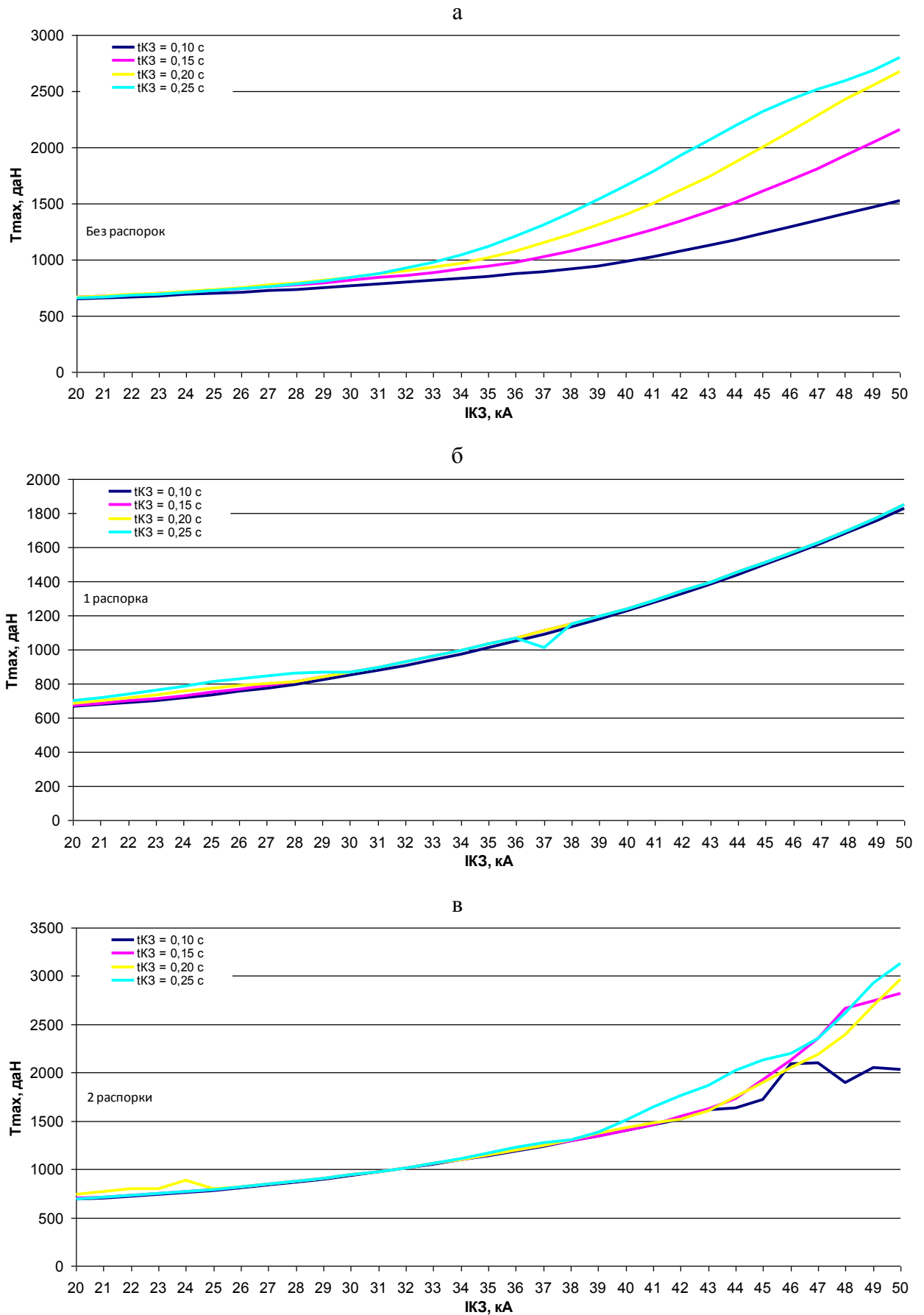


Рисунок 3 – Максимальные тяжения при двухфазном КЗ для пролета 44 м без междуфазных распорок и при наличии одной и двух

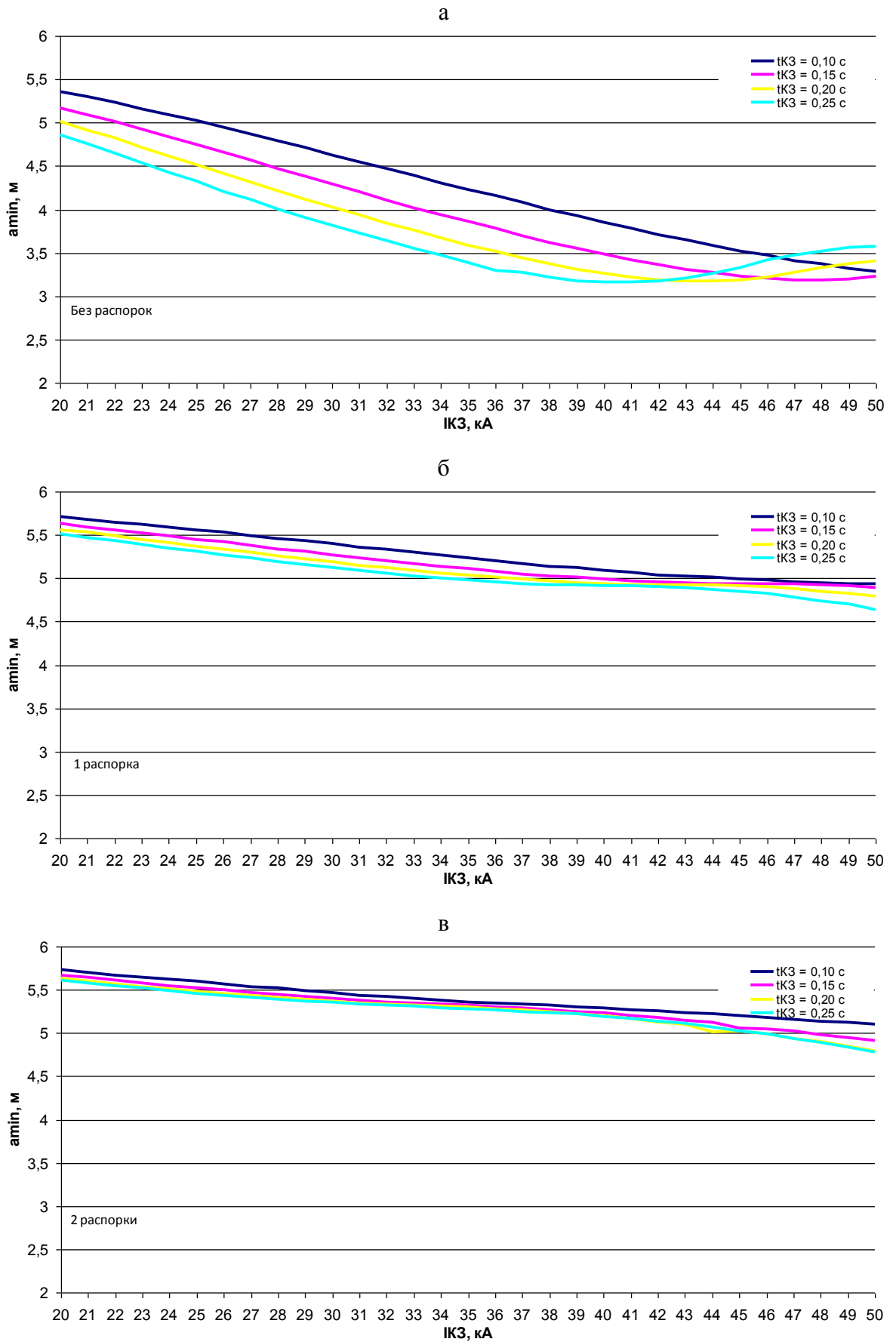


Рисунок 4 – Сближение фаз при двухфазном КЗ для пролета 77,5 м без междуфазных распорок и при наличии одной и двух

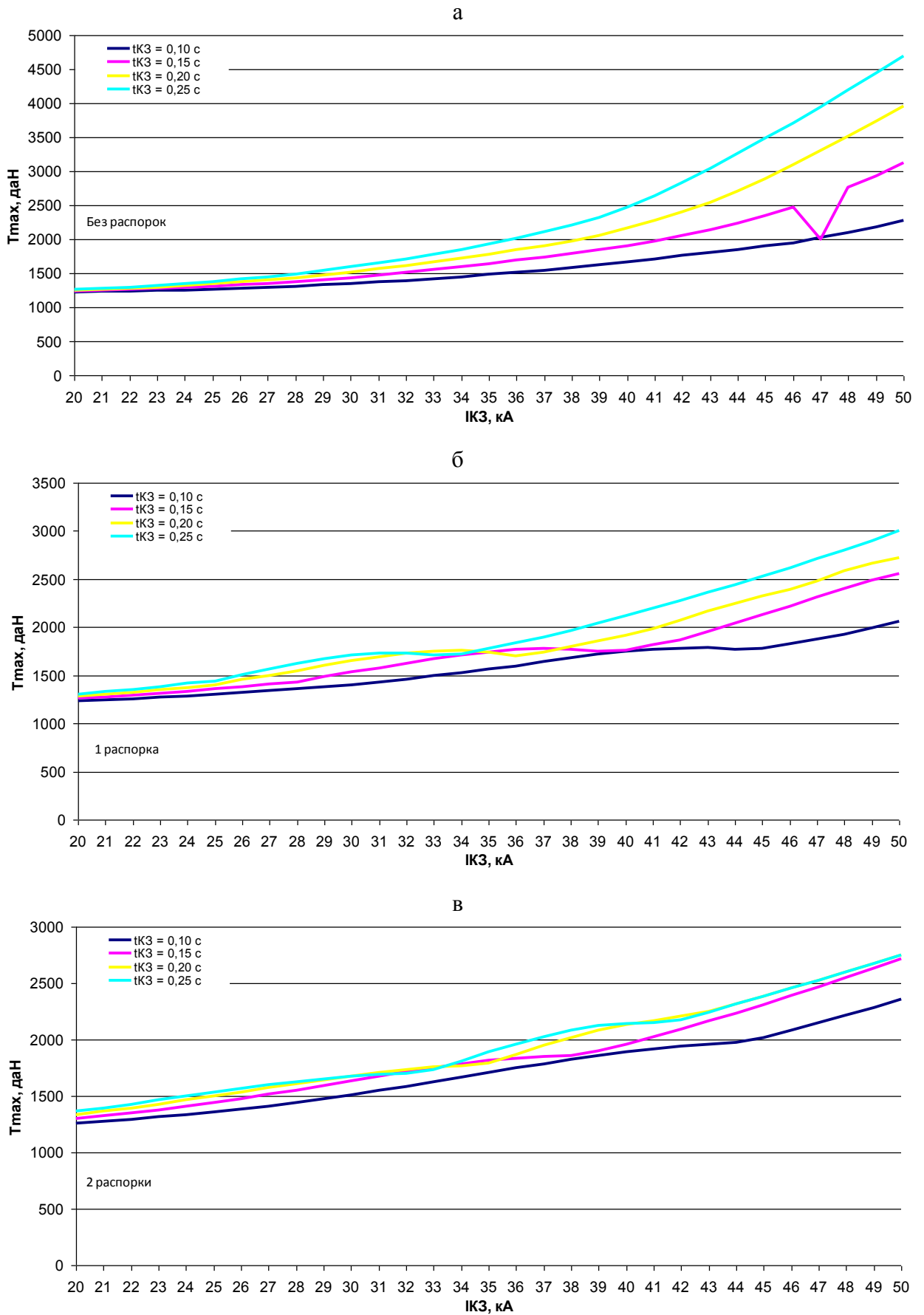


Рисунок 5 – Максимальные тяжения при двухфазном КЗ для пролета 77,5 м без междуфазных распорок и при наличии одной и двух

Анализ результатов вычислительного эксперимента для пролета длиной 44 м показывает, что:

- сближение проводов (рисунок 2) на всем диапазоне исследований не достигает предельно-допустимых значений при установке одной междуфазной распорки;
- установка одной междуфазной распорки в середине пролета (рисунок 3) ограничивает величину максимального тяжения до 1800 даН, а установка двух распорок при некоторых значениях токов КЗ и времени его воздействия даже увеличивает значение тяжения по сравнению с полученными результатами без распорок.

Анализ результатов вычислительного эксперимента для пролета длиной 77,5 м показывает, что:

- сближение проводов (рисунок 4) на всем диапазоне исследований не достигает предельно-допустимых значений даже без установки междуфазных распорок;
- установка одной междуфазной распорки в середине пролета (рисунок 5) ограничивает величину максимального тяжения на 9–25 % (в зависимости от продолжительности КЗ), а установка двух распорок ограничивает величину максимального тяжения на 0–42 % (в зависимости от продолжительности КЗ). Максимальное тяжение составляет без установки междуфазных распорок в пролете 4700 даН, при установке одной распорки – 3000 даН, при установке двух – 2750 даН.

Следовательно, как на коротких (44 м), так и на длинных (77,5 м) пролетах распределительных устройств 330 кВ для увеличения электродинамической стойкости достаточна установка всего одной междуфазной распорки в середине пролета.

#### Литература

1. Васильев, А. А. Электрическая часть станций и подстанций / А. А. Васильев. – М. : Энергия, 1980. – 608 с.
2. Сергей, И. И. Динамика проводов электроустановок энергосистем при коротких замыканиях: теория и вычислительный эксперимент / И. И. Сергей, М. И. Стрелюк. – Минск : ВУЗ-ЮНИТИ, 1999. – 252 с.
3. Правила устройства электроустановок. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.
4. Гук, Ю. Б. Проектирование электрической части станций и подстанций: учебное пособие для вузов / Ю. Б. Гук, В. В. Кантан, С. С. Петрова. – Л. : Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1985. – 312 с.