



Разработка метода определения верхней границы графика напряжения в контрольных пунктах по напряжению на основе данных текущего режима работы электроэнергетической системы

Выполнили:

Студент гр. О-5КМ91, Кучко А. В.;

Доцент ОЭЭ ИШЭ, к.т.н., Кац И. М.;

Начальник службы электрических режимов Филиала АО "СО ЕЭС" ОДУ Сибири, Лоцман Д. С.;

Заместитель главного диспетчера по режимам Филиала АО "СО ЕЭС" ОДУ Сибири, Останин А. Ю.

Практическая значимость:

Использование разработанной в рамках данной работы методики определения верхней границы графика напряжения позволит определять границы ГН с использованием информации о текущей режимной ситуации, что приведет к получению актуального диапазона регулирования напряжения в КП.

Проблематика:

График напряжения составляется на предстоящий месяц и учитывает наиболее тяжёлые схемно-режимные ситуации

Большинство фактических режимов отличаются от расчетного

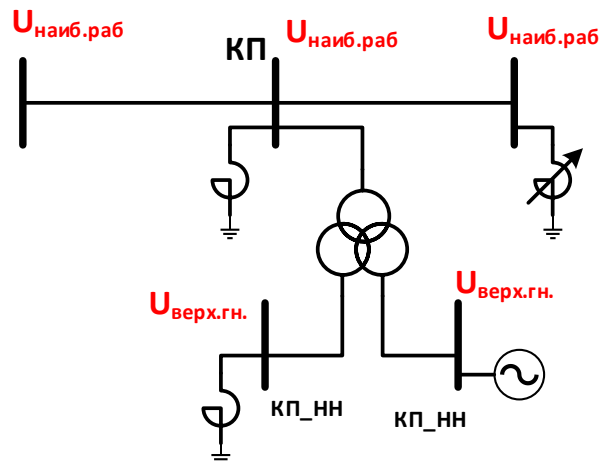
ГН в КП и диапазон регулирования U может не соответствовать текущей СРС

Возможное нарушение допустимых режимов работы электросетевого оборудования.



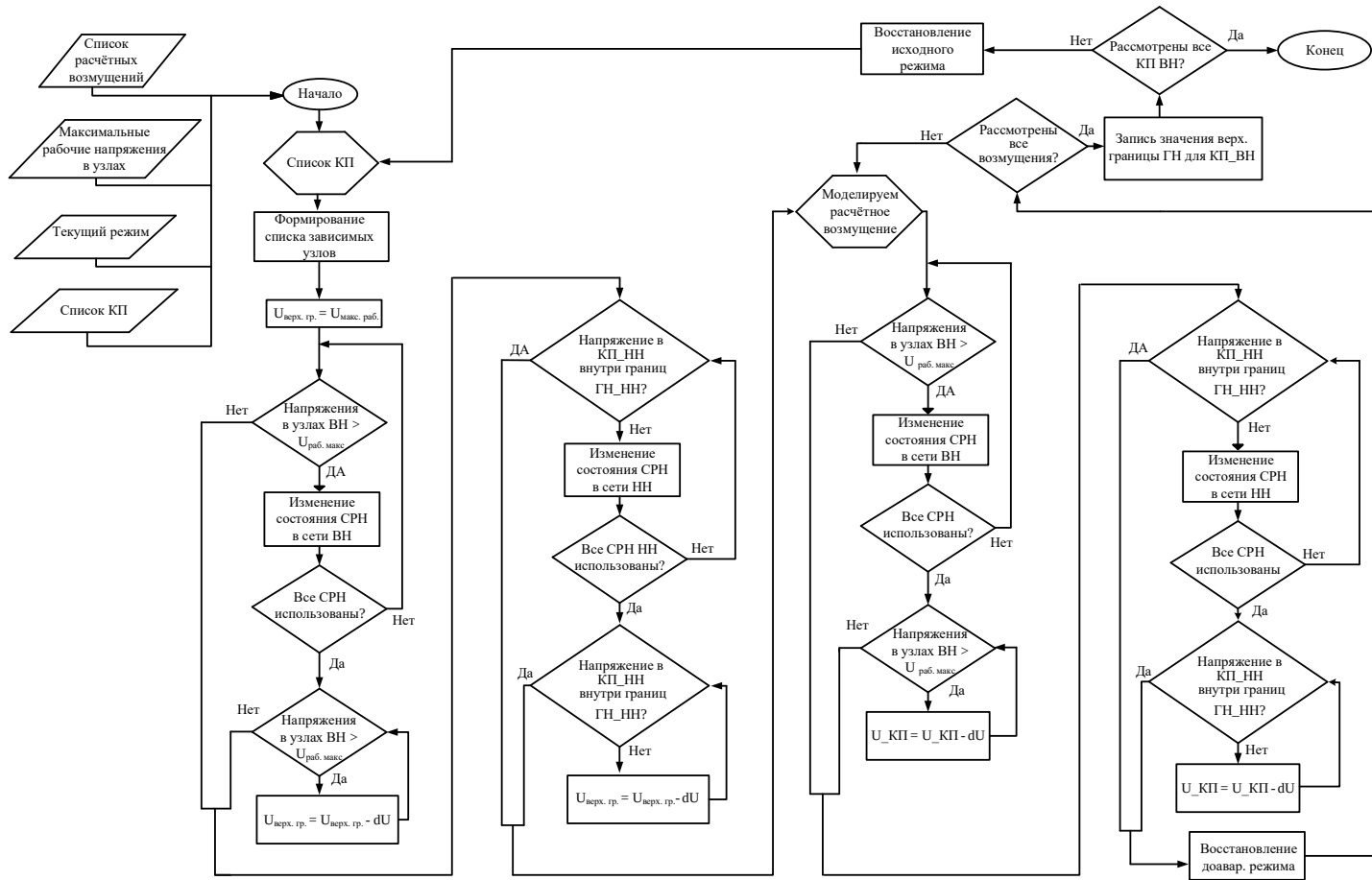


Правила разработки графика напряжения в контрольных пунктах диспетчерского центра АО «СО ЕЭС»

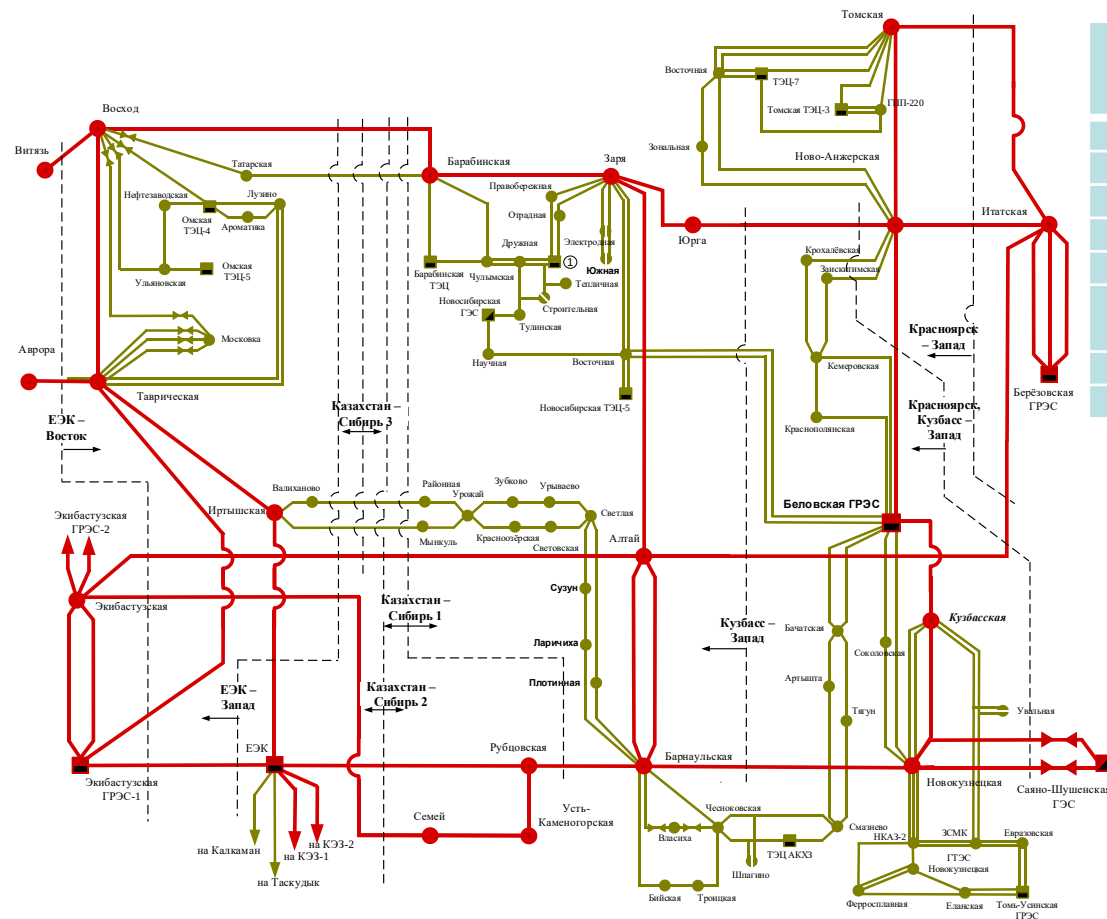


- Напряжение в КП в нормальном режиме не должно превышать наибольшего рабочего напряжения
- Напряжение на шинах объектов электроэнергетики, на которое оказывает влияние уровень напряжения в КП, в нормальном режиме не должно превышать наибольшего рабочего напряжения.
- Напряжение в КП в сети более низкого напряжения в нормальном режиме не должно выходить за границы графика напряжения в КП при полном использовании возможностей регулирования напряжения в указанных КП.
- Напряжение в КП в ПАР не должно превышать наибольшего рабочего напряжения с учетом разрешенной величины и длительности повышения напряжения выше наибольшего рабочего значения при полном использовании возможностей регулирования напряжения в КП.
- Напряжение на шинах объектов электроэнергетики, на которое оказывает влияние уровень напряжения в КП, в ПАР не должно превышать наибольшего рабочего напряжения с учетом разрешенной величины и длительности повышения напряжения выше наибольшего рабочего значения при полном использовании возможностей регулирования напряжения в КП.
- Напряжение в КП в сети более низкого напряжения в ПАР не должно выходить за границы графика напряжения в КП при полном использовании возможностей регулирования напряжения в указанных КП.

Разработанный алгоритм



Проверка работы алгоритма



Название сечения	№ режима		
	1	2	3
ЕЭК – Запад	-29	170	425
Казахстан – Сибирь-1	-435	-638	-981
Казахстан – Сибирь-2	315	-23	-98
Казахстан – Сибирь-3	-198	-343	-467
Красноярск - Запад (КПР)	1640	2099	1234
Красноярск, Кузбасс – Запад	1664	2165	2305
Кузбасс – Запад	934	1359	1862
ЕЭК – Восток	1573	1068	944

Исходные данные:

- Полная схема ОЭС Сибири в ПК «RastrWin3»
- Данные по КП в ОЗ ОДУ «Сибири»
- Графики напряжения в КП в ОЗ ОДУ «Сибири»
- Информация о средствах регулирования напряжения в КП в ОЗ ОДУ «Сибири» и о диапазонах регулирования в них
- Информация по номинальной и располагаемой реактивной мощности ШР и УШР в ОЗ ОДУ «Сибири»

Проверка работы алгоритма для ПС 500 кВ Рубцовская

Список зависимых узлов:

№ узла	Название узла	U ном	ΔU в узле, %		
			1 режим	2 режим	3 режим
6267	1СШ-500 ПС 500 кВ Рубцовская	500	5	5	5
1240	У-Кам500	500	2,1	2,3	2,1
563	1СШ-500 ПС 500 кВ Барнаульская	500	0,8	0,8	0,9
558	ПС 1150 кВ Алтай 1СШ-500	500	0,8	0,8	0,8
1250	ТМК220	220	1	1,1	0,9
1245	ПС7	220	1	1	0,9
1244	ПС11АТ2	220	1,1	1,1	1
1242	ПС14	220	0,8	0,9	0,8
1241	У-Кам220	220	1,2	1,3	1,2
577	Южная	220	4,7	4,8	4,7
575	Рубц220	220	4,8	4,9	4,8
574	Горняк	220	4,8	4,8	4,7
547	Барн220	220	0,6	0,6	0,6
583	Курынск	110	4,6	4,8	3,7
576	Южная110	110	4,3	4,5	4,2
573	Горняк	110	4,6	4,7	4,5
572	Алейская	110	1,4	1,5	1,5
571	Поспелих	110	3,3	3,5	3,3
570	отпРТЭЦ	110	4,2	4,5	4,2
1251	СТЭЦ	110	-	0,5	-
584	Петропав	110	-	-	1

Значения напряжения в зависимых узлах 500 кВ:

№ узла	Название узла	U, кВ		
		1 режим	2 режим	3 режим
6267	1СШ-500 ПС 500 кВ Рубцовская	525	525	525
558	ПС 1150 кВ Алтай 1СШ-500	515,3	518,8	513,6
563	1СШ-500 ПС 500 кВ Барнаульская	514,9	518,5	513
1240	У-Кам500	514,1	512,8	514,2

Значения напряжения в зависимых узлах 110-220 кВ:

№ узла	Название узла	U, кВ		
		1 режим	2 режим	3 режим
574	Горняк	247,2	247,1	246,8
575	Рубц220	247	246,9	246,1
577	Южная	246,5	246,2	245
1242	ПС14	235,3	232,4	234,8
1241	У-Кам220	235,2	233,6	235,1
1244	ПС11АТ2	233,7	232,5	233,3
547	Барн220	232,5	233,5	231,7
1245	ПС7	232,4	234	231,1
1250	ТМК220	230,7	230,5	230,5
576	Южная110	124	123,8	125
570	отпРТЭЦ	123,7	123,5	124,7
573	Горняк	122,5	122,4	121,3
571	Поспелих	121,9	120,4	122
583	Курынск	121,2	120,9	121,4
572	Алейская	120,1	119,1	120,1
1251	СТЭЦ	-	116,9	-
584	Петропав	-	-	120,1

Проверка работы алгоритма для ПС 500 кВ Рубцовская

Моделирование аварийного возмущения

Значения напряжения в зависимых узлах 500 кВ в ПАР:

№ узла	Название узла	U, кВ		
		1 режим	2 режим	3 режим
6267	1СШ-500 ПС 500 кВ Рубцовская	548,1	547,6	546,3
1240	У-Кам500	525,3	522,9	524
558	ПС 1150 кВ Алтай 1СШ-500	518,7	522,5	510,7
563	1СШ-500 ПС 500 кВ Барнаульская	518,4	522,4	510,4

Значения напряжения в зависимых узлах 110-220 кВ в ПАР:

№ узла	Название узла	U, кВ		
		1 режим	2 режим	3 режим
574	Горняк	247,1	247	246,7
575	Рубц220	246,9	246,8	246
577	Южная	246,3	246,2	245
1242	ПС14	235,4	231,9	234,9
1241	У-Кам220	235,2	232,8	235,1
1244	ПС11АТ2	233,7	231,8	233,3
1245	ПС7	232,4	233,4	231,2
1250	ТМК220	230,8	229,8	230,5
547	Барн220	230	228,5	228
576	Южная110	123,8	123,7	124,9
570	отпРТЭЦ	123,5	123,4	124,5
573	Горняк	122,4	122,4	121,2
571	Поспелих	121,6	120,2	121,8
583	Курынск	121,1	120,9	121,2
572	Алейская	119,8	118,6	119,7
1251	СТЭЦ	-	116,7	-
584	Петропав	-	-	120

Проверка работы алгоритма

ПС 500 кВ Барабинская:

	Режим 1	Режим 2	Режим 3	ГН (данные ОДУ)
Значение верхней границы ГН, кВ	525	525	525	525

ПС 500 кВ Юрга:

	Режим 1	Режим 2	Режим 3	ГН (данные ОДУ)
Значение верхней границы ГН, кВ	525	525	525	525

ПС 500 кВ Рубцовская:

	Режим 1	Режим 2	Режим 3	ГН (данные ОДУ)
Значение верхней границы ГН, кВ	525	525	525	525

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

2021