

Концепция инновационной модели формирования архитектуры умного
 перераспределения электрической сети однофазной нагрузки

Черноруцкий Игорь Георгиевич
 Ефименко Сергей Владимирович
 Вдовин Олег Викторович
 Сметанкин Анатолий Игоревич

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

нейроподобная электрическая сеть,
 умное распределение энергии,
 оптимизация затрат на электроснабжение

РЕЗЮМЕ:

В настоящее время, для защиты электросети применяются защитные устройства, разрывающие электрическую цепь при аварийных ситуациях, что позволяет надежно защитить электрооборудование от повреждений, а человека **от поражения** электрическим током. К числу таких защитных устройств относятся электрические автоматические выключатели (ВА), устройства защитного отключения (УЗО), дифференциальные автоматы (ВД), устройства защиты от перенапряжения (УЗИП), и т.д.

И надо признать, что применяемые в практике устройства и аппараты защиты эффективно выполняют свои задачи, но при этом их функционал направлен только на локализацию аварий с целью предотвращения возможных последствий, и не предусматривает упреждающие действия по сокращению аварийных простоев оборудования.

Однако, учитывая существующий уровень морального и физического износа оборудования, действия направленные на упреждение возникновения аварийных ситуаций приобретают особую значимость. Что определяет запрос на комплекс конструктивно-технологических решений (КТР) и инженерно-технических мероприятий (ИТМ) функционально направленного на раннюю диагностику ненормальных и аномальных процессов предаварийного режима сети и способов по стабилизации ее параметров.

Предлагается внедрение, в практику эксплуатации сетей, устройства типа МБУ, основанный на принципе **автоматического пофазного перераспределения**.

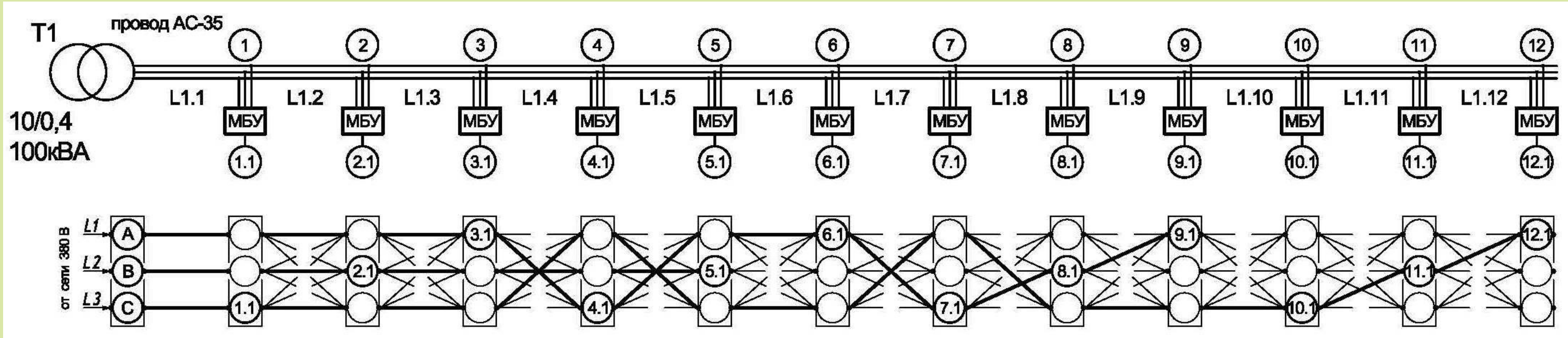
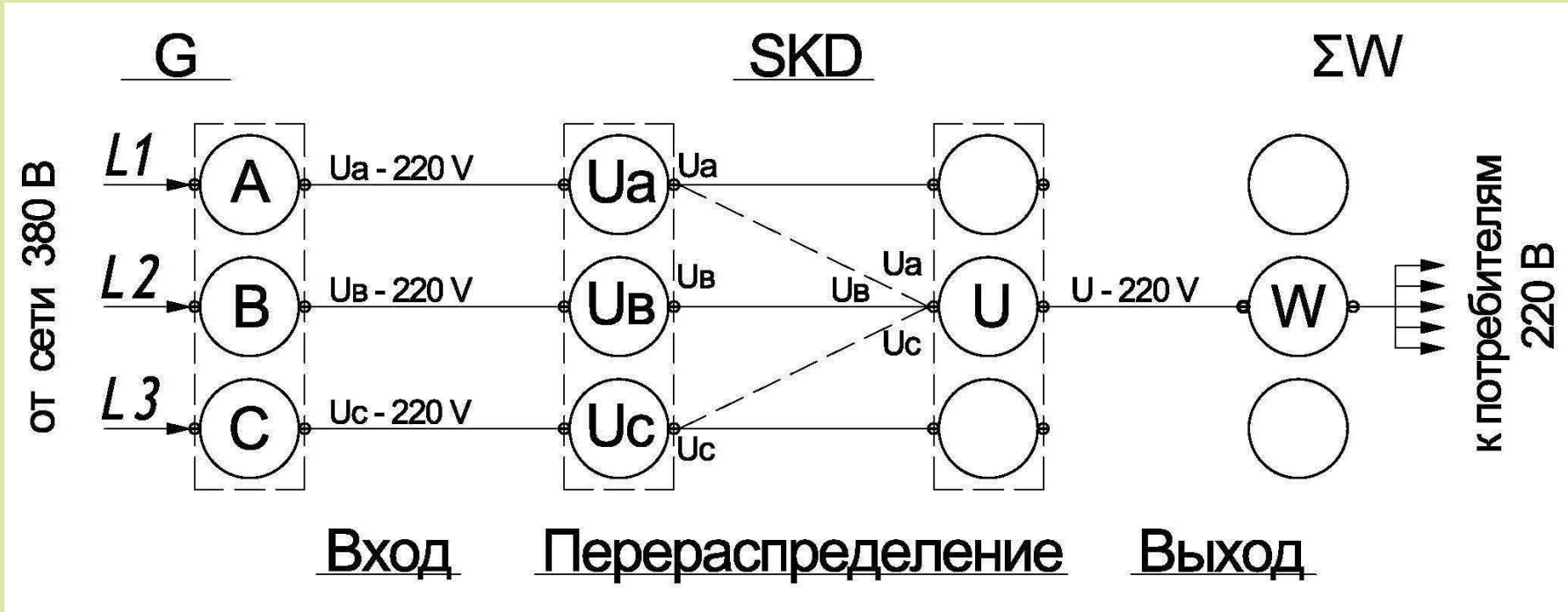


Рисунок 1 - Умное пофазное перераспределение подключения нагрузки

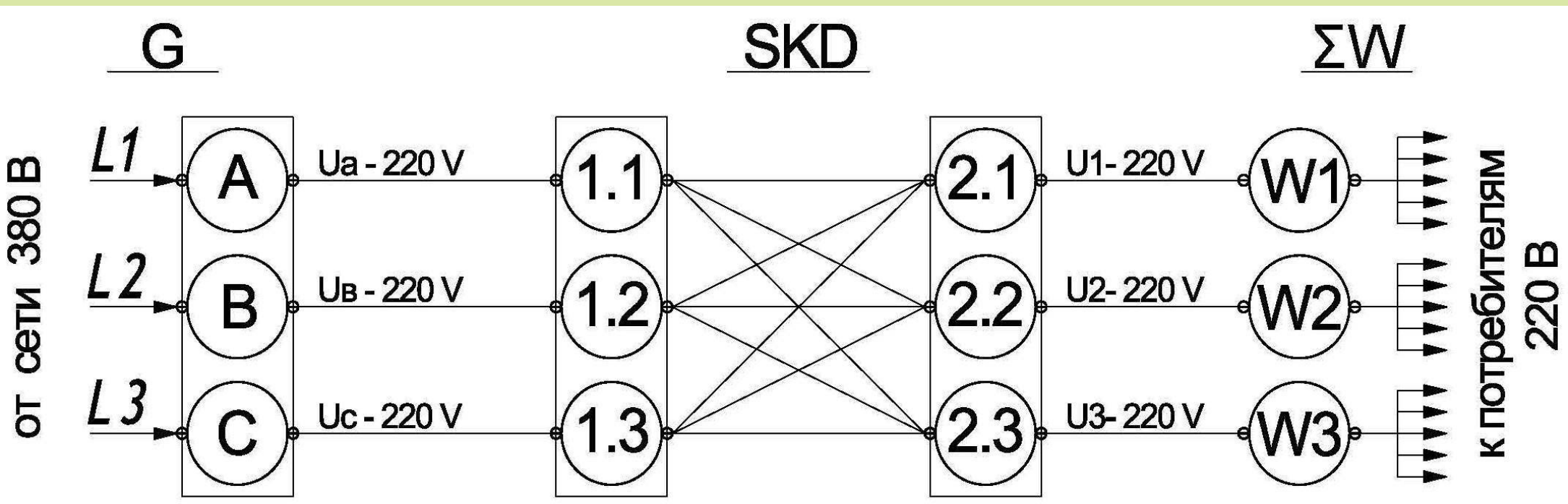
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	У9	У10	У11	У12
Ха	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
Хв	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Хс	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

Рисунок 2 – Ситуационная матрица умного перераспределения нагрузки

Для отдельного потребителя

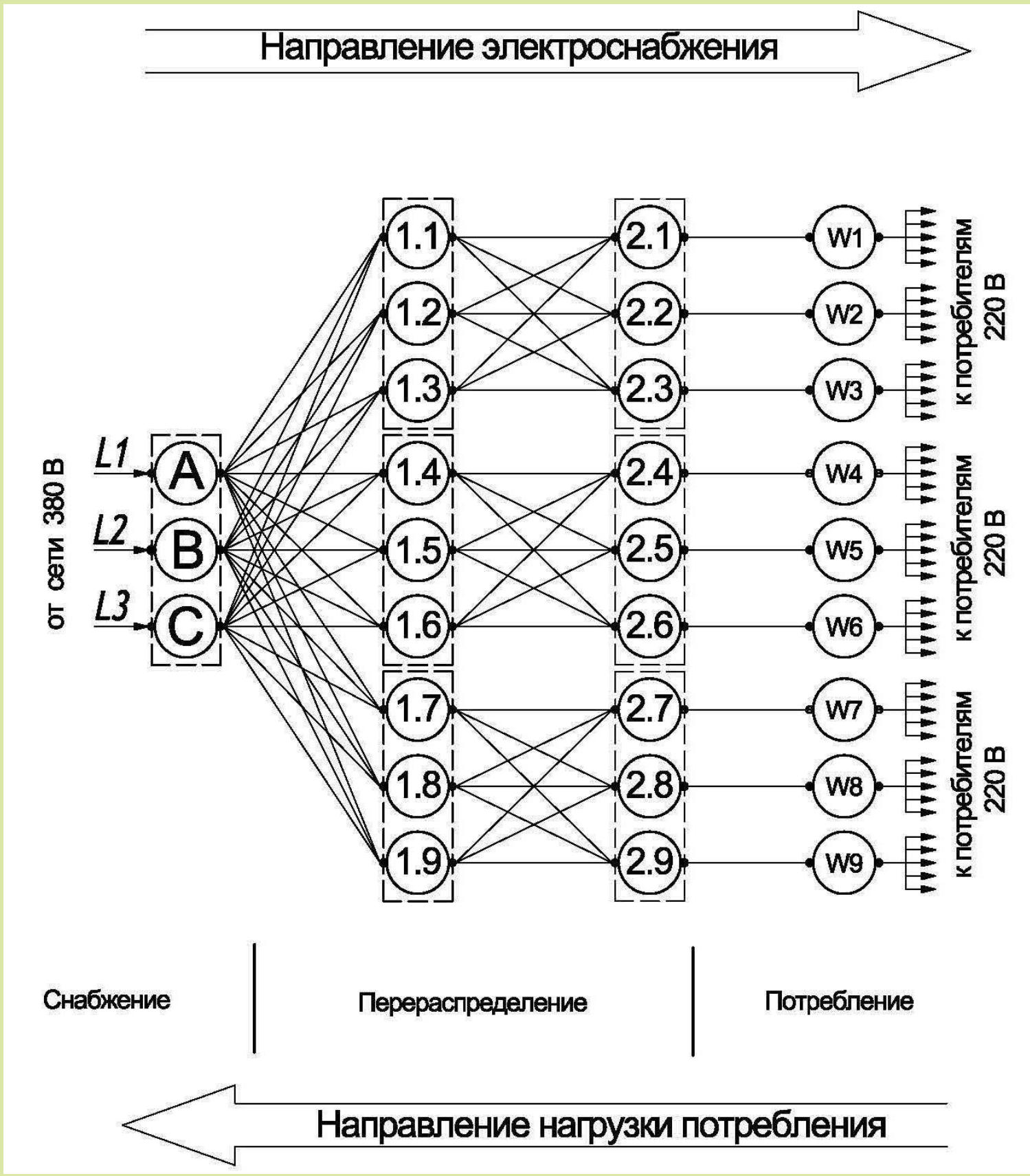


Для группы потребителей



Для ограниченной сети
 потребителей

Широкое применение МБУ позволяет формировать новую архитектуру и ее вариации умного перераспределения электрической системы



Параметры	Точки контроля параметров сети												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Длина линии	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Мощность нагрузки	2,0/ 30,0	3,5/ 28,0	1,5/ 24,5	1,0/ 23,0	6,5/ 22,0	0,5/ 15,5	1,0/ 15,0	5,5/ 14,0	0,5/ 8,5	1,0/ 8,0	6,5/ 7,0	0,5/ 0,5	30,0
Нагрузка – фазы «А»			1,5	1,0		0,5	1,0	5,5	0,5				10,0
Нагрузка – фазы «В»		3,5			6,5								10,0
Нагрузка – фазы «С»	2,0									1,0	6,5	0,5	10,0
Ток в линии 380	45,5	42,4	37,1	34,8	33,3	23,5	22,7	21,2	12,9	12,1	10,6	0,75	45,5
Ток нагрузки 380/220 – фаза «А»			2,27/ 6,81	1,51/ 4,54		0,75/ 2,27	1,51/ 4,54	8,33/ 25,0	0,75/ 2,27				15,2/ 45,6
Ток нагрузки 380/220 – фаза «В»		5,3/ 15,9			9,84/ 29,5								15,2/ 45,6
Ток нагрузки 380/220 – фаза «С»	3,0/ 13,6									1,51/ 4,54	9,84/ 29,5	0,75/ 2,27	15,2/ 45,6

Рисунок 3 – Таблица расчетных параметров сети

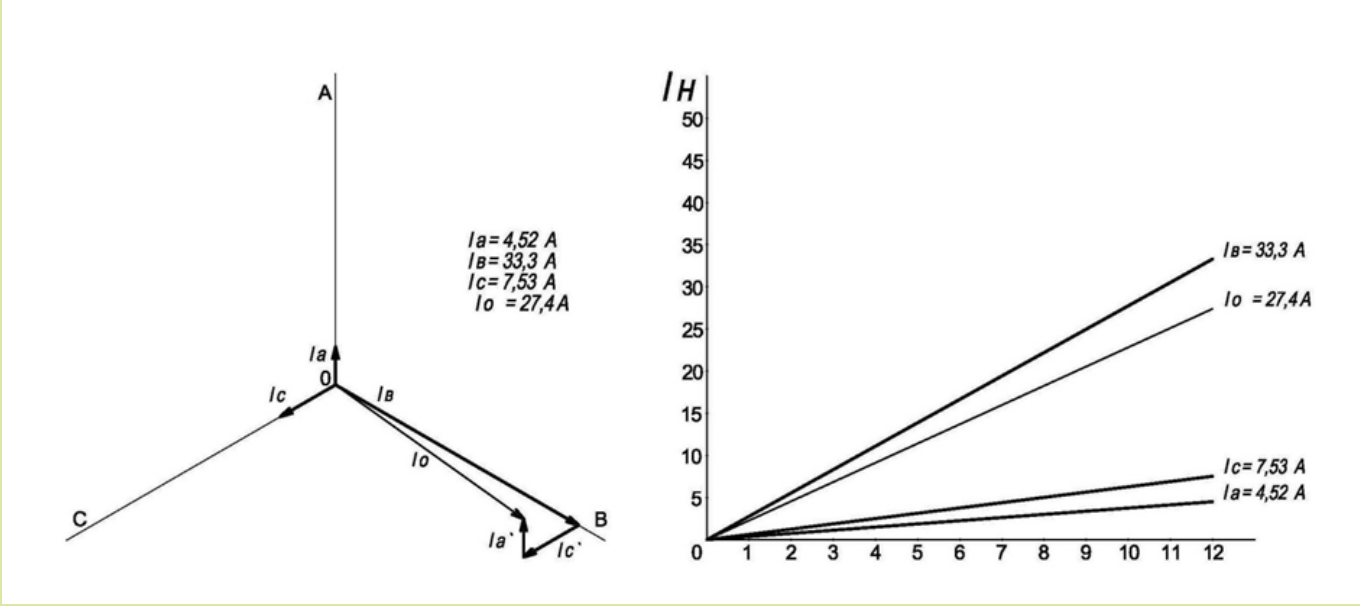


Рисунок 4 – Параметры сети по фазным величинам тока при неравномерной нагрузке

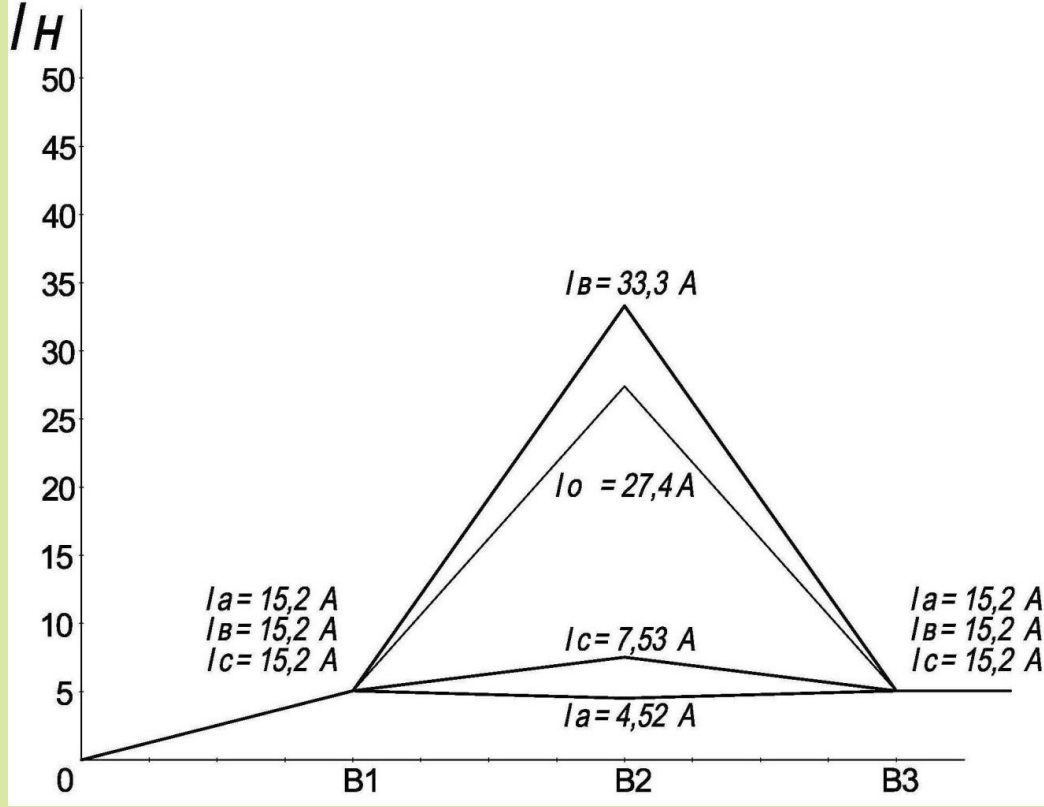


Рисунок 5 – Динамика восстановленных процессов

ВЫВОД:

Рассмотрение системы электроснабжения построенной на основе комплексного применения МБУ позволяет создать сеть структурно и функционально обладающую некоторыми свойствами характерными для нейронной сети. Так в качестве примера можно рассмотреть простейшую схему электроснабжения некоторого ряда многоквартирных домов. По факту имеем структуру содержащую разные уровни т.е. начальный— трансформаторная подстанция, второй — вводное распределительное устройство дома, третий — распределительный этажный щит, четвертый — потребитель. А с учётом автоматизации работы МБУ можно с уверенностью говорить о генерации, скрытом многоуровневом умном перераспределении и в конечном итоге потреблении.