

УДК 621.316

М.Н. Иванов, кандидат технических наук
 Инновационный Евразийский университет (г. Павлодар),
 E-mail: dimo4ka1996@mail.ru

Р.А. Капель
 Инновационный Евразийский университет (г. Павлодар),
 E-mail: roman987able@gmail.com

Основные направления повышения качества функционирования электрических сетей 6–110 кВ

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные направления повышения надежности и электробезопасности распределительных электрических сетей. Приведены схемы основных направлений развития и совершенствования электрических сетей.*

***Ключевые слова:** электрическая сеть общего назначения, электромагнитная совместимость, кондуктивная электромагнитная помеха, нейтраль, совершенствование эксплуатации электрических сетей.*

Повышение качества функционирования линий электропередачи является главным фактором в комплексе предъявляемых требований по надёжности и экономичности электроснабжения.

Объектом исследования является электрическая сеть общего назначения (электропередача).

Электрическая сеть общего назначения (электропередача) – это линии с повышающими и понижающими подстанциями, служащие для транзитной передачи электроэнергии от станции к концентрированным нагрузкам, получающим электроэнергию от шин низшего напряжения понижающих подстанций. [1].

Основная задача – обеспечение транспорта электроэнергии соответствующего качества, в требуемом объеме и с заданным уровнем надежности при условии минимизации собственных затрат. Ключевыми показателями являются надежность электроснабжения потребителей, качество электроэнергии и уровень потерь. Уровень потерь в электрических сетях зависит от конфигурации сети, ее элементов, схемных и режимных параметров. Поэтому безотказная работа отдельных элементов системы напрямую определяет не только качество и надежность электроснабжения потребителей, но и минимальный уровень потерь [2, 3].

Повышение экономических показателей работы систем электроснабжения общего пользования может быть достигнуто на основе снижения затрат на строительство и эксплуатацию, повышения надежности электроснабжения и качества доставляемой потребителям электроэнергии. Эксплуатационный аспект СЭС характеризуется сложной многофункциональной системой электромагнитных процессов, обусловленной взаимодействием многочисленных и различных по характеристикам технических средств.

Системный анализ состояния надежности и электробезопасности электрических сетей позволяет выделить в самостоятельные направления исследований: развитие электрических сетей и совершенствование их эксплуатации (рисунок 1).

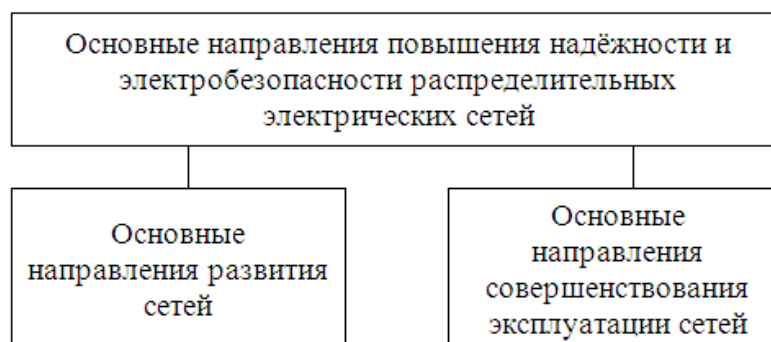


Рисунок 1. – Пути повышения надежности и электробезопасности распределительных сетей 6–110 кВ

К основным направлениям развития электрических сетей (рисунок 1.1) относятся:

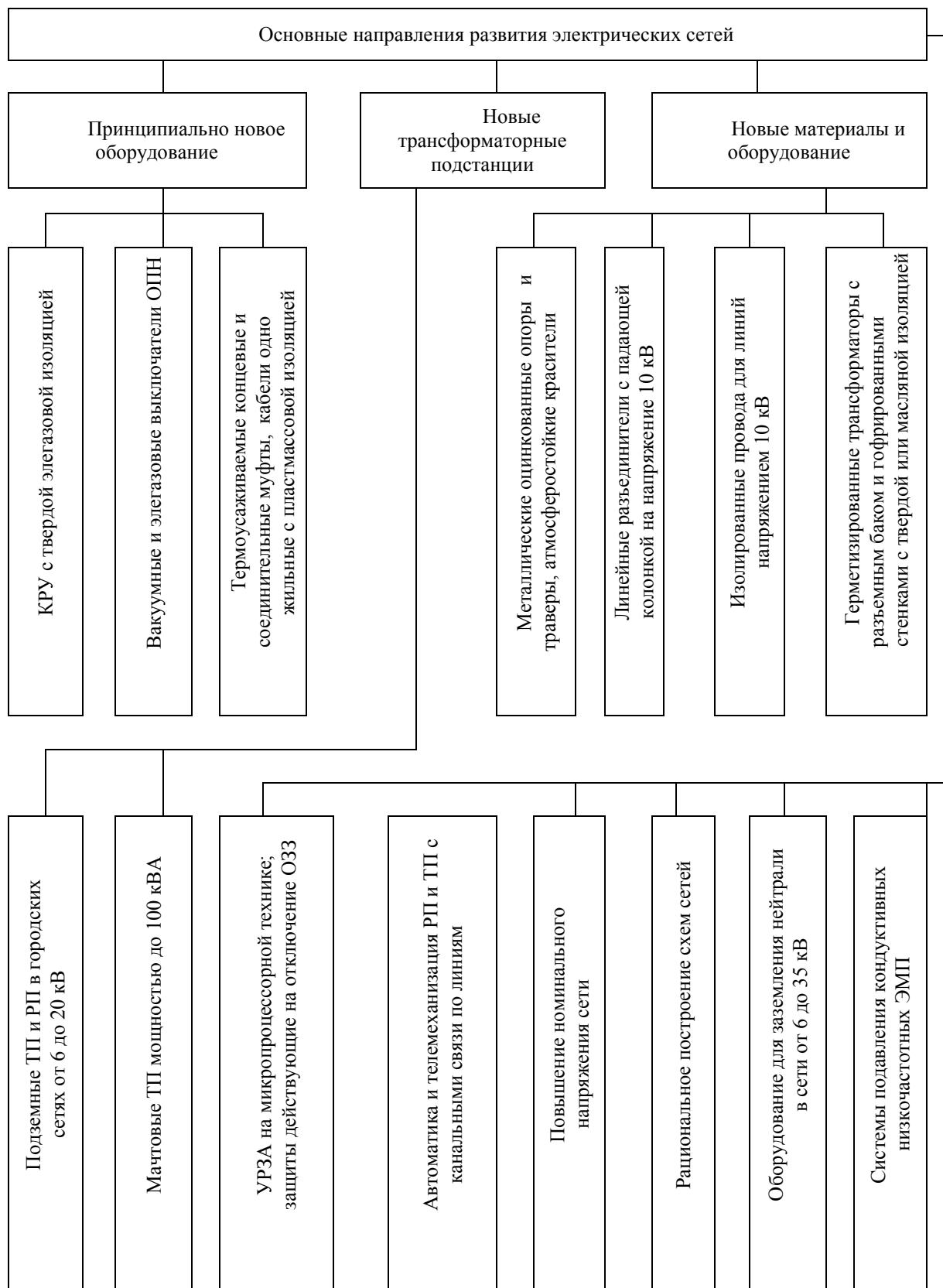


Рисунок 1.1 – Основные направления развития электрических сетей напряжением от 6 до 110 кВ

К основным направлениям совершенствования эксплуатации электрических сетей (рисунок 1.2) относятся:



Рисунок 1.2 – Основные направления совершенствования эксплуатации электрических сетей напряжением от 6 до 110 кВ

Из рассмотренных направлений эксплуатации и совершенствования электрических сетей общим и важным являются те, которые относятся к режиму заземления нейтрали. Объясняется это тем, что нормальный режим сети среднего класса напряжения обуславливается состоянием заземления нейтрали. Режим нейтрали представляет сеть, как рецептор сложных электромагнитных процессов производства, распределения и потребления электроэнергии, влияет на качество ее функционирования [3, 4].

Статистический анализ показывает, что электрические сети среднего напряжения являются наиболее аварийными. Аварийность воздушных линий объясняется не только тяжелыми по своим последствиям гололедно-ветровыми воздействиями, но и кондуктивными низкочастотными электромагнитными помехами, обусловленными низким качеством электроэнергии [3].

Обобщая изложенное, главный аспект системного анализа применительно к задачам повышения качества функционирования электрических сетей среднего напряжения формулируется как обеспечение условий электромагнитной совместимости в сетях 6–110 кВ. Для повышения качества функционирования электрических сетей необходимо, прежде всего, исключить воздействие на них кондуктивных низкочастотных электромагнитных помех, обусловленных сложной электромагнитной обстановкой при нестандартных показателях качества электроэнергии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилов Г.А., Денчик Ю.М., Иванов М.Н., Ситников Г.В. Повышение качества функционирования линий электропередачи. изд. – М. Берлин: Директ–Медиа, 2015. – 558 с.
2. Воротницкий В.Э., Заслонов С.В., Калинин М.А. Расчет, нормирование и снижение потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям. М.: ВНИИЭ, 2006.
3. Иванова Е.В., Кондуктивные электромагнитные помехи в электроэнергетических системах / Под ред. Горелова В.П. и Лизалека Н.Н. – Новосибирск: Новосиб. гос. акад. водн. трансп., 2006. – 432 с.
4. Сальников В.Г. Электромагнитная обстановка в сети 10 кВ с изолированной нейтралью как рецептора / [и др.] // Науч. пробл. трансп. Сибири и Дальнего Востока. – 2009. – № 1. – С. 219–223.

REFERENCES

1. Danilov GA, Denchik Yu.M., Ivanov MN, Sitnikov G.V. Improving the quality of power transmission lines. Ed. – M. Berlin: Direct–Media, 2015. – 558 p.
2. Vorotnitsky V.E., Zaslunov S.V., Kalinkina M.A. Calculation, rationing and reduction of electric energy losses during its transmission through electric grids. – M.: VNIIE, 2006.
3. Ivanova E.V., Conductive electromagnetic interference in electric power systems / Ed. Gorelova V.P. And Lizalek N.N. – Novosibirsk: Novosib. State. Acad. Aq. Transp., 2006. – 432 s.
4. Salnikov V.G. Electromagnetic situation in a 10 kV network with an isolated neutral as a receptor / [and others] // Nauch. Probl. Transp. Siberia and the Far East. – № 1. – S. 219–223.

ТҮЙІН

*М.Н. Иванов, техника ғылымдарының кандидаты
Инновациялық Еуразия университеті (Павлодар)
Р. А. Каппель, электроэнергетика магистранты
Инновациялық Еуразия университеті (Павлодар)*

6-110 кВ электр желілерінің жұмыс сапасын жоғарлату

Мақалада электр желілерінің тарату сенімділігін және электрлік қауіпсіздігін жоғарлатудың негізгі бағыттары қарастырылған. Электрлік желілерін дамыту және жетілдірудің негізгі бағыттарының схемалары келтірілген.

Түйін сөздер: жалпы тайындалымдағы электрлік желі, электромагниттік үйлесімділік, кондуктивті электромагниттік бөгеуілдер, бейтарап, электр желілерінің жұмысын жетілдіру.

RESUME

*M.N. Ivanov, candidate of technical sciences
Innovative University of Eurasia (Pavlodar),
R.A. Kappel
Innovative University of Eurasia (Pavlodar),*

The basic directions of improvement of the functioning quality of electric networks of 6-110 kV

The main directions of increasing the reliability and electrical safety of power distribution networks are considered in the article. The schemes of the main directions of development and improvement of electric grids are given.

Keywords: General-purpose electric network, electromagnetic compatibility, conductive electromagnetic interference, neutral point, improvement of the operation of electric networks.