

**Resume**

*The classification method and algorithm of tabular classification of the signals, based on application of vector identification measurements of signals is offered. Results of researches can find wide application at the automated identification and recognition of signals and the objects, possessing both the general, and unique properties.*

УДК 621.315.05.017

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОГРАММ ПО СНИЖЕНИЮ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭНЕРГОКОМПАНИЯХ.**

**К.К. Тохтибакиев,**

*к.т.н доцент, некоммерческое АО «АУЭС», г. Алматы*

**А.А Саухимов**

*м.э. инженер, некоммерческое АО «АУЭС», г. Алматы*

Одним из наиболее, эффективных шагов к энергосбережению является снижение технологического расхода электроэнергии на ее передачу.

На рисунках 1 и 2 представлены динамика изменения объемов потребления электроэнергии и технических потерь в Республике Казахстан за последнее десятилетие. Объем электропотребления вырос в 1,5 раза и приближается к уровню электропотребления 1990 года [1].

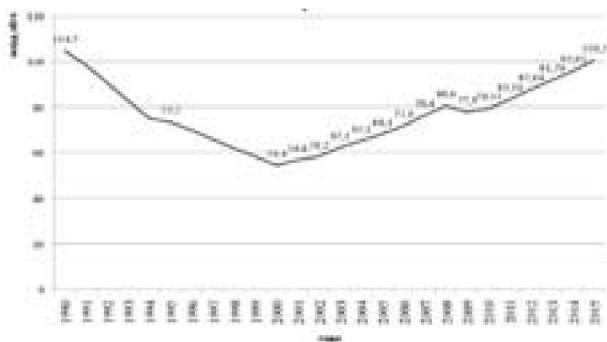


Рисунок 1 - Динамика электропотребления по отчетным данным ЕЭС с1990 года и перспективой до 2015 года

Примечание: с 1990 по 2009 гг. принят фактический объем электропотребления

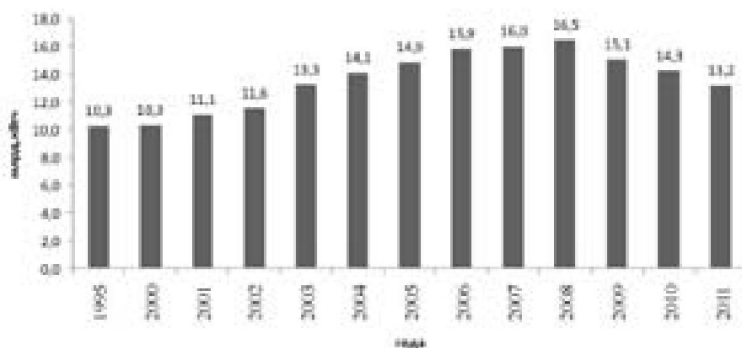


Рисунок 2 - Динамика изменения потерь электроэнергии в Республики Казахстан с1995 - 2011 гг., по отчетным данным АРЕМ

Динамика изменения потерь электроэнергии, показанный на рисунке 2 показывает резкий рост потерь для аналогичных электрических сетей по отношению с показателями 1985 года. Со времен распада Советского Союза уровень нормативных потерь электроэнергии в относительном выражении вырос в 1,5 и более раз, что обусловлено несколькими причинами:

Известно, что в первые годы независимости уровень электропотребления по всем регионам сократился на 40-60% (см. рисунок 1), данный факт привел к снижению нагрузочных и увеличению постоянных потерь в относительном выражении по отношению к отпуску в сеть.

Немаловажным фактором увеличения нормативных потерь в РК явилось приватизация региональных энергокомпаний, что повлекло за собой необходимость более тщательного анализа и поиска эффективных путей повышения доходности энергокомпаний. В нормативы потерь стали включаться дополнительные составляющие потерь, обусловленных погрешностью приборов учета, потери от токов утечки по изоляторам, потери в соединительных проводах и опилках ПС, потери в приборах учета и т.д.

РЭКи не заинтересованы в снижении нормативных потерь так как они включаются в расходную часть баланса при формировании тарифа на передачу электроэнергии, т.е эти потери фактически оплачивают потребители.

Все вышеперечисленные факторы, так или иначе привели к увеличению нормативных потерь как в относительном, так и абсолютном значений.

Начиная с 2007 года АРЕМ РК ведет политику по снижению технических потерь электроэнергии, на рисунке 3 представлена динамика изменения утвержденных потерь в относительном выражении для нескольких РЭК за 2006-2008 гг.

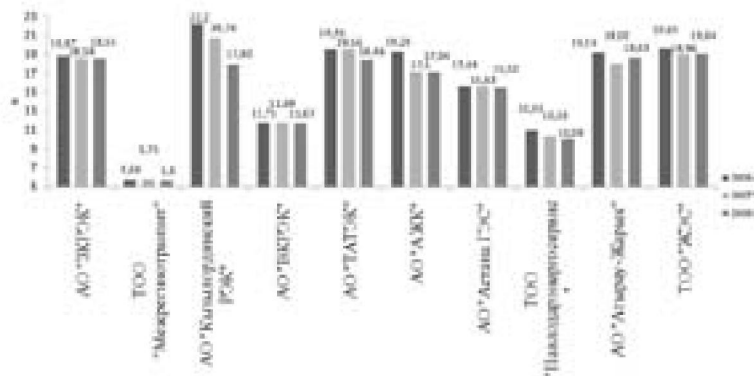


Рисунок 3 – Динамика изменения относительных потерь в нескольких РЭК за 2006-2008 гг.

Динамика изменения потерь за три года показывает, что целенаправленная и жесткая политика АРЕМ приводит к снижению нормативных потерь практически во всех РЭК-х. В ряде случаев заданный агентством уровень снижения потерь в РЭК-ах не имеет достаточного обоснования.

Для пояснения этого рассмотрим структурный анализ составляющих потерь и возможные пути их снижения. На рисунке 4 приведена структура составляющих потерь в одной из наиболее представительных энергокомпаний РК.

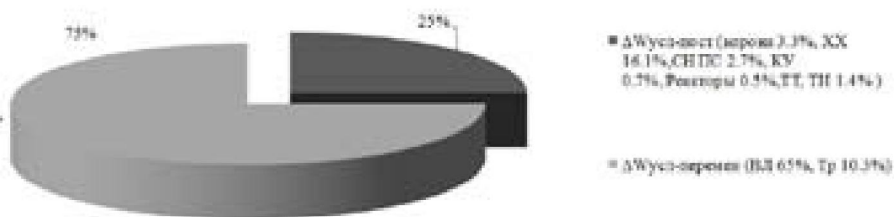


Рисунок 4 - Структура потерь электроэнергии в РЭК

Структурный анализ потерь показывает, что основная доля составляет нагрузочные потери (более 75%). Величина нагрузочных потерь зависит от потребляемой мощности нагрузки, величины перетока активной и реактивной мощности, структуры и разветвленности электрических сетей, эффективности проведения оптимизационных технических мероприятий влияющих на уровни напряжения в сети. Приведенный выше структурный анализ показывает, что обоснованное снижение потерь в относительном выражении для каждой РЭК должно выполняться с учетом наличия сети различных классов напряжения и соотношения составляющих потерь. В таблице 1 приведены основные рекомендуемые мероприятия по снижению потерь и степень затрат на их реализацию [3].

Таблица 1

## Мероприятия по снижению потерь в электрических сетях

Условно-переменные	Основные влияющие факторы	Основные МСП	Требуемые затраты	Оптимальный уровень
Нагрузочные в линиях и трансформаторах	Нагрузка (перегоки активной и реактивной мощности), напряжение в узлах, разветвленность сети	1.КРМ, повышение качества э/э 2.Регулирования напряжения в ЦП, 3.Перевод сети на высокий класс напряжения 4.Оптимизация мест размыкания	Затратные  беззатрат  с высокими затратами  беззатрат	Нормативы определяется проектными значениями передаваемой мощности
Метрологические	Нормируемая погрешность ИК, потребляемая электроэнергия	Совершенствование системы учета, повышение качества э/э, АСКУЭ	С высокими затратами	Нормативы изготовителя
Условно-постоянные				
Расход на СН ПС	Технические оборудования ПС	Улучшение тех. характеристик	С высокими затратами	Нормативы изготовителя
Потери XX трансформаторов	Тех. Характеристики, Су <sub>т</sub> , Уфакт в точке подключения	Улучшение тех. характеристик, повышение качества напряжения	С высокими затратами,	Нормативы изготовителя
Потери в реакторах, СК,БСК, фильтрах	Тех. характеристики Су <sub>т</sub> , Уфакт в точке подкл	Улучшение тех. характеристик	С высокими затратами,	Нормативы изготовителя
Климатические	Тех. характеристики,	Улучшение тех. характеристик	С высокими затратами,	Нормативы изготовителя

С учетом информации по МСП приведенных в таблице-1, очевидно, что для снижения нагрузочных потерь наиболее эффективными мероприятиями является компенсация реактивной мощности, срок окупаемость которых по предварительным оценкам составляет 3-4 года. Выполнение остальных мероприятий ,по нашему мнению, возможна в рамках модернизации(реконструкций) подстанционной сети в целом на стадий проектных решений, что требует больших финансовых затрат. С целью реализации государственной программы по энергосбережению Агентства Республики Казахстан по регулированию естественных монополий разработала и приняла Стратегический план по снижению потерь электроэнергии на 2009 – 2011 годы, утвержденный Постановлением

Правительства Республики Казахстан от 23 декабря 2008 года №1221, где одним из мероприятий является снижение нормативных технических потерь в электрических сетях на 4,6 % за 3 года от утвержденного уровня 2008 года [2]. Как было сказано выше, для масштабного снижения технических потерь на 4,6 % необходимо выполнять комплекс технических мероприятий по снижению потерь, связанные со значительными финансовыми затратами. Поэтому эта задача должна решаться РЭКами комплексно в виде разработки и утверждения уполномоченным органом Инвестиционной программы на срок реализации от 3 до 5 лет. Реализация Инвестиционной программы, включающей в себя реализацию планов развития электрических сетей каждой области, возможна за счет утверждения для РЭК среднесрочного тарифа, или предельного уровня тарифа в соответствии с законодательством по регулированию деятельности субъектов естественной монополии. Преимущества работы электросетевой компании со среднесрочным тарифом очевидны не только в сохранении на длительный срок постоянного уровня тарифа для потребителей услуг компании, но и для самого предприятия. Утвержденный предельный уровень тарифа позволяет не только покрыть ежегодные эксплуатационные расходы, но и содержит инвестиционную составляющую тарифа, достаточную для финансирования мероприятий Инвестиционной программы. В таблице 2 представлены основные разделы инвестиционных программ по снижению потерь и источники финансирования этих мероприятий.

Таблица 2

## Разделы инвест. програм и источники их финансирования

Наименование раздела ИП	Задачи ИП на среднесрочный период	Источники финансирования	Влияние на тариф	Планируемые уровень норматива потерь
Реконструкция и модернизация основных системообразующих подстанций.	Повышение пропус. способности и надежности сети, снижение сумм. потерь	Доход РЭК Заемные средства	Увеличение тарифа	Снижение сумм. нормат. уровня до проектных значений
Модернизация и реконструкция кабельных и воздушных линий	Повышение пропуск. способности и надежности сети, снижение сумм. потерь	Доход РЭК Заемные средства	Увеличение тарифа	Снижение сумм. нормат. уровня до проектных значений
Увеличение мощности трансформаторов, коммутационного оборудования	Снижение постоянных потерь	Доход РЭК Заемные средства	Увеличение тарифа	Снижение сумм. норм. уровня до проектных значений

КРМ в распределительных сетях	Снижение нагрузочных потерь	Доход РЭК, госбюджетные средства	Без повышения тарифа на передачу	Снижение норм. уровня нагр. потерь до пресктных значений
Замена инд. приборов учета на электронные, создание АСКУЭ	Снижение нагрузочных потерь	Доход РЭК, госбюджетные средства	Без повышения тарифа на передачу	Снижение норм. уровня нагр. потерь до пресктных значений

На сегодняшний день вопрос финансирования инвестиционных программ решается за счет потребителей и доходов РЭК, при этом сдерживание роста тарифов при увеличивающихся расходов на реализацию инвестиционных программ возможно только за счет привлечении бюджетных средств в виде государственных дотаций. В этом случае необходимо разработать новые подходы к планированию, обоснованию и контролю при реализации инвестиционных планов по снижению потерь.

## ЛИТЕРАТУРА

1. [www.kegoc.kz](http://www.kegoc.kz)
2. [www.regulator.kz](http://www.regulator.kz)
3. Под редакцией В.Н. Казанцева «Потери электроэнергии в электрических сетях энергосистем» Энергоатомиздат. 1983 г.

### *Түйіндеме*

*Мақалада соңғы 15 жылдардағы электр ысырабының өзгеру динамикасы, олардың себептері, ысыраптарды төмендету шараларының тиімділігі және оларды іске асыру бойынша қаржыландыру көздері қарастырылады.*

### *Resume*

*The article discusses the dynamics of change in losses over the past 15 years, the reasons for their increase, the effectiveness of measures to reduce losses and sources of funding for their implementation.*