

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

КИСТЕНЕВ Вячеслав Константинович

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПОТЕБЛЕНИЯ
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Специальность 05 09 03 – Электротехнические комплексы и системы,
включая их управление и регулирование.


А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Красноярск - 1999г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Проблема энергосбережения и рационального использования электрической энергии промышленными предприятиями сформулировалась с началом индустриализации страны. Принципы, положенные в основу нормирования и энергосбережения в 30-40 г.г., практически без изменения используются и сейчас, хотя электрическое хозяйство с 50 - 60 г.г. изменилось качественно и начало проявлять новые - системные (целологические) свойства. Недостаточность прежних взглядов заключается в убеждении, что для всех видов продукции любой номенклатуры, для любых потребителей электрической энергии, независимо от уровня системы электроснабжения, можно задать все исходные данные и подсчитать параметры электропотребления, а электрическую нагрузку (мощность) можно рассчитать по данным отдельных электроприемников.

Фактически крупные промышленные предприятия, в том числе и химические, выпускают сотни и тысячи наименований (видов) продукции и питаются от энергосистемы (граница раздела предприятия - энергосистема шестой уровень системы электроснабжения - 6УР) по нескольким вводам, имея в своем составе одну или несколько главных понизительных подстанций (ТПП). От каждой из ТПП (пятый уровень - 5УР) могут питаться несколько распределительных подстанций РП-10(6)кВ (4УР) и десятки трансформаторов 10(6)/0,4кВ (3УР) и высоковольтных двигателей.

В связи с тем, что от одной трансформаторной подстанции питаются до 200-300 электродвигателей на напряжении 0,4 кВ, возникает проблема неопределенности и неполноты исходной информации на низших уровнях системы электроснабжения предприятия. Учитывая, что полная информация об электропотреблении имеется на пятом-шестом уровнях, где установлены счетчики коммерческого и технического учета, по которым осуществляется как внутрихозяйственный расчет, так и расчет с энергосистемой, становится актуально определение параметров электропотребления, в частности, расхода электроэнергии за различные временные интервалы (час, смена, сутки, месяц, квартал, год) на 4 - 5 уровне (технологически - это уровень цеха, производства). Определение расхода актуализирует задачу уменьшения несоответствия показаний счетчиков технического и коммерческого учета, которая, в частности, связана с характеристиками трансформации

Работа выполнена в Красноярском государственном техническом университете на кафедре «Электроснабжение и электрический транспорт»

Научный руководитель: Кандидат технических наук,
Профессор КГТУ Попов Ю.П.

Официальные оппоненты: Доктор технических наук, профессор
Кудрин Б.И.

Кандидат технических наук, профессор,
заслуженный энергетик РФ Кунге Я.А.

Ведущее предприятие: Территориальное управление
"Красноярскгосэнергонадзор"

Защита состоится «16» апреля 1999г. в 14 часов на заседании диссертационного Совета Д.064.54.01 в Красноярском государственном техническом университете по адресу: 660074, г.Красноярск, ул.Киренского 26, ауд. Д-501.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Красноярского государственного технического университета.

Автореферат разослан "15" марта 1999 г.

Отзывы на автореферат (в двух экземплярах), заверенные печатью учреждения, просим направлять по адресу: 660074, г.Красноярск, ул.Киренского 26, д.т.н., профессору Ловчикову А.Н.

Ученый секретарь
диссертационного Совета
доктор технических наук, профессор
А.Н. Ловчиков

довательно, к увеличению погрешности в цепях измерения и релейной за-
щиты; на предприятиях наблюдается несоответствие показаний счетчиков
технического учета в цехах и коммерческого учета на вводах подстанции
110/10 кВ; при увеличении платы за потребляемую электроэнергию это не-
соответствие достигает сотен тысяч рублей в месяц. Одной из причин это-
го является падение электропотребления.

3. Последствием уменьшения тока, протекающего через ТТ (до 2 % от номи-
нального) является ухудшение работы релейной защиты. При аварийных
режимах до 50 % реле могут не сработать. На основе работы разработаны
методические указания по контролю электропотребления с расщепленной
обмоткой.

На основе устойчивого поведения во времени показателей рангового
распределения электропотребления присоединений был произведен прогноз
электропотребления нагрузки трансформаторов (рис. 3).

Кривые 1-6-ранговое распределение параметров электропотребления
присоединения имеет свой временный ряд. На предпоследний известный ме-
сяц определяются расчетные ранги (кривая 7). Полученные значения проеци-
руются на прогнозную кривую, полученную на основе прогнозных значений
 $W_{1\text{прог}}$ и $\beta_{\text{прог}}$ (кривая 8). На основе этих значений, зная степень крутизны
прогнозной кривой, определяем прогнозные значения электропотребления
присоединений и затем их суммируем для получения прогнозного значения
месячного электропотребления нагрузки трансформатора.

Сравнение прогнозных значений известными методами и вышеуказан-
ным показало результаты:

Трансформаторы	$W_{\text{прог МНК}}$	$\epsilon \%$	$W_{\text{прог РАНГ}}$	$\epsilon \%$
T1	1778491	13,34	1538493	2,0
T2	2435469	11,14	2275790	3,85

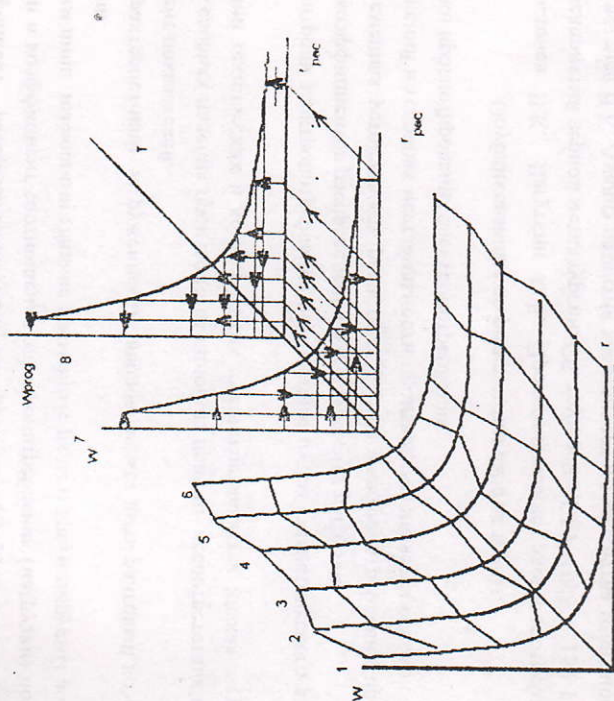


Рис.3. Прогнозирование с помощью ранговых распределений

Таким образом, применение методики прогнозирования месячного
электропотребления нагрузки трансформаторов на основе ранговых распре-
делений параметров электропотребления позволяет снизить погрешность
прогноза в 4-5 раз.

Выводы по работе:

1. Для предприятий с многоменклатурным и меняющимся по производи-
тельности производством показатели графиков электрических нагрузок
во времени имеют широкий диапазон изменения, что делает затрудни-
тельным их прогнозирование во времени.
2. Между временными рядами показателей графиков вводов главной пони-
зительной подстанции не существует значимой корреляционной зависи-
мости. Временные ряды индивидуальны по вводам.
3. В качестве параметра, характеризующего неравномерность электропо-
требления вводов главной понизительной подстанции предложены ко-