

УДК 621.336

ББК 31.19

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ

Раевский Н. В.¹, Яковлев Д. А.², Дурнов В. Г.³

(Забайкальский институт

железнодорожного транспорта, Чита)

Рассмотрено применение метода анализа иерархий для решения задач выбора оптимальной методики прогнозирования электропотребления временных рядов. Предложена система критериев, используемых в методе анализа иерархий, для выбора методики прогнозирования в зависимости от поступающей информации.

Ключевые слова: временной ряд электропотребления, метод прогнозирования, железнодорожный транспорт, алгоритм, метод анализа иерархий.

1. Введение

Железнодорожный транспорт находится в числе основных потребителей электрической энергии (ЭЭ). Свыше 7% потреб-

¹ Николай Владимирович Раевский, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электроснабжение» ЗаБИЖТ (zdu@zab.megalink.ru).

² Дмитрий Александрович Яковлев, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электроснабжение» ЗаБИЖТ (yakovlev@zab.megalink.ru).

³ Виталий Геннадьевич Дурнов, ассистент кафедры «Электроснабжение» ЗаБИЖТ (durnov-vitalya@mail.ru, Чита, ул. Инструментальная д. 4 кв. 41, тел. 8-924-473-67-76).

ляемой в стране электроэнергии идет на тягу поездов. Это составляет около 70 млрд. кВт·час в год.

Организация планирования электропотребления (ЭП) железнодорожным транспортом производится с участием администратора торговой системы НП «АТС». При составлении заявок на рынке электроэнергии к потребителям повышаются требования к надежности и достоверности результатов планирования ЭП. Это требует решение сложной задачи выбора оптимальной методики прогнозирования в зависимости от исходных данных. Величина нормативного уровня отклонений прогнозного значения для покупателя, устанавливается в размере 2 %, но приемлемым диапазоном для предприятия не несущего существенных издержек можно считать $\pm 5\%$ [1]. В этих условиях появляется возможность заключать договоры на приобретение энергоресурсов у поставщиков ЭЭ по льготным тарифам.

Точность прогноза меняется в зависимости от того, на какой период упреждения выполняется прогноз. В соответствии с планированием и управлением режимами ЭЭ, временная иерархия ЭП разделяется на основные интервалы: долгосрочный (год), среднесрочный (месяц), краткосрочный (сутки) и оперативный (час). Расчет прогнозов потребления производится на всех временных интервалах с последовательным уточнением результатов по мере уменьшения времени упреждения. Для каждого вида прогноза необходимо использование различных методик. При этом наиболее высокие требования предъявляются к краткосрочным и оперативным прогнозам, поскольку именно они определяют управление текущим режимом работы ЭЭС.

Практика показывает, что на основе лишь общих представлений о составлении прогноза, сложно наладить квалифицированное прогнозирование электропотребления. Будущее потребление ЭЭ можно определять не только на базе статистических данных и некоторого учета факторов влияния, а рассчитать точно, по правильным алгоритмам. Данный подход предполагает разработку математической модели выбора оптимальной методики прогнозирования ЭП, в зависимости от имеющейся исходной информации.

2. Математическая постановка задачи

Процесс выбора оптимальной методики прогнозирования временных рядов (ВР) электропотребления неразрывно связан с системой критериев (длина ВР; период упреждения; наличие многофакторной природы, сезонности, инертности и т. д.), подлежащих тщательному анализу. Для иерархического представления и последующего структурирования многокритериальных альтернатив, путем поэтапного установления приоритетов применяется метод анализа иерархии (МАИ). МАИ достаточно эффективен при принятии решений в условиях большого числа (более пяти) критериев. Несмотря на безграничное число ситуаций, критериев и целей, вносящих в процесс прогнозирования свою специфическую роль, МАИ позволяет выделить основные этапы оперативного и краткосрочного прогнозирования временных рядов электропотребления представленной в виде схемы на рисунке 1. Подробный алгоритм каждого из блоков можно проследить в литературе [3].

Сущность метода анализа иерархий состоит в следующем. Имеется некая цель и совокупность одновременно реализуемых методов (решаемых задач), которые обеспечивают достижение этой цели [4]. Указанная цель декомпозируется на ряд подцелей и критериев (условий), выполнение которых обеспечивает достижение поставленной цели. Выбранные критерии попарно сравниваются между собой и по девятибалльной системе, определяется относительная степень важности каждого критерия в паре. На основе полученной матрицы сравнений определяется относительная величина степени важности каждого из критериев для достижения поставленной цели в целом. Аналогичным способом, путем попарного сравнения, для каждого критериев формируются матрицы методов, на основе которых определяется степень соответствия каждого метода каждому из критериев. В дальнейшем с учетом степени важности каждого критерия определяется вклад (весовой коэффициент) каждого из методов для достижения поставленной цели.

На практике не существует установленной процедуры генерирования целей, критериев и видов деятельности для включе-

ния в иерархию. Это зависит от тех целей, которые выбираются для декомпозиции сложной системы.

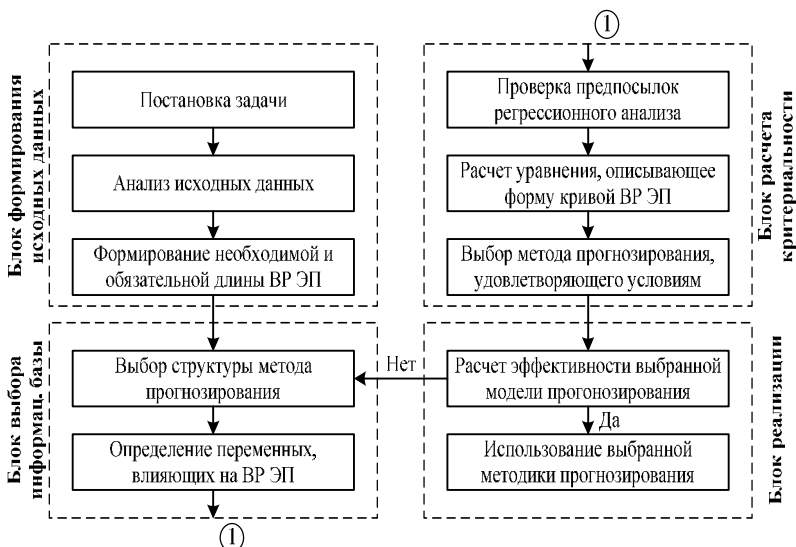


Рис. 1. Процесс выбора оптимальной методики прогнозирования временных рядов электропотребления

Иерархическое представление системы используется для описания того, как влияют изменения приоритетов на верхних уровнях на приоритеты элементов нижнего уровня и наоборот, а также предоставляют более подробную информацию о структуре и функции системы на нижних уровнях и обеспечивают рассмотрение факторов и их целей на высших уровнях.

Применение МАИ в решениях задач прогнозирования временных рядов электропотребления для выбора оптимальной методики одним из направлений применения данного алгоритма.

Пусть $C_1, C_2 \dots C_n$ – совокупность объектов (возможных действий). Количественные суждения о парах объектах (C_i, C_j) представляются матрицей размера $n \times n$.

$$(1) \quad A = (a_{ij}), i, j = 1, 2, \dots, n.$$

Элементы a_{ij} определены по следующим правилам:

Правило 1. Если $a_{ij} = a$, то $a_{ji} = 1/a$, $a \neq 0$.

Правило 2. Если суждения C_i имеют одинаковую с C_j относительную важность, то $a_{ij} = 1$, $a_{ji} = 1$; в частности для всех i .
Итак, матрица A имеет вид

$$(2) \quad A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

После представления количественных суждений о парах (C_i, C_j) в числовом выражении через a_{ij} , задача сводится к тому, чтобы n возможным действиям $C_1, C_2 \dots C_n$ поставить в соответствие множество числовых весов $w_1, w_2 \dots w_n$, которые соответствовали бы зафиксированным суждениям.

Для этого необходимо нечетко сформулированной задаче придать строгую математическую форму. Этот существенный шаг является наиболее важным в задаче.

На каждом уровне, строящие матрицы парных сравнений, основываются на шкале, представленной в таблицы 1.

Таблица 1. Шкала сравнения альтернатив

Степень важности	Определение
1	одинаковая значимость
3	слабая значимость
5	существенная или сильная значимость
7	очень сильная значимость
9	абсолютная значимость
2, 4, 6, 8	промежуточные значения

Следующий шаг состоит в вычислении вектора приоритетов K_i по данной матрице. В математических терминах это - вычисление главного собственного вектора, который после нормализации становится вектором приоритетов. Каждая составляющая вектора указывает, какой сравнительной значимостью обладает данный элемент в отношении рассматриваемого элемента более высокого уровня. Алгоритм вычисления состоит

в следующем. Вычисляются компоненты собственного вектора матрицы:

$$(3) \quad a_i = \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Далее определяются нормализованные оценки вектора локальных приоритетов первого уровня:

$$(4) \quad K_i = \frac{a_i}{\sum_{i=1}^n a_i}, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Процедура ограниченности оценок приоритетов необходима, так как не всегда можно исходить из ограниченности всех оценок. Индекс согласованности в каждой матрице и для всей иерархии может быть получен путем несложных математических вычислений. Сначала суммируется каждый столбец матрицы, затем сумма первого столбца умножается на величину первой компоненты нормализованного вектора приоритетов, сумма второго столбца – на вторую компоненты и т.д. Затем полученные числа суммируются. Таким образом, можно получить величину, характеризующую наибольшее собственное значение каждой матрицы и обозначаемую $\lambda_{\max}$.

$$(5) \quad \lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n Y_i, \quad \text{где } Y_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot K_j$$

Индекс согласованности (ИС) определяется по формуле:

$$(6) \quad ИС = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, \quad \text{где } n - \text{число сравниваемых элементов.}$$

Индекс согласованности сравнивается со случайным индексом (СИ), представленном в таблице 2.

Таблица 2. Шкала случайных индексов

Порядок матрицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
СИ	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Отношение ИС к среднему СИ для матриц того же порядка называют отношением согласованности (ОС). Значение $ОС \leq 0,1$ считается приемлемым, а для матриц с $ОС \geq 0,1$ следует проводить проверку и пересмотр оценок сравнения пар. Проверка ограниченности оценок приоритетов производится для всех матриц сравнения пар.

Результатом сравнения пар является вектор взвешивания для непосредственно подчиненного главной цели уровня, который характеризует значимость соответствующих целевых критериев относительно главной цели, представляющий собой глобальный приоритет. Этот вектор взвешивания – начало определения глобальных приоритетов для элементов последующего уровня. Он умножается на матрицу весов, составляемую из вектора взвешивания последующих уровней. Результатом этого является вектор взвешивания, представляющий для элементов последующего уровня их глобальный приоритет. Последовательное продолжение данной операции ведет к определению глобального приоритета для альтернатив, учтенных на самом нижнем уровне иерархии целей. Процесс определения глобальных приоритетов для альтернативы i можно интерпретировать как величину полезности b_i рассчитываемую по формуле:

$$(7) \quad b_i = \sum_{j=1}^n K_j \cdot K_j^i, i = 1, 2, \dots, n.$$

где i – элемент следующего вышестоящего уровня;
 K_j – глобальный приоритет этих целевых критериев;
 K_j^i – относительная значимость альтернативы j .

Таким образом, глобальный приоритет определяется как сумма частных приоритетов представляющие собой веса в отношении целевых критериев. Они характеризуют учет на низшем уровне альтернатив для достижения главной цели.

3. Практическое применение МАИ

Общей целью исследования в области прогнозирования временных рядов электропотребления железнодорожным транс-

портом является выбор оптимальной методики прогнозирования в зависимости от поступающей информации. В соответствии с разработанным алгоритмом выбора оптимальной методики были определены основные критерии выбора, влияющие на результат поставленной цели. Это длина эволюционного цикла (ДЦ), глубина периода упреждения (ГУ), многофакторная природа (МП), коэффициент корреляции (КК), коэффициент детерминации (КД), наличие автокорреляции (А), наличие сезонности (С), наличие инертности (И) и выполнение предпосылок регрессии (ВП). Каждый критерий влияет на альтернативы, представляющие собой методы прогнозирования. Это адаптивный метод (АМ), нейронные сети (НС), регрессионная модель (РМ), авторегрессионная модель (АРМ), имитационная моделирование (ИМ), спектральный анализ (СА) и экспоненциальное сглаживание (ЭС).

Проанализировав данные методы прогнозирования по предложенному алгоритму (рис. 1) построена иерархическая структура с несколькими уровнями: цель – альтернативы – критерии, представленная на рисунке 2.

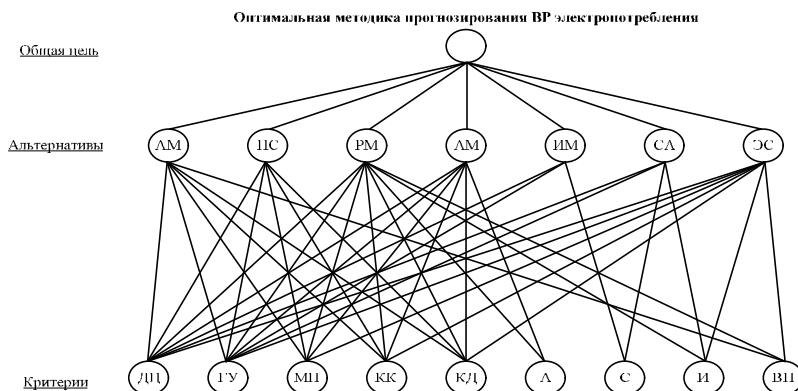


Рис. 2. Иерархическая структура достижения общей цели

В соответствии с (2) матричная форма влияния друг на друга критериев имеет следующий вид:

$$(8) \begin{bmatrix} & ДЦ & ГУ & МП & КК & КД & А & С & И & ВП \\ ДЦ & 1 & 3 & 3 & 5 & 7 & 9 & 9 & 8 & 8 \\ ГУ & 1/3 & 1 & 3 & 3 & 4 & 5 & 5 & 7 & 7 \\ МП & 1/3 & 1/3 & 1 & 5 & 5 & 3 & 5 & 4 & 9 \\ КК & 1/5 & 1/3 & 1/5 & 1 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ КД & 1/7 & 1/4 & 1/5 & 1/3 & 1 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ А & 1/9 & 1/5 & 1/3 & 1/3 & 1/3 & 1 & 3 & 3 & 3 \\ С & 1/9 & 1/5 & 1/5 & 1/3 & 1/3 & 1/3 & 1 & 3 & 3 \\ И & 1/8 & 1/7 & 1/4 & 1/3 & 1/3 & 1/3 & 1/3 & 1 & 3 \\ ВП & 1/8 & 1/7 & 1/9 & 1/3 & 1/3 & 1/3 & 1/3 & 1/3 & 1 \end{bmatrix},$$

Компоненты собственного вектора матрицы в соответствии с (3) представляются в виде вектора-столбца a_i , при $n=9$:

$$(9) \quad (10) \quad (11) \quad a_i = \begin{bmatrix} 4,90 \\ 2,90 \\ 2,25 \\ 1,14 \\ 0,83 \\ 0,66 \\ 0,48 \\ 0,38 \\ 0,27 \end{bmatrix} \quad K_i = \begin{bmatrix} 0,35 \\ 0,21 \\ 0,16 \\ 0,08 \\ 0,06 \\ 0,05 \\ 0,04 \\ 0,03 \\ 0,02 \end{bmatrix} \quad Y_i = \begin{bmatrix} 0,88 \\ 1,18 \\ 1,35 \\ 1,28 \\ 1,29 \\ 1,18 \\ 1,04 \\ 0,89 \\ 0,79 \end{bmatrix}$$

Вектор локальных приоритетов K_i в соответствии с (4) определяется, как деления каждого компонента вектор a_i на сумму этих компонент равная 13,82. Наибольшее собственное значение матрицы (8) определяется как сумма компонент вектора-столбца Y_i , получившегося путем произведения (10) и (8):

В соответствии с (5) $\lambda_{\max} = 9,89$ значить индекс согласованности определяется отношением:

$$(12) \quad ИС = \frac{9,89 - 9}{9 - 1} = 0,11.$$

Так как порядок матрицы равен 9, то СИ равен 1,45, значит:

$$(13) \quad OC = \frac{ИС}{СИ} = \frac{0,11}{1,45} = 7,65\%.$$

Величина $OC = 7,65\%$ является приемлемым значением, так как в соответствии выше написанным утверждением находится в пределах 10%.

Следующий этап заключается в сравнении заданных альтернатив по каждому критерию отдельно. Для этого составляются матрицы по выше приведенному алгоритму и определяют-ся весовые коэффициенты альтернатив для каждого критерия. Далее приведены результаты $\lambda_{\max}$, доказывающие о правильности расстановки весовых коэффициентов между альтернативами.

Для критерия ДЦ:

$$(14) \quad \begin{bmatrix} & AM & HC & \dots & ЭС \\ AM & 1 & 1 & \dots & 1 \\ HC & 1 & 1 & \dots & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ ЭС & 1 & 1 & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad Y_i = \begin{bmatrix} 1,01 \\ 1,01 \\ \dots \\ 0,98 \end{bmatrix} \quad \begin{aligned} \lambda_{\max} &= 7,02 \\ ИС &= 0,00 \\ OC &= 0,27\% \end{aligned}$$

Для критерия ГУ:

$$(15) \quad \begin{bmatrix} & AM & HC & \dots & ЭС \\ AM & 1 & 1 & \dots & 1 \\ HC & 1 & 1 & \dots & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ ЭС & 1 & 1 & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad Y_i = \begin{bmatrix} 1,00 \\ 1,00 \\ \dots \\ 1,14 \end{bmatrix} \quad \begin{aligned} \lambda_{\max} &= 7,31 \\ ИС &= 0,05 \\ OC &= 3,87\% \end{aligned}$$

Для критерия МП:

$$(16) \begin{bmatrix} & AM & HC & \dots & ЭС \\ AM & 1 & 1 & \dots & 1 \\ HC & 1 & 1 & \dots & 3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ ЭС & 1 & 1/3 & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad Y_i = \begin{bmatrix} 1,05 \\ 1,05 \\ \dots \\ 1,18 \end{bmatrix} \quad \begin{aligned} \lambda_{\max} &= 7,42 \\ HC &= 0,07 \\ OC &= 5,36\% \end{aligned}$$

Для критерия КК:

$$(17) \begin{bmatrix} & AM & HC & \dots & ЭС \\ AM & 1 & 3 & \dots & 1/4 \\ HC & 1/3 & 1 & \dots & 1/2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ ЭС & 4 & 2 & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad Y_i = \begin{bmatrix} 1,44 \\ 1,01 \\ \dots \\ 0,99 \end{bmatrix} \quad \begin{aligned} \lambda_{\max} &= 7,70 \\ HC &= 0,12 \\ OC &= 8,85\% \end{aligned}$$

Для критерия КД:

$$(18) \begin{bmatrix} & AM & HC & \dots & ЭС \\ AM & 1 & 3 & \dots & 1/4 \\ HC & 1/3 & 1 & \dots & 1/2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ ЭС & 4 & 2 & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad Y_i = \begin{bmatrix} 1,44 \\ 1,01 \\ \dots \\ 0,99 \end{bmatrix} \quad \begin{aligned} \lambda_{\max} &= 7,70 \\ HC &= 0,12 \\ OC &= 8,85\% \end{aligned}$$

Для критерия А:

$$(19) \begin{bmatrix} & AM & HC & \dots & ЭС \\ AM & 1 & 1 & \dots & 1 \\ HC & 1 & 1 & \dots & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ ЭС & 1 & 1 & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad Y_i = \begin{bmatrix} 1,00 \\ 1,00 \\ \dots \\ 1,00 \end{bmatrix} \quad \begin{aligned} \lambda_{\max} &= 7,00 \\ HC &= 0,00 \\ OC &= 0,00\% \end{aligned}$$

Для критерия С:

$$(20) \begin{bmatrix} & AM & HC & \dots & ЭС \\ AM & 1 & 1/3 & \dots & 1 \\ HC & 3 & 1 & \dots & 3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ ЭС & 1 & 1/3 & \dots & 1 \end{bmatrix} Y_i = \begin{bmatrix} 0,97 \\ 1,00 \\ \dots \\ 1,00 \end{bmatrix} \begin{array}{l} \lambda_{\max} = 7,03 \\ HC = 0,01 \\ OC = 0,40\% \end{array}$$

Для критерия И:

$$(21) \begin{bmatrix} & AM & HC & \dots & ЭС \\ AM & 1 & 1/3 & \dots & 1 \\ HC & 3 & 1 & \dots & 3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ ЭС & 1 & 1/3 & \dots & 1 \end{bmatrix} Y_i = \begin{bmatrix} 0,97 \\ 1,00 \\ \dots \\ 1,00 \end{bmatrix} \begin{array}{l} \lambda_{\max} = 7,03 \\ HC = 0,01 \\ OC = 0,40\% \end{array}$$

Для критерия ВП:

$$(22) \begin{bmatrix} & AM & HC & \dots & ЭС \\ AM & 1 & 3 & \dots & 1 \\ HC & 1/3 & 1 & \dots & 1/3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ ЭС & 1 & 3 & \dots & 1 \end{bmatrix} Y_i = \begin{bmatrix} 1,05 \\ 1,05 \\ \dots \\ 1,05 \end{bmatrix} \begin{array}{l} \lambda_{\max} = 7,69 \\ HC = 0,12 \\ OC = 8,76\% \end{array}$$

Итоговая матрица весовых коэффициентов альтернатив для каждого критерия (23) имеет следующий вид:

$$(23) \begin{bmatrix} & ДЦ & ГУ & МП & КК & КД & А & С & И & ВП & b_i \\ AM & 1,01 & 1,00 & 1,05 & 1,44 & 1,44 & 1,00 & 0,97 & 0,97 & 1,05 & 1108 \\ HC & 1,01 & 1,00 & 1,05 & 1,01 & 1,01 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 1,05 & 1002 \\ PM & 1,01 & 1,00 & 0,97 & 1,02 & 1,02 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 1,05 & 9,95 \\ AM & 1,01 & 0,91 & 1,07 & 1,22 & 1,22 & 1,00 & 1,06 & 1,06 & 1,15 & 1069 \\ ИМ & 1,02 & 1,12 & 1,09 & 1,01 & 1,01 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 1,18 & 1033 \\ СА & 0,98 & 1,14 & 1,02 & 1,01 & 1,01 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 1,18 & 1021 \\ ЭС & 0,98 & 1,14 & 1,18 & 0,99 & 0,99 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 1,05 & 1029 \end{bmatrix}$$

Наилучшей методикой оперативного прогнозирования электропотребления железнодорожного транспорта при наличии сведений о суточном грузообороте является модифицированный адаптивный метод множественной регрессии с величиной полезности равной 11,08 [2].

Графическое соотношение результатов прогнозирования тягового электропотребления адаптивным методом множественной регрессии изображено на рисунке 3. Максимальная погрешность, которой лежит в пределах интервала $\pm 5\%$.

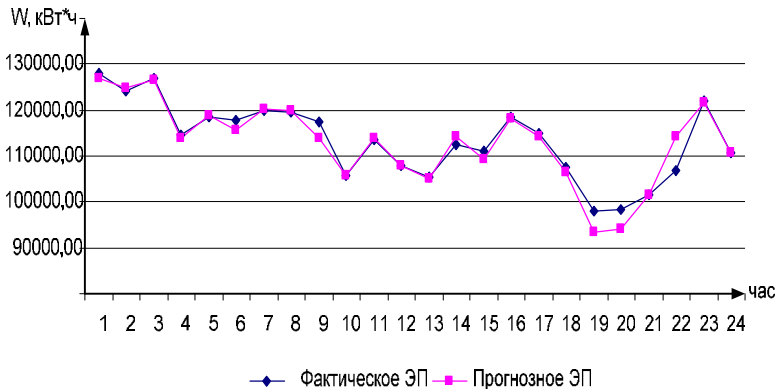


Рис. 3. Соотношение фактического и прогнозного значения временного ряда электропотребления

4. Выводы

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Метод анализа иерархий применим для решения оптимизационных задач прогнозирования временных рядов электропотребления.

2. Предложена система критериев и алгоритм выбора оптимальной методики прогнозирования ВР ЭП в зависимости от исходной информации.

3. Оптимальной методикой прогнозирования временных рядов электропотребления для оперативного периода упреждения является модифицированный адаптивный метод множественной регрессии.

4. Погрешность прогнозирования тягового электропотребления адаптивным методом множественной регрессии удовлетворяет требованиям работы на рынках ЭЭ.

Литература

1. БОЛЬШОВ Л. А., КАНЕВСКИЙ М. В., САВЕЛЬЕВА Е. А., ТИМОНИН В. А., ЧЕРНОВ С. Ю. *Прогнозирование энергопотребления: современные подходы и пример исследования*. / Известия наук Энергетика №6, 2004 г.
2. ДУРНОВ В. Г., РАЕВСКИЙ Н. В., ЯКОВЛЕВ Д. А. *Прогнозирование временного ряда электропотребления с применением адаптивного метода* / Современные техника и технологии. Сборник трудов в 3-х томах. Т. 1. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 511с.
3. РАЕВСКИЙ Н. В., ЯКОВЛЕВ Д. А., ДУРНОВ В. Г. *Выбор оптимальной методики прогнозирования временных рядов электропотребления* / Современные технологии. Системный анализ. Моделирование №3 (31), 2011.
4. СААТИ Т. *Принятие решений. Метод анализа иерархий*. М., Радио и связь, 1993

AN APPLICATION OF ANALYSIS HIERARCHY METHOD IN PROBLEMS OF TIME-SERIES ELECTRICITY CONSUMPTION FORECASTING

Nikolay Raevsky, professor of “Electricity supplying” chair ZabIZHT, (Chita, zdu@zab.megalink.ru)

Dmitriy Yakovlev, professor of “Electricity supplying” chair ZabIZHT, (Chita, yakovlev@zab.megalink.ru)

Vitalya Durnov, assistant professor of “Electricity supplying” chair ZabIZHT, (Chita, durnov-vitalya@mail.ru)

Abstract: The application of the analysis hierarchy method for solving problems of choosing the optimal methods on forecasting the power consumption time series is considered. The authors put forwards the system of criteria, using in analysis hierarchy method for selecting forecasting techniques based on the information received.

Keywords: time series of power energy consumption, a method of forecasting, railway transport, algorithm, analysis hierarchy method.