

УДК 621.311:65.035

**Находов В.Ф.**, к.т.н., доцент, **Замулко А.И.**, к.т.н., доцент,  
**Мохаммад Аль Шарари**, аспірант, **Чекамова В.В.**, магістрант,  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

## МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ СПРОСОМ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ МОЩНОСТЬ

Спрос потребителей на электрическую мощность в силу специфики их деятельности имеет неравномерный характер. Поэтому неравномерность электрической нагрузки является характерной проблемой энергосистемы любой страны, в том числе и энергосистемы Украины.

В настоящее время оперативное покрытие суточного неравномерного спроса потребителей на мощность энергосистемы осуществляется за счет ТЭС и изменения количества их энергоблоков, находящихся в работе. Очевидно, что использование ТЭС в качестве маневренной мощности связано с дополнительными затратами на выработку электрической энергии. Прежде всего речь идет о дополнительных затратах топлива на производство электроэнергии.

Заметного облегчения режимов производства и передачи электроэнергии в объединенной энергосистеме, повышения надежности и экономичности ее функционирования можно достичь с помощью привлечения потребителей к участию в выравнивании графиков ее нагрузки. Обычно, такое управление осуществляется с помощью дифференцированных по зонам суток тарифов на электроэнергию.

В Украине с 95 года существуют одноставочные дифференцированные по зонам суток тарифы на электроэнергию. Однако, как свидетельствуют результаты исследований [1] эти тарифы уже исчерпали свои возможности с точки зрения эффективного управления спросом потребителей на электрическую мощность и требуют совершенствования и дальнейшего развития изменения характера их спроса на электрическую мощность, а также не способствуют привлечению новых, достаточно мощных потребителей к участию в выравнивании суточных графиков электрической нагрузки энергосистемы.

Эти выводы позволяют предположить, что корректное управление спросом потребителей на мощность с помощью дифференцированных по зонам суток тарифов, в дальнейшем может оказаться затруднительным.

В связи с этим и другими результатами исследований [2,3], совершенствование необходимо искать в альтернативных исследованиях, для чего предлагается использование «механизма адресного управления спросом потребителей на электрическую мощность в Энергетической системе».

Создание и использование предлагаемого механизма адресного управления режимами потребления электрической мощности представляет собой отдельный проект (далее Проект), целью реализации которого является снижение расхода органического топлива (природного газа, мазута, угля), а также других материальных ресурсов и денежных средств на производство электроэнергии путем дальнейшего выравнивания суточных графиков нагрузки энергосистемы.

Инструментом привлечения потребителей к участию в выравнивании суточных графиков нагрузки энергосистемы, является плата за профиль их электрической мощности. Особенность этой платы состоит в том, что она будет осуществляться продавцами электроэнергии ее покупателям, и тем самым предлагаемый механизм позволит формировать рынок услуг потребителей электроэнергии ее продавцам. Эти услуги состоят в том, что потребители обязуются сформировать и поддерживать заранее определенные графики своей электрической нагрузки.

Данный метод управления спросом потребления электрической мощности состоит из трех этапов: подготовительный этап, этап планирования, этап окончательных расчетов.

На подготовительном этапе определяются оптимальные суточные графики нагрузки каждой облэнерго, которые обеспечивают наиболее ровный (оптимальный) график нагрузки энергосистемы. Рассчитывается максимальная величина экономии затрат энергосистемы на выработку электрической энергии, которая может быть получена в случае поддержания предоставленного графика. Для распределения экономии между участвующими облэнерго определяются коэффициенты участия каждой из них в формировании оптимального графика нагрузки энергосистемы, и пропорционально этим коэффициентам распределяется данная экономия. Так как для потребителей немедленный переход от существующих графиков к оптимальным практически невозможен, поэтому для каждой, из групп формируется набор промежуточных графиков нагрузки.

На этапе планирования потребитель выбирает один из предложенных промежуточных графиков нагрузки, исходя из возможности его формирования и поддержания на протяжении необходимого периода. После этого, формируются плановые графики нагрузок соответствующих электропередающих организаций, а так же плановые суточные графики электрической нагрузки энергетической системы. Аналогично расчетам на подготовительном этапе, рассчитывают экономию затрат энергосистемы на выработку электрической энергии на основании сформированных графиков нагрузки. Рассчитываются плановые вознаграждения для каждой облэнерго. Определяется коэффициент индивидуального влияния каждой из групп потребителей, которые принимают участие в данном методе, на основании которого рассчитывается вознаграждение для этих групп потребителей.

На этапе окончательных расчетов, после «испытательного» периода, составляются фактические графики нагрузок групп потребителей электрической энергии, а так же электропередающих организаций. Рассчитывается фактический уровень экономии и вознаграждений. Полученные данные предоставляются участникам данного метода регулирования спроса на электрическую мощность, после чего они решают будут ли продолжать участвовать в предложенном Проекте.

Одним из главных достоинств предлагаемого механизма адресного управления спросом потребителей на мощность является то, что он может быть использован без изменения существующей системы тарифов на электрическую энергию, то есть без изменения (или с минимальными изменениями) действующих нормативно-правовых документов в данной сфере; не требует изменения существующих систем тарифов на электроэнергию; позволяет эффективно привлекать потребителей всех групп к участию в Проекте; позволяет перейти из области прогнозирования в область планирования графиков нагрузки.

Можно предположить, что применение предлагаемого механизма позволит создать действенные стимулы к активному участию электропередающих организаций и потребителей в управлении режимами производства и передачи электрической энергии в ОЭС Украины.

**Список використаних джерел:**

1. Оценка потенциала снижения затрат энергосистемы в результате выравнивания суточных графиков ее электрической нагрузки / В. Ф. Находов, А. И. Замулко, А. Ш. Мохаммад, В. В. Чекамова / Вісник Національного технічного університету «ХПІ». – 2016. - №4(1176)2016. – С. 21 - 29.
2. Определение первоочередных направлений совершенствования дифференцированных тарифов на электрическую энергию / В.Ф.Находов, А.И.Замулко, Мохаммад Аль Шарари, Ю.Н.Исаенко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. - № 6/1(78). – С. 24 – 32.
3. Оценка влияния изменения спроса потребителей на электрическую мощность на неравномерность суточных графиков нагрузки энергосистемы/ В.Ф.Находов, А.И.Замулко, Мохаммад Аль Шарари, Д.А.Мединцева // Наукові вісті 2016. № 1- С.31-38.