но и теплоноситель – химически очищенная вода, следовательно, себестоимость (и тариф) 1 Гкал отпущенной потребителям горячей воды при такой системе водозабора должны быть выше.

Наряду с дифференциацией тарифов на тепло по параметрам отпускаемого тепла, можно дифференцировать их в зависимости от возврата конденсата (для промышленных потребителей), получающих тепловую энергию в паре.

Все эти особенности и различия могут быть учтены при использовании многоставочных тарифов на тепловую энергию. В общем виде такие тарифы могут быть представлены следующим образом:

$$T = aN + bG_{ц} + cG_{ут} + dQ,$$

где N – тепловая нагрузка потребителей, подключенная к тепловым сетям энергоснабжающей организации; $G_{ц}$ – циркуляционный расход сетевой воды, прошедшей через системы теплопотребления потребителя (с возвратом к источнику тепла); $G_{ут}$ – расход сетевой воды на водозабор, на утечки и технологические сливы у потребителя; Q – количество потребленного тепла; a, b, c, d – удельные величины тарифов соответственно за подключенную нагрузку.

В результате такого подхода к формированию тарифов должны быть сняты противоречия в части компенсации затрат энергоснабжающей организации на эксплуатацию системы теплоснабжения, не зависящих от количества тепловой энергии, полученной потребителем; снимается зависимость прибыли энергоснабжающей организации от погодных условий и появляются стимулы к внедрению энергосберегающих мероприятий.

Косенок Н.С. канд. физ.-мат. наук
Филиал УО «МИТСО» (Гомель)

НОРМАЛЬНО ПРИМИТИВНЫЕ ПОДГРУППЫ КОНЕЧНЫХ ГРУПП

Все рассматриваемые в данной работе группы конечны.

Как известно, максимальные подгруппы оказывают существенное влияние на строение группы. Так, например, согласно знаменитой теореме Хупперта [1], группа G сверхразрешима тогда и только тогда, когда все ее максимальные подгруппы имеют простые индексы. Этот результат получил развитие во многих направлениях [2]. Заметим, что если мы попытаемся заменить условие простоты индексов на более слабое: индекс каждой максимальной подгруппы есть степень простого числа, то, как показывает пример группы $PSL(2,7)$, группа при таких ограничениях не является даже разрешимой. Однако, как показано в работе [3], если мы накладываем такое ограничение на более широкий класс примитивных подгрупп [3], то группа G снова будет сверхразрешимой. Напомним, что собственная подгруппа H группы G называется примитивной подгруппой в G, если пересечение всех тех подгрупп из G, которые содержат H собственным образом, снова отлично от H.

По аналогии с этим, мы говорим, что H – нормально примитивная подгруппа в G, если H – собственная нормальная подгруппа в G и пересечение всех тех нормальных подгрупп из G, которые содержат H собственным образом, отлично от H.

Напомним, что класс групп F называется формацией, если F является гомоморфом (т.е. классу F принадлежат все факторгруппы всех его групп) и любая группа обладает наименьшей нормальной подгруппой, факторгруппа по которой принадлежит F.

В данной работе, основываясь на понятии нормально примитивной подгруппы, мы докажем новый критерий принадлежности группы непустой формации.

Т е о р е м а. Пусть F – непустая формация. Неединичная группа G принадлежит F тогда и только тогда, когда каждая нормально примитивная подгруппа из G обладает добавлением, принадлежащим F.

Доказательство. Если $G \in F$ и H – произвольная нормально примитивная подгруппа в G, то искомым добавлением к H является сама группа G.

Предположим теперь, что для каждой нормально примитивной подгруппы H из G в группе G найдется такая подгруппа T (добавление к H в G), что $T \in F$ и $HT = G$. Покажем, что $G \in F$. Предположим, что это не так и пусть G – контрпример минимального порядка. Тогда группа G не проста. Действительно, предположим, что G – простая группа и пусть E – единичная подгруппа в G. Тогда E – нормально примитивная подгруппа в G. Значит, по условию $E = EG \in F$. Полученное противоречие показывает, что G – непростая группа.

Пусть R – минимальная нормальная подгруппа в G. Рассмотрим факторгруппу G/R. Пусть H/R – нормально примитивная подгруппа в G/R. Тогда, согласно результатам, полученным в работе [5], H – нормально примитивная подгруппа в G. Значит, согласно условию, в G имеется такая подгруппа T, что $HT = G$ и $T \in F$. Тогда ввиду изоморфизма $TR/R \simeq T/T \cap R$ подгруппа TR/R принадлежит формации F. Понятно также, что $(H/R)(TR/R) = G/R$. Таким образом, условие теоремы переносится на G/R. А поскольку $|G/R| < |G|$, то в силу выбора группы G мы видим, что факторгруппа G/R принадлежит F. Если в группе G кроме R имеется еще одна минимальная нормальная подгруппа L, то как и выше факторгруппа G/R принадлежит формации F и поэтому группа $G \simeq G/1 = G/L \cap R$ принадлежит формации F. Это противоречит выбору группы G. Значит, R – единственная минимальная нормальная подгруппа группы G. Но тогда E – нормально примитивная подгруппа в G и мы снова видим, что $G \in F$. Противоречие. Теорема доказана.

Следствие [5]. Неединичная группа G является абелевой тогда и только тогда, когда каждая нормально примитивная подгруппа из G обладает абелевым добавлением.

Следствие [5]. Неединичная группа G является разрешимой тогда и только тогда, когда каждая нормально примитивная подгруппа из G обладает разрешимым добавлением.

Следствие [5]. Неединичная группа G является сверхразрешимой тогда и только тогда, когда каждая нормально примитивная подгруппа из G обладает сверхразрешимым добавлением.

Следствие [5]. Неединичная группа G является нильпотентной тогда и только тогда, когда каждая нормально примитивная подгруппа из G обладает нильпотентным добавлением.

Литература

1. *Huppert B. Endliche Gruppen I.* Berlin-Heidelberg-New York: Springer, 1967.

2. *Чунихин С.А., Шеметков Л.А.* Конечные группы / Алгебра. Топология. Геометрия. 1969 (Итоги науки ВИНИТИ АН СССР). М., 1971.

3. *Johnson D.L.* A note on supersoluble groups. Canad. J. Math. 23 (1971). № 3.

4. *Косенок Н.С., Рыжик В.Н.* Некоторые критерии сверхразрешимости конечных групп // Известия ГГУ им. Ф. Скорины. 5(14), Вопросы алгебры. 18. 2002. С. 68-73.

5. *Косенок Н.С., Скиба А.Н.* Группы с заданными примитивными подгруппами. Гомель. 2003. 11с. (Препринт / Гомельский госуниверситет. № 63).

Крыленко А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Филиал УО «МИТСО» (Гомель)

ОТКРЫТАЯ СЕТЬ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ОПИСЫВАЕМАЯ ПРОЦЕССОМ «ЗАХВАТОВ И КАТАСТРОФ»

В теории сетей массового обслуживания значительное место занимает класс мультипликативных сетей. С проблемой мультипликативности стационарного распределения тесно связано понятие квазиобратимости. Это понятие лежит в основе большинства результатов по данной проблеме. Келли доказал возможность мультипликативного представления стационарного распределения сети с квазиобратимыми узлами [1].

Таким образом, наша цель – установить квазиобратимость узлов рассматриваемой сети для представления ее стационарного распределения в мультипликативной форме. Существует множество различных способов, с помощью которых можно доказать квазиобратимость цепи Маркова, описывающей узел.

В настоящей работе использован метод разложения интенсивности перехода на составляющие, который представлен в [2]. Данный метод основан на том, что интенсивность перехода из некоторого состояния x цепи Маркова с