

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕ В БЫТУ

Моисеева В. Д., Гусев С. О.,

научный руководитель доц. Долгопол Т. Л.

Кузбасский государственный технический университет им. Горбачева Т.Ф.

Энерговооруженность квартир с каждым годом увеличивается. Бытовые потребители являются наиболее динамично возрастающей электрической нагрузкой.

При проектировании систем электроснабжения электрические нагрузки городских потребителей определяются по удельной расчетной нагрузке электроприемников квартир жилых зданий, кВт/квартиру. Значения удельных расчетных нагрузок приведены в нормативных документах (РД 34.20.185-94 «Инструкция по проектированию городских электрических сетей», СП 31-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий») в зависимости от типа используемой плиты для условной квартиры средней площадью 70 м².

С февраля 2012 года студентами кафедры электроснабжения Института Энергетики КузГТУ проводится исследование влияния различных факторов на электропотребление квартир. Целью проведения исследований является получение объективных данных об объеме потребляемой электроэнергии в быту в зависимости от площади квартиры или дома, числа проживающих в квартире (доме), сезона (продолжительности светового дня).

Проведение энергоаудита жилых зданий позволяет выявить особенности спроса на электрическую энергию и существенно дополнить достаточно ограниченные данные официальной российской статистики.

Несмотря на то, что тарифы на электроэнергию для населения с каждым годом увеличиваются, они все равно остаются низкими. К сожалению, у нас в стране отсутствует культура экономного расходования электроэнергии в быту.

В связи с этим другим направлением проводимого исследования является анализ зарубежного опыта по мотивации энергосбережения в быту и возможности его использования в нашей стране.

В России делаются попытки уменьшить электропотребление жилых и общественных зданий, которое превышает электропотребление в промышленности на 30% и в транспорте — на 45%, как запретительными мерами по использованию неэффективных источников света, так и за счет увеличения тарифов на электроэнергию, потребленную сверх социальной нормы.

В некоторых регионах России проводится апробация тарифов в зависимости от объемов электропотребления. Например, в Красноярском крае социальная норма составляет 75 кВт·ч на человека в месяц, а в период отопительного сезона 400 кВт·ч на абонента.

Проведение энергоаудита жилого сектора позволит более точно определить величину социальной нормы электропотребления с учетом площади жилья и влияния численного состава семьи на количество потребляемой ежемесячно электрической энергии.

На объемы электропотребления бытовыми потребителями влияет много факторов. В данной работе будут представлены результаты наблюдения за расходом электроэнергии в одной из квартир со стационарной электроплитой. Характеристики квартиры: двухкомнатная, общей площадью 45 м², число проживающих до июля 2012 года – 2 че-

ловека, позже и в настоящее время в квартире проживают три человека; для освещения всех помещений используются энергосберегающие лампы.

В течение 14 месяцев ежедневно, примерно в одно и то же время, фиксировались показания электронного счетчика типа Энергомера, СЕ101, класс точности – 1.

Для оценки влияния сезона на объемы электропотребления построены годовой график электропотребления (рис.1) и гистограмма средней потребляемой мощности (рис.2).

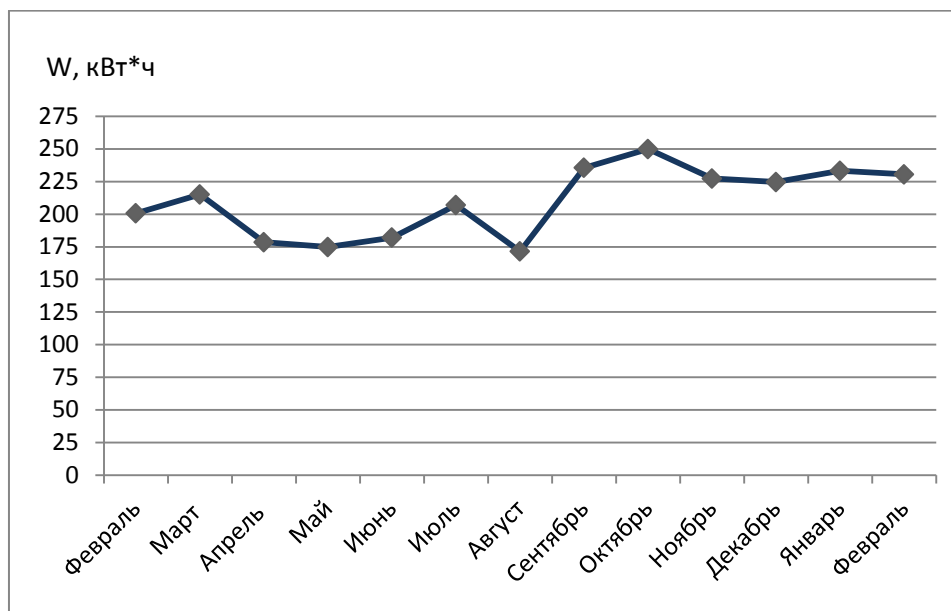


Рис. 1 . Годовой график электропотребления квартиры

Как следует из графика объемы электропотребления не превышают социальной нормы (225 кВт*ч) летом и 400 кВт*ч в отопительный сезон (при условии существования этой нормы в Кузбассе).

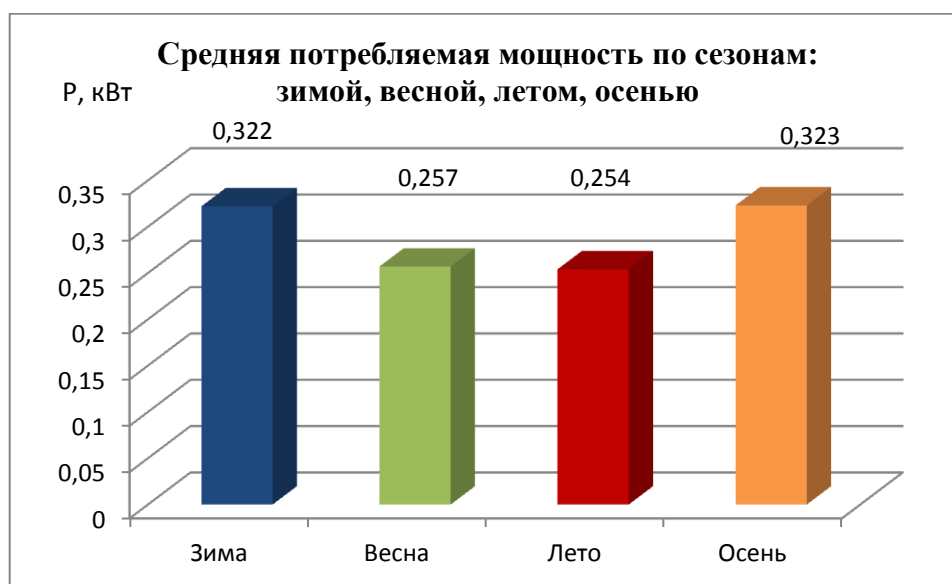


Рис.2. Гистограмма средней электрической нагрузки квартиры

По приведенной гистограмме видно, что нагрузка осенью и зимой почти на 30 % выше, чем в летнее время.

Так как в исследуемой квартире изменилось число проживающих, то было проведено анализ изменения объемов электропотребления за аналогичный период времени – месяцы февраль и март. На (рис.3) представлены графики суточного электропотребления квартиры в феврале 2012 и 2013 года.

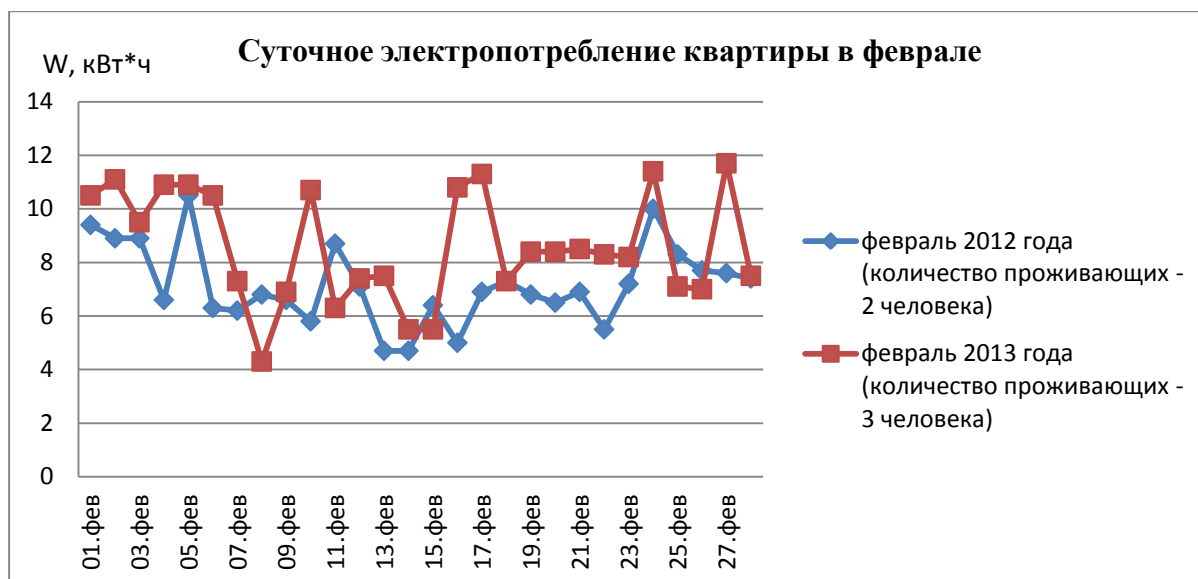


Рис. 3. Влияние числа проживающих в квартире на объемы электропотребления

Среднее значение электропотребления в сутки за февраль месяц при двух проживающих в квартире составило 7,17 кВт·ч, а при трех – 8,6 кВт·ч, то есть на 20 % больше.

На рис. 4 приведена гистограмма объемов электропотребления, по которой можно сделать предварительный вывод, что по мере увеличения светового дня разница в количестве потребляемой электроэнергии от числа проживающих уменьшается.

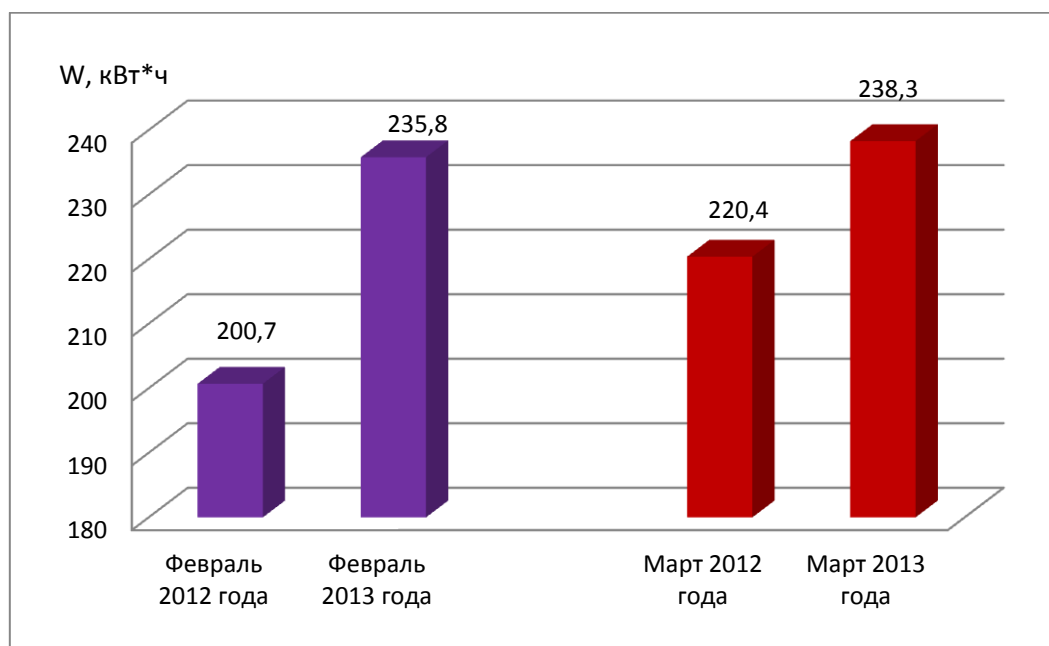


Рис.4. Влияние на электропотребление числа проживающих в квартире

В выходные дни не только увеличиваются объемы электропотребления, но и сдвигаются максимумы нагрузки (рис.5).



Рис. 5. Графики электропотребления в выходной и будний дни

На рис. 5 приведены графики электропотребления только для двух дней, а проводился мониторинг почасового электропотребления в течение двух недель, который показал, что, в среднем, в выходные дни нагрузка увеличивается на 40 % по сравнению с рабочими днями.

Годовое электропотребление квартиры за 2012 год составило 2606,6 кВт·ч.

В апреле и декабре 2012 г. в течение нескольких дней фиксировалось время работы источников света и всех бытовых приборов. В апреле среднее суммарное время работы ламп составило 8,72 часа при средней продолжительности светового дня 13 часов, а в декабре – 13,01 часа при 7-ми часовом светлом времени суток. Так как в квартире для освещения помещений используются энергосберегающие лампы, то в апреле среднесуточные расходы электроэнергии на освещение составили 0,281 кВт·ч, а в декабре – в полтора раза больше (0,427 кВт·ч). При использовании ламп накаливания эти значения были бы в 5 раз больше: 1,4 кВт·ч и 2,1 кВт·ч соответственно.

Только внедрение новых тарифных схем, увеличение числа информационных программ, пропагандирующих использование энергосберегающих технологий в быту, а также компенсация затрат на приобретение энергоэффективной бытовой техники и источников света, может привести к значительному снижению объемов электропотребления бытовыми потребителями.