УДК 621.311

М. И. БЛАЖЕНКОВА, Р. Б. НАУМКИН
Филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири
г. Кемерово

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СМЕНЫ ЧАСОВЫХ ПОЯСОВ И ПЕРЕХОДА НА «ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ» НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ОЭС СИБИРИ

Оценка влияния смены часовых поясов и перехода на «летнее время» на величину электропотребления и мощности является актуальной в связи с тем, что периоды и величина утренних и вечерних максимумов потребления по территориям энергосистем, входящих в ОЭС Сибири, определяют форму графика потребления электроэнергии и мощности по ОЭС Сибири в целом.

Существенным фактором при выборе тех или иных вариантов исчисления времени должен являться учет вопросов экономии электроэнергии, выбора оптимального варианта использования энергоресурсов [1].

Целью работы было выявить влияние смены часовых поясов и перехода на «летнее время» на функционирование ОЭС Сибири.

СССР ввел летнее время в 1981 г., и с тех пор вплоть до 2011 г. Россия дважды в год переводила стрелки часов.

До 2011 года летнее время на всей территории России вводилось в последнее воскресенье марта в 2 часа ночи путём перевода стрелок часов на один час вперёд. Отмена летнего времени производилась с 1984 по 1995 гг. в последнее воскресенье сентября, а с 1996 по 2010 гг. – в последнее воскресенье октября, в 3 часа ночи.

8 февраля 2011 года Дмитрий Медведев объявил о принятии решения об отмене сезонного перевода часов, сформулировав это как «отмену перехода на зимнее время».

На рис. 1 представлена информация о мировой динамике числа стран и территорий, применяющих сезонное время.

Очевидно, что более рациональное использование светлой части суток является причиной естественного снижения потребления электрической энергии и мощности в ЕЭС России из-за меньшего использования осветительной нагрузки в бытовом, коммунальном и производственном секторах [1].

При начале рабочего дня в 8–9 часов утра и физиологической норме ночного сна 8 часов необходимо просыпаться в 6–7 утра и засыпать в 22–23 часа. Следовательно, за **период бодрствования населения** (далее – ПБ) можно принять период времени с 6 до 23 часов.

Годовая продолжительность бодрствования среднего человека составляет 17 часов × 365 суток = 6205 часов.

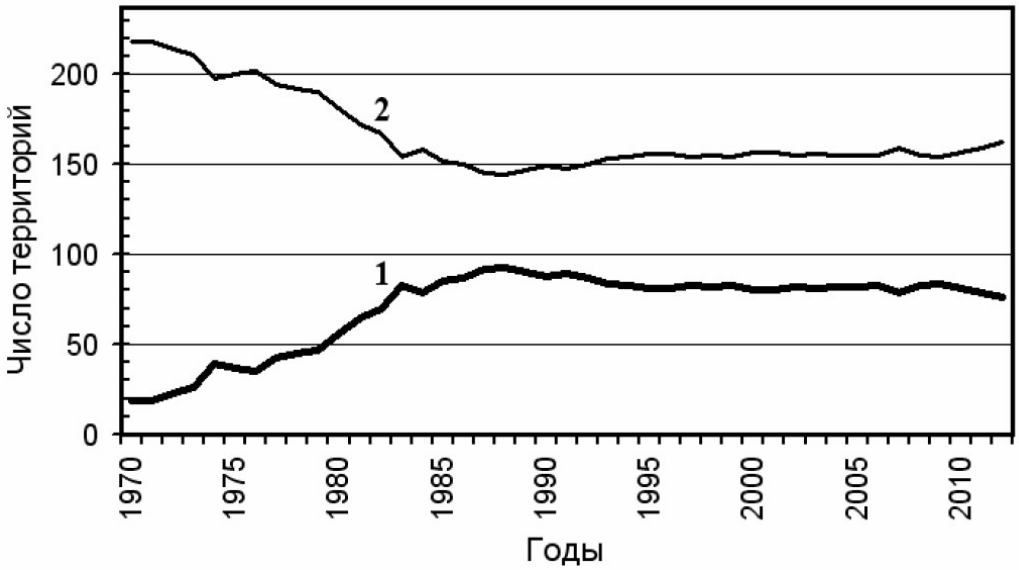

Рисунок 1. Мировая динамика числа стран и территорий:
1 – государства, применяющие переход на сезонное время целиком или на части территории; 2 – государства, не применяющие сезонное время

На рис. 2 приведена разница по времени актуальных часовых зон России с географическими часовыми поясами.

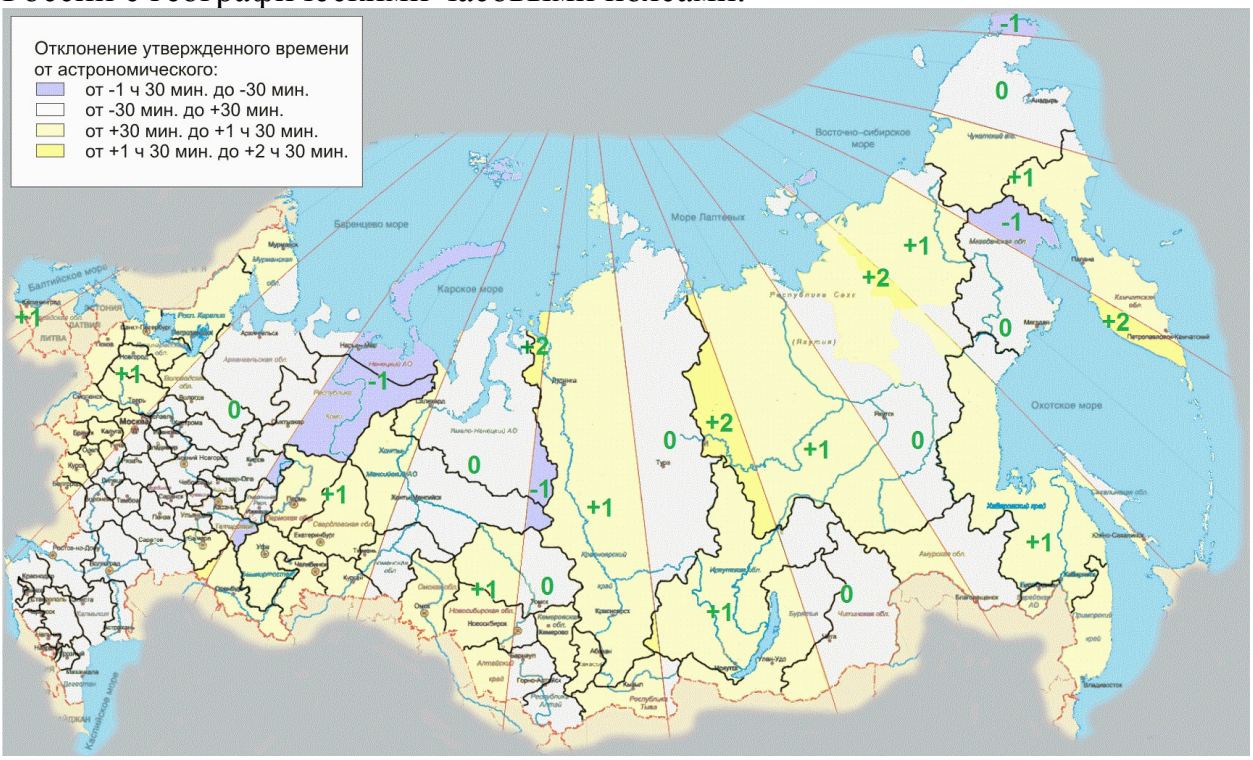

Рисунок 3. Часовые зоны России. Разница по времени с географическими часовыми поясами

Таблица 1. Периоды бодрствования населения, приходящиеся на светлое время суток

Город	Сумма светлого времени за год, час	Доля годового ПБ, приходящаяся на светлое время суток 2009 г, %	Доля годового ПБ, приходящаяся на светлое время суток 2010 г, %	Доля годового ПБ, приходящаяся на светлое время суток 2011 г, %	Доля годового ПБ, приходящаяся на светлое время суток 2014 г, %
Барнаул	4 979	77,5	77,5	77,5	77,5
Иркутск	4 958	78,5	78,5	78,5	78,5
Кемерово	5 025	**78,6**	**77,3**	77,3	77,3
Красноярск	5 044	78,2	78,2	78,2	78,2
Новосибирск	5 018	77,7	77,7	77,7	77,7
Омск	5 016	78,5	78,5	78,5	78,5
Томск	5 056	77,4	77,4	77,5	77,5
Улан-Удэ	4 950	78,2	78,2	78,2	78,2
Чита	4 953	78,7	78,7	78,7	78,7

Из таблицы видно, что после перемещения Кемеровской области в другую часовую зону в 2010 году доля годового ПБ населения, приходящаяся на светлое время суток, снизилась на 1,3% (на 80 часов).

Произошедшие в 2011 году изменения не изменили полноту использования светлого времени. В период с весны 2011 г. по осень 2014 г. изменений времени не происходило, на территории Российской Федерации действовало «летнее время». Преимущество такой системы – отсутствие неудобств, связанных с необходимостью дважды в год переводить часовые стрелки. Несмотря на то, что при круглогодичном летнем времени зимой рассветает позже и часть времени население вынуждено вставать и идти на работу/школу в темноте, вечерний светлый час представляется более полезным (вечером наблюдается пик энергопотребления, повышение уровня аварийности на дорогах и ухудшение криминальной ситуации).

Представляет интерес выяснить, проявляется ли эффект перевода стрелок на долю годового периода бодрствования населения в светлое время, в определенный период или на протяжении всего года.

Рассмотрим пример с Кузбассом, 2009 и 2010 гг. (рис. 4).

На годовом графике линиями отмечено время восхода и заката. Сплошной линией – для 2009 г., пунктирной – для 2010 г. Горизонтальные

линии обозначают границы периода бодрствования населения (с 6:00 по 23:00).

В марте 2010 г. был осуществлен переход на новый часовой пояс. Как было сказано ранее, доля годового ПБ населения, приходящаяся на светлое время суток уменьшилась на 1,3% (на 80 часов).

Было выяснено, что влияние изменения исчисления времени оказывается только в определенный период. На графике эти зоны отображены оранжевым цветом.

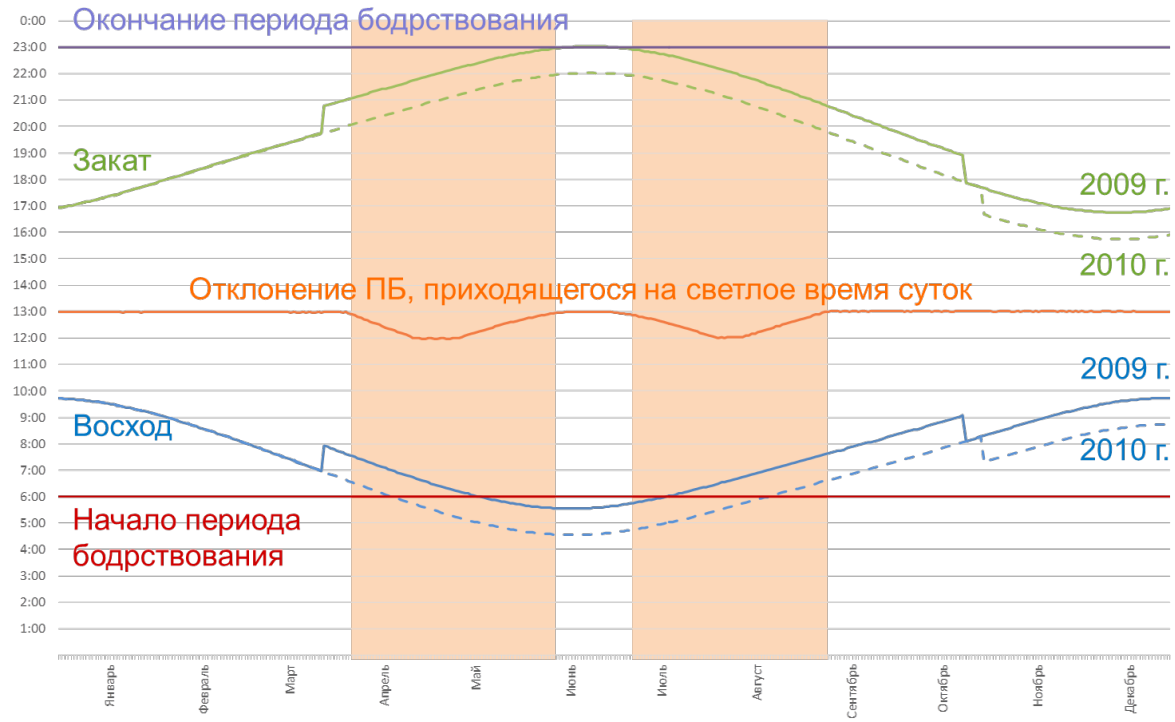

Рисунок 4. Отклонение периода бодрствования, приходящегося на светлое время суток в 2009 и 2010 годах (Кузбасс)

Для г. Кемерово сравнение 2009 и 2010 гг. показало, что разница величин годового ПБ населения, приходящихся на светлое время суток, проявляется только с начала апреля по середину июня и с начала июля по начало сентября. Данный период составляет порядка **38%** года.

В остальное время отклонений не наблюдается.

Для анализа среднесуточных графиков электропотребления были выбраны рабочие дни максимальной разницы ПБ населения, приходящегося на светлое время суток.

На рис. 5 представлены данные о рабочих днях за 4 года (2009 , 2010, 2011 и 2014 гг.). Как видно, характер изменения электропотребления в 2009 г. (когда Кузбасс располагался в другом времени относительно остальных

лет) несколько отличается от графиков 2010-2014 гг. В частности, наблюдается сдвиг вечернего пика нагрузки.

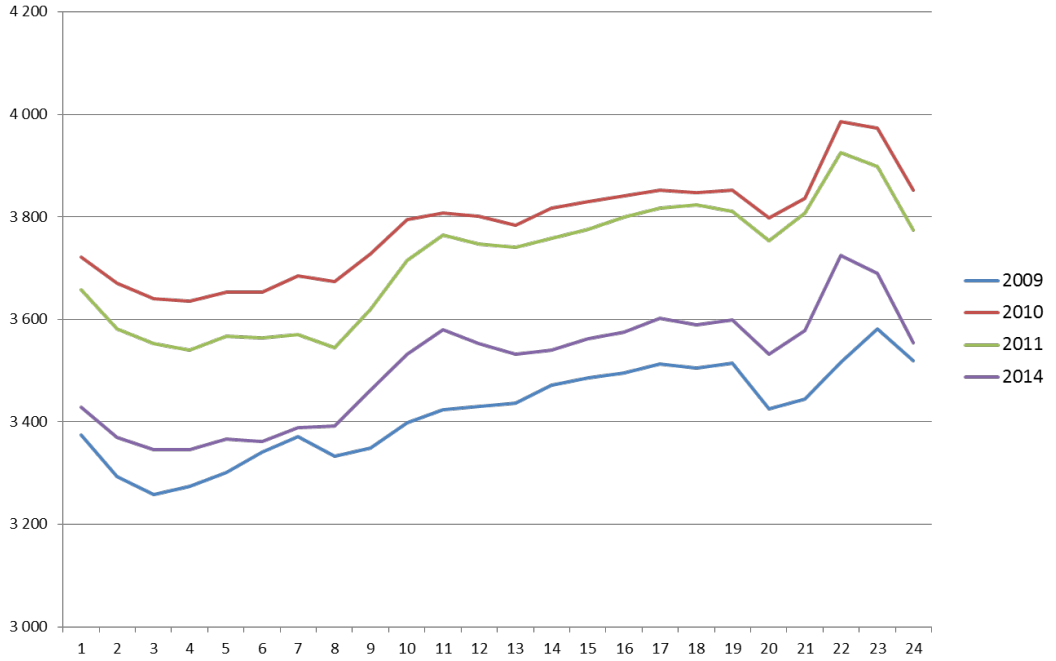

Рисунок 5. Среднесуточные графики электропотребления в дни максимального отклонения ПБ, приходящегося на светлое время суток (апрель-май)

Кроме того, рассчитаны коэффициенты неравномерности и коэффициенты загрузки этих графиков.

Заключение.

Проведен анализ доли годового периода бодрствования, приходящейся на светлое время суток по территориям Сибири в разрезе лет. Определено влияние изменения исчисления времени на данный показатель. Основное влияние оказывается с начала апреля по середину июня и с начала июля по начало сентября (порядка 38% года).

Анализ среднесуточных графиков потребления выявил, что значения коэффициентов неравномерности и коэффициентов заполнения графика с 2009 г. снизились. В то же время, четко выраженной зависимости от наличия/отсутствия факта перевода времени не наблюдается.

Список литературы:

1. Макоклюев, Б. Влияние перехода на летнее и зимнее время на электропотребление энергосистем России и выбор оптимального исчисления времени. / Б. Макоклюев, А. Бондаренко, С. Павлушко. // Журнал «Энергорынок», март 2010.