

УДК 551.524.31

Н.А. Калинин, И.Л. Лукин

**ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ НА ВОСПРИЯТИЕ ПРОГНОЗОВ
ПОГОДЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ**Пермский государственный национальный исследовательский университет,
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: kalinin@psu.ru

Рассматриваются вопросы изменения тепловых ощущений жителей Пермского края в процессе нахождения их на открытом воздухе при выходе на работу и возвращении с нее в случае перехода с ныне действующего (UTC+6) времени на местное (поясное) (UTC+4) время. Показана целесообразность этого перехода, который улучшит комфортность восприятия жителями Прикамья прогнозов погоды общего назначения.

Ключевые слова: температура; суточный ход; восприятие.

Введение

В последние два года властные и общественные структуры, представители научных кругов и медицинского сообщества Пермского края активно обсуждают вопрос о целесообразности перехода на местное (поясное) время, сдвигающее Пермский край на 2 ч к западу. Напомним, что в основу современной системы часовых поясов положено всемирное (универсальное) координированное время (Universal Coordinated Time, UTC), называемое метеорологами всемирным скоординированным временем (BCB) и составляющим основу гражданского времени, введенного взамен времени по Гринвичу (GMT), от которого зависит время всех часовых поясов. Для того чтобы не вводить местное время для каждого градуса долготы, поверхность Земли условно поделена на 24 часовых пояса. Часовые пояса вокруг земного шара выражаются как положительное и отрицательное смещение от UTC (отрицательные смещения у часовых поясов к западу от нулевого (гринвичского) меридиана, положительные — к востоку). Существуют некоторые страны, в которых местное время отличается от всемирного не только на целое количество часов, но и ещё дополнительно на 30 или 45 мин, однако такие временные зоны не являются стандартными часовыми поясами. Теоретически 24 часовых пояса земного шара должны ограничиваться меридианами, проходящими на $7^{\circ} 30'$ восточнее и западнее среднего меридиана каждого пояса, причём вокруг гринвичского меридиана действует всемирное время (UTC). Однако в реальности для сохранения единого времени внутри одной и той же административной или природной единицы границы поясов смещены относительно меридианов. При этом местами некоторые часовые пояса даже «пропадают», теряясь между соседними (например, в России в настоящее время «пропал» часовой пояс, определяемый как московское время плюс один час). Следует помнить, что время по UTC не переводится зимой и летом. Поэтому для тех мест, где есть перевод на летнее время, смещение относительно UTC меняется.

Пермь расположена на расстоянии $56^{\circ} 14'$ к востоку от гринвичского меридиана. Таким образом, жители Перми «встречают» восход Солнца на 3 ч 44 мин 56 сек раньше населения, проживающего вдоль гринвичского меридиана, а для Пермского края в целом местным (поясным) временем является время UTC+4.

Напомним, что с 1917 г. действовал введенный декретом Временного правительства от 1 июля 1917 г. переход на «летнее время», которое опережало местное (поясное) время на один час. Однако в соответствии с декретом Совета Народных Комиссаров (СНК) РСФСР от 22 декабря 1917 г. (по старому стилю) «О переводе стрелки часов», 27 декабря 1917 г. (по старому стилю) стрелки часов были снова переведены на час назад. Практика ежегодного перехода на территории Российской Республики, РСФСР, а затем СССР на летнее время и последующего осеннего возвращения к «зимнему» продолжалась до 1924 г.

Постановлением СНК СССР от 16 июня 1930 г. на территории СССР с формулировкой «в целях более рационального использования светлой части суток и перераспределения электроэнергии между бытовым и производственным потреблением» возвращение к «зимнему времени» было отменено. Таким образом, переведённое весной на час вперед время осенью того же года обратно возвращено уже не было, и страна, таким образом, продолжила жить в летнем времени. Такое время, постоянно опережающее поясное на один час, и получило название «декретного».

С 1 апреля 1981 г. на территории СССР вводится летнее время, на которое страна переходила с последнего воскресенья марта до последнего воскресенья октября. Соответственно с последнего воскресенья октября до последнего воскресенья марта страна жила по зимнему времени. Летнее время опережало поясное уже на 2 ч (то есть ещё на 1 ч по сравнению с декретным). Ежегодный переход на летнее/зимнее время в России существовал до лета 2011 г., когда переход на зимнее время был отменён, и летнее время стало постоянным. По данным социологических опросов, большинство населения России выступало и продолжает выступать против перевода стрелок часов, хотя по вопросу, какое время принять за основу для часового пояса, мнения разделились.

В современной России к 2010 г. декретное время фактически было отменено для 60% населения России, а в Республике Коми, Ненецком автономном округе и большей части Чукотки зимой применялось время, отстающее на час от поясного. Пермский край в число таких регионов не попал, поэтому с лета 2011 г. его население живет примерно по времени Красноярска ($92^{\circ} 52'$ в.д.) (UTC+6). Таким образом, обсуждающийся переход на местное (поясное) время, сдвигающее Пермский край на 2 ч к западу, в действительности означает лишь восстановление природной истины в нашем регионе (UTC+4). Рассмотрим, каким образом влияет время на восприятие прогнозов погоды общего пользования на примере температуры воздуха, как наиболее значимой для людей метеорологической величины [1; 2; 5].

Исходные данные

В качестве исходного материала для определения высоты Солнца над уровнем горизонта использовались астрономические данные для Перми. Для построения графиков суточного хода температуры воздуха мы воспользовались данными метеорологических наблюдений авиаметеостанции (АМСГ) Большое Савино за 2008 г., любезно предоставленными нам О.Ю. Булгаковой. Дискретность наблюдений за температурой воздуха составляет 30 мин, что дает возможность проводить детальный анализ особенностей изменения температуры воздуха в течение суток.

Обсуждение результатов

Прежде чем перейти к рассмотрению суточного хода температуры воздуха и особенностям его восприятия при различной часовой настройке (UTC+6 или UTC+4), обратимся к рис. 1—6, где представлены графики суточного хода высоты солнца в г. Перми в день зимнего солнцестояния (рис. 1—2), в дни весеннего и осеннего равноденствий (рис. 3—4) и в день летнего солнцестояния (рис. 5—6). На горизонтальной оси координат синим цветом выделен 11-часовой временной интервал, который может быть условно назван активным временем суток. Действительно, в 8 ч утра большая часть населения выходит на работу, которая начинается также у большинства в 9 ч и заканчивается в 18 ч вечера. В среднем за 1 час (также как утром) мы добираемся до дома, где оказываемся в 19 ч вечера. Разумеется, данная модель временного перемещения не может быть применена ко всем жителям Пермского края, однако именно это время (с 8 до 9 ч и с 18 до 19 ч) совпадает с так называемыми «часами пик», поэтому именно ее мы взяли для характеристики особенностей восприятия тепловых ощущений людей, которые утром и вечером находятся на открытом воздухе и для которых, соответственно, важное значение имеет характер суточного хода температуры.

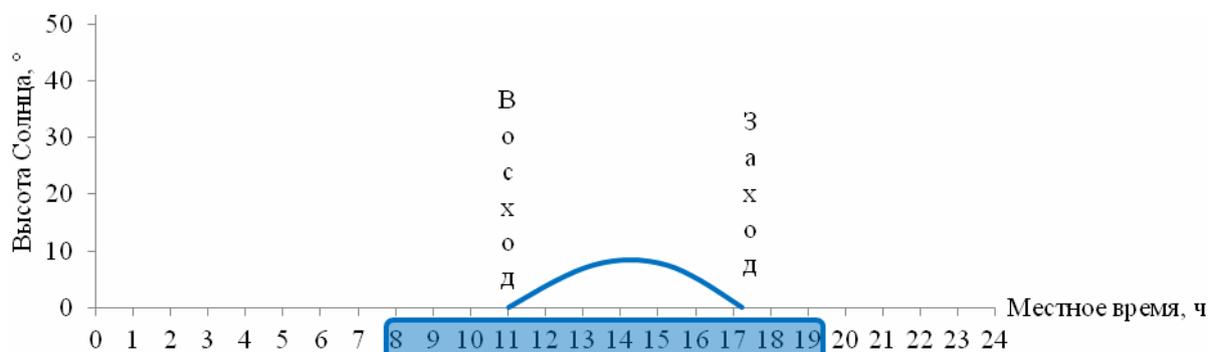


Рис. 1. График суточного хода высоты солнца в г. Пермь в день зимнего солнцестояния (UTC+6)

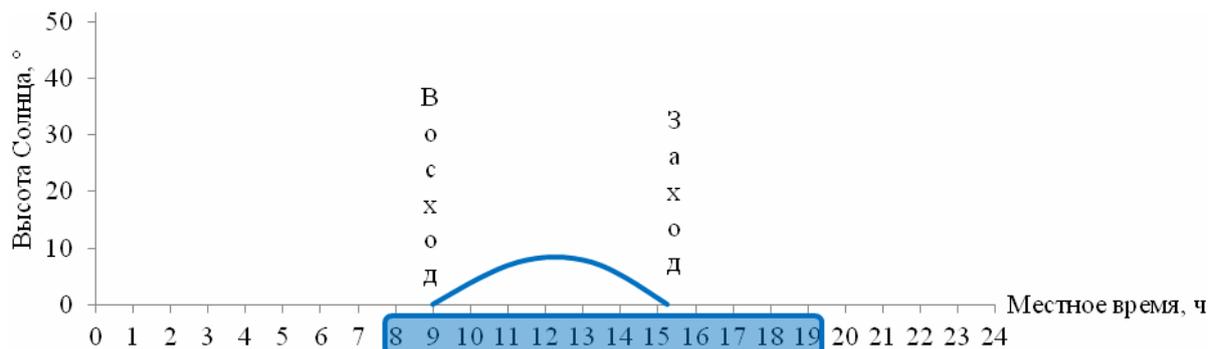


Рис. 2. График суточного хода высоты солнца в г. Пермь в день зимнего солнцестояния (UTC+4)

Продолжительность дня, т. е. время между восходом и заходом Солнца в Перми в день зимнего солнцестояния, составляет 6 ч 27 мин, в дни весеннего и осеннего равноденствий 12 ч 14 мин (не ровно 12 ч, а на 14 мин больше вследствие рефракции), а в день летнего солнцестояния — 18 ч 12 мин. Однако для определения продолжительности светового дня к нему необходимо добавить время, когда естественный свет обеспечивается верхними слоями атмосферы, которые, принимая прямые солнечные лучи, отражают часть их на поверхность Земли в период гражданских сумерек. Напомним, что гражданские сумерки — это наиболее светлая часть сумерек, длящаяся от момента видимого захода Солнца за линию горизонта до момента погружения центра Солнца под линию горизонта на 6° . Считается, что в эту часть сумерек на открытом месте можно без искусственного освещения выполнять любые работы. Исходя из этого продолжительность светлого времени суток в день зимнего солнцестояния составляет около 9 ч, а в дни весеннего и осеннего равноденствий и в день летнего солнцестояния — соответственно около 14 и 21,5 ч.

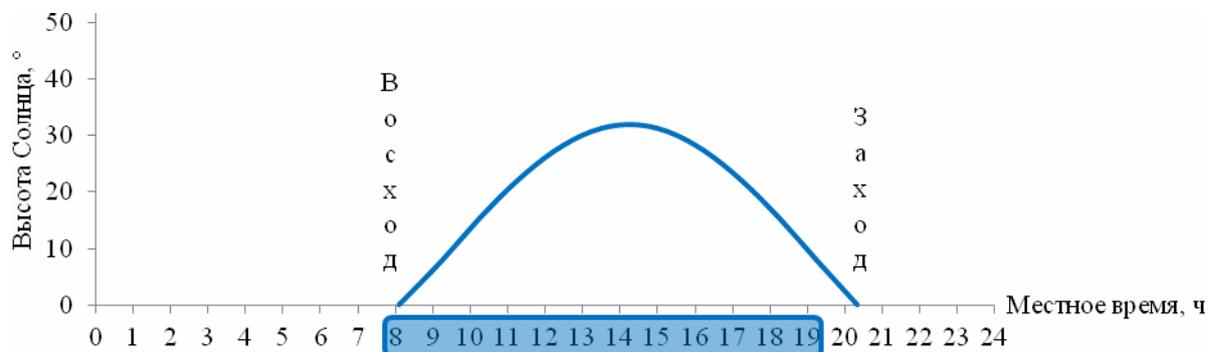


Рис. 3. График суточного хода высоты солнца в г. Пермь в дни равноденствий (UTC+6)

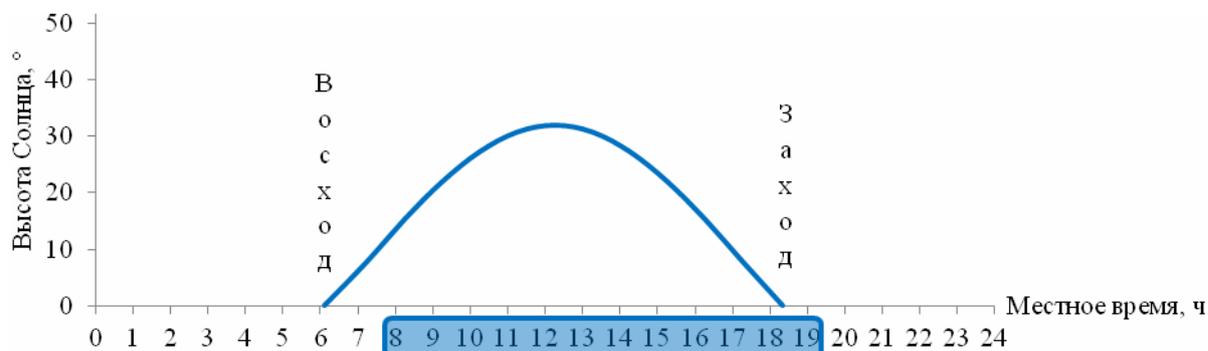


Рис. 4. График суточного хода высоты солнца в г. Пермь в дни равноденствий (UTC+4)

Из рис. 1—6 следует, что наиболее заметно переход с нынешнего (UTC+6) режима на поясное (UTC+4) время скажется зимой. Действительно, с настоящее время мы выезжаем на работу и начинаем трудиться в полной темноте (рис. 1), а световой день начинается лишь около 10 ч утра. Возвращаемся с работы мы также тогда, когда за окном полная темень. При переводе стрелок на 2 ч назад даже наш подъем произойдет в светлое время, а начнем мы работу точно с восходом Солнца (рис. 2). Соответственно к концу рабочего дня светлое время суток для нас закончится на 2 ч раньше по сравнению с нынешним режимом. Однако, по нашему мнению, при выборе варианта UTC+4 выход на открытый воздух и начало трудового процесса в светлое время будет способствовать выработке у жителей Пермского края большего оптимизма для проживания тех 15 ч, которые приходится в эти сутки на полную темноту. В остальные ключевые моменты года (рис. 3—6) переход на время UTC+4 с точки зрения восприятия светового дня окажется не столь заметным, однако в связи с более поздним утренним подъемом наибольший выигрыш от этого перехода получают так называемые «совы» — тип людей, для которых естественно поздно ложиться спать и поздно вставать. По статистике в мире — 40% «сов», 25% «жаворонков», остальные люди принадлежат к промежуточным типам [6]. Профессиональные психологи утверждают, что жизнь городов перестраивает людей на тип «сов», поэтому очевиден вывод о том, что переход с UTC+6 на UTC+4 будет более благоприятен для большинства жителей Пермского края [7].

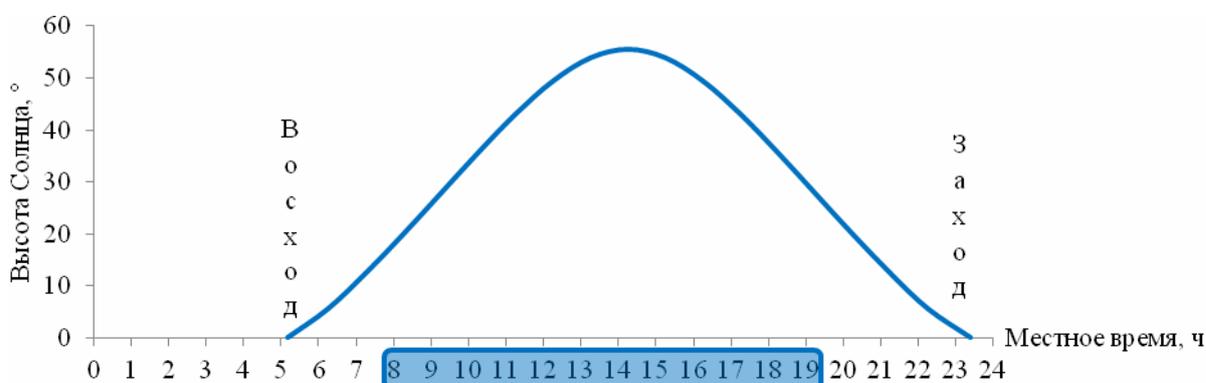


Рис. 5. График суточного хода высоты солнца в г. Пермь в день летнего солнцестояния (UTC+6)

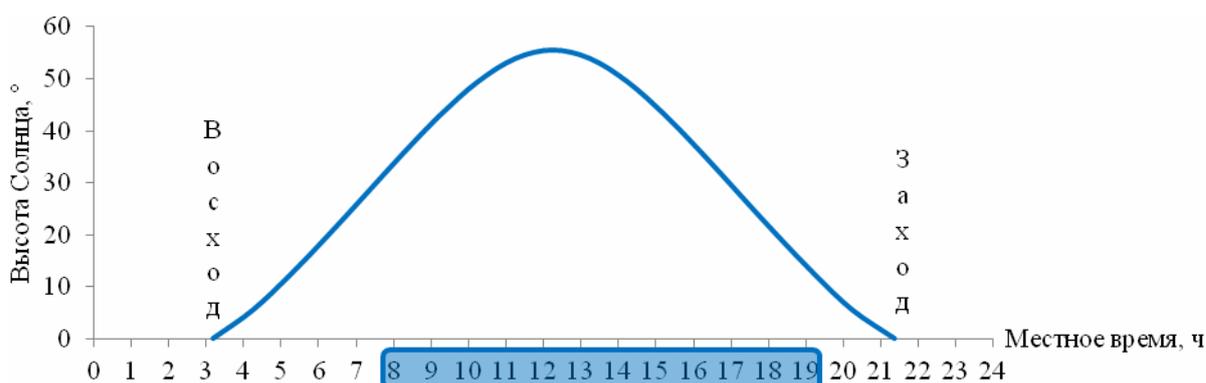


Рис. 6. График суточного хода высоты солнца в г. Пермь в день летнего солнцестояния (UTC+4)

Рассмотрим особенности восприятия тепловых ощущений человека на открытом воздухе при различной часовой настройке (UTC+6 или UTC+4) на примере суточных изменений температуры воздуха. Известно, что хорошо выраженный суточный ход температуры воздуха обусловлен изменением притока тепла к земной поверхности и атмосфере в течение суток [3]. В дневные часы земная поверхность вследствие притока солнечной радиации нагревается, а ночью под влиянием излучения охлаждается. При этом непосредственное поглощение воздухом коротковолновой солнечной радиации днем и собственное излучение ночью весьма слабо влияют на температуру воздуха, в результате чего возникает теплообмен между земной поверхностью и атмосферой, который и является причиной суточных изменений температуры воздуха [3]. Из непосредственных наблюдений следует, что мини-

мум температуры земной поверхности наступает незадолго до восхода Солнца. С восходом Солнца температура земной поверхности быстро повышается. Путем турбулентного обмена и радиационных процессов тепло от земной поверхности передается воздуху. Благодаря усвоению тепла температура воздуха после восхода Солнца также начинает расти, но с некоторым запаздыванием по сравнению с температурой земной поверхности. Запаздывание тем больше, чем выше расположен прогревающийся слой воздуха. Запаздывание зависит также от интенсивности турбулентного обмена: чем он меньше, что соответствует незначительным (1—2 м/с) скоростям ветра, тем запаздывание больше. С увеличением интенсивности турбулентного перемешивания, соответствующего скоростям ветра больше 2 м/с, запаздывание уменьшается. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что на уровне дыхания человека время такого запаздывания составляет в среднем 1,5—3,5 ч [3].

Известно, что в прогнозах погоды общего назначения (общего пользования) указывают минимальную температуру воздуха ночью и максимальную температуру воздуха днем с интервалом для пункта (например, г. Пермь) 2°C. В прогнозах температуры воздуха по пункту допускается температуру указывать одним числом с использованием предлога «около». При этом имеется в виду середина прогнозируемого интервала температуры воздуха. Например, если в прогнозе указано, что ожидается температура воздуха около 20°C, то это означает, что в городе прогнозируется температура 19—21°C [4].

В связи с тем, что стрелки наших часов сдвинуты на 2 ч вперед по сравнению с поясным временем, истинный полдень (середина дня) наступает не в 12 ч (в Перми в 12 ч 15 мин, так как долгота нашего города не 60°, а 56° 14'), а на 2 ч позднее. Благодаря небольшой тепловой инерции максимальных значений температура земной поверхности достигает не в момент максимальной высоты Солнца, а спустя 10—15 мин, что при нынешней часовой настройке наступает примерно в 14 ч 30 мин. Таким образом, максимальная температура воздуха на уровне дыхания человека устанавливается в среднем в интервале от 16 до 18 ч.

На рис. 7—8 представлен график суточного хода температуры воздуха по данным АМСГ Большое Савино (г. Пермь) 11 апреля 2008 г. На этот день температура воздуха прогнозировалась в интервале 18—20°C, поэтому, выходя утром на работу, мы одеваемся в соответствии с ожидаемыми тепловыми ощущениями. Из рис. 7 следует, что в 8 ч утра температура воздуха составляла всего 7°C, а своего максимального значения она достигла по существу лишь к вечеру — в 17 ч 30 мин. Разница между температурой воздуха в момент нашего выхода на работу и ее максимальным значением составила $\Delta T = 19,7 - 7,0 = 12,7^\circ\text{C}$, а в сравнении с температурой в момент прихода с работы — $17,9 - 7,0 = 10,9^\circ\text{C}$ (рис. 7). Эти данные свидетельствуют о том, что, во-первых, настраиваясь на соответствующий прогноз дневной температуры, мы ожидаем утром ее более высоких значений (день по нашим представлениям совсем близко!), а, не получая этого, испытываем не только тепловой, но и моральный дискомфорт. Во-вторых, мы вынуждены утром серьезно утепляться и эту теплую одежду домой уже нести в руках (завтра подобное повторится!), что также явно негативно скажется на нашем комфорте.



Рис. 7. График суточного хода температуры воздуха по данным АМСГ Большое Савино (г. Пермь) 11 апреля 2008 г. (UTC+6)

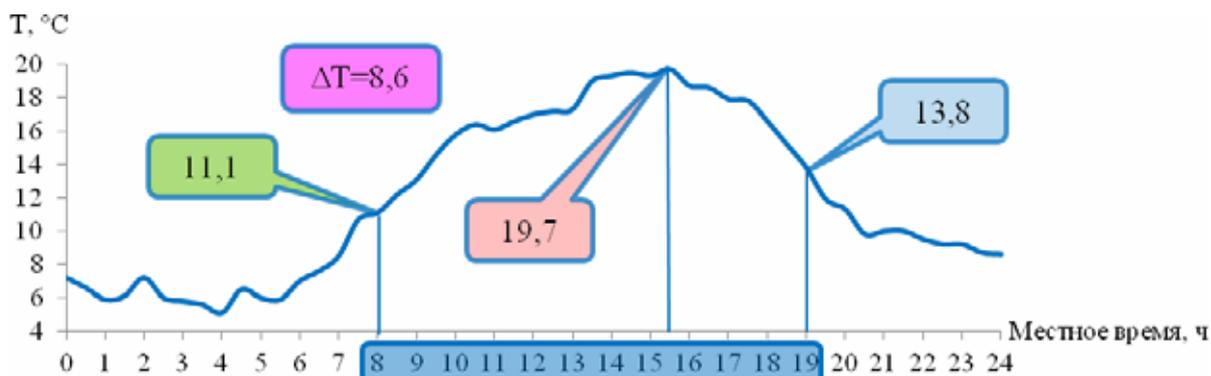


Рис. 8. График суточного хода температуры воздуха по данным АМСГ Большое Савино (г. Пермь) 11 апреля 2008 г. (UTC+4)

Если Пермский край перейдет на поясное время, то картина тепловых ощущений кардинально изменится. Действительно, первая разница уже составит $\Delta T = 19,7 - 11,1 = 8,6^\circ\text{C}$, а вторая — $13,8 - 11,1 = 2,7^\circ\text{C}$ (рис. 8). Таким образом, перевод стрелок на 2 ч назад восстановит нормальную картину нашего настроения на ожидаемый прогноз погоды общего назначения и заметно улучшит возникающие при нахождении на открытом воздухе тепловые ощущения собственного организма.

В примере, приведенном на рис. 9—10, переход с UTC+6 (рис. 9) на UTC+4 (рис. 10) еще более контрастен. Разница между утренней температурой и ее максимумом, который при UTC+6 также наступает в 17 ч 30 мин, при переходе на поясное время (UTC+4) снизится даже не на $4,1^\circ\text{C}$, как это произошло 11 апреля 2008 г. (рис. 7—8), а на $5,4^\circ\text{C}$ и в сравнении с температурой в момент выхода и прихода с работы изменится с $28,9 - 17,3 = 11,6^\circ\text{C}$ до $27,3 - 22,7 = 4,6^\circ\text{C}$ (рис. 9—10).

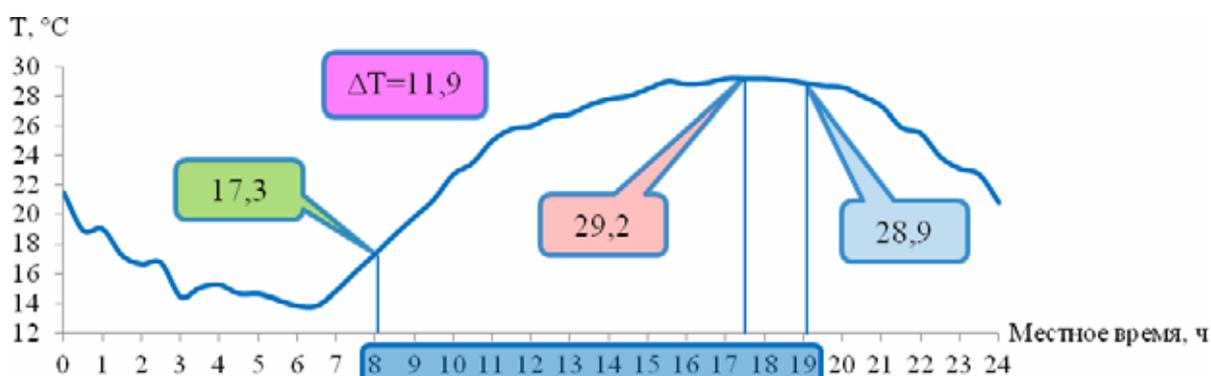


Рис. 9. График суточного хода температуры воздуха по данным АМСГ Большое Савино (г. Пермь) 20 июля 2008 г. (UTC+6)

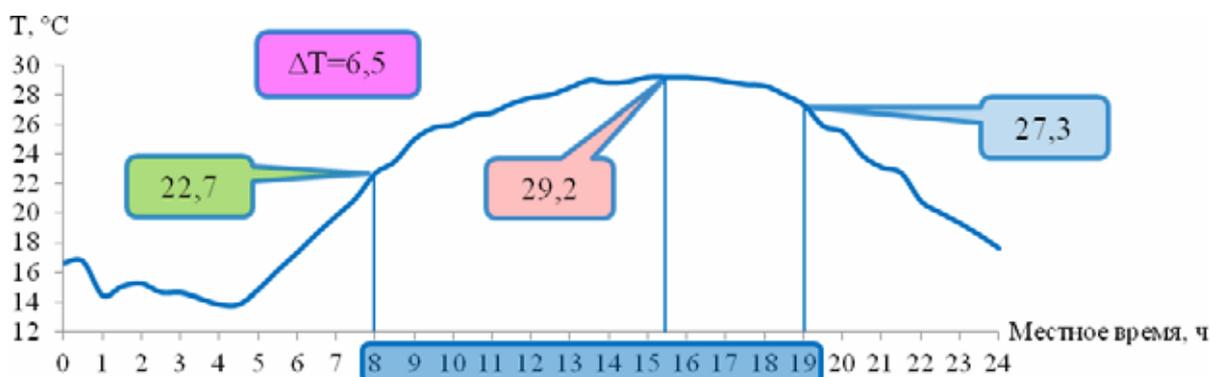


Рис. 10. График суточного хода температуры воздуха по данным АМСГ Большое Савино (г. Пермь) 20 июля 2008 г. (UTC+4)

Выводы

1. Переход на местное (поясное) время (UTC+4) с точки зрения восприятия светового дня в связи с более поздним утренним подъемом относительно восхода Солнца наилучшим образом скажется на так называемых «совах» — типе людей, для которых естественно поздно ложиться спать и поздно вставать.

2. Перевод стрелок на 2 ч назад восстановит нормальную картину нашего настроения на ожидаемый прогноз погоды общего назначения и заметно улучшит возникающий перепад тепловых ощущений собственного организма при нахождении на открытом воздухе во время выхода на работу утром и прихода с нее вечером.

3. Компромиссным вариантом будет перевод стрелок не на 2, а на 1 час назад, что, с одной стороны, все же повысит комфортность нашего восприятия суточных прогнозов температуры воздуха, а с другой — не потребует заметной перестройки общего уклада жизни, сложившегося у жителей Пермского края в последние 30 лет.

Библиографический список

1. Калинин Н.А., Ермакова Л.Н., Аликина И.Я. Особенности формирования высокой температуры воздуха в сентябре — октябре 2003 г. на Среднем и Южном Урале // Метеорология и гидрология. 2005. № 5. С. 82–89.

2. Калинин Н.А., Кислов А.В., Бабина Е.Д., Ветров А.Л. Оценка качества воспроизведения моделью MM5 температуры воздуха в июле на Урале // Метеорология и гидрология. 2010. № 10. С. 15–22.

3. Матвеев Л.Т. Физика атмосферы. СПб.: Гидрометеиздат, 2000. 778 с.

4. Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. РД 52.27.724–2009. Обнинск: ИГ–СОЦИН, 2009. 50 с.

5. Эколого-географические последствия глобального потепления климата XXI века на Восточно-Европейской равнине и в Западной Сибири / под ред. Н.С. Касимова и А.В. Кислова. М.: МАКС Пресс, 2011. 496 с.

6. Биоритмы и хронотипы. Совы, жаворонки, голуби. [Электронный ресурс]. URL: <http://snotvornoe.ru/sleep/biorhythms/about/> (дата обращения: 16.03.2012).

7. Совы и жаворонки. [Электронный ресурс]. URL: http://www.therapy.by/articles/sovi_i_zhavoronki (дата обращения: 16.03.2012).

N.A. Kalinin, I.L. Lukin

INFLUENCE OF TIME ON PERCEPTION OF FORECASTS WEATHERS OF GENERAL PURPOSE

Questions of change of thermal feelings of inhabitants of Perm Krai in the course of stay them are considered in the open air at appearance at work and return from it in case of transition from current (UTC+6) of time for local (zone) (UTC+4) time. Expediency of this transition which will improve comfort of perception inhabitants of Prikamye of weather forecasts of general purpose is shown.

К е y w o r d s : temperature; daily course; perception.