

УДК 613.7

© В.Б. Алексеев, Д.А. Кирьянов, М.Р. Камалтдинов, М.Ю. Цинкер

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения»,

г. Пермь, Россия

АНАЛИЗ РИСКА НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ ОТ СМЕНЫ СИСТЕМЫ ИСЧИСЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ

Аннотация. Статья посвящена анализу риска воздействия системы исчисления времени на состояние здоровья населения Пермского края посредством оценки оптимальности коэффициента десинхронизации, складывающегося в регионе при том или ином сценарии времяисчисления. Для Пермского края наилучшим сценарием является «постоянное зимнее время». При сохранении в стране действующего сценария «постоянное летнее время» целесообразен переход в часовую зону GMT+5. Переход Пермского края в московскую часовую зону GMT+4 сформирует коэффициент абсолютного десинхронизации равный 0,3 часа (практически астрономическое время), что может привести к негативным эффектам.

Использовались результаты исследования, проведенного при финансовой поддержке Министерства образования и науки в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы».

Ключевые слова: исчисления времени, коэффициент абсолютного десинхронизации, дополнительная заболеваемость.

© V.B. Alekseev, D.A. Kiryanov, M.R. Kamaltdinov, M.Yu. Tsinker

*Federal Scientific Centre for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies
Perm, Russia*

ANALYSIS OF THE RISK AND NEGATIVE CONSEQUENCES FOR PERM REGION POPULATION HEALTH FROM THE CHANGE OF THE TIME CALCULATION SYSTEM

Abstract. This article analyzes the risks of the negative impact of the time calculation system on the health status of Perm region population by estimating the optimal coefficient of desynchronization unfolding in the region with a particular scenario of timekeeping. The best scenario for Perm region is "permanent winter time". While maintaining in the country the current scenario of "permanent summer time" the transition to the time zone GMT +5 is more appropriate. The transition of the region to Moscow time zone GMT +4 will form the coefficient of absolute desynchronization equal to 0.3 hours (almost astronomical time) that may lead to negative effects.

The results of the study conducted with a financial support of the Ministry of Education and Science in the framework of the federal target program "Research and development on priority directions of scientific-technological complex of Russia for 2007–2013" are used in the research.

Keywords: time calculating, coefficient of absolute desynchronization, additional morbidity.

Введение. На заседании Государственной думы 10 июня 2014 года был принят в первом чтении законопроект о возврате к зимнему времени. Проект, подготовленный главой думского комитета по охране здоровья С.В. Калашниковым (ЛДПР), предлагает установить московское время соответствующей всемирному координированному времени UTC+3 и частично изменить количество и состав часовых зон. Планируется перевести стрелки часов на один час назад – на зимнее время – с тем, чтобы больше не возвращаться к сезонным часовым переходам. Представленный законопроект явился следствием активных обсуждений этого вопроса на различных уровнях, начиная с 2011 года – года установления на территории РФ постоянного летнего времени.

История вопроса, связанного с исчислением времени на территории России, насчитывает более ста лет. За это время правительством принимались решения по переводу часов как в сторону приближения к поясному (или астрономическому) времени, так и в сторону существенного смещения от него. Ключевыми датами по вопросу исчисления времени на территории России можно считать:

- 1 сентябрь 1917 года – введение сезонного исчисления времени (переходы на летнее/зимнее время);
- 2 мая 1924 года – установление московского времени GMT+2 (астрономическое время), отмена сезонного исчисления времени;
- 1 июня 1930 года – введение «декретного времени» GMT +3 (+1 час к астрономическому времени);
- 1 марта 1957 года – изменение границ часовых поясов;
- 1 апреля 1981 года – введение летнего времени GMT +4, переход на сезонное исчисление времени;
- 22 марта 2011 года – введение летнего времени GMT+4, отмена сезонной смены исчисления времени.

С весны 2011 года исчисление времени на территории РФ ведется по сценарию *постоянное летнее*. Активно обсуждается и изучается возможность возврата к сценариям исчисления времени *постоянное зимнее*, *с сезонными переходами зимнее/летнее*, *поясное (астрономическое)*.

В большинстве случаев в качестве аргументов для обоснования изменения исчисления времени являлись возможные экономические выгоды или политические условия. При этом медицинские основания в качестве аргументов никогда не выступали, а использовались как ограничения [4, 7].

Среди населения, представителей исполнительной и законодательной власти Пермского края мнения в вопросе исчисления времени сильно дифференцированы и, в основном, носят субъективный характер [1].

В соответствии с частью 2 статьи 5 Федерального закона от 3 июня 2011 г. № 107-ФЗ «Об исчислении времени» решение о переводе территории (части территории) субъекта Российской Федерации из одной часовой зоны в другую часовую зону принимается Правительством Российской Федерации на основании совместного предложения законодательного (представительного) органа государственной власти субъекта Российской Федерации и высшего должностного лица субъекта Российской Федерации (руководителя высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации).

Подготовка аргументации для решений Правительства РФ по вопросам целесообразности перехода на летнее и зимнее время, формирования необходимого числа часовых зон в Российской Федерации, а также о возможности включения субъектов РФ в необходимую часовую зону находится в компетенции Департамента государственной политики в области технического регулирования и обеспечения единства измерений Минпромторга России, который является разработчиком нормативно-методических документов в области исчисления времени. При подготовке

решения об изменении системы исчисления времени на территории РФ учитывается множество факторов, затрагивающие все сферы деятельности:

- медико-биологические (возрастной состав населения и изменение фоторежима);

- экономические (энергетическая эффективность мероприятий по формированию необходимого числа часовых зон, изменение продолжительности светлого и темного времени суток в регионах, изменение пиковых нагрузок на энергосистему);

- производственных и управленческих (синхронизация режимов труда и отдыха, производственные связи с сопредельными регионами, безопасность труда, производительность труда, основные виды деятельности региона – промышленность или сельское хозяйство, влияние режима труда на продуктивность животноводства и птицеводства, учет направлений транспортных потоков и графиков движения транспорта);

- национальных и геополитических (существенная неравномерность распределения населения по территории страны, возможное переконфигурирование и изменение границ субъектов РФ под новую систему часовых зон, межнациональные отношения с соседними территориями);

- нормативно-правовых (исчисление времени и федеративное устройство относятся исключительно к ведению Российской Федерации);

- международных (часовые зоны России должны быть встроены в международную систему часовых поясов, сокращение количества часовых зон нельзя рассматривать только как национальный вопрос);

- метрологических (предстоят изменения в технологическом режиме рабочих средств и эталонов служб единого времени Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли).

Следует подчеркнуть, что вопрос о возможности переводе Пермского края в другую часовую зону рассматривается как часть задачи по изменению состава и количества часовых зон на территории РФ.

Методика, разработанная Департаментом государственной политики в области технического регулирования и обеспечения единства измерений Минпромторга России по поручению Президента Российской Федерации, позволила провести объективный анализ 11 различных вариантов исчисления времени в России: с применением ежегодного перехода на летнее время и обратно или без такого перехода, а также с выбранным смещением часовой зоны каждого субъекта РФ от гринвичского времени с точки зрения рациональности использования населением светлого времени суток и, соответственно, продолжительности использования искусственного освещения учреждениями, предприятиями, организациями.

Для наиболее эффективного использования светового дня населением система часовых зон сформирована так, чтобы наивысшее положение Солнца над горизонтом (астрономический полдень) приходилось не на 12 часов, а на середину периода активности населения в соответствии с типичными для регионов графиками рабочего дня. Тогда «потери» светлого времени суток будут минимальны [6].

Результаты исследований и расчетов свидетельствовали о целесообразности в географических условиях Российской Федерации установления постоянного летнего времени.

Существующее распределение регионов РФ по часовым зонам характеризуется значительными разбросами смещения административного и астрономического времени от 0,2 часа (г. Анадырь, Чукотский АО) до 2,4 часа (г. Чита, Забайкальский край) [2, 3].

Географические аспекты исчисления времени в Пермском крае. Пермский край расположен в центральной части РФ и имеет значительную протяженность с запада на восток и с севера на юг, что приводит к особенностям солнечной активности в различных населенных пунктах. Солнечная активность, характеризующаяся временем восхода и заката, является основным географическим критерием исчисления времени. В этой

связи большинство расчетов привязаны к административному центру – г. Пермь.

Город Пермь имеет следующие географические координаты: 58° 0' с. ш.; 56° 14' в. д. Исходя из соотношения 15° в. д. = 1 час, астрономическое (или поясное) время соответствует GMT+3,7. В настоящее время административное время в Пермском крае соответствует GMT+6. Следовательно, коэффициент абсолютного десинхроноза (разность административного и астрономического времени) составляет 2,3 часа.

В сравнении с г. Москва, для которого административное время составляет GMT+4, а астрономическое GMT+2,5 (коэффициент абсолютного десинхроноза 1,5 часа), для Перми географически обусловленное смещение исчисление времени должно соответствовать +1,2 часа. Из приведенных значений видно, что г. Пермь находится в зоне максимальных значений коэффициента абсолютного десинхроноза.

Материалы и методы. Для определения оптимальных значений коэффициента абсолютного десинхроноза по географическим критериям используется показатель, отражающий долю светлого времени суток, приходящегося на период социальной активности населения. Доля светлого времени суток, приходящаяся на период социальной активности населения, определяется, как отношение продолжительности светового дня в период активности населения к длительности периода социальной активности населения, составляющего 16 часов (с 7 до 23 часов):

$$X = T_{\text{свет}}/16, \quad (1)$$

где X – доля светлого времени суток, приходящаяся на период бодрствования;

$T_{\text{свет}}$ – продолжительность светового дня.

Продолжительность светового дня ($T_{свет}$), приходящаяся на период активности населения, для центральных регионов РФ вычисляется по соотношению:

$$T_{свет} = \min(T_{отбой}; T_{закат}) - \max(T_{подъем}; T_{восход}) \quad (2)$$

где $T_{восход}$, $T_{закат}$ – время восхода и заката соответственно; $T_{подъем}$, $T_{отбой}$ – время начала и окончания социальной активности населения.

В качестве критерия выбора оптимального сценария исчисления времени является максимум показателя X .

На рисунках 1–3 представлено распределение доли светлого времени суток, приходящегося на период социальной активности населения г. Перми в течение 2009–2011 гг.

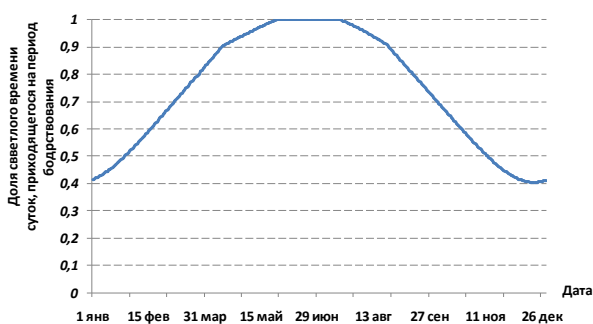


Рис. 1. Доля светлого времени суток, приходящегося на период бодрствования (г. Пермь, 2009 г.)

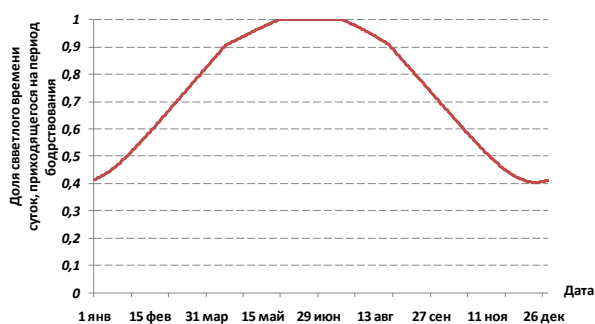


Рис. 2. Доля светлого времени суток, приходящегося на период бодрствования (г. Пермь, 2010 г.)

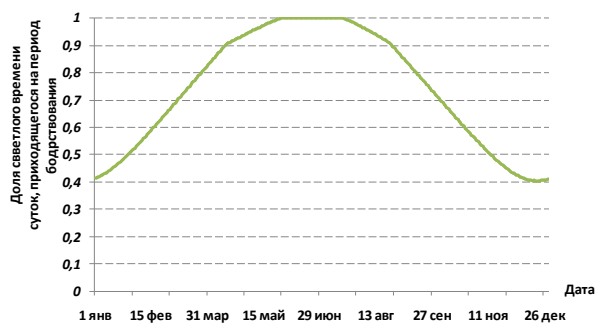


Рис. 3. Доля светлого времени суток, приходящегося на период бодрствования (г. Пермь, 2011 г.)

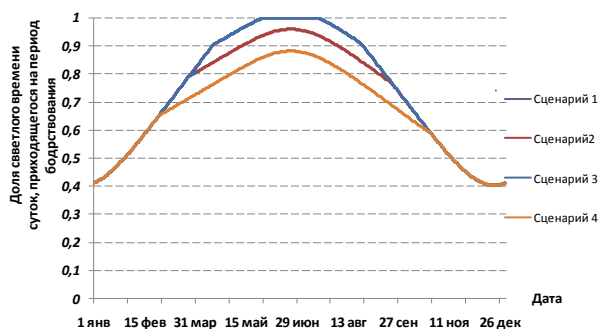


Рис. 4. Доля светлого времени суток, приходящегося на период бодрствования, при различных сценарных условиях исчисления времени (г. Пермь)

В таблице 1 приведен расчет среднегодового значения доли светлого времени суток, приходящейся на период активности населения.

Таблица 1

Среднегодовая доля светлого времени суток, приходящаяся на период социальной активности населения г. Перми, при различных сценарных условиях исчисления времени

| № | Сценарий | Доля светлого времени суток |
|---|---|-----------------------------|
| 1 | Постоянно летнее время (GMT+6) | 0,744 |
| 2 | Постоянно зимнее время (GMT+5) | 0,719 |
| 3 | Сезонные переходы «зимнее время/летнее время» | 0,744 |
| 4 | Астрономическое время (GMT+4) | 0,674 |

Из рисунков 1–3 видно, что изменения системы исчисления времени, проводимых в РФ, практически не сказались на этом показателе. Вместе с тем, совмещение трех сценариев исчисления времени (сценарий 1 – постоянно летнее время, сценарий 2 – постоянно зимнее время, сценарий 3 – сезонные переходы «зимнее время/летнее время», сценарий 4 – астрономическое время), представленное на рисунке 4 и в таблице 1 показывает предпочтительность сценариев 1 и 3.

Таким образом, географический подход к обоснованию системы исчисления времени на территории Пермского края выделяет в качестве приоритетного сценарий постоянно летнего времени, т. е. GMT+6. Следует отметить, что данный сценарий не для всех регионов РФ является оптимальным. Например, в Удмуртской республике, граничащей с Пермским краем, но находящейся в московской часовой зоне (GMT+4) для достижения оптимального распределения доли светлого времени суток, приходящейся на период социальной активности населения, необходимо не только применять летнее время (GMT+4), но и переводить регион в другую часовую зону GMT+5 или даже GMT+6.

В целом при постоянном летнем времени, действующем на территории РФ с 2011 г., происходит некоторое увеличение продолжительности светлого времени суток по сравнению с сезонным переводом времени. Увеличение

наблюдается на всей территории Российской Федерации, как в период дневной активности населения с 7.00 до 23.00 (суммарно за год увеличение светлого времени суток с 7.00 до 23.00 в среднем составляет 0,75 %), так и эффективно используемого населением светлого времени суток после окончания рабочего дня с 18.00 до 23.00 (суммарно за год увеличение светлого времени суток с 18.00 до 23.00 в среднем составляет 7–11 %). При постоянном летнем времени светлее в течение 10 месяцев с марта по ноябрь после окончания рабочего дня с 18.00 до 23.00 часов, но темнее в течение 2 месяцев в утренние часы с начала декабря по конец января с 7.00 до 9.00 часов. Именно этот период (утренние часы с начала декабря по конец января с 7.00 до 9.00 часов) является наиболее критикуемым недостатком постоянного летнего времени.

Влияние системы исчисления времени на состояние здоровья населения. Достижение наибольшей эффективности реализации каждого из сценариев в субъектах РФ, в том числе и в Пермском крае, происходит за счет приближения значений смещения административного времени относительно астрономического к оптимальным значениям, что позволяет минимизировать риски нарушений здоровья населения, ассоциированных с десинхронозом. Задача поиска критериев оптимальности решалась на основе анализа статистических данных и статистического моделирования в масштабе субъектов РФ [5].

Для статистического моделирования негативных либо позитивных последствий установления на территории Российской Федерации постоянного «летнего» времени в качестве фактора воздействия использовался показатель отклонения (сдвига) административного времени относительно астрономического времени – коэффициент абсолютного десинхроноза (абсолютный десинхроноз). Указанный параметр является расчетным и зависит от географических координат местности.

Анализ опубликованных результатов теоретических и экспериментальных исследований по теме влияния исчисления времени на здоровье человека позволил определить основные механизмы формирования патологических процессов в организме за счет нарушений биологических ритмов возможности адаптации к десинхронозу. Наиболее выраженные проявления десинхроноза наблюдаются в отношении работы регуляторных систем (нервной, иммунной эндокринной) и системы кровообращения. Необходимо также принять во внимание то, что среди групп повышенного риска (с пониженным адаптивным потенциалом – лица, страдающие хроническими заболеваниями, дети, беременные женщины, лица старших возрастных групп) по десинхронозу могут появляться нарушения качества сна и работоспособности в период бодрствования, а также более длительное время, необходимое для реадaptации. Полученные в результате литературного анализа данные были использованы при экспертизе полученных статистических связей.

При выполнении статистического моделирования в качестве источника исходных данных о состоянии здоровья населения были использованы справочные материалы «Заболеваемость населения России» (ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России).

Моделирование зависимостей показателей здоровья населения от коэффициента абсолютного десинхроноза выполнялось с использованием методов регрессионного анализа, сопровождающегося проверкой адекватности моделей на основе дисперсионного анализа и критерия Фишера.

При моделировании зависимостей использовалась гипотеза о том, что биологические процессы, протекающие в человеческом организме, привязаны к оптимальному, относительно природных световых ритмов, режиму бодрствования. При этом любые отклонения от этого оптимума

могут приводить к сбоям в работе регуляторных и адаптивных систем организма, которые будут проявляться в виде дополнительных случаев заболеваний.

Основываясь на предположении о наличии зоны оптимальности для смещения административного времени от астрономического, соответствующей минимальным нарушениям здоровья, при моделировании в качестве базовой функции использовался полином 2-го порядка:

$$y = ax^2 + bx + c, \quad (3)$$

где y – зависимая переменная, характеризующая нарушения здоровья;
 x – независимая переменная – коэффициент абсолютного десинхроноза;
 a, b, c – параметры модели, определяемые статистическими методами.

Точечной оценкой оптимального коэффициента абсолютного десинхроноза, при условии $a > 0$ является значение, определяемое по соотношению:

$$x^{opt} = \frac{-b}{2a}, \quad (4)$$

где x^{opt} – оптимальное значение коэффициента абсолютного десинхроноза.

В ходе статистического моделирования было проанализировано:

166 зависимостей для различных видов заболеваний у детского населения; 166 зависимостей для различных видов заболеваний у взрослого населения.

По данным научных публикаций, из всех статически достоверных зависимостей по заболеваемости населения сделан теоретически обоснованный с медико-биологической точки зрения выбор 11 маркерных по десинхронозу классов болезней и отдельных заболеваний. Среди них: болезни глаза и его придаточного аппарата, в т. ч. миопия; болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани; острые воспалительные

заболевания верхних дыхательных путей; болезни печени; болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; неинфекционный энтерит и колит; расстройства овариаально-менструального цикла у женщин; симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках; травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин; эпилепсия, эпилептический статус.

Результаты. Полученные статистические модели для детского и взрослого населения имеют высокую степень адекватности и описывают влияние коэффициента абсолютного десинхроноза на различные виды первичной заболеваемости, при этом вклад фактора в отклонение показателей здоровья в среднем составляет 8,1 % для детей и 7,9 % для взрослых. На базе построенных зависимостей были определены оптимальные уровни коэффициента абсолютного десинхроноза.

В таблицах 2–3 приведены результаты расчета зон оптимума коэффициента абсолютного десинхроноза по критерию первичной заболеваемости населения. Расчет производился на основании данных о первичной заболеваемости всего населения РФ.

Таблица 2

Значения зоны оптимального десинхроноза по критериям первичной заболеваемости населения. Дети

| Нозологическая форма | 2010 г. | | 2011 г. | |
|---|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | Оптимум, мин | Диапазон, мин | Оптимум, мин | Диапазон, мин |
| Болезни глаза и его придаточного аппарата | 72 | 42÷102 | 84 | 54÷114 |
| Миопия | 66 | 36÷96 | 81 | 51÷111 |
| Неинфекционный энтерит и колит | 74 | 44÷104 | 83 | 53÷113 |
| Острый ларингит и трахеит | 87 | 57÷117 | 93 | 63÷123 |
| Эпилепсия, эпилептический статус | 68 | 38÷98 | 75 | 45÷105 |

Таблица 3

**Значения зоны оптимального десинхроноза по критериям
первичной заболеваемости населения. Взрослые**

| Нозологическая форма | 2010 г. | | 2011 г. | |
|---|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | Оптимум, мин | Диапазон, мин | Оптимум, мин | Диапазон, мин |
| Болезни глаза и его придаточного аппарата | 99 | 69÷129 | 129 | 99÷159 |
| Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани | 75 | 45÷105 | 89 | 59÷119 |
| Болезни печени | 84 | 54÷114 | 95 | 65÷125 |
| Расстройства менструаций | 77 | 47÷107 | 88 | 58÷118 |
| Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в др. рубриках | 69 | 39÷99 | 82 | 52÷112 |
| Травмы, отравления и некоторые др. последствия воздействия внешних причин | 55 | 25÷85 | 63 | 33÷93 |

По критериям риска дополнительной первичной заболеваемости детского населения оптимальные значения коэффициента абсолютного десинхроноза находятся в диапазоне 56–92 мин. (0,9–1,7 часа); по критериям риска дополнительной первичной заболеваемости взрослых – 71–129 мин. (1,2–2,1 часа).

Обсуждение. Исходя из коэффициента абсолютного десинхроноза, сложившегося в г. Перми в 2011 г. (с момента введения в стране «постоянного летнего времени») – 2,3 часа, можно утверждать, что Пермский край находится вне зоны оптимума по критерию минимального риска здоровью населения. В этой связи введение в стране сценария «постоянное зимнее время» (без перевода Пермского края в часовую зону GMT+5), либо перевод Пермского края в часовую зону GMT+5 (без изменения сценария исчисления времени в стране) приведет к снижению коэффициента абсолютного десинхроноза до 1,3 часа, что приведет к снижению рисков здоровью до минимальных. Переход Пермского края в

московскую часовую зону GMT+4 с коэффициентом абсолютного десинхроноза 0,3 часа (практически астрономическое время) может привести к обратным эффектам.

Законопроект, принятый в первом чтении Государственной Думой РФ, предполагает кроме введения в стране сценария «постоянное зимнее время» и изменение количества и состава часовых зон, в т. ч. перевод Пермского края в ряду некоторых других регионов Урала и Поволжья в состав предлагаемой к воссозданию часовой зоны GMT+5. Это приведет к формированию в Пермском крае коэффициента абсолютного десинхроноза равного 0,3 часа, попадающего в интервал неоптимальных значений по критериям минимизации риска для здоровья населения.

Список литературы:

1. *Алексеев В.Б.* Медико-социальные риски десинхронизации административного и астрономического времени в оценках населения регионов России / В.Б. Алексеев, Н.А. Лебедева-Несевря, А.О. Барг, О.Ю. Дугина, В.К. Гасников // Социальные аспекты здоровья населения. – 2012. – № 5 [Электронный ресурс]. – URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/437/27/lang.ru/> (дата обращения: 02.09.2013).
2. *Алексеев В.Б.* Оценка влияния на здоровье населения систем исчисления времени / В.Б. Алексеев, Д.А. Кирьянов, О.С. Новикова // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – № 11. – С. 46–47.
3. *Алексеев В.Б.* Сравнительный анализ вероятных последствий влияния на здоровье граждан различных сценарных условий исчисления времени / В.Б. Алексеев, Д.А. Кирьянов, М.Ю. Цинкер, М.Р. Камалтдинов, О.С. Новикова // Анализ риска здоровью. – 2014. – № 1. – С. 88–97.
4. *Апрелев В.П.* Хронологическая война / В.П. Апрелев // Природа и человек. XXI век. – 2009. – № 11. – С. 40–42.
5. *Зайцева Н.В.* Методические подходы к оценке интегрального риска здоровью населения на основе эволюционных математических моделей / Н.В. Зайцева, П.З. Шур, И.В. Май, Д.А. Кирьянов // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 3. – С. 6–9.
6. *Новиков Н.Ю.* Отмена переходов на летнее и зимнее время в Российской Федерации / Н.Ю. Новиков // Федеральный справочник. – М., 2011. – Вып. 25. – С. 189–194.

7. Панин А.В. Переведем стрелки часов в последний раз / А.В. Панин // Экология и жизнь. – 2011. – № 3. – С. 76–78.

References

1. Alekseev V.B., Lebedeva-Nesevrya N.A., Barg A.O., Dugina O.Yu., Gasnikov V.K. Mediko-sotsial'nye riski desinkhronizatsii administrativnogo i astronomicheskogo vremeni v otsenkakh naseleniya regionov Rossii [Medical-social risks of the desynchronization of the administrative and astronomical time in answers of population of different Russian regions]. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*, 2012, no. 5. Available at: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/437/27/lang.ru/> (in Russian).

2. Alekseev V.B., Kir'yanov D.A., Novikova O.S. Otsenka vliyaniya na zdorov'e naseleniya sistem ischisleniya vremeni [Assessment of the influence of the time calculation system on population health]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2013, no. 11, pp. 46–47 (in Russian).

3. Alekseev V.B., Kir'yanov D.A., Tsinker M.Yu., Kamaltdinov M.R., Novikova O.S. Sravnitel'nyy analiz veroyatnykh posledstviy vliyaniya na zdorov'e grazhdan razlichnykh stsenarnykh usloviy ischisleniya vremeni [Comparative analysis of the possible consequences of different time calculating conditions on population health]. *Analiz riska zdorov'yu*, 2014, no. 1, pp. 88–97 (in Russian).

4. Aprelev V.P. Khronologicheskaya voyna [Chronological war]. *Priroda i chelovek. XXI vek*, 2009, no. 11, pp. 40–42 (in Russian).

5. Zaytseva N.V., Shur P.Z., May I.V., Kir'yanov D.A. Metodicheskie podkhody k otsenke integral'nogo riska zdorov'yu naseleniya na osnove evolyutsionnykh matematicheskikh modeley [Methodological approaches to the assessment of the integral risk to population health on the basis of evolutionary mathematical models]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2011, no. 3, pp. 6–9 (in Russian).

6. Novikov N.Yu. Otmena perekhodov na letnee i zimnee vremya v Rossiyskoy Federatsii. Federal'nyy spravochnik [Cancelling of transitions to summer and winter time in the Russian Federation. Federal guide]. Moscow, 2011, pp. 189–194. (in Russian).

7. Panin A.V. Perevedem strelki chasov v posledniy raz [Let`s move clock hands for the last time]. *Ekologiya i zhizn'*, 2011, no. 3, pp. 76–78 (in Russian).

Алексеев Вадим Борисович – доктор медицинских наук, заместитель директора по организационно-методической работе ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (тел.: 8 (342) 236-32-70, e-mail: vadim@fcrisk.ru).

Кириянов Дмитрий Александрович – кандидат технических наук, заведующий отделом математического моделирования систем и процессов (тел.: 8 (342)237-18-04, e-mail: kda@fcrisk.ru).

Камалтдинов Марат Ришидович – младший научный сотрудник (тел.: 8 (342)237-18-04, e-mail: kamaltdinov@fcrisk.ru).

Цинкер Михаил Юрьевич – младший научный сотрудник (тел.: 8 (342)237-18-04, e-mail: cinker@fcrisk.ru).

ФБУН «Федеральный научный центр медико – профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Россия, 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, 82.

Alekseev Vadim Borisovich – Doctor of Medical Science, deputy director for organization-methodological work, Federal Scientific Centre for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies (tel: 8 (342) 236-32-70, e-mail: vadim@fcrisk.ru).

Kiryanov Dmitriy Aleksandrovich – Candidate of Technical Science, head of the department of mathematic modeling of systems and processes (tel: 8 (342)237-18-04, e-mail: kda@fcrisk.ru).

Kamaltdinov Marat Rishidovich – junior researcher (tel: 8 (342)237-18-04, e-mail: kamaltdinov@fcrisk.ru).

Tsinker Mikhail Yuryevich – junior researcher (tel: 8 (342)237-18-04, e-mail: cinker@fcrisk.ru).

Federal Scientific Center for Medical and Prophylactic Health Risk Management Technologies, 82 Monastyrskaya st., Perm, 614045, Russia.