Адрес этой статьи в интернете: www.biophys.ru/archive/congress2012/proc-p154-d. pdf

О ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ ПРИЗНАКАХ В ДИНАМИКЕ БИОХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

В.В.Иванов, Э.С.Горшков, В.В.Соколовский[1]

Санкт-Петербургский Филиал Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН, 199034 Санкт-Петербург, ул. Менделеевская, д. 1, ***E-mail***: sl_iva@mail.ru

[1]Институт аналитического приборостроения РАН, 198103 Санкт-Петербург, Рижский пр. 26

Постановка вопроса.

Пространство и время – фундаментальные характеристики окружающего мира, имеющие огромное значение в организации жизнедеятельности живых организмов. Вследствие их экзистенциального значения, пространство и время многообразно отображаются и используются сознанием живых существ в регуляции поведения.

Однако способности к отображению пространства и времени существенно различаются. Это видно по огромному числу характеристик пространства, входящих в субъективный план, и незначительному числу характеристик времени, регистрируемых сознанием.

Пространственные особенности объектов имеют широкую субъективную представимость в виде отображения формы, размера, удаленности, ориентации и положения объектов в пространстве и т.д. Отображение времени занимает особое место в регуляции жизнедеятельности живых существ [1, 2, 3].

Однако разработок проблемы восприятия времени в целом меньше, чем по проблемам восприятия пространства. Это связано с тем, что (как считают многие специалисты) восприятие времени не имеет жизненно важного значения для общей адаптации человека, осуществления основных биологических функций. Чаще всего нарушения в восприятии времени тесно связаны с имеющимся базовым расстройством (в сфере эмоций, мышления, памяти, воображения, психики, сердечно-сосудистой деятельности) и обуславливаются ими, приобретая специфические черты [4]. Однако в ряде случаев нарушения в восприятии времени могут восприниматься как самостоятельная форма психической патологии [5, 6].

Лишение в условиях космических полетов воздействия такой глобальной характеристики как гравитация также сопровождается изменением восприятия времени и пространства [1]. При этом могут возникать ошибки при оценке расстояния от ракеты-носителя до космического корабля при проведении стыковки, а в начальный период воздействия невесомости - своеобразные ощущения остановки времени.

Допущение существования наряду со временем внешнего социального и физического мира индивидуального времени каждого человека, вписанного в пространство и время внешнего мира, является одним из главных поводов к новым представлениям о времени и о пространстве. Речь идет не только об отношении времени и пространства, как общего фактора, к психике человека, его биохимическим и физиологическим функциям, но и об организации психики, биохимической и физиологической деятельности во времени и пространстве.

Все чаще представители науки приходят к мысли, что для продвижения вперед по пути познания и понимания мира необходимо учитывать вместе с тремя его измерениями четвертое – время, пронизывающее все сущее, оказывающее влияние на все системы мер и на все наблюдения, на точность и объективность результатов [7].

Применительно к нашим исследованиям представляется необходимым установление связи постигаемых чувствами времени и пространства (длительности ”индивидуальной минуты” и длины ”индивидуального дециметра”, соответственно), с одной стороны, и показателей физиологической биохимии в виде тиолурохромного отношения (*ТУрО*) - *Csн/Cur* и отношения частоты пульса к частоте дыхания *ЧП/ЧД*, – с другой стороны.

Пространственно-временные признаки организации биохимической и физиологической деятельности.

1. Длительность ”индивидуальной минуты” – первый компонент пространственно-временного фактора.

Ранее установленное наличие общего характера в динамике отношений *Csн/Cur* и *ЧП/ЧД*, основанное на явлении многочастотного параллельного резонансного захвата [8], свидетельствует о том, что обе пары показателей представляют в организме человека две взаимосвязанные системы: тиол-урохромную и сердечно-легочную, связь между которыми осуществляется через отношения *Csн/Cur* и *ЧП/ЧД*. Данные отношения, являющиеся инвариантными (постоянными) для всех систем, обеспечивают высокую помехоустойчивость биосистемы, ее исключительную чувствительность к биологически значимым внешним воздействиям [9]. Наличие инвариантности данных отношений, играющих важную роль в развитии фундаментальных принципов бытия [10], позволяет не только оценить характер изменения других аналогичных отношений, например, тиол-дисульфидного коэффициента, характеризующего тиол-дисульфидную систему организма, но и предположить наличие общего пространственно-временного фактора (*ПВФ*), определяющего их динамику.

Одной из компонент данного фактора является известный психофизический показатель - длительность ”индивидуальной минуты” (*ДИМ*), являющийся характеристикой способности восприятия человеком физического времени [11]. Данный тест, характеризующий время воспроизведения последовательности чисел от 121 до 180, имеет отношение к одному из методов исследования восприятия длительности времени – методу воспроизведения, при котором допускается наименьшая (по сравнению с другими методами) ошибка (12-28 %) [12]. Вторая компонента – условное расстояние, “пройденное” испытуемым за индивидуальную минуту. В целом же *ПВФ* может быть выражен через скорость движения биообъекта в пространстве, определяемую как расстояние (например, в км) пройденное за каждый индивидуальный отрезок биологического времени - ”индивидуальную секунду” (км/ис). Подобный подход, связанный с ориентацией человека в пространстве благодаря магнитному чувству и времени, затраченному на продвижение в определенном направлении, исследован в [13]. Однако этот подход не может быть использован в наших исследованиях, поскольку регистрация исходных данных проводилась нами в лабораторных условиях, при которых движение биообъекта могло быть отождествлено лишь с движением Земли в космическом пространстве.

Исследования пространственно-временного фактора, определяющего динамику *Csн/Cur* и *ЧП/ЧД*, выполнены поэтапно. На первом этапе положение биообъекта отождествлялось с центром Земли, скорость вращения Земли вокруг оси не учитывалась. При этом *ДИМ* отождествлена с первой пространственной компонентой *ПВФ*. В качестве второй компоненты принято расстояние (в км) пройденное Землей с орбитальной скоростью *Vo* по орбите за одну физическую секунду (*Vo* × с). Применительно к средненедельным данным *ДИМ* и *Vo* за период февраль 2001 г. – январь 2002 г. определены средние значения кажущейся орбитальной скорости Земли в км за индивидуальную секунду - *Vпко*. Порядок формирования *ПВФ* для каждой пары значений *ДИМ* и *Vo* иллюстрирует пример: *ДИМ* = 72 с, *Vo* = 29 км/с, 1 ис = 72 с/60 = 1.2 с. Подставляем в *Vo* вместо секунды – ис/1.2, получаем: *Vпко* = 1.2 × 29 км/ис = 34.8 км/ис. Сопоставление *Vпко* и флуктуаций *Csн/Cur*, *ЧП/ЧД* показало, что корреляция между ними практически отсутствует (0.22 и 0.33), а между вариациями *Vo* и *Vпко* имеет обратный знак (-0.39). Анализ среднесуточных данных выявил еще более низкие уровни корреляции.

Реализован иной подход к формированию (по тому же правилу) второй пространственной компоненты с использованием абсолютной скорости Земли (*Vаз*).

Определены вариации данной компоненты (в км) за каждую индивидуальную секунду - $Vпк^1а$, которые, как оказалось, имеют хорошее совпадение с флуктуациями *Csн/Cur* и *ЧП/ЧД* (для того же периода и усреднения, рис. 1 (а, б), кривые 2, 1-а, 1-б). Значения коэффициентов корреляции составляют 0.5 и 0.57, соответственно. При этом *Vаз* является результатом сложения двух векторов – абсолютной скорости Солнца: *Vас* ~ 360 км/с (вектор скорости лежит в плоскости земной орбиты) и орбитальной скорости Земли, что обуславливает сезонный ход абсолютной скорости Земли ±30 км/с с максимумом в декабре, минимумом в июне и максимальной аберрацией осенью и весной

[14, 15]. При этом корреляция между *Vпк¹а*, *Vпк²а* и *Vаз*, как основообразующим фактором, составляет 0.83 и 0.66, соответственно, в то время как между *Vаз* и *Csн/Cur*, *ЧП/ЧД* значительно ниже – 0.37 и 0.5.

Таким образом, показатель *Vпк¹а* можно считать (в первом приближении) биологическим аналогом физического пространства-времени сформированным из абсолютной скорости движения Земли в пространстве – *Vаз* и длительности "индивидуальной минуты". А отношения *Csн/Cur* и *ЧП/ЧД* – системами внутриорганизменного восприятия биологического пространства-времени, динамика которых определяется пространственно-временным фактором – *Vпк¹а*.

2. Длина "индивидуального дециметра" – основообразующая второй компоненты пространственно-временного фактора.

Исследована возможность, наряду с психофизическим показателем - длительностью "индивидуальной минуты", являющейся характеристикой способности восприятия человеком физического времени, использования другого показателя, характеризующего физическое пространство, - длину "индивидуального дециметра" (*ДИД*). В исследованиях, связанных с восприятием пространства, [например, 13], *ДИД* может быть уподоблена элементу, который можно выделить в восприятии воспринимающим индивидом. Наличие сенсорных органов позволяет всякому живому существу вступать в контакт с внешним миром в рамках своего перцептивного пространства. При этом перцептивное пространство индивида зависит от характеристик физического мира (освещенности, времени суток, земного притяжения и пр.) и от сенсорной системы, которой он располагает. Наличие целого ряда эффектов и иллюзий у зрительного анализатора (например, эффекта центрации [13]) создает условия, при которых длина горизонтальных отрезков может либо переоцениваться, либо недооцениваться. Данные особенности были учтены при разработке методики определения *ДИД*, основным требованием которой являлось соблюдение одних и тех же пространственно-временных особенностей при проведении каждого эксперимента.

Методические особенности определения длины "индивидуального дециметра" вначале сводились к следующему. Перед началом работы проводилось измерение длительности "индивидуальной минуты". Затем испытуемому предъявлялся (в течение 1-2 с) отрезок длиной 1 дециметр, нанесенный на чистый лист бумаги и ограниченный с двух сторон короткими (~ 2 мм) отрезками. Используя 15-20 листов чистой бумаги (размер А-4), испытуемый последовательно (по памяти) наносил в центре каждого листа отрезок длиной 1 дец (10 см).

Рис. 1. Сопоставление средних за неделю флуктуаций отношений *Csн/Cur* (кривая 1-а), *ЧП/ЧД* (1-б) и вариаций пространственно-временного фактора *Vпк¹а* (2) в км/ис за период февраль 2001 г. – январь 2002 г.

По окончании работы проводилось повторное измерение *ДИМ*. После чего проводили сопоставление физического дециметра с *ДИД* на каждом листе бумаги. При сохранении постоянства *ДИМ* данному значению ставился в соответствие средний уровень регистрируемых в течение серии значений *ДИД*.

Исследование динамики *ДИД* выполнено в короткий период 10-21.01.2011 г. Воспроизведение *ДИД* сериями по 15-20 отрезков (и *ДИМ* – до и после каждой серии) проводилась 1-2 раза в день во временном интервале 10-20 час. При этом был охвачен диапазон изменения *ДИМ* от 48 до 66 с. Анализ флуктуаций *ДИД* показывает их стабильный характер при сохранении постоянства значений *ДИМ*, что наблюдалось в большинстве случаев, поскольку временной интервал серии воспроизведения *ДИД* не превышал 2-х мин. Отклонения от среднего уровня составляли от 2-х до 8-ми мм. В ряде случаев стабильный характер изменения *ДИД* не сохранялся, что являлось следствием изменения уровня *ДИМ* до и после серии измерений (например, уровень *ДИМ* до начала серии мог составить 66 с, после – 58 с).

Ход кривой, представленной на рис. 2 и определяющей динамику *ДИД* в зависимости от изменения *ДИМ* (доверительный интервал (*ДИ*) 95%), может быть адекватно описан полиномом 3-й степени (штрихпунктирная кривая):

$$ДИД = -150.77 + 8.7932 \times ДИМ - 0.1619 \times ДИМ^2 + 0.001 \times ДИМ^3 \quad (1)$$

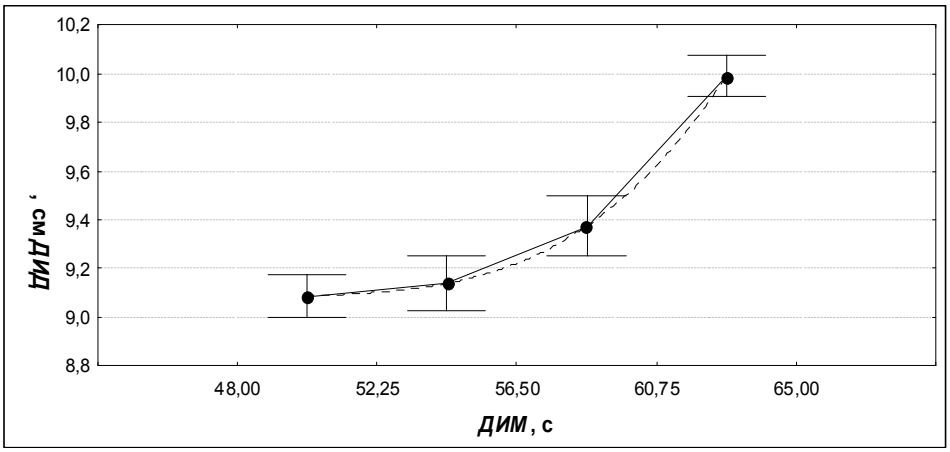

Рис. 2. Ход изменения ДИД с ростом ДИМ (сплошная кривая) и описывающая его полиномиальная кривая (штрихпунктирная, полином 3-й степени) в диапазоне ДИМ от 48 до 66 с.

Использование данного выражения для прогнозной оценки *ДИД* по данным *ДИМ*, полученным в экстремальных условиях Антарктики в период февраль 2001 г. – январь 2002 г., является иллюстративным. Данный подход принят нами для установления (наличия) факта повышения эффективности нового пространственно-временного фактора, включающего кроме временной (в ис) - пространственную компоненту (в икм). Если взять за основу пространственно-временной фактор $Vпк^1а$, то можно сформировать новый *ПВФ*, путем определения второй компоненты с использованием длины "индивидуального дециметра".

При этом кажущаяся длина "индивидуального дециметра" ставится в соответствие кажущемуся расстоянию пройденному Землей в направлении вектора абсолютной скорости Земли за одну секунду: *Lac*(в км) = *Vаз*(в км/с)×1с×*ДИД*(в см)/10см. Правомочность такого подхода, иллюстрирующего возможность перенесения свойств одного объекта на другой, подтверждает модель условного восприятия ярко выраженного отрезка прямой линии на чистом небосклоне через рамку размером А4, расположенную от глаз (как и лист бумаги при проведении эксперимента) на расстоянии h_0 ~ 25 см (рис. 3). Длина отрезка равна расстоянию пройденному Землей с абсолютной скоростью за 1 с: для *Vаз* = 360 км/с Lac_0 = 360 км (H_0 = 900 км - расстояние от глаз наблюдателя до отрезка длиной 360 км), для максимальной скорости (390 км/с) Lac_1 = 390 км (H_1 = 975 км), для минимальной скорости (330 км/с) Lac_2 = 330 км (H_2 = 825 км). Расстояние отрезка от глаз наблюдателя (*Lac* в диапазоне от H_1 до H_2) выбрано таким образом, чтобы длина его проекции в секторном угле АВС на плоскость рамки составила 10 см, то-есть, эталонное значение. Фиксируя изображение отрезка в плоскости рамки, как эталон дециметра, находим, в соответствии с методикой, его кажущееся значение. Это означает, что и длина отрезка *Lac* воспринимается наблюдателем с той же ошибкой: $Lac_{каж}$(в икм) = *Lac*(в км)×*ДИД*(в см))/10. А значит - и абсолютная скорость Земли: $Vаз_{каж}$(в икм/с) = *Vаз*(в км/с))×*ДИД*(в см))/10.

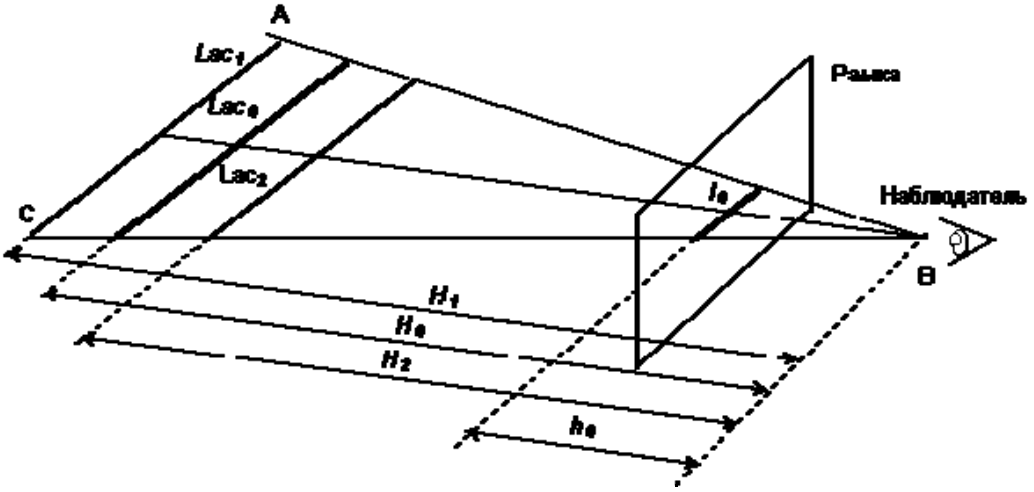

Рис. 3. Модель условного восприятия наблюдателем отрезка прямой линии (*Lac*) на чистом небосклоне через рамку размером А4, обеспечивающая получение проекции отрезка в плоскости рамки (*Io*), равной 10 см (при *ho* ~ 25 см)

Таким образом, пространственно-временной фактор может быть выражен через скорость движения биообъекта в пространстве, определяемую как "кажущееся" расстояние (в индивидуальных км – икм, определенное по данным о *Vаз* и *ДИД*), пройденное за каждый индивидуальный отрезок биологического времени - индивидуальную секунду (определенную по данным о *ДИМ*) - *Vпка* в икм/ис.

Порядок формирования *Vпка* сводится к следующему.

1. Определяем пространственно-временной фактор $Vпк^1а$ (см. подраздел 1).
2. Для каждого значения *ДИМ* находим *ДИД*, используя выражение 1.
3. Путем перемножения $Vаз_{каж}$(в икм/с) и $Vпк^1а$ (в км/ис) и исключения из результата *Vаз* (в км/с), определяем новый пространственно-временной фактор *Vпка* в икм/ис.

Вариации новой пространственной компоненты ($Lac_{каж}$ в индивидуальных км) за каждую индивидуальную секунду, определяющие *Vпка*, и флуктуации *Csh/Cur* и *ЧП/ЧД* имеют хорошее совпадение (корреляции 0.56 и 0.69, соответственно). На рис. 4 вариации

Vпка и флуктуации *ЧП/ЧД* приведены в виде кривых 1 и 2. При этом корреляция между *Vаз* и *Vпка* составляет 0.7.

Рис. 4. Сопоставление средних за неделю флуктуаций отношения ЧП/ЧД (кривая 1) и вариаций пространственно-временного фактора Vпка (2) в икм/ис за период февраль 2001 г. – январь 2002 г.

Видно, что за счет некоторого ослабления связи нового пространственно-временного фактора с *Vаз* (0.7 по сравнению с 0.83) уровни его корреляции с флуктуациями *Csh/Cur* и *ЧП/ЧД* стали выше (0.56 и 0.69 по сравнению с 0.5 и 0.57).

Этот факт дает основание для заключения, что именно показатель *Vпка* является искомым психофизическим (биологическим) пространственно-временным фактором, характеризующим кажущееся восприятие абсолютной скорости движения Земли в икм/ис.

Однако, выражение 1, связывающее *ДИД* и *ДИМ*, получено для относительно короткого массива данных и не может точно отражать их связь, а тем более являться стабильным в течение года. Поэтому выполнены повторные измерения *ДИД* в разные периоды года: 2 – 28 февраля (> 3000), 1 – 31 мая (> 6000), 11-31 августа (> 5000), 1 – 26 сентября (> 6000). Воспроизведение *ДИД* (всего > 20500) сериями по 50 - 60 отрезков и *ДИМ* (до и после каждой серии) проводилось, как правило, 3-4 раза в день (утром, в течение дня и вечером) в более широком временном интервале - 8.00 - 24.00 час. Это позволило охватить значительный диапазон изменения *ДИМ* от 48 до 80 с. Одновременно с *ДИМ* проведена регистрация физиологических показателей *ЧП, ЧД* и их отношения *ЧП/ЧД*.

Внесены некоторые изменения в процесс нанесения на бумагу последовательности отрезков длиной 1 дециметр. После предъявления эталонного дециметра испытуемый наносил отрезок на верхний край листа, затем продвигал лист вверх таким образом, чтобы изображение скрывалось под другим неподвижным листом (или клавиатурой компьютера). После чего наносился другой отрезок, третий и т. д. …, что позволяло нанести на один лист бумаги (формат А-4) до 50 - 60 отрезков.

Совмещенные для всех четырех периодов (эпизодов) измерения *ДИД* регрессионные кривые 1 - 4, представленные на рис. 5 и определяющие динамику *ДИД* (*ДИ* 95% не превышает ± 2 мм) в зависимости от изменения *ДИМ* в диапазоне от 48 до 80 с, имеют сложный характер и подобны друг другу: относительно плавный рост уровней *ДИД* с ростом *ДИМ* до значений 64 - 66 с сменяется резким спадом; начиная от значений ДИМ = 69 – 71 с происходит повторный рост уровней *ДИД* с восстановлением (кривые 1, 3) или превышением (2, 4) максимальных значений *ДИД* (полученных для *ДИМ* = 64 – 66 с) при *ДИМ* = 80 с. Это означает, что данные кривые могут быть адекватно описаны лишь двумя полиномами: первым – на интервале *ДИМ* = 48 - 65 с, вторым – на интервале 70-80 с.

Сопоставление данных о *ДИД* и *ДИМ*, регистрируемых в январе и феврале, показывает, что первый, более короткий массив данных, является фактически составной частью второго массива. Подтверждением этого факта является сохранение динамических свойств сформированного по данным второго массива пространственно-временного фактора - *Vпка* в икм/ис. Уровни корреляции новой пространственной компоненты (в

индивидуальных км), сформированной из абсолютной скорости Земли, за каждую индивидуальную секунду - *Vпка* и флуктуации *Csh/Cur* и *ЧП/ЧД* практически не изменились: 0.57 и 0.65, соответственно.

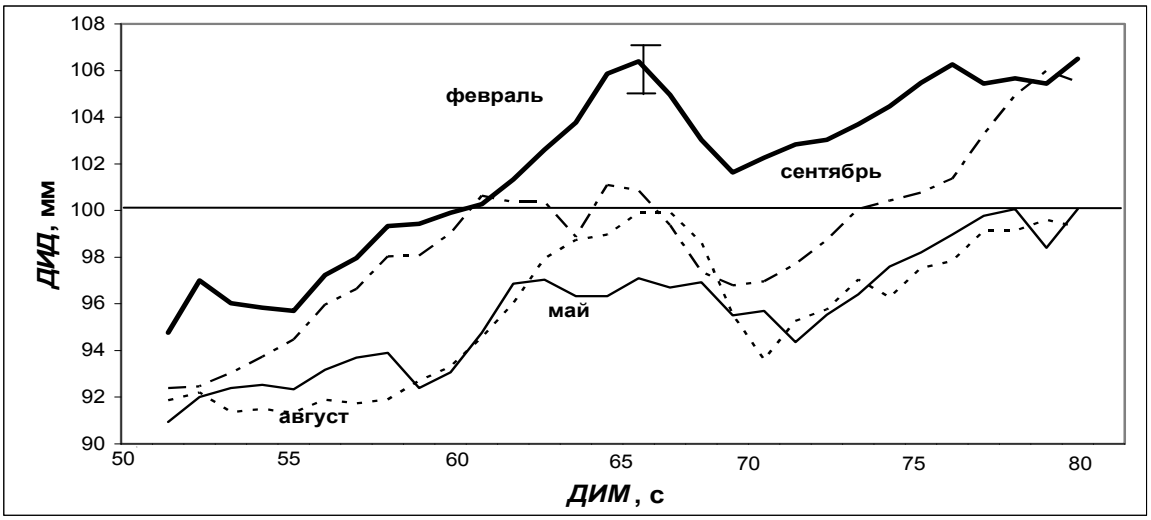

Рис. 5. Совмещенные для четырех периодов измерения (февраль, май, август, сентябрь 2011 г.) кривые хода изменения *ДИД* с ростом *ДИМ* в диапазоне от 48 до 80 с.

Сравнение кривых 1-4 рис. 5 показывает, что уровни *ДИД*, соответствующие конкретному значению *ДИМ* из диапазона 48-80 с, располагаются от максимума (1-й эпизод) к минимуму (2-й эпизод) и обратно (промежуточные значения – 3-й, 4-й эпизоды). Применительно к одним и тем же значениям *ДИМ* определены средние уровни *ДИД* в каждом эпизоде: 100.1, 95.23, 94.96 и 97.12 мм (*ДИ* 95% не превышает ± 0.15 мм). А для одних и тех же временных интервалов измерения параметров определены средние значения *ДИМ* в каждом эпизоде: 60.54, 63.16, 61.02 и 59.18 с (*ДИ* 95% не превышает ± 0.23 с). Точки, соответствующие данным значениям *ДИД* и *ДИМ*, нанесенные на плоскость этих же параметров применительно к интервалу январь – декабрь 2011 г. (рис. 6), практически совпадают с полиномиальными кривыми (полиномы 5-й степени) 1 и 2, динамика которых хорошо согласуется с годовой вариацией абсолютной скорости Земли (*Vаз*). Максимум *Vаз* (в декабре) определяет максимум *ДИД* и минимум *ДИМ*. Характер изменения данных показателей в июне (минимум *Vаз*) - обратный.

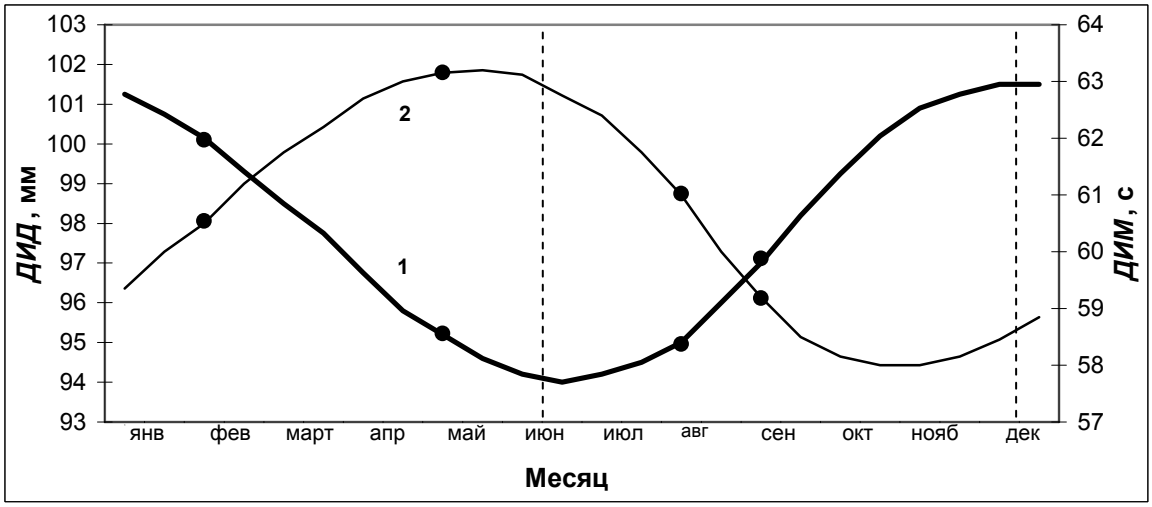

Рис. 6. Средние уровни ДИД и ДИМ за февраль, май, август, сентябрь (точки на плоскости рисунка) и описывающие их полиномиальные кривые 1 и 2 (полиномы 5-й степени) на интервале в один год (2011 г.).

Для одних и тех же временных интервалов измерения параметров определены средние значения физиологических показателей в каждом эпизоде: *ЧП* = 60.58, 60.32, 58.26 и 59.46 уд/мин (*ДИ* 95% не превышает ± 0.1 уд/мин); *ЧД* = 8.6, 8.61, 9.17 и 9.38 циклов дыхания (цд)/мин (*ДИ* 95% не превышает ± 0.02 цд/мин); *ЧП/ЧД* = 7.08, 7.03, 6.37 и 6.35 (*ДИ* 95% не превышает ± 0.01).

Точки, соответствующие данным значениям *ЧП*, *ЧД* и *ЧП/ЧД*, нанесенные на плоскость этих же параметров применительно к интервалу январь – декабрь 2011 г. (рис. 7) практически совпадают с полиномиальными кривыми 1, 2 и 3 (полиномы 5-й степени), динамика которых, хотя и несколько иным образом, также согласуется с годовой вариацией абсолютной скорости Земли (*Vаз*). Максимум *Vаз* (в декабре) соответствует максимумам скорости изменения *ЧП* и *ЧП/ЧД* и минимуму скорости изменения *ЧД* (для *ЧП* – второй максимум). Характер изменения данных показателей в июне (минимум *Vаз*) меняется на обратный. В качестве довода для подтверждения данного заключения являются внутрисуточные распределения показателей, характеризуемые 1-4 эпизоды. Так, в периоды февраль, май (1, 2 эпизоды) изменения *ЧП/ЧД* в течение дня: 6.6 – 7.3 достоверно (для *ДИ* 95%) отличаются от подобных изменений показателя в периоды август, сентябрь (3, 4 эпизоды): 6 – 6.5. Изменение *ЧД* для данных пар эпизодов имеет обратную, менее выраженную тенденцию.

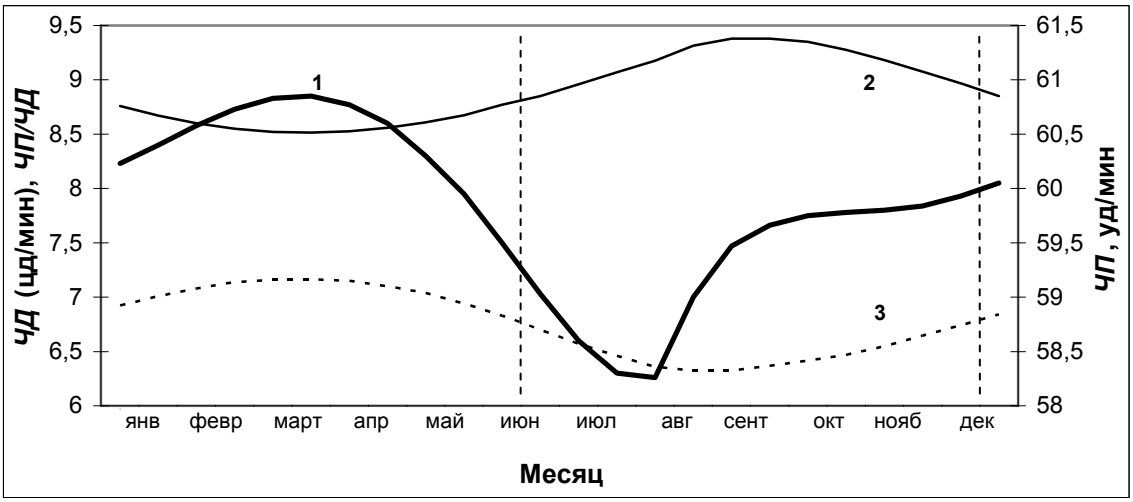

Рис. 7. Полиномиальные кривые 1, 2, 3 (полиномы 5-й степени) описывающие средние уровни *ЧП*, *ЧД*, *ЧП/ЧД* за февраль, май, август, сентябрь 2011 г. на интервале в один год.

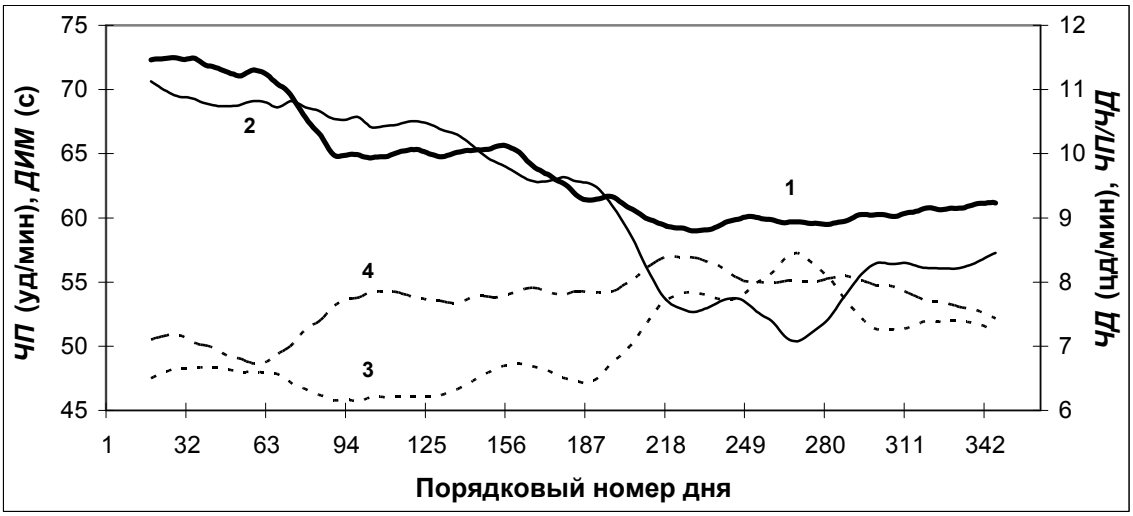

Рис. 8. Среднесуточные (с усреднением по 31 точке) флуктуации ЧП - 1, ЧД - 2, ЧП/ЧД - 3, ДИМ – 4 за период февраль 2001 г. – январь 2002 г.

Сопоставление кривой 2 рис. 6 и кривых 1, 2, 3 рис. 7, характеризующих динамику *ДИМ*, *ЧП*, *ЧД* и *ЧП/ЧД*, соответственно, на интервале 2011 г. и хода тех же показателей (среднесуточных усредненных на интервале 31 сут методом скользящего среднего) регистрируемых в период февраль 2001 – январь 2001 гг. в экстремальных условиях Антарктики (пол. ст. Восток) (рис. 8) показало следующее. Тенденция изменения *ЧП* и *ДИМ* в обеих ситуациях имеет подобный характер. Изменения же *ЧД* и *ЧП/ЧД* – обратные.

Подобная динамика, регистрируемых в рассматриваемых пунктах *ЧП* и *ДИМ*, находит свое подтверждение в совпадении времени синхронизации двух биологических ритмов – в июне-июле, то-есть, в интервале, включающем минимум *Vаз*. Оказалось (в скобках – аналогичные показатели, полученные в Антарктике), что при значениях *ДИМ* ~ 61.5 (56.8) с, *ЧП* ~ 58.5 (63.3) уд/мин разность между "индивидуальной секундой" – *ДИМ*/60 и "физиологической" – длительностью *R-R* интервала *ЭКГ* принимает нулевое значение. При этом *ЧД* и *ЧП/ЧД* составляют ~ 9.0 (9.2) и 6.5 (6.88) цд/мин, соответственно. Заметные отличия в уровнях *ЧП* и *ДИМ* в рассматриваемых ситуациях связаны, прежде всего, со снижением уровня *ДИМ* в период полярной ночи на ст. Восток – с конца апреля по август. С другой стороны, регистрируемые в Антарктике в этот период значения показателей, близкие к значениям *ЧП* ~ 63 уд/мин, *ЧД* ~ 9.19 цд/мин (*ЧД* = *ЧП*/$(1.618)^4$), *ЧП/ЧД* ~ 6.86, имеют отношение к оптимальной организации сердечной деятельности [16]. Данное заключение подтверждают результаты субъективной оценки функционального состояния организма испытуемого: в этот период отсутствовали жалобы на состояние здоровья, полностью исключены пробы с мутной мочой.

3. О проявлении косвенной связи кажущегося восприятия пространства и времени (*ДИМ* и *ДИД*) со скоростью вращения Земли вокруг оси.

Природа нестабильностей вращения Земли изучается наиболее полно с 50-х годов прошлого века, когда введение более стабильных приборов – кварцевых часов позволило повысить точность измерений до приемлемых уровней [17]. Изучение данного фактора имеет большое практическое и научное значение. Так в работе [18] рассматривается вопрос о связи вековых геомагнитных вариаций с изменениями длины суток. Рассматривается возможность влияния отклонений длительности суток от эталонного значения на биосферу. В этой связи постановка вопроса об исследовании опосредованного влияния вариаций скорости вращения Земли (*СВЗ*) на флуктуации регистрируемых в течение месяца физиологических (*ЧП*, *ЧД*, *ЧП/ЧД*) и психофизических (*ДИМ* и *ДИД*) показателей становится вполне оправданной. С этой целью выполнен анализ четырех пар массивов данных, одни из которых включают значения показателей, регистрируемых в интервалах с локальными минимумами *СВЗ* (4-6, 12-14, 18-20, 25-27 февраля; 1, 6-8, 13-15, 20-22, 27-29 мая; 11-12, 18-19, 24-26, 31 августа; 1-2, 7-9, 14-16, 21-23 сентября), другие – с локальными максимумами (2-3, 8-10, 15-17, 22-24, 28 февраля; 3-4, 10-11, 17-18, 24-25, 31 мая; 14-16, 21-23, 28-29 августа; 4-5, 11-12, 18-19, 25-26 сентября). При этом для сопоставимости результатов каждая пара массивов сформирована с соблюдением общих требований: они включают одно и то же число данных, взятых из одних и тех же суточных временных интервалов. Средние уровни показателей в первом и втором массивах данных для каждого эпизода (месяца) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – средние уровни показателей, характеризуемых минимумы и максимумы *СВЗ.*

Месяц	*СВЗ*	*ДИД*	*ДИМ*	*ЧП*	*ЧД*	*ЧП/ЧД*
2	мин	99.86	60.15	59.45	8.52	7.02
	макс	100.35	60.9	61.35	8.56	7.21
5	мин	93.1	62.25	60.68	8.65	7.03
	макс	97.45	64.3	60.02	8.55	7.05
8	мин	93.83	60.16	58.14	9.12	6.39
	макс	96.05	61.87	58.17	9.23	6.31
9	мин	95.56	58.17	59.18	9.38	6.32
	макс	98.69	60.2	59.57	9.37	6.37

Точки, соответствующие данным значениям *ДИД* и *ДИМ*, нанесенные на плоскость этих же параметров применительно к интервалу январь – декабрь 2011 г., однозначно совпадают с полиномиальными кривыми (полиномы 5-й степени): кривые 3, 4 – флуктуации *ДИД* (*ДИ* 95% ±0.35 мм), 5, 6 – флуктуации *ДИМ* (*ДИ* 95% ±0.4 с) для исходных данных, полученных в интервалах с локальными минимумами и максимумами *СВЗ*, соответственно (рис. 9).

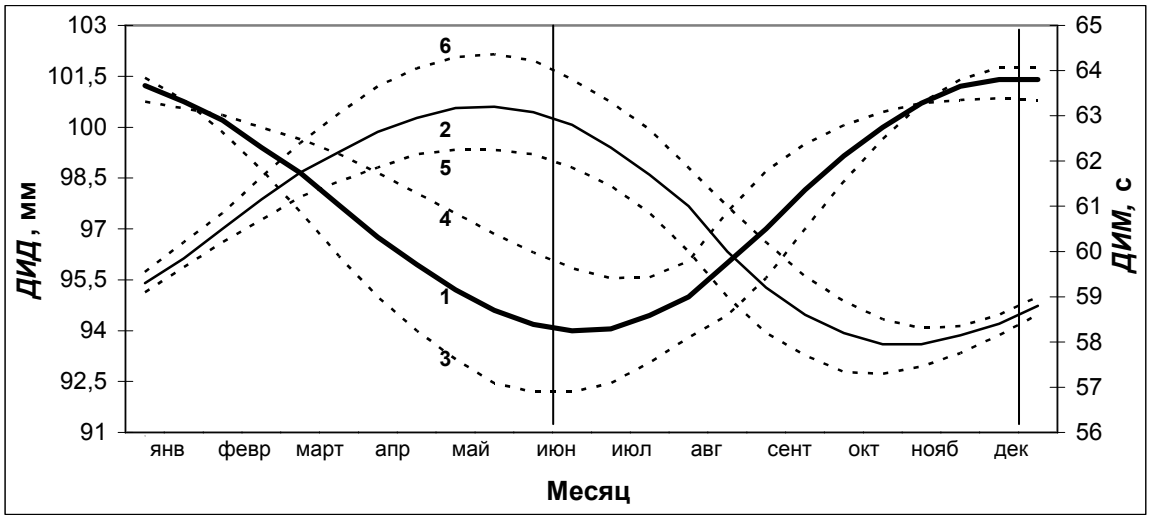

Рис. 9. Сопоставление полиномиальных кривых описывающих динамику *ДИД* и *ДИМ* за 2011 г.:
- для всей совокупности показателей (1, 2); - для значений показателей в интервалах с локальными минимумами *СВЗ* (3, 5); - для значений показателей в интервалах с локальными максимумами *СВЗ* (4, 6).

Кривые 1 и 2 – полиномиальные кривые описывающие средние значения *ДИД* и *ДИМ* (они же на рис. 6). Динамика кривых 3-6 также хорошо согласуется с годовой вариацией *Vаз*. Видно, что влияние *СВЗ* на *ДИД* и *ДИМ* практически не сказывается на интервале, включающем максимум *Vаз* (в декабре), но активно проявляется на временном интервале март-октябрь, включающем минимум *Vаз* (в июне). На этом интервале распределения показателей относительно кривых 3, 4 и 5, 6 достоверно (*ДИ* 95%) отличаются друг от друга. Максимальный эффект достигается в мае-июне, минимальный – в ноябре-январе. Заметим, что в интервале ноябрь-январь кривая 3 располагается выше кривой 4. Это может означать, что в интервалах, включающих максимумы *СВЗ*, средние уровни *ДИД* и *ДИМ* могут принимать (на уровне тенденций) меньшие значения, чем в интервалах, включающих минимумы *СВЗ*. Следует отметить, что применительно к отношению *ДИД/ДИМ* аналогичные полиномиальные кривые, полученные для всех данных и в интервалах с локальными минимумами и максимумами *СВЗ*, имеют тот же характер. При этом расхождение кривых на интервале, включающем максимум *Vаз* (октябрь - декабрь), связано не с влиянием *СВЗ* на *ДИД*/*ДИМ*, а неадекватным изменением уровней *ДИД* на концах кривых 3 и 4 рис. 9.

Необходимо отметить, что распределения *ДИД* и *ДИМ*, представленные кривыми 3, 4 и 5, 6 рис. 9, определяются изменением взаимного расположения вектора *Vаз* и суммарного (за время регистрации значений показателей с 8 до 24 час) вектора *СВЗ* – *Vсвз* в процессе движения Земли по орбите. Рис. 10 представляет положения Земли и векторов *Vаз* и *Vсвз* на условной орбите в декабре (положение XII), январе (I), феврале (II), мае (V), июне (VI), августе (VIII) и сентябре (IX). Вектор *Vсвз* условно объединяет при этом две временные точки на поверхности Земли: начало – 8.00, конец – 24.00.

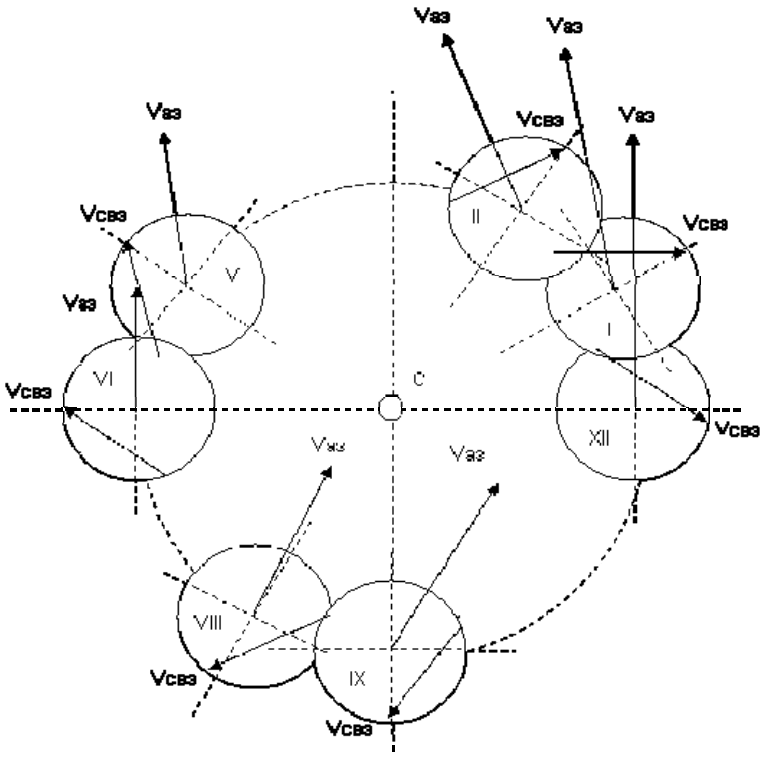

Рис. 10. Иллюстрация связи динамики *ДИД* и *ДИМ* с взаимным расположением векторов абсолютной скорости Земли (*Vас*) и СВЗ (*Vсвз*), определяемым положением Земли на орбите (1, 2, 5, 6, 8, 9, 12 месяцы).

Рассмотрим два положения Земли, в которых проявляются максимальный и минимальный эффекты: V и I. В положении V в течение всего времени регистрации *ДИД* и *ДИМ* векторы *Vаз* и *Vсвз* действуют согласно, различия в уровнях показателей исследуемых в интервалах с максимумами и минимумами *СВЗ* – максимальны. Напротив, в положении I векторы *Vаз* и *Vсвз* действуют согласно в первой половине дня и встречно – во второй, различия в уровнях показателей близки к нулю.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что на *СВЗ* реагируют и физиологические показатели – *ЧП*, *ЧД* и *ЧП/ЧД*. Рис. 11 иллюстрирует динамику разностей значений данных показателей – *dЧП*, *dЧД*, *d(ЧП/ЧД)* (регистрируемых в феврале, мае, августе и сентябре) для максимума и минимума *СВЗ*, представленных в виде точек - *dЧП* и гистограмм - *dЧД*, *d(ЧП/ЧД)*. В отличие от *ДИД* и *ДИМ*, например, при согласном действии векторов *Vаз* и *Vсвз* (положение V, рис. 10), *ЧП* изменяется по иному: в интервалах максимума *СВЗ* – снижается, в интервалах минимума – повышается, поэтому разность между средними значениями *dЧП* (рис. 11, положение 5) становится отрицательной. Нулевой уровень *dЧП* в августе, а не в ноябре-январе, как у *ДИД* и *ДИМ*, может иметь отношение к внутрисуточному распределению *ЧП*: изменение показателя в интервалах максимума и минимума *СВЗ* происходит в основном в первой половине дня. Характер изменения *d(ЧП/ЧД)* тот же, что и у *dЧП*. Уровни *dЧД* в мае и августе более чем в три раза превышают уровни показателя в феврале и сентябре.

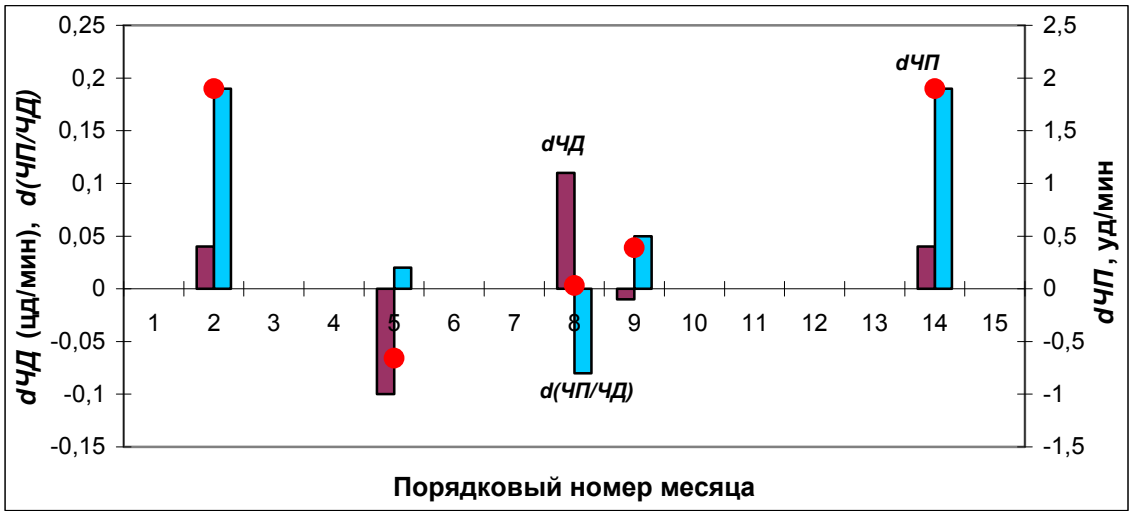

Рис. 11. Динамика разностей средних за февраль, май, август, сентябрь значений *dЧП* (точки на плоскости рисунка), *dЧД*, *dЧП/ЧД* (гистограммы), полученных для интервалов с максимумами и минимумами *СВЗ*.

Выполнена проверка возможного действия иных космофизических факторов на динамику исследуемых психофизических и физиологических показателей. Оказалось, что *ДИД* и *ДИМ* в фазах Луны полнолуние (минимумы) и новолуние (максимумы показателей) достоверно (*ДИ* 95%) отличаются. В апогее Луны *ДИД* и *ДИМ* достоверно выше, чем в перигее.

Полученные результаты позволяют (в первом приближении) сделать общий вывод о влиянии скорости вращения Земли на исследуемые показатели: снижение скорости приводит к замедлению физиологических и психофизических функций организма человека, повышение – к ускорению и нестабильности регистрируемых данных. Подобная ситуация была исследована нами ранее при сопоставлении *ЧП* (у восьми человек) с вариациями горизонтальной составляющей магнитного поля Земли (*МПЗ* – *dH* в нТл), интенсивности межпланетного магнитного поля (*ММП* в нТл) и др. факторов в условиях Заполярья (полярная станция "Колба", Диксон, январь-февраль 1995 г) [19]. Выявлены характерные тенденции повышения до максимального значения *ЧП* у каждого испытуемого на интервале *dH* от нуля до 100-120 нТл и последующего снижения *ЧП* при дальнейшем росте *dH*. А также положительная корреляция *ЧП* и *ММП* сохраняемая в течение всего периода регистрации. Это означает рост *ЧП* на интервале, включающем границу перехода от отрицательного к положительному (солнечный ветер – от Солнца) сектору *ММП*. При этом локальным максимумам *dH* соответствовали интервалы перехода *ММП* от положительного к отрицательному сектору. Совместное влияние на динамику *ЧП* двух космофизических факторов (*КФФ*) – *dH* и *ММП*, определяющих периодическое (с периодами порядка 13.7 (основной) и 7 суток) изменение уровня *ЧП*, с учетом отмеченного выше факта заметного периодического (с периодом порядка 7 суток) увеличения *ЧП* при падении *СВЗ*, позволяет предположить наличие относительной связи *ММП* и *dH* с вариациями скорости вращения Земли. Рис. 12 иллюстрирует совместное изменение уровней показателей *dH* (кривая 1) и знака секторной структуры *ММП* (кривая 2) с периодом порядка 13.7 суток, а также относительное расположение точек максимумов (3) и минимумов (4) *СВЗ* в период 2-28.02.2011 г. (данные о *КФФ* получены из основного каталога *NSSDC* (интернет)). Данные факты (с учетом анализа вариаций *dH* и *ММП* в 1995 г. и хода кривых на рис. 12), на первый взгляд, дают основания полагать, что повышение уровня *ЧП* в 1 и 3 минимумах *СВЗ* связано с ростом *dH*, а во 2 и 4 – с переходом *ММП* из отрицательного сектора в положительный. Дальнейшие исследования показали, что не *ММП* и *dH* определяют динамику *СВЗ*, а иной фактор, как оказалось, гравитационной природы.

Совместное рассмотрение динамики суточных отклонений длительности суток от эталонных в 2000 г., представленной в [14] (данные Н.С.Сидоренкова), и нутационной кривой за тот же период показывает, что их изменения с известными периодами 13.7, 27.3 сут и полгода носят один и тот же характер. При этом вариации, определяющие

неравномерность вращательного движения Земли (степень отклонения оси Земли от полюса мира), получены из уравнения равноденствий (*УР*) для 2000 г. [20]. Рис. 13 иллюстрирует ход кривой 1, характеризующей короткопериодическую нутацию (период 13.7 сут), и относительное расположение точек максимумов (2) и минимумов (3) *СВЗ* за тот же период 2-28.02.2011 г. Видно, что точкам минимумов *СВЗ* соответствуют максимальные (по модулю) отклонения оси Земли от среднего (нулевого) уровня. В данных точках скорость изменения отклонения оси – нулевая. Точки максимумов *СВЗ* связаны с пересечением кривой 1 среднего (нулевого) уровня. В данных точках скорость изменения отклонения оси (по модулю) – максимальная. Если вновь обратиться к данным, полученным на Диксоне, и сопоставить с кривой *ММП* нутационную кривую, то можно заметить (рис. 14): отклонение оси Земли от полюса мира, определяющее скорость вращения планеты (кривая 1), не совпадает по фазе с *ММП* (2), а следовательно динамику *СВЗ* определяют не изменения *ММП* (или *dH*), а вариации короткопериодической нутации.

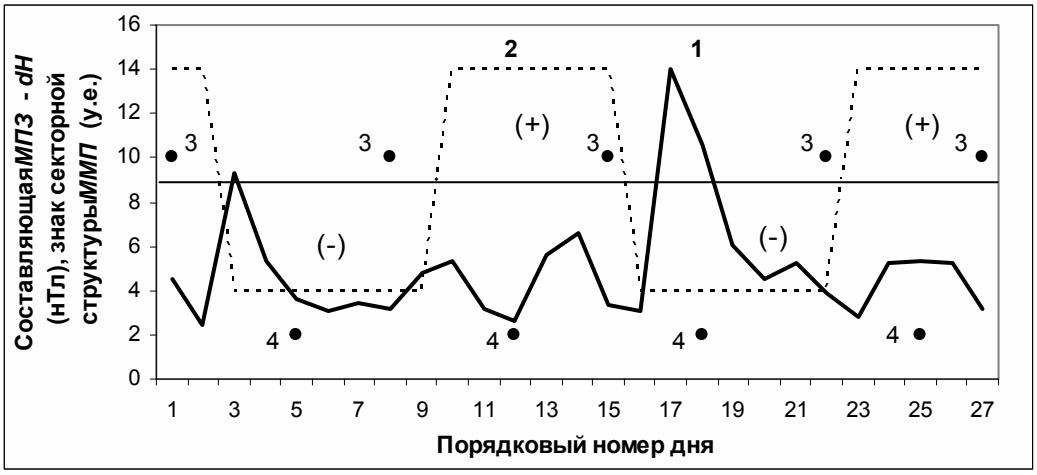

Рис. 12. Сопоставление вариаций горизонтальной составляющей *МПЗ* (*dH*, кривая 1), знака секторной структуры *ММП*, локальных максимумов (3) и минимумов (4) *СВЗ* за период 2-28 февраля 2011 г.

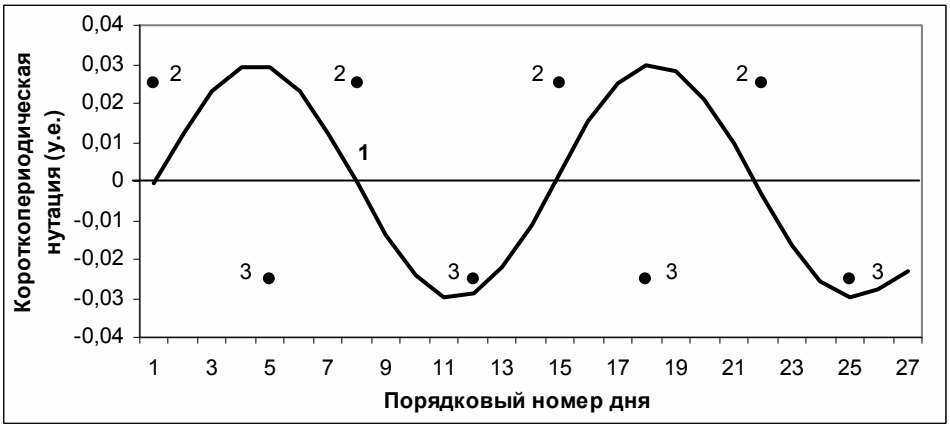

Рис. 13. Сопоставление хода короткопериодической нутации (период - 13.7 сут., кривая 1) и положений максимумов (2) и минимумов (3) *СВЗ* за период 2-28 февраля 2011 г.

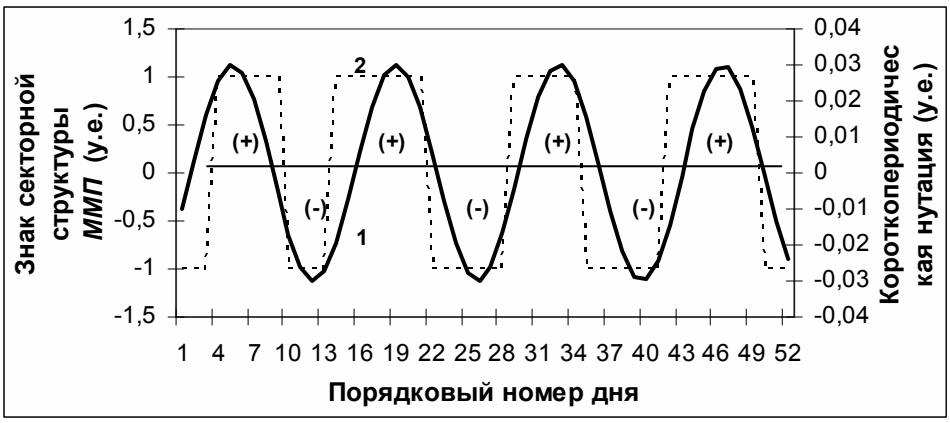

Рис. 14. Сопоставление хода короткопериодической нутации (период 13.7 сут., кривая 1) и знака секторной структуры ММП (2) за период январь-февраль 1995 г.

Таким образом, косвенная связь кажущегося восприятия пространства и времени (длительности ”индивидуальной минуты” и длины ”индивидуального дециметра”) со скоростью вращения Земли установлена. Выявлены достоверные признаки комплексного влияния *КФФ* на исследуемые в работе биохимические и физиологические показатели.

4. Особенности пространственно-временной организации отношения *ЧП/ЧД* в условиях средних широт (Санкт-Петербург).

Используя данные о среднемесячных значениях *ДИД*, *ДИМ* и *ЧП/ЧД*, регистрация которых осуществлена в условиях средних широт (Санкт-Петербург) в феврале, мае, августе, сентябре 2011 г., а для остальных месяцев – спрогнозирована, определим (в соответствии с порядком формирования, изложенным в подразделе 2.) новый пространственно-временной фактор *Vпка* и сопоставим его с отношением *ЧП/ЧД* (рис. 15-а). Можно видеть, что между двумя кривыми – 1 (*ЧП/ЧД*) и 2 (*Vпка*) имеет место, с одной стороны, подобие, с другой - сдвиг по фазе на 2 мес (r = 0.28, при сдвиге одной кривой относительно другой r = 0.98). Заметим, что аналогичные кривые, полученные по результатам исследований выполненных в экстремальных условиях Антарктики, практически совпадают по фазе (рис. 15-б, кривые 1 и 2 – среднемесячные показатели *ЧП/ЧД* и *Vпка*, r = 0.89).

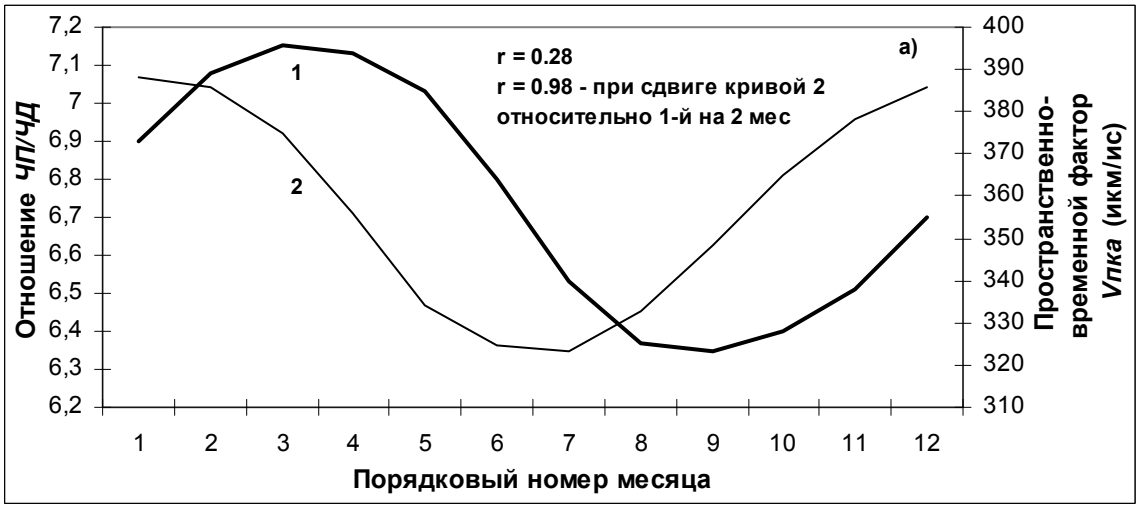

Рис. 15. Сопоставление среднемесячных флуктуаций ЧП/ЧД (кривая 1) и вариаций пространственно-временного фактора Vпка (2) в икм/ис, регистрируемых в условиях:

а) средних широт (Санкт-Петербург) в 2011 г.;

б) в Антарктике в период февраль 2001 г. – январь 2002 г.

Еще раз обратим внимание на рис. 11, в частности, на флуктуации *dЧП/ЧД*. Из них следует, что отношение *ЧП/ЧД* изменяется таким образом, что в период февраль-май в интервалах максимумов *СВЗ* показатель повышается, а в интервалах минимума – понижается, разность между средними значениями *dЧП/ЧД* становится положительной. В период июнь-сентябрь разность между средними значениями *dЧП/ЧД* принимает другой знак. То-есть, можно предположить, что за счет влияния *СВЗ* на показатель *ЧП/ЧД* нарушается синфазность кривых 1 и 2 рис. 15-а: максимум и минимум кривой 1 сдвинуты по ходу времени на 2 мес, соответствуя тем периодам, в которых *dЧП/ЧД* принимает положительное и отрицательное значения. Если это так, то из рис. 15-б, иллюстрирующего совпадение по фазе *ЧП/ЧД* и *Vпка*, следует логическое утверждение: в данных условиях регистрации биохимических, физиологических и психофизических показателей (ст. Восток, Антарктика) влияние *СВЗ* на их динамику проявляется значительно слабее (на широте СПб – 59.5º, *СВЗ* в 2.7 раза больше, чем на широте ст. Восток - 78º).

Для проверки этого утверждения выполнен анализ массивов данных полученных в "антарктических" условиях в период февраль 2001 г. – январь 2002 г., одни из которых включают значения показателей, регистрируемые в интервалах с локальными минимумами *СВЗ*, другие – с локальными максимумами. Наличие этих же данных (за исключением биохимических) в предшествующий и последующий периоды, регистрация которых проведена в Санкт-Петербурге, позволило довести интервал анализа с 12 до 22 мес (сентябрь 2000 г. – июнь 2002 г.).

Рис. 16 представляет динамику среднемесячных показателей *ЧП* (кривые 1, 2) и *ДИМ* (3, 4), определенных для интервалов максимумов и минимумов *СВЗ*, соответственно. Можно заметить, что на интервале регистрации показателей в Антарктике кривые - 1, 2 (*ЧП*) и 3, 4 (*ДИМ*) имеют хорошее совпадение. А на интервалах регистрации в Санкт-Петербурге - расходятся: сказывается влияние на показатели *СВЗ*. Такой же анализ проведен для *ЧП/ЧД* и тиолурохромного отношения – *Csh/Cur*. Можно отметить наличие некоторого расхождения уровней *ЧП/ЧД*, определенных для разных интервалов СВЗ (~ 0.1, *dЧП/ЧД* < 0), в течение двух месяцев (июль-август) полярной ночи. Но результатом такого влияния является лишь некоторое искажение хода флуктуаций *ЧП/ЧД* и снижение уровня корреляции с вариациями *Vпка*, нулевая фаза между ними сохраняется.

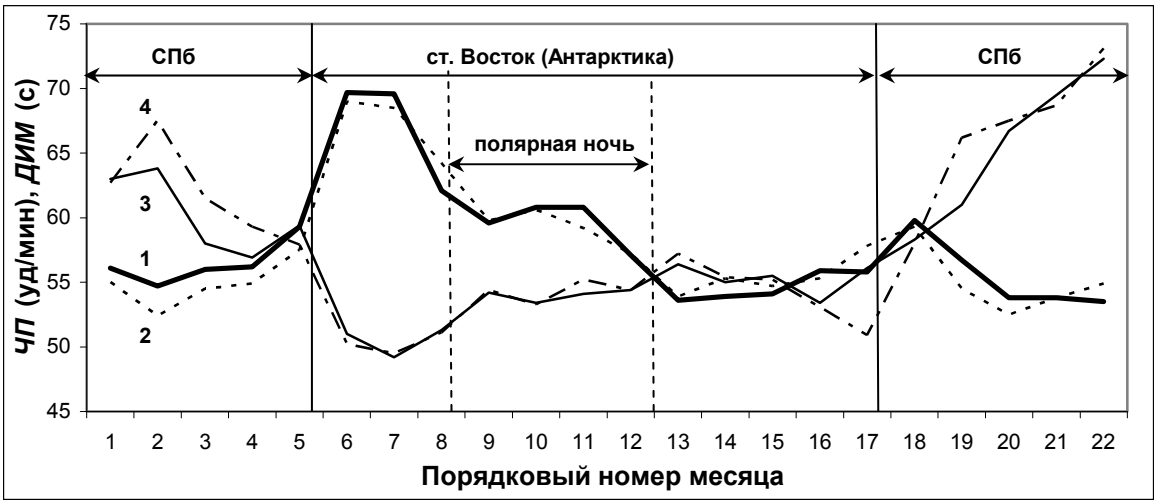

Рис. 16. Динамика среднемесячных флуктуаций ЧП (кривые 1, 2) и ДИМ (3, 4) в интервалах с локальными максимумами и минимумами СВЗ за период сентябрь 2000 г. – июнь 2002 г.

Отсюда следует, что на географической широте, где действие *СВЗ* на динамику физиологических, психофизических или иных показателей заметно проявляется (95%-ные доверительные интервалы в распределениях показателей, регистрируемых в зонах максимумов и минимумов *СВЗ*, не пересекаются), пространственно-временной фактор должен включать, как минимум, две составляющие. Первая – *Vпка* (см. рис. 15-а). Вторая составляющая, действующая одновременно с первой, должна совпадать по фазе с кривой 1 рис. 15-а. Вторую составляющую можно условно представить в виде кривой, характеризующей динамику разностей среднемесячных уровней *Vпка* - кривой 2 (рис. 15-а), сдвинутой по ходу времени на 2 мес, и *Vпка* исходной, и описываемой уравнением: -20 + 56 *sin (α).* В данном выражении свободный член и амплитуда определяют интенсивность воздействия *СВЗ* на исследуемые показатели в условиях средних широт, *(α)* - угол от 0 (в январе) до 360° град (в декабре). На экваторе, где *СВЗ* примерно в 1.9 раза больше, чем на широте Санкт-Петербурга, и в 5 раз – относительно ст. Восток, их значения (по амплитуде) могут быть несколько выше, а на полюсах – тождественны нулю. Сопоставление *ЧП/ЧД* (кривая 1, рис. 17) и суммы составляющих: *Vпка* (см. рис. 15-а) и описываемой уравнением -20 + 56 *sin (α)* показывает их полное совпадение.

В заключение следует добавить, что *ПВФ*, являясь, по сути, геофизическим фактором, проявился и в динамике магнитного поля Земли (*МПЗ*) в виде отношения напряженности *МП* (H_T) к ее северной составляющей (*X*). Рис. 18 представляет динамику средних за неделю уровней *ПВФ* (икм/ис, кривая 1) и отношения H_T/X (2) (r = 0.6), регистрируемых в "антарктических" условиях в период февраль 2001 г. – январь 2002 г.

Таким образом, связь постигаемых чувствами времени и пространства (длительности "индивидуальной минуты" и длины "индивидуального дециметра", соответственно), с одной стороны, и показателей физиологической биохимии (*ТУрО* и отношения *ЧП/ЧД*) – с другой стороны, установлена.

Рис. 17. Сопоставление среднемесячных вариаций второй составляющей пространственно-временного фактора: описываемой выражением: -20 + 56 *sin(a)* (кривая 1) и определяемой разностью уровней *Vпка* – сдвинутого по ходу времени на 2 мес и исходного (2).

Рис. 18. Сопоставление средних за неделю вариаций пространственно-временного фактора Vпка в икм/ис (кривая 1) и отношения напряженности МПЗ (Нт) к ее северной составляющей (Х) (2) за период февраль 2001 г. – январь 2002 г.

Получены достоверные свидетельства существования новых представлений о времени и о пространстве, об организации психики, биохимической и физиологической деятельности во времени и пространстве. Появляется реальная возможность при проведении исследований с биообъектами, как на Земле, так и в Космосе (с космонавтами – при подготовке и проведении космических полетов), учитывать особенности восприятия ими времени и пространства и тем самым повышать точность и обеспечивать объективность результатов. Показана связь *МПЗ* с особенностями восприятия живым организмом пространства-времени, как целого.

Осознание основного принципа общей теории относительности – принципа эквивалентности поля тяготения с нужным образом подобранной локальной системой отсчета приводит к важному выводу: поле тяготения связано с кривизной пространства и искажением хода времени [21]. Применительно к нашим исследованиям это может означать, что изменение абсолютной скорости Земли и скорости ее вращения приводят к

локальному искривлению пространства и времени, а значит и к изменению поля тяготения, на что, при наличии гравирецепторов, может чутко реагировать живой организм в направлении изменения показателей *ДИД* и *ДИМ*.

Различный характер реакций *ДИД* и *ДИМ* на вариации *Vаз* и *Vсвз* может быть связан с тем, что центробежное движение (*Vсвз*) "создает сопротивление реактивному движению … В некотором смысле это может интерпретироваться как торможение дикой силы природы." [22]. При этом термин "реактивный" имеет отношение и к ориентированному движению, в частности к *Vаз.* В связи с этим, в интервалах максимумов *СВЗ* происходит рост уровней показателей *ДИД* и *ДИМ* особенно выраженный в период минимума *Vаз.*

Наличие глобального процесса, проявляющегося в постепенном (в течение почти 2000 лет) ускорении хода времени, всех явлений жизни и сжатии информации, определяет насущную необходимость изучения и моделирования пространственно-временных форм жизни, их количественных отношений, характеризующих эволюцию природы, общества и мышления. Это связано с тем, что в современном обществе переизбыток и бесконтрольное перенасыщение информацией становится "нормой поведения". Скорость превращается в наркотик. "Сгорание" и депрессия, вызывающие ощущение собственной непригодности, постепенно становятся всеобщей болезнью информационного общества [23]. Осознание фундаментальных свойств пространства-времени сможет существенно замедлить этот процесс. Думается, что наши исследования к этой проблеме имеют непосредственное отношение, а результаты могут быть использованы на практике.

ON SPATIO-TEMPORAL CHARACTERISTICS CORRELATED TO VARIATIONS IN BIOCHEMICAL AND PHYSIOLOGICAL INDICES

V.V.Ivanov, E.S.Gorshkov, V.V. Sokolovski [1]

St. Petersburg Branch of the Institute of Terrestrial Magnetism, Ionosphere and Radio Wave Propagation
of The Russian Academy of Sciences, 199034 Saint Petersburg, Mendeleevskaya str., bld. 1 ***E-mail***: sl_iva@mail.ru

[1] The Institute for Analytical Instrumentation of The Russian Academy of Sciences, 198103 Saint Petersburg, Rizhski pr., bld. 26

Литература

1. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1988.
2. Макаров В.В. Психотерапия нового века. – М.: Академический проект, 2001.
3. Палмер Д., Палмер Л. Эволюционная психология. Секреты поведения Homo sapiens. СПб.: прайм-ЕВРОЗНАК, 2003.
4. Руководство по психиатрии / Под ред. Г.В.Морозова. В 2-х т. – М.: Медицина, 1988.
5. Путилов А.А. "Совы", "жаворонки" и другие. О наших внутренних часах и их влиянии на здоровье и характер. – Новосибирск: Новосиб. Ун-т. – М.: Совершенство, 1977. – 264 с.
6. Путилов А.А. Модель ресинхронизации физиологических функций после резкого сдвига фазы датчика времени / Общие проблемы экологической физиологии, - Сыктывкар, 1982. – С. 98-99.
7. Бу Йертс. Большая ложь и великая истина. Пятнадцать глав об основных истинах христианской веры. Пер. со шведского. СПб.: ООО "Издательство Светоч". 2010. 176 с.
8. Загускин С.Л., Прохоров А.М., Савранский В.В. Способ усиления биосинтеза в нормальных или его угнетения в патологически измененных клетках /А.С. СССР № 1481920 "Т" ОТ 22.01.89. Приоритет 14.11.1986.
9. Волчек О.Д. Звуки, слова, имена: монография. СПб.: СПбИГО. ООО "Книжный Дом", 2011. 294 с.
10. Полонников Р.Н. Закон функционирования цивилизации. СПб.: Изд. РЕНОМЕ. 2008. 83 с.
11. Моисеева Н.И., Любицкий Р.Е. Воздействие гелиогеофизических факторов на организм человека (Проблемы космической биологии. Т. 53). Л.: Изд. Наука, 1986. 136 с.
12. Поль Фресс, Жан Пиаже. Экспериментальная психология. Пер. с франц. Вып. IV. Т. VI. М.: "Прогресс", 1978. 301 с.

13. А.Пиз, Б.Пиз. Почему мужчины врут, а женщины ревут: Новая важная книга о взаимоотношениях полов. Перев. с англ. Изд: Эксмо, 2009. 412 с.
14. Ефимов А.А., Заколдаев Ю.А., Шпитальная А.А. Астрономические основания абсолютной геохронологии /Проблемы исследования Вселенной. Вып. 10. Л.: 1985. С. 185-201.
15. Время и звезды: к 100-летию Н.А.Козырева. СПб.: Нестор-История. 2008. 790 с.
16. Цветков В.Д. Ряды Фибоначчи и оптимальная организация сердечной деятельности млекопитающих. Препринт. Пущино, НЦ биологических исследований АН СССР. 1984. 19 с.
17. Сидоренков Н.С. Неравномерность вращения Земли и движение полюсов. – Природа. №4. 1982. М.: Наука, с. 82-91.
18. Калинин Ю.Д. Вековые геомагнитные вариации и изменения длины суток. – Метеорология и гидрология. №3. 1949, с. 15-19.
19. Иванов В.В., Горшков Э.С. О космофизической обусловленности флуктуаций физиологических показателей человека в условиях Заполярья. 34-й Семинар. Апатиты. 2-5 марта 2011.
20. Астрономический календарь. Постоянная часть /Под ред. В.К.Абалакина. – М.: Наука. 1981. 704 с.
21. Китайгородский А.И. Физика для всех: Фотоны и ядра. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982. 208 с.
22. Шаубергер В. Энергия воды. Пер. с англ. М.: Яуза, Эксмо. 2007. 320 с.
23. Томас Хюлланд Эриксен. Тирания момента. Время в эпоху информации / Пер. с норв. – М.: Издательство “Весь Мир”. 2003. – 208 с.