

ISSN 1680-6921

Том 18

№

3-4

2018

Ф
Физика
СОЗНАНИЯ
И ЖИЗНИ,
КОСМОЛОГИЯ
И АСТРОФИЗИКА

Главный редактор: А.В. Букалов, доктор философии, директор Международного института соционики (Киев)

Редакционная коллегия:
Г.Д. Бердышев, доктор биологических наук, доктор медицинских наук, профессор КНУ (Киев);
В. Валензи (Dr. V. Valenzi), Universiteta di Roma "La Sapienza" (Рим);
О.А. Горошко, доктор физико-математических наук, профессор КНУ (Киев);
В.В. Грицак (Prof. V. V. Gritsak-Groener) доктор физико-математических наук, профессор (Лондон);
Я.А. Дубров, к.ф.-м.н., Институт прикладных проблем механики и математики НАНУ (Львов);
Л.И. Конопальцева, доктор философии, президент Оптического общества Украины;
К.Г. Коротков, доктор технических наук, профессор ИТМО (Санкт-Петербург);
В.П. Олейник, доктор физико-математических наук, профессор, Институт высоких технологий КНУ (Киев);
А.Ф. Пугач, кандидат физико-математических наук, ГАО НАНУ;
С.В. Сорвин, доктор философии в области биологии, профессор МАИСУ (Санкт-Петербург);
А.В. Трофимов, доктор медицинских наук, профессор, генеральный директор Международного научно-исследовательского института космической антропоэкологии (Новосибирск);
Н.А. Чернышев, доктор физических наук, доктор философии в области естествознания, профессор МАИСУ (Санкт-Петербург);
И.Э. Цехмистро, доктор философских наук, профессор ХНУ (Харьков).

Компьютерная верстка: А.А. Букалов, О.Б. Карпенко

Международный научный журнал. Основан в 1995 г. Выходит 4 раза в год.

Подписные индексы по каталогам:

15087 – «Пресса России»,

21819 – «Каталог видань України»

Контакты редакции в России:

☎: (+7-495) 382-21-91

☎: (+7-926) 699-09-12

e-mail: invite@mail.ru

Контакты редакции в Украине:

✉: а/я 23, г.Киев-206, 02206, Украина

☎: (+38-044) 558-09-35

e-mail: olly.olga@gmail.com

Интернет: <http://physics.socionic.info>

Переписка с авторами: physics@socionic.info

Зарегистрирован министерством Украины по делам прессы и информации 03.05.95.
Регистрационный номер 1417, серия КВ

Физика, сознание, жизнь и Вселенная

Существующая физическая картина мира принципиально неполна. До сих пор не удалось удовлетворительным образом вписать в рамки физических представлений феномены психики и сознания, а также связанные с ними аспекты жизни. Но именно психика управляет живым физическим телом. И этот процесс не получил пока адекватного физического описания. Как показало развитие квантовой механики, сознание наблюдателя неустранимо из процесса наблюдения. Иными словами, исследуемый мир связан с конкретными наблюдателями. Отсюда, как следствие, возникает антропный принцип, связывающий наличие жизни и наблюдателей с физическими параметрами Вселенной. Рассмотрение феномена земной жизни и существования внеземных форм жизни, границы между живым и неживым тесно связано с космологическими параметрами Космоса и астрофизическими процессами.

Журнал "Физика сознания и жизни, космология и астрофизика" посвящен выработке новых физических представлений о природе сознания, психики, жизненных процессов не только в земном, но и в космическом масштабе. Под этим углом зрения рассматриваются и низкоэнергетические взаимодействия в живом веществе, и влияние космических излучений и полей на биосферу. Тематика нашего журнала направлена в первую очередь на интеграцию специалистов из разных областей знания с целью выработки новых научных принципов описания живой материи и сознания.

Журнал открыт для непредвзятого изложения и обсуждения новых экспериментальных исследований и теоретических концепций. Только такой интегративный подход даст возможность описать явления, которые уже обнаружены в целом ряде разрозненных исследований, но не укладываются в рамки существующей концепции фундаментальных взаимодействий. Интеграция таких исследований может и должна привести к выработке новых научных представлений о природе Мира, а также о той роли, которую выполняет жизнь и психика в этом Мире.

*А. В. Букалов, доктор философии, директор
Международного института соционики,
главный редактор*

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ СОЦИОНИКИ

**ФИЗИКА СОЗНАНИЯ И ЖИЗНИ,
КОСМОЛОГИЯ И АСТРОФИЗИКА**

Т. 18, № 3–4 (71–72)

июль–декабрь

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОФИЗИКА

Трофимов А.В.

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ГЕОКОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ..... 5

БИОФИЗИКА И СИНЕРГЕТИКА

Букалов А.В.

ЗАКОНЫ ТЕРМОДИНАМИКИ,
ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ И ЕЁ ПОДСИСТЕМ15

ОСНОВАНИЯ ФИЗИКИ

Олейник В.П.

УСКОРЕННЫЕ ДВИЖЕНИЯ ПО ИНЕРЦИИ И ПОРОЖДАЕМЫЕ ИМИ
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ22

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Гритсак-Грёнер В.В., Гритсак-Грёнер Ю.

КЛАССИЧЕСКАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СОЦИОМЕТРИЯ. Часть II.
МАТЕМАТИКА, ПОЭЗИЯ, КАРТИНА.....39

БИОФИЗИКА И МЕДИЦИНА

Великий Н.М.

О ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ УКРАИНЫ47

ФИЛОСОФСКИЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Шеховцов С.В., Новиченко В.Г.

ВОДА И ВРЕМЯ.....57

PHYSICS OF CONSCIOUSNESS AND LIFE, COSMOLOGY AND ASTROPHYSICS

V. 18, № 3–4 (71–72)

July–December

2018

CONTENTS

BIOPHYSICS

Trofimov A.V.

NEW HORIZONS OF GEOCOSMIC MEDICINE..... 5

BIOPHYSICS AND SYNERGETICS

Bukalov A.V.

THE LAWS OF THERMODYNAMICS,
THE EVOLUTION OF THE UNIVERSE AND ITS SUBSYSTEMS 15

FOUNDATIONS OF PHYSICS

Oleinik V.P.

ACCELERATED MOVEMENTS BY INERTIA AND
THE PHYSICAL PROPERTIES OF THE SPACE-TIME PROVIDED BY THEM 22

SOCIAL PROCESS MODELING

Gritsak-Groener V.V., Gritsak-Groener J.

CLASSICAL MATHEMATICAL SOCIOMETRY. PART II.
MATHEMATICS, POETRY, PICTURE 39

BIOPHYSICS AND MEDICINE

Veliky N.M.

ON DRINKING WATER OF UKRAINE 47

PHILOSOPHY AND SCIENCE

Shekhovtsov S.V., Novichenko V.G.

WATER AND TIME..... 57

Трофимов А.В.

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ГЕОКОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

Международный научно-исследовательский институт космической антропоэкологии
Россия, Новосибирск
e-mail: isrica2@rambler.ru

Работа посвящена актуальным проблемам гелиобиологии и космической антропоэкологии. На примерах многолетних исследований магнитотропных реакций животных, здоровых и больных людей в различных географических пунктах на Крайнем Севере, Камчатке, Курско-Белгородской магнитной аномалии и в Западной Сибири — живое вещество Земли рассматривается в неразрывном единстве с гелиогеофизической средой. При этом повышенное артериальное давление и гипертензионные варианты ответа функциональных систем организма человека на тестирующий магнитный сигнал, выступают как индикатор биогеофизического неблагополучия. Подробно описывается открытый новосибирскими учеными феномен гелиогеофизического импринтирования — запечатлевания на ранних этапах онтогенеза экстремальных воздействий различных космических факторов. Приводятся результаты компьютерной оценки отдаленных последствий для здоровья человека внутриутробного гелио-геоэкологического дисбаланса.

Ключевые слова: гелиобиология, магнитотропные реакции, гелиогеофизическое импринтирование.

(Продолжение. Начало в №№ 3-4/16, 1-4/17 и 1-2/18)

Глава 5. Артериальная гипертензия — индикатор биогеофизического неблагополучия у человека

Магнитопунктура — новый способ стабилизации состояния у больных с артериальной гипертензией

Для корректной оценки всех полученных результатов изначально требовалось определить, насколько избранный корректирующий фактор (ПМП) при воздействии через ТР оказывается эффективным у больных с синдромом АГ, включая гипертоническую болезнь, по сравнению с контрольными воздействиями («плацебо») точечными аппликаторами той же формы, но без магнитных свойств.

Контрольные воздействия проводились в разные годы и сезоны работы с пациентами. Часто они предшествовали основным магнитопунктурным воздействиям, создавая рефлексо-терапевтический фон пролонгированных (семь дней) механических воздействий на области кожных проекций ТР. Сравнительный анализ выраженности ответных реакций сердечно-сосудистой системы у больных с гипертонической болезнью при разных типах воздействий представлен на рисунке 1.

В случаях использования плацебо среднегрупповые величины систолического АД, измеряемого до и после семи дней пребывания пациентов с установ-

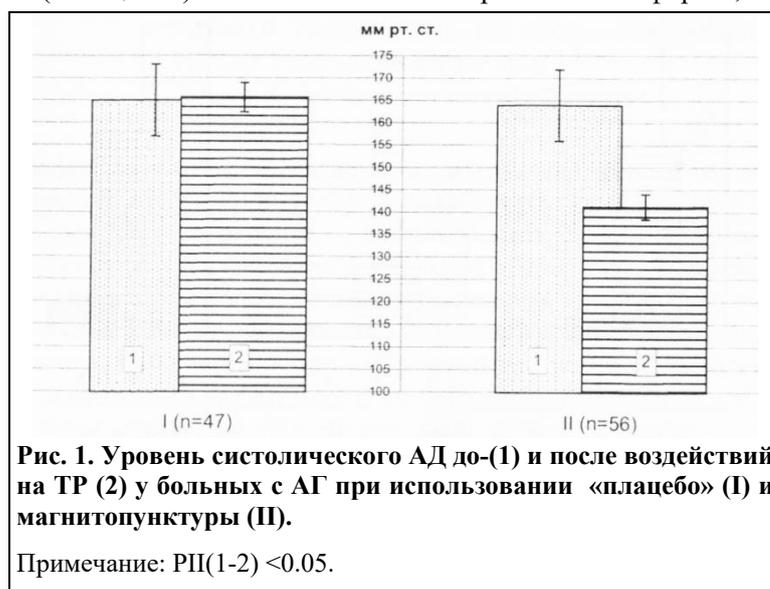


Рис. 1. Уровень систолического АД до-(1) и после воздействий на ТР (2) у больных с АГ при использовании «плацебо» (I) и магнитопунктуры (II).

Примечание: $P(1-2) < 0.05$.

ленными аппликаторами, практически не изменялись, а диастолическое давление даже возрас- тало. Количество жалоб пациентов (головные боли, боли в сердце и т. д.) уменьшалось незна- чительно. После недельного курса магнитопунктуры на те же ТР среднегрупповые значения АДс и АДд значимо уменьшались, отмечалось выраженное уменьшение количества предъяв- ленных жалоб (в три с половиной раза).

Одним из основных факторов, определяющих результативность корректирующих про- лонгированных магнитных воздействий, является уровень магниточувствительности организма пациентов. У больных с гипертонической болезнью, имеющих низкий уровень магниточув- ствительности, эффект от магнитопунктуры отсутствует (менее 3% случаев снижения АД), у лиц со средним уровнем магниточувствительности он оказывается уже более выраженным (24,3% случая снижения систолического АД и 25,6% — уменьшения пульсового давления). Самым значительным оказывается результат пролонгированной магнитопунктуры у группы больных с высоким уровнем магниточувствительности: число случаев снижения АДс — 46,7%, АДд — 16,5%, а АДп — 39,2% (рис. 2).

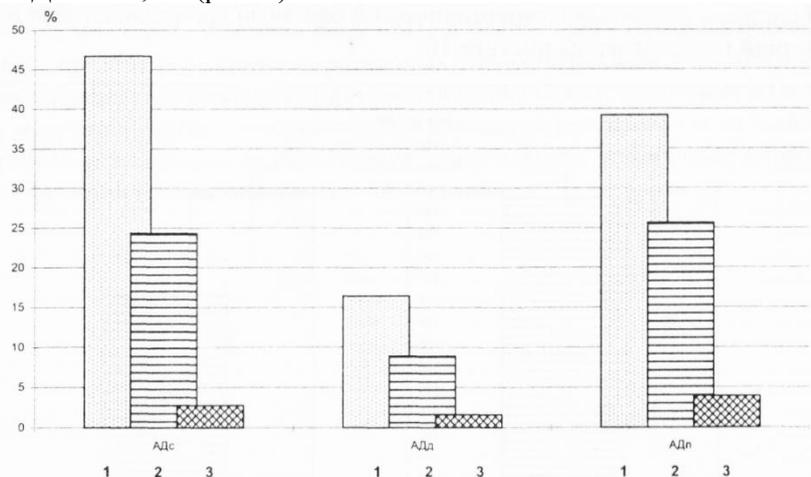


Рис. 2. Эффективность пролонгированных воздействий ПМП через ТР в зависимости от уровня магниточувствительности организма у больных с АГ.

Примечание: указано число случаев (%) снижения АД на 10–15 мм рт. ст. после курса магнитопунктуры. 1 — высокий, 2 — средний и 3 — низкий уровень магниточувствительности организма.

Можно предположить, что особенности гемодинамики у больных с гипертонической болезнью также оказываются зависимыми от внешних МП. У больных с гиперкинетическим типом кровообращения, определенным по данным тетраполярной интегральной реографии, значимого снижения АД не отмечается, но проявляется тенденция к увеличению индекса периферического сопротивления (ИПС). У больных с гипокинетическим типом кровообращения после курса магнитокоррекции отмечается значимое снижение АДс, АДд, АДп, СДД и ЧСС и уменьшение ИПС (табл. 1).

Эффект длительных корректирующих воздействий через ТР оказывается зависимым от стадии ГБ и гелиогеофизической обстановки, которая была в пренатальный период развития организма больных. Эффект наиболее выраженного снижения АД наблюдается у больных с I стадией ГБ. В этой же группе он оказывается наиболее стойким, сохраняясь через месяц после окончания курса (табл. 2). Две группы больных с ГБ II стадии отличала различная гелио- геофизическая обстановка в период пренатального развития организма: для одних он приходился на фазу максимальной солнечной и геомагнитной активности, а для других — на фазу минимальной активности. Эффект снижения систолического АД после курса магнитопунктуры был более выраженным у тех людей, которые испытали наиболее сильное воздействие гелиогеофи- зических факторов во время внутриутробного развития, в этой же группе эффект являлся наиболее стойким: через 30 дней АДс оставалось на уровне более низком, чем до начала курса магнитокоррекции. У лиц, родившихся на фоне небольшой солнечной активности и индукции ГМП, отмечался значимый гипотензивный эффект по завершению курса, но он был нестойким и через 30 дней после курса средние величины АДс практически не отличались от среднегруп- повых значений этого параметра до начала курса магнитной коррекции. У больных с ГБ III ста- дии пролонгированная магнитопунктура оказывалась неэффективной: систолическое АД зна-

чимо не изменялось (табл. 2).

Таблица 1. Динамика параметров сердечно-сосудистой системы при пролонгированных воздействиях ПМП через ТР в зависимости от гемодинамических типов кровообращения у больных ГБ II стадии.

Группа	Период	Параметры									
		АДс		АДд		АДг		СДД		ЧСС	
		X	Sm	X	Sm	X	Sm	X	Sm	X	Sm
I	1	162.4	3.3	99.4	1.6	63.0	2.8	120.3	1.9	66.2	2.2
	2	145.0	2.7	88.8	1.7	55.4	1.9	108.3	2.0	60.9	1.6
	P	<0.001		<0.001		<0.05		<0.001		<0.1	
II	1	164.1	2.9	98.2	2.1	65.9	2.8	121.6	2.1	67.4	2.0
	2	159.2	3.2	96.4	1.9	62.7	2.1	119.3	2.2	66.7	1.8
	P	-		-		-		-		-	

Примечания: Группа I — гипокINETический тип кровообращения (n=33);

Группа II — гиперкинетический тип кровообращения (n=36);

Период 1 — до магнитолункутуры;

Период 2 — после курса магнитопунктуры.

Таблица 2. Эффективность пролонгированных корректирующих воздействий ПМП через ТР (по уровню АДс) в зависимости от стадии ГБ и гелиогеофизической обстановки в пренатальный период развития больных лиц

Группа	Период	1		2		3		P
		X	Sm	X	Sm	X	Sm	X
I		148.3	3.9	134.4	4.0	139.6	4.0	1-2.3>0.95
II		157.4	2.4	145.1	2.2	150.6	2.5	1-2>0.99
III		162.6	2.1	156.2	2.1	161.9	2.7	1-2>0.95
IV		178.4	8.9	175.9	9.1	177.6	9.0	-

Примечания: Группа I — больные с ГБ-I (n=99).

Группа II — больные с ГБ-II, родившиеся и внутриутробно развивавшиеся при максимальной солнечной и геомагнитной активности (n=99).

Группа III — больные с ГБ-III, родившиеся и внутриутробно развивавшиеся при минимальной солнечной и геомагнитной активности (n=114).

Группа IV больные с ГБ-IV (n= 19).

Период 1 — до магнитопунктуры;

Период 2 — через 30 минут после курса коррекции;

Период 3 — через 30 дней после курса магнитной коррекции.

Особенности магнотропных реакций у больных с артериальной гипертензией в зависимости от гелиогеофизической обстановки в пренатальном и постнатальном онтогенезе

Возможность и тактика пролонгированных корректирующих магнитных воздействий должна быть определена только после предварительного выявления характерной тенденции в развитии магнотропных реакций при кратковременных тестирующих магнитных воздействиях. Выраженность ответа при применении магнитного тест-сигнала оказывается во многом зависимой от солнечной активности в пренатальный период развития обследованных больных людей.

Среди лиц, внутриутробно развивавшихся и родившихся при минимальной активности Солнца, число случаев повышения систолического АД при кратковременных магнитных воздействиях оказывается почти в четыре раза меньшим, а степень этого повышения в два раза меньшей, чем у больных, родившихся и развивавшихся на фоне максимальной солнечной активности.

При детальном анализе гелиогеофизической обстановки в период раннего онтогенеза выявляются те биогеофизические связи, которые отличают здоровых и больных лиц и выраже-

ны по-разному в условиях тестирующих магнитных воздействий.

В группе относительно здоровых лиц, без синдрома АГ, проявляются значимые корреляционные связи между некоторыми конституциональными признаками (рост, вес) и состоянием ионосферы Земли на дату рождения. У больных людей эти зависимости не проявляются, а спектр функционально-гелиогеофизических зависимостей существенно отличается (табл. 3).

Таблица 3. Выраженность корреляционной зависимости (r) некоторых конституциональных признаков и функциональных параметров (исходных величин и их динамики (D) при кратковременной магнитной нагрузке) у здоровых лиц и больных с АГ от гелиогеофизической обстановки в различные периоды раннего онтогенеза.

Параметры	Период	Здоровые лица (n = 65)					Больные с АГ (n = 57)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
АДс	III		-	-	-	0.323	-	-	-	-	-
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	0.286	-
АДд	II	-0.211	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	0.254	-
ПД	II	-	-	-	-	-	-	0.247	-	-	-
	III	-	-	-	-	0.232	-	-	-	-	-
ЧСС	III	-	-	-	-	0.300	-	-	-	-	-
	IV	-	-	-	-	-	0.326	-	-	-	-
Рост	III	-	-	-	-0.383	-	-	-	-	-	-
Вес	III	-	-	-	-0.282	-	-	-	-	-	-
D АДс	II	-	-	-	-	-	0.294	-	0.316	-	-
	III	-	-	-	-	-	-	-	-	0.346	-
D АДд	IV	-	-	-	-	-	-	0.320	-	-	-
	I	-	-	-	-	-	0.297	-	-	-	-
D АДд	II	-	-	-	-	-	0.324	-	-	-	-
	III	-	-	-	-	-	-	-	-	0.318	-
D ПД	I	-	-	-	-	-	0.349	0.357	0.342	-	-
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	0.334	-
D ЧСС	IV	-	-	-	-	-	-	0.328	-	-	-
	I	-0.233	-0.304	0.285	-	-	-	0.299	0.315	0.296	-
	II	-0.253	-	-	-	-	0.338	-	-	-	-
D ЧСС	III	-	-	-	-0.391	-	-	-	-	0.315	-
	IV	-0.299	-0.370	-	-	-	0.318	-	-	-	-

Примечания: Период I — 1-й месяц внутриутробной жизни;

Период II — 2-й месяц внутриутробной жизни;

Период III — дата рождения;

Период IV — 1-й месяц постнатального развития.

Параметры: 1 — числа Вольфа; 2 — радиоизлучение Солнца; 3 — ММП;

4 — ионосферный дневной максимум f_o ; 5 — 15-минутные изменения ГМП (Dst);

r — значимые коэффициенты корреляции.

В группе лиц без АГ проявляется отрицательная корреляционная связь между уровнями диастолического АД и числами Вольфа на втором месяце внутриутробного развития, положительные зависимости между величинами систолического и пульсового АД, а также ЧСС и 15-минутными колебаниями ГМП в день рождения. В группе больных с АГ спектр функционально-гелиогеофизических связей совершенно другой: проявляется положительный вариант корреляционных зависимостей между величинами диастолического АД и ионосферными максимумами на первом месяце как внутриутробной, так и постнатальной жизни; положительная связь между пульсовым давлением и интенсивностью потока радиоизлучения солнца в диапазоне 202 мГц, а также прямая значимая связь между ЧСС и числами Вольфа в первый месяц постнатального развития (табл. 3).

При кратковременных тестирующих магнитных воздействиях диапазон функционально-гелиогеофизических зависимостей существенно расширяется. Если в отношении здоровых лиц это касается преимущественно отрицательных корреляционных связей показателя, отражающего хронотропный режим сердца (ЧСС) с числами Вольфа, радиоизлучением солнца и ионосферной активностью в различные периоды пренатальной жизни, то в группе больных с АГ диапазон зависимостей расширяется по отношению к динамике большинства рассмотренных функциональных параметров при тестирующих магнитных нагрузках. В группе больных проявляются только положительные корреляционные связи между динамикой АД и ЧСС и параметрами, характеризующими солнечную и ионосферную активность в периоды пренатальной и ранней постнатальной жизни. С параметрами геомагнитной активности в раннем онтогенезе у обследованных лиц функциональные связи в условиях магнитного тестирования не выявляются (они присутствуют только в группе здоровых лиц при измерении исходных величин АД и ЧСС) (табл. 3).

Представлялось важным оценить влияние гелиогеофизической среды в различных географических пунктах на организм больных с АГ в процессе кратковременных, диагностических и пролонгированных корригирующих магнитных воздействий. Для решения этой задачи, так же как и при физиологических наблюдениях за здоровыми лицами, использовался метод синхронных исследований, которых было проведено три — в январе, апреле и в июле 1985г.

Оказалось, что системы электростаза у больных с АГ в различных регионах неодинаково воспринимают тестирующие магнитные воздействия, и уровень ответных реакций (по электрическому сопротивлению в накожных проекциях ТР) оказывается так же разным. При магнитном тестировании больных в условиях Крайнего Севера (пос. Диксон) отмечается значимое увеличение электрического сопротивления в проекциях ТР левой и правой стороны тела. Тенденция к росту электрического сопротивления при магнитном воздействии через области с большим количеством ТР проявляется у больных и в других географических пунктах. Таким образом, система ТР остается функционирующей у больных с АГ, она обеспечивает сохранение электромагнитного постоянства организма и среды, что особо актуально в аномальных районах и на Крайнем Севере.

Системы электромагнитного регулирования закладываются в пренатальном периоде, динамика электропараметров в ТР при магнитном тестировании зависит от уровня солнечной активности в раннем онтогенезе больных, обследованных на Крайнем Севере. Наиболее выраженное, значимое увеличение электрического сопротивления в ТР после магнитного тестирования отмечается у больных с АГ, родившихся и внутриутробно развивавшихся при максимальной активности Солнца.

По результатам синхронного, по астрономическому времени, обследования больных с АГ в Новосибирске, Ташкенте, Кисловодске и Железногорске становятся ясными различия в векторной направленности (гипо- или гипертензионный варианты) и выраженности магнитотропных реакций при кратковременных магнитных воздействиях в двух группах больных, родившихся при минимальной и максимальной солнечной и геомагнитной активности. У лиц, родившихся при максимальной активности Солнца, в условиях тестирования в Новосибирске и Железногорске проявляется гипертензионная реакция и тенденция к изменению электропроводности в ТР при воздействии двухфазного тока. В этих пунктах направленность магнитотропных реакций у больных, родившихся при максимальной и минимальной солнечной активности, оказывается противоположной, а различия среднегрупповых величин — значимыми.

При синхронном обследовании больных в Новосибирске, Петропавловске-Камчатском и на Диксоне вышеописанные различия так же проявляются. Векторная направленность магнитотропных реакций лиц, родившихся при минимальной и максимальной активности гелиогеофизической среды, оказывается противоположной во всех географических пунктах (в Новосибирске только по АД). Эти различия наиболее выражены у больных с АГ, обследованных в Петропавловске-Камчатском и на Диксоне.

В условиях синхронных тестирующих магнитных воздействий, предпринятых по отношению к больным с АГ в различных географических пунктах, проявляется разнообразный спектр корреляционных зависимостей исходных величин систолического АД и его колебаний при использовании магнитной нагрузки, с гелиогеофизическими параметрами среды в последний месяц внутриутробного развития.

Искусственное магнитное поле в технологиях биогеофизической коррекции

Синхронные магнитные воздействия существенно изменяют характер корреляционной зависимости функциональных параметров (АДс) больного человека с геомагнитной средой на момент тестирования. Степень и характер этих изменений зависит от места проживания больных людей и от гелиогеофизической обстановки в период их пренатального развития.

У больных, обследованных в Новосибирске, родившихся при минимальной активности Солнца, магнитное тестирование изменяет знак корреляционной зависимости. У больных, внутриутробно развивавшихся при максимальной солнечной активности, отмечена значимая отрицательная корреляционная связь исходных величин АДс с величинами индукции ГМП, а в условиях магнитного тестирования выявляются новые значимые корреляционные зависимости с геомагнитной средой.

При проведении магнитного тестирования у больных в Железногорске и на Диксоне выявляются значимые корреляционные связи динамики АДс с вариациями геомагнитной активности в месте обследования. В Железногорске эта связь положительная, а на Диксоне отрицательная.

При более подробном рассмотрении характера вышеназванной корреляционной зависимости выясняется, что на Диксоне и в Петропавловске-Камчатском имеется значимая связь некоторых исходных (до магнитного тестирования) параметров (АДс и ЧСС) с геомагнитной ситуацией, которая будет только через три часа после завершения обследования. В условиях применения кратковременных воздействий ПМП у больных с АГ проявляются значимые инвертированные корреляционные связи с геомагнитной обстановкой на момент обследования, а также большое число значимых опережающих зависимостей с геомагнитной ситуацией, которая развернется в месте магнитного тестирования только через три часа. В случаях использования «плацебо» среднегрупповые величины систолического АД, измеряемого до и после семи дней пребывания пациентов с установленными аппликаторами, практически не изменялись, а диастолическое давление даже возрастало. Количество жалоб пациентов (головные боли, боли в сердце и т.д.) уменьшалось незначительно. После недельного курса магнитопунктуры на те же ТР среднегрупповые значения АДс и АДд значимо уменьшались, отмечалось выраженное уменьшение количества предъявленных жалоб (в 3,5 раза).

В случаях использования плацебо среднегрупповые величины систолического АД, измеряемого до и после семи дней пребывания пациентов с установленными аппликаторами, практически не изменялись, а диастолическое давление даже возрастало. Количество жалоб пациентов (головные боли, боли в сердце и т.д.) уменьшалось незначительно. После недельного курса магнитопунктуры на те же ТР среднегрупповые значения АДс и АДд значимо уменьшались, отмечалось выраженное уменьшение количества предъявленных жалоб (в 3,5 раза).

Анализ характера корреляционной зависимости функциональных и электрофизиологических параметров у больных с АГ, а также их динамики при магнитном тестировании от гелиогеофизической ситуации на дату рождения показывает, что эта зависимость проявляется в подавляющем большинстве случаев только в условиях дополнительных, кратковременных или пролонгированных магнитных воздействий. В различных географических пунктах число и направленность этих вновь проявленных связей неодинаковы. Наибольшее их число отмечается в Новосибирске, несколько меньшее в Железногорске и на Диксоне, а самое меньшее — на Камчатке

Динамика АДд после курса магнитной коррекции у больных в Новосибирске оказывается в прямой корреляционной зависимости от числа Вольфа в день рождения.

У больных на Диксоне проявляется отрицательная корреляционная связь этих параметров. В Новосибирске после пролонгированных магнитных воздействий высокосignificant отрицательная корреляционная связь существует между динамикой АДд и геомагнитным индексом в день рождения; в Железногорске подобная связь оказывается положительной, на Диксоне и в Петропавловске-Камчатском она отсутствует. Интересен и пример корреляционной трансформации по отношению к секторной структуре ММП. В Новосибирске после семидневного курса магнитопунктуры отмечена значимая отрицательная зависимость между изменениями АДс и ММП, на Камчатке после идентичного курса проявляется положительная корреляционная связь между этими параметрами.

Сравнивая величины систолического АД по итогам корригирующих курсов магнитных воздействий в различных географических пунктах у больных с АГ, внутриутробно развивавшихся и родившихся на различном фоне солнечной и геомагнитной активности, можно отме-

тять, что наиболее эффективными (по величине снижения АД) курсы магнитной коррекции оказываются у больных лиц, родившихся при минимальной активности Солнца. Наиболее выражено различие в эффекте между группами, образованными по этому признаку, оказываются в Железногорске и на Диксоне.

Эффект пролонгированной магнитной коррекции, оцениваемый по итогам курса по динамике параметров ЭКГ, также оказывается зависимым от гелиогеофизической ситуации пренатального периода. Он наиболее выражен (по величине систолического показателя и амплитуде зубца Т) у больных с АГ, внутриутробно развивавшихся и родившихся при минимальной активности Солнца.

Данные по сравнительной эффективности курсов магнитопунктурной коррекции АГ у больных в различных географических пунктах представлены в таблице 24. Прослеживается зависимость эффективного снижения АД от гелиогеофизической обстановки в пренатальный период. Наиболее ярко эта зависимость проявляется при проведении магнитной коррекции в Новосибирске, на Диксоне, в Железногорске и в Ташкенте. Наибольшее число гипертензионных реакций по итогам курса проявлялось в Железногорске у больных, родившихся при минимальной активности Солнца и ГМП. Минимально активный гелиогеофизический фон в пренатальный период не дал проявиться эффекту магнитопунктурной коррекции у части больных в Кисловодске и на Диксоне

Таблица 4. Эффективность семидневных курсов магнитной коррекции АГ в зависимости от гелиогеофизической обстановки в пренатальный период развития больных людей, обследованных в различных географических пунктах

Группы	Новосибирск n=59		Ташкент n=26		Кисловодск n=57		Диксон n=62		Камчатка n=30		Железногорск n=58	
	1 n=32	2 n=27	1 n=15	2 n=11	1 n=29	2 n=28	1 n=36	2 n=26	1 n=16	2 n=14	1 n=29	2 n=29
I	54.9	37.0	26.8	18.2	21.0	39.6	28.0	19.5	25.2	28.4	35.0	30.5
II	20.3	37.1	26.3	36.4	10.5	21.6	28.0	39.0	31.5	42.6	24.6	30.5
III	18.6	18.5	26.8	36.3	21.0	18.0	5.6	35.1	25.2	14.2	7.0	21.0
IV	3.1	3.7	13.4	—	12.5	3.6	2.8	3.9	6.3	7.1	21.0	3.5
V	3.1	3.7	6.7	9.1	35.0	17.2	35.6	2.5	11.8	7.7	12.5	14.5

Примечания: группа I — число случаев снижения АД до 10 мм рт. ст. (%);
 группа II — число случаев снижения АД от 11 до 20 мм рт. ст. (%);
 группа III — число случаев снижения АД более чем на 20 мм рт. ст. (%);
 группа IV — число случаев повышения АД (%);
 группа V — число случаев отсутствия изменений (%);
 1 — больные люди, внутриутробно развивавшиеся и родившиеся при минимальной солнечной и геомагнитной активности;
 2 — больные люди, внутриутробно развивавшиеся и родившиеся при максимальной солнечной и геомагнитной активности.

Таким образом, одним из основных критериев отбора больных с АГ и выбора периодов для проведения эффективных курсов по магнитопунктурной стабилизации уровня АД оказывается оценка гелиогеофизической ситуации в раннем онтогенезе у каждого пациента. Наличие геофизических аномалий в местах рождения и проведения обследования больных людей, а также состояние магнитосферы Земли во время магнитной коррекции существенно влияет на эффект.

С использованием программы «Cosmic» было показано, что гелиогеофизическая обстановка в пренатальный период развития больных с АГ значительно отличается от ситуации, характерной для относительно здоровых лиц того же возраста без признаков повышения АД. По отношению к гелиофизическому фону эти различия значимы во все периоды пренатального развития, по отношению к индукции ГМП — в большинстве из них, за исключением 16-й, 27-й и 37-й недели. Таким образом, группу лиц с АГ отличает от здоровых лиц значительно более низкий фон солнечной и геомагнитной активности во все периоды внутриутробного развития, независимо от возраста и фазы солнечного цикла. Лица, встретившиеся в раннем онтогенезе с электромагнитным полевым потоком небольшой интенсивности, запечатлевают в своих функциональных системах этот средовой вариант, который, очевидно, не является оптимальным при

адаптации к экстремальным гелиогеофизическим условиям. Срыв адаптационных процессов в организме человека при многократных вспышках на Солнце и магнитосферных возмущениях может проявляться в синдроме АГ, а также во многих других заболеваниях, предрасположенность к развитию которых можно интерпретировать как геоэкологический дисбаланс пренатального периода. «Формулы» подобного дисбаланса для различных заболеваний могут отличаться. Мы попытаемся выяснить это в серии медико-демографических исследований на популяционном уровне с использованием архивных клинических материалов, но перед этим нам предстоит оценить опыт гипогеомагнитной коррекции.

Ослабленное геомагнитное поле как элемент комплексной коррекции артериального давления

Для больных с синдромом АГ, имеющих высокую магниточувствительность организма, был апробирован метод стабилизации АД в периоды магнитных бурь с использованием гипогеомагнитной установки. В дни продолжительных магнитосферных возмущений пациенты получали процедуры, состоящие из 20-минутных погружений в гипогеомагнитную среду; лекарственный фон при этом оставался без изменений. Результат оказался зависимым от гелиогеофизической обстановки в период пренатального развития больных с АГ (рис. 3).

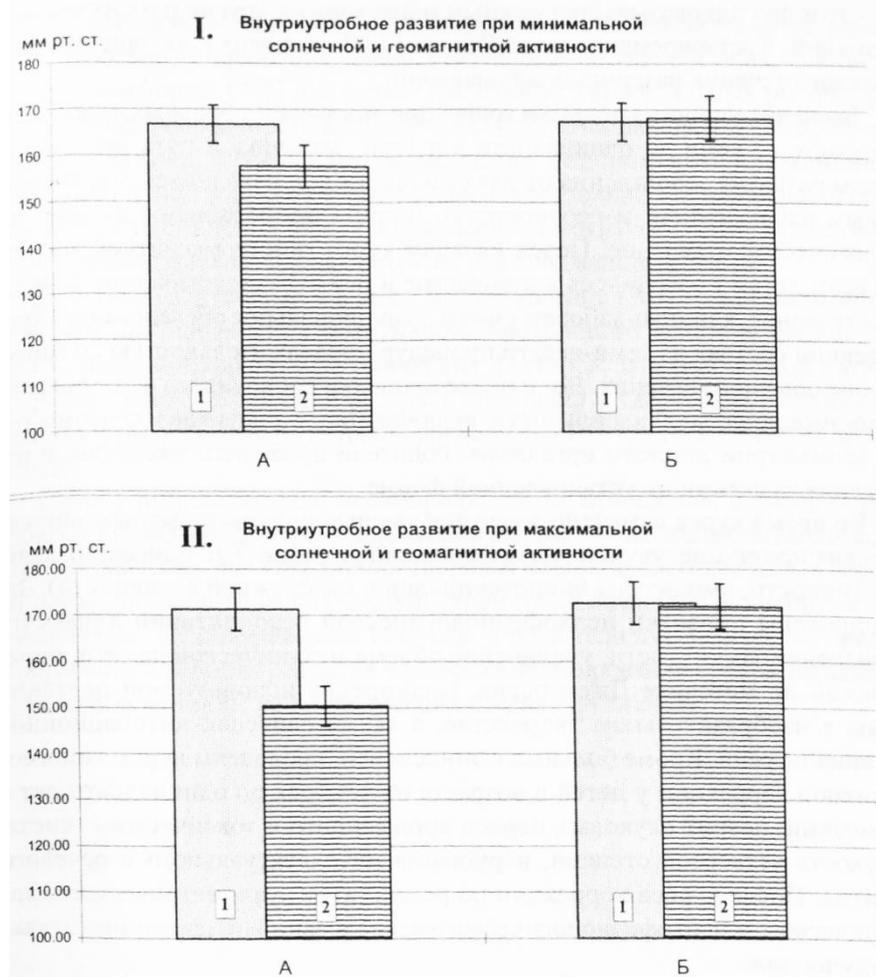


Рис. 3. Динамика систолического АД во время магнитосферных возмущений у больных с АГ в гипогеомагнитной (А) и контрольной (Б) среде в зависимости от гелиогеофизической обстановки (I, II) в раннем онтогенезе.

Примечание: 1 — уровень АД до начала процедуры; 2 — уровень АД после окончания процедуры; II. P1-2 (A) <0.01.

Для больных с АГ в периоды магнитных бурь гипогеомагнитная установка выступает как выраженный протектор: за 20 минут пребывания в гипогеомагнитной среде у больных происходит снижение АД. Наиболее выраженный, значимый эффект отмечается у лиц, пренатально развивавшихся при минимальной солнечной и геомагнитной активности. Длительность ги-

потензионного эффекта, достигаемого в гипогеомагнитной среде, сохраняется от полутора до двух часов, поскольку возмущения в магнитосфере Земли продолжаются. Эффект снижения АДс в моделируемых условиях свидетельствует о большой экологической значимости ГМП для больных людей с высокой магниточувствительностью организма.

В работе н.с. лаборатории гелиоклиматопатологии И.В. Москаленко показана возможность эффективной длительной (более 6 мес.) стабилизации АД и состояния у больных с синдромом АГ после курса кратковременных гипогеомагнитных процедур.

Этот фактор оказывается важным и для многих других патологических состояний. Кратковременное ослабление ГМП приводит к улучшению клинического течения различных заболеваний.

Были предприняты попытки коррекции эпилепсии у больных детей. Дети в возрасте от семи до одиннадцати лет (три мальчика и пять девочек) со сроком развития заболевания от двух до шести лет, находились под диспансерным наблюдением и неоднократно госпитализировались в детское неврологическое отделение. Перед началом курса гипогеомагнитной коррекции всем детям проводилось клиническое и психофизиологическое освидетельствование, клиничко-лабораторное и функциональное обследование. Курс коррекции состоял из семи-десяти процедур продолжительностью 20 минут на фоне обычного лечения. До- и после процедур проводилось исследование психо-эмоциональной лабильности, включая анализ рисунков и сенсомоторной асимметрии детского организма. Родители проводили ежедневные наблюдения за детьми по установленной форме.

Во время курса отмечено значимое уменьшение числа малых эпилептических приступов, улучшение организации ритмики ЭЭГ (снижение дельта-активности, амплитуды биопотенциалов и судорожной активности). Зафиксированы признаки психофизиологической реабилитации личности: уменьшение замкнутости, увеличение объема механической памяти, определяемой по методике Джекобсона, расширение используемой цветовой гаммы в изобразительном творчестве, а также словесно-интонационное обогащение речи. Кроме больных с эпилепсией, проведены курсы гипогеомагнитной коррекции у детей в возрасте от четырех до одиннадцати лет с диагнозами: неврит слуховых нервов врожденного и токсического генеза, тугоухость четвертой степени, нарушения интеллектуального и речевого развития. После курсов коррекции по результатам аудиометрического, логопедического и психофизиологического исследований отмечено значительное улучшение.

Области применения гипогеомагнитной коррекции для пациентов различных возрастных групп будут определяться уровнем магниточувствительности организма, спецификой гелиогеофизической обстановки в пренатальный период развития, возможностью воздействия на функциональные асимметрии и электрическую активность головного мозга, десенсибилизирующим и иммунодепрессивным эффектами, воздействием на процессы электромагнитного гомеостатирования и метаболизирования токсических и лекарственных соединений. В частности, мы имеем первый успешный опыт лечения в гипогеомагнитной среде хронического алкоголизма и наркомании.

Независимо от нозологической формы заболевания у большинства пациентов, прошедших курс коррекции в гипогеомагнитной установке, отмечается нормализация сна, восстановление памяти, интеллектуальной работоспособности, возвращение давно утраченных ощущений психо-эмоционального комфорта. ГМП выступает как один из универсальных регуляторных факторов, роль которого в обеспечении стратегии здоровья человека чрезвычайно велика. Открываются широкие перспективы применения гипогеомагнитной коррекции дизадаптивных состояний в психоэмоциональной сфере, а также психических и психосоматических заболеваний, включая разнообразные формы зависимостей от психоактивных веществ.

При этом следует иметь в виду, что ослабление ГМП может быть лишь средством для проявления позитивного биотропного действия комплекса других, незранированных космических факторов, которые способствуют раскрытию психофизических резервов организма и творческих способностей личности, открывая путь для коррекции многих трудноизлечимых заболеваний.

Оценку популяционной неоднородности по отношению к восприятию человеком гелиогеофизических факторов на различных этапах онтогенеза, а также их значения для сохранения здоровья нации, предстояло дать в серии компьютерно-аналитических исследований групп больных с различными заболеваниями. Рассматривалась гипотеза о роли гелиогеофизической среды пренатального периода развития человека в формировании предрасположенности к за-

болеванием на последующих стадиях онтогенеза

(продолжение следует)

Л и т е р а т у р а :

1. *Деряпа Н.Р., Трофимов А.В.* Биогеофизические аспекты адаптации человека на Крайнем Севере // Климат и здоровье человека. Труды межд. симп. — ВМО, 1988. — Т. 2. — С. 58-61.
2. *Казначеев В.П., Михайлова Л.П., Трофимов А.В., Ржавин А.Ф.* Проблемы эволюционно-биофизической биометеорологии // Proceedings of Symposium of Human biometeorology Strbske Pleso High Tatras. — Czechoslovakia, 1988. — P. 173-192.
3. *Казначеев В.П., Деряпа Н.Р., Хаснулин В.И., Трофимов А.В.* О феномене гелиогеофизического импринтирования и его значении в формировании типов адаптивных реакций человека // Бюллетень СО АМН СССР. — 1985. — Вып. 5. — С. 3-7.
4. *Казначеев В.П., Куликов В.Ю.* Синдром полярного напряжения и некоторые вопросы экологии человека в высоких широтах // Вестник АМН СССР — 1980. — № 1. — С. 74-82.
5. *Марченко Ю.Ю., Горелкин А.Г., Трофимов А.В., Редько Н.Г.* Клинико-физиологические реакции человека на кратковременное пребывание в гипогеомагнитной среде // Тез. докл. российской конф. с межд. участием «Проблемы электромагнитной безопасности человека: фундаментальные и прикладные исследования». — М., 1996. — С. 84-85.
6. *Трофимов А.В., Деряпа Н.Р., Косяков Н.С.* Коррекция артериальной гипертонии в климато-географических условиях Камчатки с использованием метода пролонгированной магнитной стимуляции точек рефлексотерапии // Тез. докл. научно-практ. конф. «Профилактика и терапия нефармакологическими средствами в условиях муссонного климата». — Владивосток, 1986. — С. 19-20.
7. *Трофимов А.В.* Новые данные по изучению магнитореактивности живых систем в эксперименте и клинике // Sbornik prednasek Electromagneticke pole a biologicke Systemy. — Pruha, 1984. — P. 159-169.
8. *Трофимов А.В.* Пренатальное гелиогеофизическое импринтирование и индивидуальные особенности восприятия человеком геокосмических потоков // Вестник МИКА. Вып. 3. — Новосибирск, 1996.— С. 24-32.
9. *Трофимов А.В., Деряпа Н.Р.* Влияние гелиогеофизической обстановки в различные периоды онтогенеза человека на индивидуальные особенности его магнитотропных реакций и некоторые конституционные признаки // Тез. докл. Респ. науч.-практ. конф. — Казань, 1988. — С. 69-70.
10. *Узбеков Э.И.* Клинико-анатомические особенности гипертонической болезни в условиях Европейского Заполярья // Тез. докл. V Все- союз. съезда паталогоанатомов. — М., 1977. — С. 109-110.

Trofimov A.V.

New horizons of geocosmic medicine

The work is devoted to topical problems of heliobiology and space anthropoecology. On the examples of long-term studies of magnetotrophic reactions of animals, healthy and sick people at various geographical locations in the Far North, Kamchatka, the Kursk-Belgorod magnetic anomaly and in Western Siberia the living matter of the Earth is considered in indissoluble unity with the heliogeophysical environment. At the same time, high blood pressure and hypertensive variants of the response of functional systems of the human body to a testing magnetic signal act as an indicator of biogeophysical trouble. The phenomenon of heliogeophysical imprinting, discovered by Novosibirsk scientists, is described in detail in the early stages of ontogenesis of the extreme effects of various cosmic factors. The results of computer evaluation of long-term consequences for human health of intrauterine helio-geoeological imbalance are presented.

Key words: heliobiology, magnetotrophic reactions, heliogeophysical imprinting.

Букалов А.В.

ЗАКОНЫ ТЕРМОДИНАМИКИ, ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ И ЕЁ ПОДСИСТЕМ

Центр физических и космических исследований, Международный институт соционики,
ул.Мельникова, 12, г.Киев-50, 04050, Украина. e-mail: bukalov.physics@socionic.info

Показана ошибочность часто постулируемой связи между течением времени и процессом возрастания энтропии. Наглядным контрпримером к этой популярной гипотезе является существование и функционирование живых организмов, живущих во времени при почти неизменных термодинамических параметрах. Показано также, что применение второго закона термодинамики к макроскопическим подсистемам Вселенной в целом сталкивается с трудностями, поскольку, в силу существования иерархии неравновесных систем, определение роста или убывания энтропии зависит от масштаба выделения и рассмотрения таких систем. В частности, упорядоченность такой подсистемы как биосфера Земли постоянно или возрастает во времени. Поэтому в дополнение к известным законам термодинамики на основании работ И. Пригожина, Ю. Климонтовича, Г. Хакена, А. Букалова и др. как обобщение предлагается новый закон неравновесной термодинамики: в сильно неравновесных открытых, синергетических системах степень их упорядоченности либо постоянно, либо возрастает, при условии сохранения поступающего потока энергии, информации и вещества и способности элементов системы к функционированию и взаимодействию.

Ключевые слова: термодинамика, синергетика, энтропия, космология, упорядоченность, информация, диссипативная система, неравновесная термодинамика, живой организм, степень упорядоченности биологических систем.

1. Введение

Второй закон термодинамики гласит, что в изолированной системе энтропия стремится к максимуму: $dS_i / dt \geq 0$. Этот закон подтвержден многочисленными экспериментами. В то же время для неравновесных систем, находящихся вдали от термодинамического равновесия, как это показали Э. Шредингер, И. Пригожин и другие авторы, энтропия убывает: $dS_i / dt \leq 0$ за счет отвода избыточной энтропии из системы. Считается, что при этом общая энтропия системы и среды не убывает, а, как правило, возрастает:

$$\frac{dS}{dt} = -\frac{dS_i}{dt} + \frac{dS_{env}}{dt} + \dots \geq 0. \quad (1)$$

В то же время, применительно ко всей Вселенной в целом, использование второго закона термодинамики сталкивается с трудностями, поскольку Вселенная явно не находится в состоянии термодинамического равновесия, а продолжает эволюционировать с формированием новых структур, в том числе планетарных и биологических.

Уильям Томсон (лорд Кельвин) одним из первых рассмотрел вопрос применения второго закона термодинамики к целой вселенной: «Второй великий закон термодинамики включает в себя определенный принцип необратимого действия в Природе. Таким образом, показано, что хотя механическая энергия неразрушима, существует универсальная тенденция к ее диссипации, которая приводит к постепенному увеличению и распространению тепла, прекращению движения и истощению потенциальной энергии через материальную вселенную. Результат неизбежно будет состоянием всеобщего покоя и смерти, если бы вселенная была бы конечной и осталась бы подчиняться существующим законам. Но невозможно представить себе предел объема материи во Вселенной; и поэтому наука указывает на бесконечный прогресс через бесконечное пространство действий, связанных с превращением потенциальной энергии в пальпируемое движение, а оттуда в тепло, чем к одному конечному механизму, идущему вниз, как ча-

сы, и прекращению навсегда. Также невозможно представить себе либо начало, либо продолжение жизни, без навязывания творческой силы; и поэтому никакие выводы о динамической науке о будущем состоянии Земли не могут привести к удручающему взгляду на судьбу расы разумных существ, которыми она сейчас населена» [60]. При этом Л. Больцман считал, что Вселенная в целом находится в состоянии теплового равновесия, а мы живем в гигантской флуктуации как маловероятном, но возможном отклонении от равновесия. Однако анализируя этот вопрос Л. Ландау и И. Лифшиц отметили: «Если мы попробуем применить статистику к миру как целому, что рассматривается как единственная замкнутая система, то мы сразу столкнемся с поразительным противоречием между теорией и опытом. Согласно результатам статистики, Вселенная должна была бы находиться в состоянии полного статистического равновесия. Между тем повседневный опыт заверяет нас в том, что свойства природы не имеют ничего общего со свойствами уравновешенной системы, а астрономические данные показывают, что то же относится и ко всей досягаемой нашему наблюдению колоссальной области Вселенной... в связи с этим применение закона возрастания энтропии не приводит к выводу о необходимости статистического равновесия» [49]. Они также отметили, что вопрос о соотношении между ростом энтропии и течением времени до сих пор не решен. Заметим также, что энтропия микроволнового реликтового излучения, которая вносит наибольший вклад в энтропию радиации и вещества Вселенной, является постоянной величиной. При этом энтропия излучения звезд и других объектов дает намного меньший вклад в суммарную энтропию электромагнитного излучения.

Действительно, в расширяющейся и эволюционирующей Вселенной статистическое равновесие отсутствует. Но это означает, что в такой Вселенной не во всех ситуациях действует закон возрастания энтропии. Еще более проблематичным является осуществление закона возрастания энтропии для Вселенной в целом, поскольку время релаксации такой системы намного превышает её текущий возраст: $t_{relax} \gg t_U$. При этом Вселенная при Большом Взрыве эволюционирует из однородного состояния, заполненного радиационной плазмой, а согласно Р. Пенроузу в начальной стадии Вселенной тензор Вейля был равен нулю [52]. Последующее гравитационное сгущивание материи повышает энтропию, но одновременно увеличивается и степень упорядоченности организованного вещества. Поэтому баланс энтропии и информационной упорядоченности в расширяющейся Вселенной неясен: его нужно рассматривать для конкретных космических объектов.

2. Термодинамика и уровни организации материи

В силу того, что закон возрастания энтропии связан с локальными взаимодействиями при установлении равновесия в замкнутой системе, мы можем заключить, что выбор адекватной термодинамической системы, в которой возможно установление равновесия, связан с проявлением второго закона термодинамики. При другом выборе системы или масштаба взаимодействия мы будем наблюдать отсутствие стремления к равновесию и нарушение закона возрастания энтропии. Примером могут являться физико-химические и биологические процессы в живой клетке. На уровне локальных атомно-молекулярных взаимодействий второй закон термодинамики проявляется в полной мере, поскольку в локальных взаимодействиях молекулярные подсистемы клетки стремятся к равновесию. Однако клетка в целом является сложной неравновесной системой, в неё поступает поток энергии, молекул, информации. Из неё также исходит поток энергии, информации (в виде сигнальных молекул, электрических, электромагнитных и других сигналов), а также энтропии (в виде тепла и молекулярного мусора). Таким образом, на уровне отдельных молекул работает второй закон термодинамики, но общая макроскопическая структура клетки и её интенсивное взаимодействие с окружающей средой на более высоком иерархическом уровне организации нейтрализует действие этого закона. Система клеток, в свою очередь, образует многоклеточный организм с еще более сложным и упорядоченным поведением. И здесь действие второго закона термодинамики предлагается перенести на систему «организм + среда». Для такой системы, как считается, энтропия должна возрастать. Формально — да, но тонкость заключается в том, как определить «окружающую среду». Окружающей средой для организма является его природная среда обитания и остальная биосфера — от бактерий и микробов до макроорганизмов. Поэтому мы можем сразу рассмотреть

более общий вопрос — о взаимодействии биосферы в целом с окружающей средой. Под действием солнечного излучения ($P_{\odot} \approx 10^{14}$ Вт) и внутреннего планетарного тепла ($P_E \approx 4 \cdot 10^{13}$ Вт) биосфера, гидросфера, атмосфера и поверхность Земли получают поток энергии и информации, в результате которого происходят процессы самоорганизации и уменьшения энтропии в биосфере, атмосфере и гидросфере путем образования более сложных структур. Эти процессы хорошо описаны в синергетике [48, 51, 53]. При этом, как известно, энергетический баланс Земли и биосферы глобально выполняется: Земля излучает в окружающее космическое пространство столько же энергии, сколько и получила, но в более длинноволновом, инфракрасном диапазоне. Высокоэнергетичность квантов солнечного излучения трансформируется в упорядочение молекулярных структур и излучаемое ими длинноволновое тепловое излучение. Таким образом, информационный поток более коротковолновых квантов солнечного излучения плюс тепло из недр Земли формируют неравновесное состояние биосферы и её сред обитания. Поэтому в целом «окружающая среда», в которой возрастает энтропия всей системы, оказывается уже вынесенной в космос, а на планетарном уровне организации биосферы и её сред обитания энтропия глобально не возрастает. В противном случае биосферу ожидало бы неизбежное увеличение энтропии с последующей дезинтеграцией живых организмов. Напротив, мы можем наблюдать процессы эволюционного усложнения структур биосферы, вплоть до появления человеческой цивилизации. Это говорит о том, что на планетарном уровне степень упорядоченности биосферы и среды её обитания растет, а, следовательно, энтропия этой системы убывает: $dS/dt < 0$. Таким образом, формально можно говорить только о возрастании энтропии системы Земля—Космос. Но эта система не является ни изолированной, ни замкнутой. К тому же Вселенная расширяется, да еще и с ускорением. Поэтому говорить об энтропии такой системы бессмысленно без физически реализуемого четкого выделения ее границ. Таким образом, под воздействием солнечного излучения и ядерных реакций внутри Земли с выделением тепла, в планетарной системе осуществляются процессы самоорганизации молекулярных структур с понижением энтропии, что нейтрализует действие 2-го закона термодинамики для такой системы. Если же говорить о степени упорядоченности самой биосферы, то мы можем констатировать, что они либо постоянна (с точностью до флуктуаций ввиду воздействий внешней среды), либо возрастает. Это согласуется с общей динамикой открытых неравновесных диссипативных систем, описываемых методами синергетики, в которых возникают новые структуры и уровни организации материи. Для таких неравновесных систем, включая биологические, действует предлагаемый нами, на основе работ И. Пригожина и его школы, Ю. Климонтовича, Г. Хакена, А. Букалова, и др. [1, 11, 12, 19, 20, 22, 26, 46, 48, 51, 53, 54], следующий **закон неравновесной термодинамики**:

В сильно неравновесных открытых, синергетических системах степень упорядоченности, характеризуемая количеством информации $I = -S$ с либо постоянна, либо возрастает, при условии стабильности потока поступающих энергии, информации и вещества, и сохранения способности элементов системы к функционированию и взаимодействию:

$$\frac{dS(x, t, p, \varepsilon)}{dt} \leq 0 \tag{2}$$

или

$$\frac{dI(x, t, p, \varepsilon)}{dt} \geq 0 \tag{3}$$

Предлагаемый закон можно сформулировать и иначе: *Пространственно-временная, структурная упорядоченность системы постоянна или возрастает с увеличением прохождения организующего потока энергии через систему (не превышающего порог ее дезинтеграции,) который поддерживает ее существование, функционирование и эволюцию.*

Этот закон справедлив (и его проявления хорошо наблюдаемы) как для относительно простых систем, таких как ячейки Бенара, описываемых в синергетике, так и для сложных, таких как живые организмы — клетки и многоклеточные системы — организмы. Например, упорядоченность организмов растет или постоянна, пока их молекулярные структуры работают в стабильном режиме, без нарушения метаболизма. Важность этого закона связана с тем, что подавляющее число наблюдаемых в природе термодинамических систем являются неравновес-

ными. Упорядоченность живых организмов определяется прежде всего их пространственно-временной упорядоченностью, и этим они отличаются от неживых объектов, например минералов, характеризующихся только пространственной упорядоченностью [11, 12, 20]. Поэтому оценки степени упорядоченности живых организмов по аналогии с кристаллами или минералами [1, 46] ошибочны, они значительно занижают ее значение, поскольку игнорируют динамические характер живых структур и их существование во времени.

Из нашего рассмотрения следует и следующий вывод: *Во Вселенной существует иерархия систем, в которых попеременно выполняются второй закон термодинамики и предложенный нами закон неравновесной термодинамики в зависимости от масштаба рассматриваемой системы и ее места в организационно-системной иерархии в рамках более общей системы (надсистемы).*

В частности, переход к космическим масштабам требует уже рассмотрения процессов на уровне галактик и их скоплений, с учетом ядер галактик — черных дыр и их энтропии, темной материи и темной энергии [2, 4, 9, 15, 16, 43, 44].

В связи с этим необходимо отметить крайнюю ошибочность постоянно приводящихся частных примеров по возрастанию энтропии в работах ряда авторов. Речь, например, идет о необратимости процессов при разбивании куриного яйца [52]. Поскольку разбитое яйцо собрать невозможно, говорится, что этот процесс приводит к возрастанию энтропии и т.д. Далее делается интерполяционный вывод, что так же дело обстоит и со всеми другими процессами. Однако при этом происходит элементарная логическая ошибка или подмена понятий. Ведь само по себе яйцо в природе разбивается достаточно редко. Обычно его скорлупу разбивает вылупляющийся цыпленок, и 99,9% яиц превращаются в цыплят (за вычетом тех, что съели люди и хищники — использовав их для увеличения собственной упорядоченности и уменьшения своей энтропии). Таким образом в реальности в общей системе никакого значительного увеличения энтропии не происходит, а пример с яйцом — лишь надуманная притча, маскирующая нелокальное поддержание и возрастание информационной упорядоченности во всей биосфере. Если же говорить о процессах разложения погибших организмов, то хорошо известно, что они также протекают с участием микроорганизмов. Поэтому значимого возрастания энтропии в таких процессах не происходит. Что касается такой сложной информационной и социальной структуры как человеческое общество, то в нем происходят хорошо наблюдаемые процессы сохранения, накопления и увеличения информационной упорядоченности. При этом избыток продуцируемой энтропии утилизируется путем ее оттока во внешнюю среду, в конечном счете — в космическое пространство, которое является практически бесконечным открытым резервуаром с очень низкой температурой.

3. Заключение

В силу изложенного мы можем отметить, что прямая связь 2-го закона термодинамики с необратимым движением времени, которое регулярно пытаются обосновать ряд авторов и постулировал в своих исследованиях И. Пригожин [51, 53], является мнимой. **Любой живой организм, как неравновесная система с внутренней динамикой, представляет собой прямое опровержение этой гипотезы**, так как организм существует и развивается во времени, но его упорядоченность преобладающую часть времени существования либо увеличивается (во время роста), либо сохраняется приблизительно постоянной. При этом одни клетки сменяются другими, а гибель отдельного организма замещается ростом других. Поэтому общая степень упорядоченности биосферы в целом не убывает, но ввиду эволюционных процессов даже возрастает, согласно предложенному автором обобщенному закону неравновесной термодинамики (2), (3). Поэтому, например, утверждение о накоплении стохастических, итеративных ошибок в биосфере на различных уровнях функционирования молекулярных структур организмов [47], в том числе в ДНК, в результате чего они перестанут функционировать, неосновательно и ошибочно. Эта ошибка связана с абсолютизацией роли ДНК как статической информационной матрицы в процессах воспроизведения, без учета регулирующей роли окружающей среды, формирующей и поддерживающей живой организм как неравновесную систему. В неравновесной системе, в том числе на уровне ДНК и других структур, происходят процессы самоорганизации, которые в целом компенсируют возникающие ошибки, неизбежно возникающие при трансляции генети-

ческого кода. В обществе и человеческой цивилизации в целом, как в психоинформационной системе и части биосферы, также действует закон сохранения и даже накопления информации [45]. А рассмотрение психики как квантовой информационной системы в живом организме объясняет практическую безэнтропийность и ее функционирования [26, 27].

В космологии предлагается рассматривать термодинамическую стрелу времени, связывая ее с расширением Вселенной при одновременном сгущении вещества в гравитационном поле. Однако конкретных расчетов с доказательством роста энтропии Вселенной просто не существует. В то же время прямое изучение динамики «газа галактик» в реальной Вселенной с доминирующей антигравитацией вакуума, или темной энергии, показывает уменьшение энтропии такого «газа» в силу упорядочения движения галактик под действием антигравитации [40, 58]. А рост энтропии на горизонтах черных дыр, которые считаются ее основными аккумуляторами, многократно перекрывается динамическими процессами, связанными с вращением космических объектов и галактик [2, 16, 44]. При этом движение во времени — это функция состояния расширяющейся, эволюционирующей Вселенной. Течение времени выступает как движение материи по радиальной временной координате, от сингулярности — к горизонту событий в расширяющейся Вселенной, которая внутри является аналогом белой дыры и неотличима от нее для внутреннего наблюдателя [35, 50, 55, 56, 57]. Одновременно космологическое время — это и индикатор текущего фазового перехода 2-го рода в состояние конденсата первичных b -фермионов, аналогично переходу сверхпроводящее состояние при конденсации электронов в металлах и других материалах [32]. Однако в сверхпроводниках такой процесс идет с понижением энтропии, с отводом тепла и энтропии при охлаждении. Таким образом, наша Вселенная эволюционирует с понижением энтропии, что приводит к созданию все более сложных форм организации материи. Эти процессы описываются предложенной автором космологической теории со сверхпроводимостью (CMS), которая позволяет решить целый ряд проблем современной физики и космологии — от проблемы темной энергии до вычисления масс элементарных частиц [5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 17, 21, 23, 25, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 41]. При этом в обычных проводниках тепло и энтропия отводятся наружу, а в случае нашей Вселенной уменьшение внутренней энтропии, по-видимому, компенсируется увеличивающейся гравитационной энтропией на увеличивающемся горизонте событий [9, 10, 13, 14, 15, 16]. При этом энтропия на двумерном горизонте Вселенной, соответствующая количеству квантов гравитационного потока — элементарных геометрических планковских ячеек [18, 24, 29, 42], на 60 порядков ниже максимально возможной в ее трехмерном объеме, что также говорит о значительной упорядоченности Вселенной [29].

Поэтому протекающий во Вселенной фазовый переход 2-го рода воспринимается наблюдателями как происходящие во времени изменения, как эволюция, история Вселенной и ее структур [3, 28, 32, 59].

Л и т е р а т у р а :

1. Блюменфельд Л.А. Проблемы биологической физики. / Изд. 2-е. — М.: Наука, 1977. — 336 стр.
2. Букалов А.В. Вращение галактик и квантовые эффекты их теплового равновесия с вакуумом, или темной энергией // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 1. — С. 29–31.
3. Букалов А.В. Вселенная и её структуры в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2016. — № 2. — С. 10–13.
4. Букалов А.В. Действие, фаза, энтропия и информация космических горизонтов и закон сохранения информации в черных дырах // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 2. — С. 27–28.
5. Букалов А.В. Динамические параметры эволюционирующей Вселенной и их соотношения в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2016. — № 2. — С. 16–18.
6. Букалов А.В. Значения масс элементарных частиц и сверхпроводимость. Часть 1 // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 2. — С. 23–26.
7. Букалов А.В. Значения масс элементарных частиц и сверхпроводимость. Часть 2 // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 3. — С. 24–27.
8. Букалов А.В. Квантовая природа гравитационной постоянной Ньютона в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 4. — С. 28–31.
9. Букалов А.В. Квантовые свойства причинных горизонтов Вселенной и распад (таяние) черных дыр в

- космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 4. — С. 24–27.
10. Букалов А.В. Квантовый принцип эквивалентности: гравитация, антигравитация и инерция // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 2. — С. 10–13.
 11. Букалов А.В. Количество информации в живых организмах и энергия вакуума // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2002. — № 2. — С. 5–9.
 12. Букалов А.В. Количество обитаемых планет в Галактике и Вселенной в свете SETI. Стратегии развития цивилизаций // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2003. — № 1. — С. 5–12.
 13. Букалов А.В. Краткое доказательство эффекта исчезновения или «таяния» черных дыр в сжимающейся Вселенной // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 2. — С. 4–6.
 14. Букалов А.В. Начальная стадия эволюции Вселенной в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2016. — № 1. — С. 37–40.
 15. Букалов А.В. О возможном эффекте быстрого исчезновения или «таяния» черных дыр // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 1. — С. 15–19.
 16. Букалов А.В. О двойственности информации и энтропии космических горизонтов и горизонтов чёрных дыр // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 1. — С. 25–28.
 17. Букалов А.В. О дуальной квантовой механике // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 2. — С. 29–32.
 18. Букалов А.В. О квантовании гравитационного потока // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 4. — С. 31–33.
 19. Букалов А.В. О квантомеханическом описании феномена жизни // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2003. — № 2. — С. 3–11.
 20. Букалов А.В. О количестве информации в живых организмах и степени их упорядоченности // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2002. — № 4. — С. 5–8.
 21. Букалов А.В. О космологической модели со сверхпроводимостью (решение ряда проблем) // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2016. — № 1. — С. 31–36.
 22. Букалов А.В. О макроквантовых свойствах живого вещества // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2003. — № 3. — С. 14–19.
 23. Букалов А.В. О массах тяжелых элементарных частиц // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 4. — С. 21–23.
 24. Букалов А.В. О некоторых свойствах элементарных геометрических ячеек // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2017. — № 1-2. — С. 63–64.
 25. Букалов А.В. О природе времени // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2018. — № 1-2. — С. 5–14.
 26. Букалов А.В. О природе сознания и психики // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2016. — № 3-4. — С. 5–41.
 27. Букалов А.В. О возможной квантовой природе сознания и психики // Психология и соционика межличностных отношений. — 2017. — № 9-10. — С. 5–40.
 28. Букалов А.В. О рождении пространственно-временных областей и их эволюции в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 3. — С. 20–23.
 29. Букалов А.В. О структуре вакуума и пространства-времени на планковских масштабах // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2017. — № 1-2. — С. 56–59.
 30. Букалов А.В. О физике сингулярностей черных дыр // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2016. — № 2. — С. 14–15.
 31. Букалов А.В. Периодический закон спектра масс элементарных частиц в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 4. — С. 18–20.
 32. Букалов А.В. Природа космологического времени: от макроскопических уравнений общей теории относительности к квантовой микроскопической динамике // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2017. — № 3-4. — С. 15–17.
 33. Букалов А.В. Природа преобразований Лоренца и происхождение специальной теории относительности в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 3. — С. 28–30.
 34. Букалов А.В. Природа сил инерции, принципа эквивалентности и принципа Маха в квантовой космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 3. — С. 24–26.
 35. Букалов А.В. Причина одномерности и необратимости времени. Возможный возраст Вселенной // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2002. — № 4. — С. 22–23.
 36. Букалов А.В. Решение проблемы космологической постоянной и происхождения Больших Чисел Дирака–Эддингтона // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2016. — № 1. — С. 40–43.
 37. Букалов А.В. Решение проблемы темной энергии и энергии вакуума в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 1. — С. 5–14.
 38. Букалов А.В. Соотношения масс элементарных частиц и роль постоянной тонкой структуры в космо-

- логической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 4. — С. 14–17.
39. Букалов А.В. Соотношения масс элементарных частиц, свободные параметры и теория сверхпроводимости: дополнение к стандартной модели // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 1. — С. 62–64.
 40. Букалов А.В. Уменьшение энтропии потоков галактик и энтропии Вселенной в целом при доминировании темной энергии // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2013. — № 3. — С. 5–9.
 41. Букалов А.В. Уравнения общей теории относительности как аналог уравнений электронной сверхпроводимости // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 3. — С. 18–23.
 42. Букалов А.В. Уравнения общей теории относительности как уравнения гравитационной сверхпроводимости и геометрическое квантование гравитационного потока // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2017. — № 3-4. — С. 18–20.
 43. Букалов А.В. Энтропия и информация материи и излучения Вселенной // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2017. — № 1-2. — С. 60–62.
 44. Букалов А.В. Энтропия черных дыр и информация во Вселенной // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 2. — С. 6–9.
 45. Букалов А.В. О четырех эволюционных стадиях развития и законе сменяемости квадр // Соционика, ментология и психология личности. — 1995. — № 1. — С. 17–21.
 46. Волькенштейн М.В. Теоретическая биофизика. — М.: Наука, 1983.
 47. Галимов Э.М. Феномен жизни: между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. — 256 с.
 48. Климонтович Ю. Л. Введение в физику открытых систем. — М.: Янус-К, 2002. — 284 с.
 49. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Статистическая физика. Ч. I. / 3-е изд., испр. — М.: Наука, 1976. — 584 с. (т. V).
 50. Лукаш В.Н., Михеева Е.В. Физическая космология. — М.: Физматлит, 2010. — 404 с.
 51. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах: От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. — М.: Мир, 1979. — 512 с.
 52. Пенроуз Р. Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. Полный путеводитель = The Road to Reality: A Complete Guide to the Laws of the Universe / Перевод с англ. А. Р. Логунова, Э. М. Эпштейна. — М.—Ижевск: ИКИ, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007. — 912 с.
 53. Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках. — М.: Наука, 1985. — 328 с.
 54. Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным явлениям. — М.: Мир, 1991. — 240 с.
 55. Bukalov A.V. A reason for existence of one-dimension and irreversible time. Possible age of the Universe // Physics of consciousness and life, Cosmology and Astrophysics. — 2002. — № 4. — P. 22–23.
 56. Bukalov A.V. Nature of cosmological time: from the macroscopic equations of general relativity to quantum microscopic dynamics // Physics of consciousness and life, Cosmology and Astrophysics. — 2017. — № 3-4. — P. 15–17.
 57. Bukalov A.V. The reason of existence of one-dimension and irreversible time. Possible age of the Universe. // Proc. 2-d Kharkiv Conference on Gravitation, Cosmology and Relativistic Astrophysics, Ed. L.V.Verozub. - Kharkiv: Karazin Kharkiv National University, 2003.
 58. Bukalov A.V. The dominance of dark energy leads to reduction of the entropy of galaxies flow and entropy of the Universe. // Odessa Astron. Publ. — 2015. — 28 (2). — P. 114–115.
 59. Bukalov A.V. The solution of the cosmological constant problem and the formation of the space-time continuum. // Odessa Astron. Publ. — 2016. — 29 (1). — P. 42–45.
 60. Thomson W. (Lord Kelvin) On the Age of the Sun's Heat // Macmillan's Magazine. — vol. 5 (March 5, 1862). — Pp. 388-393.

Статья поступила в редакцию 1.02.2018 г.

Bukalov A.V.

The laws of thermodynamics, the evolution of the Universe and its subsystems

The fallacy of the often postulated connection between the passage of time and the process of increasing entropy is shown. An obvious counterexample to this popular hypothesis is the existence and functioning of living organisms living in time with almost unchanged thermodynamic parameters. It is also shown that the application of the second law of thermodynamics to macroscopic subsystems of the Universe as a whole encounters difficulty, since the existence of a hierarchy of nonequilibrium systems determines the growth or decrease of entropy depends on the scale of isolation and consideration of such systems. In particular, the ordering of such a subsystem as the biosphere of the Earth is constant, or increases in time. Therefore, in addition to the well-known laws of thermodynamics, on the basis of the works of I. Prigogine, Yu. Klimontovich, G. Haken, A. Bukalov and others, a new law of nonequilibrium thermodynamics is proposed as a generalization: in highly nonequilibrium open, synergetic systems, their average ordering is either constant or increases, provided that the incoming flow of energy, information and substance, and the ability of the system elements to function and interact, are maintained.

Keywords: thermodynamics, synergetics, entropy, cosmology, orderliness, information, dissipative system.

ОСНОВАНИЯ ФИЗИКИ

УДК 524.827+531.51+530.12+530.16+535.14+537.8+539.17

Олейник В.П.

**УСКОРЕННЫЕ ДВИЖЕНИЯ ПО ИНЕРЦИИ
И ПОРОЖДАЕМЫЕ ИМИ
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ**

*Институт высоких технологий
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко
ул. Владимирская, 64, Киев, 01601, Украина
e-mail: valoleinik@gmail.com*

Работа посвящена исследованию собственных движений (СД) материальных частиц. СД являются атрибутом материи, т.е. врожденным свойством материи, внутренне присущим ей по самой природе вещей. СД характеризуются тем, что в качестве их источника выступает материя, но для них не существует уравнений движения, подобных тем, которые управляют вынужденными движениями (ВД) — движениями, происходящими под действием внешних полей. Особую роль среди собственных движений играют ускоренные движения по инерции (УДИ): они формируют такую зависимость массы частицы от скорости, которая обеспечивает стабильное развитие материи. Эти движения обладают следующими свойствами: они происходят с ускорением, на частицы действуют силы инерции, которые не совершают работы над частицами, энергия и модуль импульса частиц сохраняются.

Для описания физических явлений и процессов принято использовать инерциальные системы отсчета (ИСО), которые определяются из условия, чтобы в них выполнялся принцип инерции: свободная частица, т.е. частица, не подверженная действию внешних сил, покоится или движется равномерно и прямолинейно. Следует подчеркнуть, однако, что понятие свободная частица — это лишь абстракция, весьма далекая от реальности. Свободных частиц не существует в природе; реальная, физическая частица непрерывно движется, переходя из одного состояния движения в другое, и эти переходы совершаются спонтанно, без участия каких-либо внешних сил, и могут происходить с ускорением частицы. Для корректного описания СД необходимо построить модель движения частиц по инерции, качественно отличающуюся от модели свободных частиц. В качестве реальных движений по инерции в работе используются ускоренные движения по инерции (УДИ), которые обеспечивают устойчивое развитие материи.

В настоящее время в качестве основного метода исследования механических процессов используется принцип наименьшего действия (ПНД). Отметим, что ПНД имеет ограниченную область применимости: условием его применимости является наличие внешней силы, вызывающей эволюцию рассматриваемой системы во времени. Следовательно, ПНД может описать лишь вынужденные движения и не способен корректно описать собственные движения, поскольку не существует внешних сил, порождающих эти движения. УДИ принадлежат к числу собственных движений, и поэтому их невозможно исследовать с помощью ПНД. Однако это обстоятельство не может послужить помехой детальному анализу собственных движений. Как показано в настоящей работе, достаточно полным является описание собственных движений с помощью соотношений, связывающих изменение энергии частиц с работой, совершаемой силами инерции, действующими на частицы.

Исследование показывает, что если частица движется ускоренно по инерции в ИСО K , то с точки зрения наблюдателя, находящегося в ИСО K' , движущейся относительно K , движение частицы не является УДИ. Это значит, что переход из ИСО K в ИСО K' выбивает частицу из состояния УДИ, т.е. движущиеся друг относительно друга ИСО неравноправны. Для корректного описания физических явлений и процессов нужно использовать такие системы отсчета, в которых в качестве движений по инерции выступают УДИ. Системы отсчета такого рода существенно отличаются от стандартных ИСО; в дальнейшем такие системы отсчета будем называть физическими инерциальными системами отсчета (ФИСО). Очевидно, что переходы из одной ФИСО в

другую, движущуюся относительно исходной, не могут описываться преобразованиями Лоренца.

В работе получены преобразования пространственно-временных координат, которые при переходе из одной системы отсчета в другую сохраняют УДИ. С помощью этих преобразований вычислены квадраты пространственно-временных интервалов между двумя бесконечно близкими точками в системах отсчета K и K' . Из полученных формул видно, что пространство-время, в котором происходит ускоренное движение частицы по инерции, является неоднородным псевдоевклидовым 4-пространством, обладающим как пространственной неоднородностью, так и временной. Собственное движение частиц, таким образом, существенно влияет на пространство-время, наделяя его физическими свойствами.

Ускоренные движения по инерции структурных элементов материи — это дыхание материальных частиц, которое передается всему пространству-времени, вызывая его неоднородность и превращая собственное время частицы в величину, зависящую не только от скорости, но и от положения частицы в 4-пространстве. Собственные движения приводят к появлению связи частицы с пространством-временем, в котором происходит движение. Благодаря существованию этой связи частица приобретает энергию покоя и импульс покоя, которые являются следствием зависимости массы частицы от скорости движения.

На основании полученных в работе результатов можно сделать вывод о том, что важнейшей задачей фундаментальных исследований в области физики является раскрытие физических механизмов происходящих в природе процессов, которые обеспечивают самоорганизацию и самоуправление материи, развитие материи по восходящей линии. Указанные механизмы следуют, очевидно, из законов диалектики.

Ключевые слова: физическая природа массы частицы, дифференциальное уравнение для массы, зависимость массы от скорости, собственные и вынужденные движения, ускоренные движения по инерции, физические свойства пространства-времени, порождаемые ускоренными движениями по инерции, физический механизм ускоренного движения по инерции, энергия и импульс покоя частицы, масса которой зависит от скорости.

1. Введение

Раскрытие физической природы массы частицы в работе [1] позволяет взглянуть на массу с несколько неожиданной точки зрения — не только как на одну из физических характеристик частицы, служащих для описания происходящих в природе различных явлений и процессов, но и как на фактор, существенно влияющий на развитие материального мира. Принято считать массу частицы постоянным параметром, т.е. величиной, не изменяющейся со временем. Исследование показывает, однако, что масса частиц m изменяется с изменением величины скорости \vec{v} частицы: $m = m(v)$, $v = |\vec{v}(t)|$, и эта **зависимость массы от скорости** играет в природе исключительно важную роль — она **является необходимым условием стабильности движения структурных элементов материи, обеспечивая устойчивое развитие материи в целом.**

В настоящее время механика занимается исследованием вынужденных движений (ВД) — движений, происходящих под действием внешних полей, не «замечая» собственных движений (СД) материальных тел. Это объясняется тем, что в качестве основного метода исследования механических процессов принимается принцип наименьшего действия (ПНД). Принято считать, что уравнения движения частиц и полей, следующие из ПНД, т.е. уравнения Лагранжа, являются надежной основой теоретических исследований. Оказывается, однако, что ПНД имеет ограниченную область применимости: условием его применимости к исследованию физической системы является наличие внешней силы, вызывающей эволюцию рассматриваемой системы во времени. ПНД может корректно описать лишь вынужденные движения, вызванные действием внешних сил, и **не способен описать собственные движения**, поскольку последние **представляют собой атрибут материи**, т.е. врожденное свойство материи, и не зависят от внешних сил.

В отличие от ВД, которые являются следствием действия внешних сил и поэтому **имеют вторичный характер**, СД **первичны**. В качестве источника СД выступает материя, но не

существует внешних сил $\vec{F}_{\text{вн}}$, порождающих эти движения. И поэтому для СД не существует **уравнений движения, подобных тем, которые управляют вынужденными движениями**. Подчеркнем, что это обстоятельство не может послужить помехой детальному анализу собственных движений. Достаточно полное описание собственных движений можно получить с помощью соотношений, связывающих изменение энергии частиц с работой, совершаемой силами инерции, действующими на частицы. Отметим, что в предельном случае, когда внешние силы отсутствуют ($\vec{F}_{\text{вн}} \rightarrow 0$), **уравнения движения, следующие из ПНД, приводят к равномерному и прямолинейному движению свободной частицы, которое называют движением по инерции**.

Для описания физических явлений и процессов принято использовать инерциальные системы отсчета (ИСО), которые определяются из условия, чтобы в них выполнялся **принцип инерции в формулировке Декарта**: свободная частица, т.е. частица, не подверженная действию внешних сил, покоится или движется равномерно и прямолинейно. ИСО привлекательны тем, что в этих системах отсчета пространство-время является однородным и изотропным и выполняется принцип относительности: следующие из ПНД уравнения движения сохраняют свой вид во всех ИСО. Следует подчеркнуть, однако, что свободных частиц не существует в природе. Понятие свободная частица — это лишь абстракция, созданная воображением человека и весьма далекая от реальности. Реальная, физическая частица непрерывно движется, переходя из одного состояния движения в другое, и эти переходы совершаются спонтанно, без участия каких-либо внешних сил, и могут происходить с ускорением частицы.

Для корректного описания СД необходимо построить модель движения частиц по инерции, качественно отличающуюся от модели свободных частиц, движущихся по инерции. Действительно, равномерное и прямолинейное движение свободных частиц — это движение «голых» частиц, которые не способны создавать силовые поля и поэтому не могут взаимодействовать с окружающими частицами. Очевидно, что реальным движением по инерции может быть только СД, которое подчиняется двум условиям: оно 1) должно быть ускоренным и, значит, должно порождать силовое поле и 2) не должно вызывать потерь энергии, связанных с ускорением. Следовательно, реальное ускоренное движение частицы по инерции может существовать только в случае, если имеется физический механизм, обеспечивающий восполнение потерь энергии, связанных с ускоренным движением.

Анализ СД материи показывает, что существует особая разновидность этих движений, обладающая тем свойством, что собственное движение частицы, рассматриваемой как структурный элемент материи, происходит с ускорением и порождает действующую на частицу силу инерции \vec{F} , которая не производит работы над частицей на каждом участке траектории движения частицы. Такого рода движения частицы мы называем **ускоренными движениями по инерции (УДИ)**. Они являются аналогом движений по инерции свободных частиц, поскольку и те, и другие совершаются в отсутствие внешних полей, т.е. являются движениями по инерции. Однако различие между ними носит принципиальный характер: **УДИ принадлежат к числу СД, являющихся атрибутом материи, и поэтому их невозможно обнаружить с помощью ПНД, а движение свободных частиц по инерции получается из ВД в пределе при $\vec{F}_{\text{вн}} \rightarrow 0$, т.е. является следствием ПНД**. В качестве реальных движений по инерции естественно использовать ускоренные движения по инерции, которые обеспечивают устойчивое развитие материи.

Отметим, что движение (Д) любого структурного элемента материи во внешнем поле представляет собой суперпозицию собственного и вынужденного движений:

$$Д = СД + ВД. \tag{1}$$

Согласно (1), **в отсутствие внешнего поля, т.е. при $\vec{F}_{\text{вн}} = 0$, реальное движение сводится к собственным движениям**, которые, однако, невозможно «заметить», используя принцип наименьшего действия. Среди собственных движений выделяются УДИ — движения, в которых сохраняются энергия и модуль вектора импульса частицы. Эти движения играют в природе особую важную роль: они ответственны за формирование такой зависимости массы частицы от скорости, которая обеспечивает стабильное развитие материи. Отметим, что в пределе $\vec{F}_{\text{вн}} \rightarrow 0$

вынужденные движения переходят в движение свободных частиц по инерции, так что в указанном пределе движение по инерции любого структурного элемента материи представляет собой наложение двух движений: УДИ и движения свободной частицы по инерции. На основании полученных результатов можно утверждать, что **при описании поведения физической системы с помощью ПНД из поля зрения теории выпадает огромный класс движений материи — собственные движения материи**, без учета которых описание явлений и процессов, происходящих в природе, оказывается существенно не полным.

Перечислим основные результаты, изложенные в последующих разделах работы.

Принято считать, что движущиеся друг относительно друга инерциальные системы отсчета (ИСО) физически эквивалентны. Однако исследование показывает, что если частица движется ускоренно по инерции в ИСО K , то с точки зрения наблюдателя, находящегося в ИСО K' , движущейся относительно K , движение частицы не является УДИ. Это значит, что переход из ИСО K в ИСО K' выбивает частицу из состояния УДИ, т.е. движущиеся друг относительно друга ИСО неравноправны.

В разделе 2 рассматриваются преобразования пространственно-временных координат физической системы при переходе из одной системы отсчета (K) в другую (K') и обратные преобразования с учетом того, что системы отсчета неравноправны, физически неэквивалентны. Считается, что неравноправие систем отсчета обусловлено тем, что масса частиц является не постоянным параметром, а функцией скорости частиц. Получены формулы, описывающие преобразование скорости частицы при переходе из одной системы отсчета в другую. Новые преобразования учитывают неэквивалентность систем отсчета K и K' и поэтому отличаются, как и должно быть, от преобразований Лоренца.

С помощью новых преобразований вычисляются квадраты пространственно-временных интервалов между двумя бесконечно близкими точками в пространстве-времени. Из полученных формул следует, что **пространство-время неоднородно и что собственное время частицы зависит не только от скорости частицы, но и от положения частицы в 4-пространстве**. Указанные свойства пространства-времени и собственного времени обусловлены существованием собственных ускоренных движений частицы, формирующих зависимость массы частицы от скорости.

В разделе 3 выведены и исследованы соотношения, связывающие между собой массу m , энергию E и импульс p частицы. Показано, что имеются два класса соотношений указанного типа: тождества, в которых все рассматриваемые величины, m , E и p , относятся к одной и той же скорости частицы v , и решения уравнения, определяющего зависимость массы от скорости v , в которые входят энергия и импульс частицы, относящиеся к скорости v_0 , определяющей начальные условия при вычислении массы. Описан **физический механизм собственного ускоренного движения, ответственного за сохранение энергии частицы**. Он состоит в том, что потери энергии частицы, связанные с ее ускоренным движением по инерции, в точности компенсируются увеличением кинетической энергии вследствие изменения массы частицы. Показано, что **ускоренные движения частицы по инерции характеризуются наличием у частицы не только энергии покоя E_0 , но и импульса покоя p_0** . Последний равен импульсу частицы при скорости $v=0$ и отличен от нуля вследствие того, что масса частицы является функцией скорости v . Уточняется понятие ускоренного движения частицы по инерции.

В заключительном разделе формулируются основные результаты и выводы работы. Отмечается, что **важнейшей задачей физики является раскрытие физических механизмов, обеспечивающих стабильное развитие материи как самоорганизующейся и самоуправляемой сущности**. Главную роль в этих механизмах играют, очевидно, ускоренные движения по инерции и порождаемые ими силовые поля, обеспечивающие взаимодействие между частицами материи.

2. Пространство-время, порождаемое ускоренными движениями по инерции

Поскольку использование инерциальных систем отсчета (ИСО) для описания процессов, происходящих в природе, основывается на предположении, что движение свободной ча-

стицы является равномерным и прямолинейным движением — движением по инерции, то это означает, что за реальные, наблюдаемые процессы принимаются отклонения от фона, образуемого движениями свободных частиц. Однако движение реальной, физической частицы не имеет ничего общего с движением по инерции свободной частицы. Истинное движение реальной частицы представляет собой непрерывные переходы частицы из одного состояния движения в другое, переходы, которые могут вызывать ускорение частицы и, следовательно, могут сопровождаться порождением силового поля, действующего и на частицу, и на ее окружение. И в результате получается такая **картина движения реальной частицы, которая качественно отличается от движений свободной частицы по инерции.**

Указанные переходы реальных частиц, рассматриваемых как структурные образующие материи, представляют собой своеобразное «дыхание» материи, которое обеспечивает стабильное, устойчивое развитие материи как самоорганизующейся и самоуправляемой сущности. Очевидно, что понятие свободного движения частицы по инерции совершенно неприменимо для описания реальных движений материи. Свободная частица — это, по существу, «голая» частица, лишенная каких-либо физических свойств; она представляет собой точку в абстрактном 4-мерном пространстве, точку, которая характеризуется четырьмя координатами (t, x, y, z) и описывается радиус-вектором в пространстве-времени. Точке приписывают физические характеристики — массу, электрический заряд и др., но это делается чисто формально, без установления их физической природы, без раскрытия физических механизмов, через которые проявляется их действие. Моделью, более подходящей для описания движения частицы, является ускоренное движение по инерции (УДИ) — такое собственное движение (СД) материи, которое происходит с ускорением и порождает действующую на частицу силу инерции. Существенно, что сила инерции, порождаемая частицей, не совершает работы над частицей при ее перемещении, и поэтому ее появление не приводит к нарушению закона сохранения энергии частицы. Физический механизм, обеспечивающий сохранение энергии, указан в работе [1]. Условие сохранения энергии частицы, совершающей УДИ, приводит к уравнению для массы частицы m . Решения этого уравнения дают такую зависимость массы от скорости $m = m(v)$, которая и обеспечивает сохранение энергии частицы, движущейся ускоренно по инерции. Следует подчеркнуть, что своим стабильным, устойчивым развитием материя обязана именно той зависимости массы от скорости, которая следует из решений указанного уравнения.

Как показано в работе [1], ускоренное движение по инерции (УДИ) частицы, происходящее в ИСО K , вовсе не является УДИ с точки зрения наблюдателя, находящегося в ИСО K' , движущейся относительно K . Сила инерции \vec{F}' , действующая на частицу в K' , совершает над частицей работу dA' , $dA' = \vec{F}' d\vec{r}' \neq 0$, на каждом участке $d\vec{r}'$ траектории движения. Переход из K в K' , таким образом, выбивает частицу из состояния УДИ. Это означает, что ИСО, в которой частица движется ускоренно по инерции, выделена среди всех других ИСО, движущихся относительно нее, т.е. ИСО, движущиеся друг относительно друга, неравноправны, физически не эквивалентны.

На основании изложенного выше можно сделать вывод, что процессы, происходящие под действием возмущения, следует рассматривать не на фоне, образуемом движениями свободных частиц, не существующих в природе, а на фоне, порождаемом собственными ускоренными движениями материи, т.е. на фоне УДИ. Следовательно, для корректного описания физических явлений и процессов нужно использовать такие системы отсчета, в которых в качестве движений по инерции выступают УДИ. Системы отсчета такого рода существенно отличаются от стандартных ИСО; в дальнейшем такие системы отсчета будем называть **физическими инерциальными системами отсчета** (ФИСО). Очевидно, что переходы из одной ФИСО к другой, движущейся относительно исходной системы отсчета, не могут описываться преобразованиями Лоренца. Перейдем к выводу новых преобразований пространственно-временных координат, преобразований, сохраняющих УДИ при переходе из одной системы отсчета в другую.

Рассмотрим системы отсчета (с.о.) K и K' , движущиеся друг относительно друга. С каждой из них свяжем декартовы координаты и будем считать, что оси x, y, z с.о. K параллельны соответствующим осям x', y', z' с.о. K' , причем K' движется относительно K со скоростью

V_0 вдоль оси x , и начала координат O и O' совпадают в начальный момент времени $t = t' = 0$. Чтобы найти соотношения, связывающие между собой пространственно-временные координаты t, x, y, z и t', x', y', z' в рассматриваемых системах отсчета, отметим положение в них начал координат. Точка O' имеет координату $x' = 0$ в с.о. K' и координату $x = V_0 t$ в с.о. K , а точка O — координату $x = 0$ в с.о. K и $x' = -V_0 t'$ в с.о. K' . Следовательно, величины x' и $x - V_0 t$, с одной стороны, и величины x и $x' + V_0 t'$, с другой, одновременно проходят через нуль и поэтому должны выполняться равенства:

$$x' = \gamma(x - V_0 t) \text{ и } x = \gamma'(x' + V_0 t'), \quad (2)$$

где γ и γ' — некоторые параметры, относящиеся, соответственно, к системам отсчета K и K' .

Чтобы установить соотношение, связывающее t' с t и x , найдем t' с помощью второго из равенств (2) и подставим в это выражение величину x' , определенную первым из равенств (2). Простая выкладка дает:

$$t' = \gamma \left(t - \frac{\delta}{V_0} x \right), \quad \delta = 1 - (\gamma\gamma')^{-1}. \quad (3)$$

Аналогично получаем соотношение, которое связывает t с t' и x' :

$$t = \gamma' \left(t' + \frac{\delta}{V_0} x' \right). \quad (4)$$

Учитывая, что рассматриваемые нами с.о. K и K' ориентированы друг относительно друга таким образом, что $y' = y$, $z' = z$ для всех точек пространства, искомые соотношения можно записать в следующей форме:

$$\begin{aligned} t' &= \gamma \left(t - \frac{\delta}{V_0} x \right), \quad x' = \gamma(x - V_0 t), \quad y' = y, \quad z' = z, \\ t &= \gamma' \left(t' + \frac{\delta}{V_0} x' \right), \quad x = \gamma'(x' + V_0 t'), \quad y = y', \quad z = z', \quad \delta = 1 - (\gamma\gamma')^{-1}. \end{aligned} \quad (5)$$

Если с.о. K и K' физически эквивалентны, то $\gamma = \gamma' = \gamma_0$. Величина γ_0 определяется из условия, что пространство-время является псевдоевклидовым, т.е. квадраты пространственно-временных интервалов $ds^2 = c^2 dt^2 - d\vec{r}^2$ и $ds'^2 = c^2 dt'^2 - d\vec{r}'^2$ между двумя бесконечно близкими точками в с.о. K и K' сохраняются:

$$ds^2 = ds'^2. \quad (6)$$

Используя соотношения (5), в которых $\gamma = \gamma' = \gamma_0$ — числовой параметр, нетрудно убедиться в том, что условие (6) приводит к следующим значениям величин δ и γ_0 :

$$\delta = V_0^2 / c^2 = 1 - \gamma_0^{-2}, \quad \gamma_0 = (1 - V_0^2 / c^2)^{-1/2}. \quad (7)$$

Соотношения (5), в которых $\gamma = \gamma' = \gamma_0$ и выполняются равенства (7), совпадают, как и должно быть, с преобразованиями Лоренца.

Нас интересует движение частицы, масса которой зависит от скорости частицы: $m = m(v)$. В этом случае с.о. K и K' , движущиеся друг относительно друга с постоянной скоростью, перестают быть равноправными вследствие того, что массы частицы в этих системах отсчета, вообще говоря, различны: $m = m(v) \neq m' = m'(v')$. Поэтому величины γ и γ' в (5) являются не постоянными числовыми параметрами, а функциями, зависящими от массы частицы:

$$\gamma = \gamma(m), \quad \gamma' = \gamma'(m'), \quad \gamma \neq \gamma'. \quad (8)$$

Очевидно, что преобразования (5) пространственно-временных координат из одной системы отсчета в другую могут быть совместимыми с равенствами (8) лишь при условии, что величина δ , входящая в правые части соотношений (5), не зависит от m и m' , т.е. выполняется равенство

$$\gamma\gamma' = const, \quad (9)$$

хотя каждая из величин γ и γ' является, согласно (8), переменной величиной, зависящей от массы частицы. Необходимость выполнения равенства (9) видна из преобразований (5). Действительно, в силу (5), все величины, относящиеся к с.о. K (т.е. не штрихованные координаты и величина γ), должны однозначно определяться через аналогичные величины, относящиеся к с.о. K' , и наоборот. В случае, если масса частицы постоянна, преобразования (5) должны переходить в преобразования Лоренца. Это условие определяет постоянную в равенстве (9):

$$\gamma\gamma' = \gamma_0^2, \quad (9a)$$

(см. (5) и (7)). Следовательно, величины γ , γ' и δ в (5) можно представить в виде:

$$\gamma = \gamma_0 b, \quad \gamma' = \gamma_0 b', \quad b = b(m), \quad b' = b'(m'), \quad bb' = 1, \quad \delta = V_0^2 / c^2. \quad (10)$$

Здесь учтено, что неравноправие систем отсчета обусловлено зависимостью массы частицы от скорости.

Поскольку преобразования (5) не затрагивают координаты y и z (y' и z'), то дифференциалы этих величин можно опустить в формулах для квадратов интервалов ds^2 и ds'^2 , которые запишем в виде:

$$ds^2 = c_0(dt)^2 - c_1(dx)^2, \quad ds'^2 = c'_0(dt')^2 - c'_1(dx')^2, \quad (11)$$

где c_i и c'_i , $i = 0, 1$ — некоторые величины, подлежащие определению.

Вычислим дифференциалы координат в преобразованиях (5), выражающих t, x через t', x' :

$$\begin{aligned} dt &= \left[\dot{\gamma}' \left(t' + \frac{V_0}{c^2} x' \right) + \gamma' \right] dt' + \gamma' \frac{V_0}{c^2} dx' = \gamma' \left(A' dt' + \frac{V_0}{c^2} dx' \right), \\ dx &= [\dot{\gamma}' (x' + V_0 t') + \gamma' V_0] dt' + \gamma' dx' = \gamma' (V_0 B' dt' + dx'). \end{aligned} \quad (12)$$

Здесь и далее используются обозначения:

$$\begin{aligned} \dot{\gamma}' &= \frac{d\gamma'}{dt'}, \quad \Gamma' = \frac{\dot{\gamma}'}{\gamma'} = \frac{d}{dt'} (\ln \gamma'), \\ A' &= 1 + \left(t' + \frac{V_0}{c^2} x' \right) \Gamma', \quad B' = 1 + \left(t' + \frac{x'}{V_0} \right) \Gamma'. \end{aligned} \quad (13)$$

Подставляя величины dt и dx (12) в квадрат интервала ds^2 (11), получаем:

$$ds^2 = c_0 \gamma'^2 \left(A' dt' + \frac{V_0}{c^2} dx' \right)^2 - c_1 \gamma'^2 (V_0 B' dt' + dx')^2. \quad (14)$$

В соотношении (14) выделяем сумму перекрестных членов, т.е. членов вида $dt'dx'$, и из условия обращения ее в нуль получаем равенство, выражающее c_1 через c_0 :

$$c_1 = c_0 \frac{A'}{c^2 B'}. \quad (15)$$

Учитывая последнее равенство, а также соотношение

$$A' - \frac{V_0^2}{c^2} B' = \left(1 - \frac{V_0^2}{c^2} \right) (1 + t' \Gamma'), \quad (16)$$

выражение (14) после несложных преобразований можно представить в следующем виде:

$$ds^2 = \frac{c_0}{c^2} b'^2 \frac{1 + t' \Gamma'}{B'} \left(A' B' c^2 (dt')^2 - (dx')^2 \right). \quad (17)$$

При получении последней формулы использованы равенства (10). В предельном случае, когда $\gamma' = \gamma = \gamma_0$, в силу (13) выполняются равенства $\Gamma' = 0$, $A' = B' = 1$ и поэтому формула (17) принимает вид:

$$ds^2 = \frac{c_0}{c^2} \left(c^2 (dt')^2 - (dx')^2 \right), \quad \text{из которого следует, что} \quad c_0 = c^2. \quad (18)$$

Далее с помощью преобразований (5) вычисляем дифференциалы dt' и dx' . Опуская промежуточные выкладки, приведем окончательный результат (ср. с (12) и (13)):

$$dt' = \gamma \left(A dt - \frac{V_0}{c^2} dx \right), \quad dx' = \gamma (-V_0 B dt + dx), \quad (19)$$

$$A = 1 + \left(t - \frac{V_0}{c^2} x \right) \Gamma, \quad B = 1 + \left(t - \frac{x}{V_0} \right) \Gamma, \quad \Gamma = \frac{\dot{\gamma}}{\gamma} = \frac{d}{dt} (\ln \gamma).$$

Последующие вычисления аналогичны тем, которые были проведены выше при вычислении квадрата интервала ds^2 . Из условия обращения в нуль суммы перекрестных членов вида $dt dx$ в квадрате интервала ds'^2 (11) получается равенство, аналогичное (15):

$$c'_1 = c'_0 \frac{A}{c^2 B}. \quad (20)$$

Учитывая (20), а также равенство

$$A - \frac{V_0^2}{c^2} B = \left(1 - \frac{V_0^2}{c^2} \right) (1 + t\Gamma), \quad (21)$$

аналогичное (16), величину ds'^2 можно представить в форме, аналогичной (17):

$$ds'^2 = \frac{c'_0}{c^2} b^2 \frac{1+t\Gamma}{B} (ABc^2 (dt)^2 - (dx)^2). \quad (22)$$

Легко убедиться в том, что

$$c'_0 = c^2. \quad (23)$$

(ср. с (18)). Из сравнения соотношений (22) и (17) видно, что первое из них можно получить, как и должно быть, из второго, если во втором все штрихованные величины заменить на не штрихованные и наоборот и выполнить замену: $V_0 \rightarrow -V_0$.

В качестве функций b и b' , учитывающих неравноправие движущихся друг относительно друга систем отсчета (см. (10)) и входящих в квадраты интервалов ds^2 и ds'^2 , возьмем безразмерные величины:

$$b = \frac{m}{m_0}, \quad b' = \frac{m'}{m'_0}, \quad m = m(v), \quad m_0 = m(0), \quad m' = m'(v'), \quad m'_0 = m'(0). \quad (24)$$

Учитывая (6) и (23), величину квадрата интервала (22) запишем в виде:

$$ds^2 = \alpha c^2 (dt)^2 - \beta (dx)^2, \quad (25)$$

$$\alpha = b^2 A (1 + t\Gamma), \quad \beta = b^2 \frac{1}{B} (1 + t\Gamma).$$

Пользуясь формулами (19) для A , B и Γ , легко показать, что $\alpha = \alpha(x, t)$, $\beta = \beta(x, t)$. Это значит, что пространство-время, в котором происходит ускоренное движение частицы по инерции, является неоднородным псевдоевклидовым 4-пространством, обладающим как пространственной неоднородностью, так и временной. Если выполняются неравенства

$$\frac{V_0^2}{c^2} \ll 1 \quad \text{и} \quad \frac{V_0^2}{c^2} \left| \frac{x}{V_0 t} \right| \ll 1, \quad (26)$$

то, пренебрегая малыми величинами в формулах для A и B (19), можно записать:

$$A = 1 + t\Gamma, \quad B = 1 + \left(t - \frac{x}{V_0} \right) \Gamma. \quad (27)$$

Следовательно, ввиду того, что $\Gamma = \Gamma(t)$, в приближении (26) величина α зависит только от времени ($\alpha = \alpha(t)$), а величина β остается по-прежнему функцией x и t . Приведем формулу для дифференциала собственного времени $d\tau = ds / c$:

$$d\tau = \sqrt{\alpha - \beta v_x^2 / c^2} dt. \quad (28)$$

Согласно (25) и (28), величина $d\tau / dt$ зависит как от t , так и от x . Если модуль скорости частицы сохраняется со временем ($v = const$), то $\Gamma = 0$, $A = B = 1$, $\alpha = \beta = b^2$ и, следовательно,

$$d\tau / dt = b \sqrt{1 - \frac{v_x^2 + (v_y^2 + v_z^2) / b^2}{c^2}}. \quad (29)$$

Здесь в правой части восстановлены y - и z -компоненты вектора скорости, $b = b(m)$, $m = m(v)$.

Согласно полученным результатам, собственное движение частиц существенно влияет на пространство-время, наделяя его физическими свойствами. **Ускоренные движения по инерции структурных элементов материи — это дыхание материальных частиц**, которое передается всему пространству-времени, вызывая его неоднородность и превращая собственное время частицы в величину, зависящую не только от скорости, но и от положения частицы в 4-пространстве.

В заключение раздела рассмотрим преобразование скорости частицы при переходе из одной ФИСО в другую. Учитывая соотношения (12) и дополняющие их равенства $dy = dy'$, $dz = dz'$, вычислим компоненты вектора скорости частицы $\vec{v} = d\vec{r} / dt$, $\vec{r} = (x, y, z)$ в с.о. K :

$$v_x = \frac{v'_x + B'V_0}{A' + \frac{v'_x V_0}{c^2}}, \quad v_y = \frac{v'_y}{\gamma' \left(A' + \frac{v'_x V_0}{c^2} \right)}, \quad v_z = \frac{v'_z}{\gamma' \left(A' + \frac{v'_x V_0}{c^2} \right)}, \quad (30)$$

где $\vec{r}' = (x', y', z')$ и $\vec{v}' = d\vec{r}' / dt' = (v'_x, v'_y, v'_z)$ — радиус-вектор и вектор скорости частицы в с.о. K' , величины A' и B' выражаются формулами (13). В соответствии с соотношениями (30) модуль вектора скорости \vec{v} , $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$, выражается через компоненты вектора \vec{v}' следующей формулой:

$$v = \frac{\sqrt{\gamma'^2 (v'_x + B'V_0)^2 + v_y'^2 + v_z'^2}}{\gamma' \left| A' + \frac{v'_x V_0}{c^2} \right|}. \quad (31)$$

Формулы для обратных преобразований, отвечающих переходу из с.о. K в с.о. K' , получаются с помощью соотношений (19). Приведем эти формулы:

$$v'_x = \frac{v_x - BV_0}{A - \frac{v_x V_0}{c^2}}, \quad v'_y = \frac{v_y}{\gamma \left(A - \frac{v_x V_0}{c^2} \right)}, \quad v'_z = \frac{v_z}{\gamma \left(A - \frac{v_x V_0}{c^2} \right)}. \quad (32)$$

Нетрудно убедиться в том, что при $\gamma = \gamma' = \gamma_0$ формулы (30) и (32) переходят в обычные преобразования скоростей, вытекающие из преобразований Лоренца.

С помощью приведенных выше формул, описывающих преобразование компонент вектора скорости, можно вывести ряд соотношений, выражающих собой условия непротиворечивости равенств (30) и (32). Так, из равенства, связывающего v_y с v'_y , и обратного ему равенства следует соотношение

$$\gamma' \gamma \left(A' + \frac{v'_x V_0}{c^2} \right) \left(A - \frac{v_x V_0}{c^2} \right) = 1. \quad (33)$$

Отметим, что соотношение (33) можно получить и иначе: не используя формулы преобразования скорости, а вычисляя производные dt / dt' и dt' / dt с помощью соотношений (12) и (19) и учитывая равенство $dt / dt' = (dt' / dt)^{-1}$.

3. Масса, энергия и импульс частицы, движущейся ускоренно по инерции

Согласно результатам работы [1], релятивистская частица массой m , зависящей от скорости, $m = m(v)$, описываемая функцией Лагранжа L ,

$$L = -mc^2 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}, \quad (34)$$

т.е. движущаяся в отсутствие внешнего поля ($\vec{F}_{\text{вн}} = \partial L / \partial \vec{r} = 0$), обладает полной энергией E и импульсом \vec{p} , которые выражаются следующим образом:

$$E = mc^2 \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2} - v \frac{dm}{dv} c^2 \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2}, \quad (35)$$

$$\vec{p} = \frac{\partial L}{\partial \vec{v}} = p \vec{e}_v, \quad p = mv \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2} - \frac{dm}{dv} c^2 \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2},$$

где $\vec{e}_v = \vec{v} / v$ — орт вектора скорости частицы. Из определения энергии $E = \vec{v}\vec{p} - L$ и выражения (34) для функции Лагранжа следует, что масса частицы m связана с энергией и импульсом следующим равенством:

$$m = \frac{E - vp}{c^2 \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2}}. \quad (36)$$

Исключая величину массы m из соотношений (35) для E и p , приходим к следующей формуле для производной dm / dv :

$$\frac{dm}{dv} = \frac{-p + vE / c^2}{c^2 \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{3/2}}. \quad (37)$$

Анализ соотношений (35)-(37) показывает, что равенства (36) и (37) представляют собой тождества, связывающие между собой величины m и dm / dv , с одной стороны, с энергией и импульсом частицы, с другой. Указанные тождества справедливы для произвольных значений скорости частицы v . Величины E и p , входящие в эти тождества, сами зависят от массы m и ее производной dm / dv , как это видно из равенств (35). Следует подчеркнуть, что здесь речь идет только о собственных движениях: соотношения (35)-(37) относятся только к собственному движению частицы, т.е. к движению в отсутствие внешнего поля ($\vec{F}_{\text{вн}} = 0$).

В силу (35), энергия E частицы, совершающей собственное движение, подчиняется уравнению

$$\frac{dE}{dt} = v \frac{dp}{dt}. \quad (38)$$

Поскольку энергия и импульс частицы являются функциями скорости: $E = E(v)$, $p = p(v)$, то имеют место равенства:

$$\frac{dE}{dt} = \dot{v} \frac{dE}{dv}, \quad \frac{dp}{dt} = \dot{v} \frac{dp}{dv}, \quad \dot{v} = \frac{dv}{dt}.$$

Следовательно, закон сохранения энергии частицы $dE / dt = 0$ можно записать в виде равенств:

$$\dot{v} \frac{dE}{dv} = \dot{v} \frac{dp}{dv} = 0. \quad (39)$$

Отсюда, полагая, что энергия частицы должна сохраняться при произвольных значениях \dot{v} и что $v \neq 0$, приходим к равенству

$$\frac{dp}{dv} = 0. \quad (40)$$

Как видно из (38) и (39), равенство (40) обеспечивает сохранение энергии частицы, движущейся в отсутствие внешнего поля. Подставляя в (40) выражение (35) для модуля импульса p , приходим к дифференциальному уравнению для массы, полученному в работе [1]:

$$(1 - \hat{\Lambda}^2(v))m = 0, \quad m = m(v), \quad (41)$$

где оператор $\hat{\Lambda}(v)$ дается формулой

$$\hat{\Lambda}(v) = c \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right) \frac{d}{dv}. \quad (42)$$

Выше описан механизм собственного ускоренного движения частицы, который обеспечивает стабильное развитие материи — движение, не сопровождающееся энергетическими потерями. Указанный механизм, основанный на соотношениях (38)-(40), приводит к уравнению (41) для массы частицы. Уравнение (41) имеет фундаментальный характер: оно дает такую зависимость $m = m(v)$, при которой сохраняются как энергия частицы, так и модуль вектора импульса. Это происходит благодаря тому, что действующая на частицу сила инерции \vec{F} , $\vec{F} = d\vec{p} / dt = p\dot{e}_v$, не совершает работы dA над частицей на каждом участке $d\vec{r} = \vec{v}dt$ траектории движения:

$$dA = \vec{F}d\vec{r} = \vec{v} \frac{d\vec{p}}{dt} dt = 0.$$

Физический механизм сохранения энергии частицы, совершающей УДИ, состоит в том, что в указанном движении потери энергии, связанные с ускорением частицы, в точности компенсируются увеличением кинетической энергии, происходящим вследствие изменения массы. Подчеркнем, что **собственное движение частицы описывается совершенно иначе, чем вынужденное движение, вызванное действием на частицу внешней силы**. Для описания собственного движения, из-за отсутствия уравнения движения, управляющего поведением частицы, используется соотношение (38), связывающее изменение энергии частицы с работой, совершаемой над частицей силой инерции. Это соотношение и приводит к уравнению (41), определяющему зависимость массы частицы от скорости.

Отметим, что в случае вынужденных движений (ВД) динамический принцип (принцип причинности) выражается уравнениями движения, которые описывают развитие системы во времени под действием внешней силы, выступающей в роли причины ВД. В случае собственных движений (СД), как указывалось выше, уравнения движения отсутствуют. По существу, в качестве динамического принципа выступает уравнение (41) для массы частицы, которое обеспечивает стабильное развитие материи.

Переходя к решению уравнения (41), отметим, что в силу тождества

$$1 - \hat{\Lambda}^2(v) = (1 - \hat{\Lambda}(v))(1 + \hat{\Lambda}(v))$$

это уравнение распадается на два дифференциальных уравнения первого порядка:

$$(1 - \hat{\Lambda}(v))m_1 = 0, \quad (1 + \hat{\Lambda}(v))m_2 = 0. \quad (43)$$

Нетрудно показать, что общее решение уравнения (41) можно представить в следующей форме:

$$m = c_1 m_1 + c_2 m_2, \quad (44)$$

где $m_1 = m_1(v)$ и $m_2 = m_2(v)$ — решения уравнений (43), c_1 и c_2 — произвольные постоянные. Согласно [1], функции $m_i(v)$, $i = 1, 2$, даются формулами:

$$m_1 = \frac{1 + v/c}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}, \quad m_2 = \frac{1 - v/c}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}. \quad (45)$$

Отметим следующие соотношения:

$$\begin{aligned} \frac{dm_1}{dv} &= \frac{m_1}{c(1 - v^2/c^2)}, & \frac{dm_2}{dv} &= -\frac{m_2}{c(1 - v^2/c^2)}, \\ m_2(v) &= m_1(-v), & m_1 m_2 &= 1, \\ (1 + \hat{\Lambda})m_1 &= 2m_1, & (1 - \hat{\Lambda})m_2 &= 2m_2, & \hat{\Lambda} &= \hat{\Lambda}(v). \end{aligned} \quad (46)$$

С помощью соотношений (44)-(46) легко показать, что имеет место равенство:

$$\frac{dm}{dv} = \frac{1}{c(1-v^2/c^2)}(c_1 m_1 - c_2 m_2). \quad (47)$$

Из сравнения выражений (36) и (37) для массы m и ее производной dm/dv с соответствующими им выражениями (44) и (47) видно, что между ними имеется принципиальное различие, хотя входящие в них величины m и dm/dv имеют один и тот же физический смысл. Как разъяснялось выше, равенства (36) и (37) — это тождества, выражающие связь m и dm/dv с E и p . Они справедливы как для изменяющихся во времени энергии E и модуля импульса p , так и для постоянных E и p . В равенствах же (44) и (47) масса m является решением дифференциального уравнения (41), описывающего сохранение энергии и модуля импульса частицы, совершающей УДИ. Выражение (44) для массы содержит произвольные постоянные c_1 и c_2 , которые мы определим, наложив на массу следующие начальные условия:

$$m(v)|_{v=0} = m_0, \quad \left. \frac{dm(v)}{dv} \right|_{v=0} = m_{01}, \quad (48)$$

где m_0 и m_{01} — постоянные, которые могут быть определены из опытных данных. Начальные условия (48), в силу (44) и (47), приводят к системе уравнений

$$c_1 + c_2 = m_0, \quad c_1 - c_2 = cm_{01},$$

решение которой дает:

$$c_1 = \frac{1}{2}(m_0 + cm_{01}), \quad c_2 = \frac{1}{2}(m_0 - cm_{01}), \quad (49)$$

где $c_2 \geq c_1$ вследствие того, что $m_{01} \leq 0$, как это следует из выражения (35) для модуля импульса. Подставляя постоянные c_1 и c_2 (49) в выражения (44) и (47), получаем:

$$m = \frac{m_0 + vm_{01}}{(1-v^2/c^2)^{1/2}}, \quad \frac{dm}{dv} = \frac{m_{01} + vm_0/c^2}{(1-v^2/c^2)^{3/2}}. \quad (50)$$

Используя соотношения (50), вычислим по формулам (35) полную энергию E и модуль импульса p частицы:

$$E = m_0 c^2 \equiv E_0, \quad p = -m_{01} c^2 \equiv p_0. \quad (51)$$

Учитывая последние равенства, нетрудно вычислить правые части тождеств (36) и (37) и убедиться в том, что эти тождества приводят в точности к соотношениям (50), которые определяют зависимость массы частицы m и ее производной dm/dv от скорости v при начальных условиях (48).

Согласно полученным результатам, **ускоренные движения частицы по инерции характеризуются тем, что частица обладает как энергией покоя $E_0 = m_0 c^2$, так и импульсом**

покоя $p_0 = |m_{01}| c^2$, где $m_0 = m(0)$, $m_{01} = \left. \frac{dm}{dv} \right|_{v=0}$. Как видно из равенств (50) и (51), масса частицы, движущейся ускоренно по инерции, и производная массы по скорости изменяются с изменением скорости частицы, а энергия и модуль импульса остаются постоянными, равными по величине энергии покоя E_0 и импульсу покоя p_0 . На частицу действует сила инерции

$$\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt} = p_0 \dot{\vec{e}}_v, \quad (52)$$

где \vec{e}_v — орт вектора скорости частицы \vec{v} , частица движется с ускорением $\vec{a} = v\dot{\vec{e}}_v + v\dot{\vec{e}}_v$. Отметим, что появление импульса покоя связано с тем, что масса частицы является функцией скорости. Поскольку масса частицы зависит от скорости v , то импульс частицы может быть отличен от нуля и при $v = 0$.

Равенства (50)-(52) отвечают начальным условиям (48). Если на решения уравнения (41) для массы наложить следующие начальные условия (ср. с начальными условиями (48)):

$$m(v_0) = \tilde{m}_0, \quad dm(v) / dv \Big|_{v=v_0} = \tilde{m}_{01}, \quad v_0 \neq 0, \quad (53)$$

где \tilde{m}_0 и \tilde{m}_{01} — постоянные, то константы c_1 и c_2 в (44) и (47) определяются формулами:

$$c_1 = \frac{1}{2m_1(v_0)} [\tilde{m}_0 + c(1 - v_0^2 / c^2) \tilde{m}_{01}],$$

$$c_2 = \frac{1}{2m_2(v_0)} [\tilde{m}_0 - c(1 - v_0^2 / c^2) \tilde{m}_{01}]. \quad (54)$$

Используя (54), величины m и dm / dv (44) и (47) легко преобразовать к виду:

$$m(v) = (1 - v^2 / c^2)^{-1/2} \left(B^{(+)} + \frac{v}{c} B^{(-)} \right),$$

$$\frac{dm(v)}{dv} = c^{-1} (1 - v^2 / c^2)^{-3/2} \left(B^{(-)} + \frac{v}{c} B^{(+)} \right), \quad (55)$$

где $B^{(+)}$ и $B^{(-)}$ — постоянные, зависящие от v_0 :

$$B^{(+)} = (1 - v_0^2 / c^2)^{-1/2} [\tilde{m}_0 - v_0 (1 - v_0^2 / c^2) \tilde{m}_{01}],$$

$$B^{(-)} = -(1 - v_0^2 / c^2)^{-1/2} \left[\frac{v_0}{c} \tilde{m}_0 - c(1 - v_0^2 / c^2) \tilde{m}_{01} \right]. \quad (56)$$

Подстановка величин m и dm / dv (55) в выражения (35) для E и p дает:

$$E(v) = B^{(+)} c^2 \equiv E(v_0), \quad p(v) = -B^{(-)} c \equiv p(v_0). \quad (57)$$

Таким образом, величины $m(v)$ и $dm(v) / dv$ (55), полученные из (44) и (47) с помощью тождественных преобразований и отвечающие начальным условиям (53), имеют вид:

$$m(v) = c^{-2} (1 - v^2 / c^2)^{-1/2} (E(v_0) - vp(v_0)),$$

$$\frac{dm(v)}{dv} = c^{-2} (1 - v^2 / c^2)^{-3/2} \left(-p(v_0) + \frac{v}{c^2} E(v_0) \right). \quad (58)$$

Обратим внимание на то обстоятельство, что равенства (58) по своей форме аналогичны равенствам (35) и (36), хотя по физическому содержанию эти равенства качественно отличаются друг от друга. Первые следуют из решений уравнения (41) для массы m и подчиняются начальным условиям (53), и поэтому их правые части содержат постоянные величины $E(v_0)$ и $p(v_0)$ (см. (58)). Вторые же представляют собой тождества, в которых величины m , E и p зависят от одной и той же переменной v . Отметим, что при $v_0 = 0$ соотношения (58) совпадают, как и должно быть, с выражениями (50). Следует подчеркнуть, что если начальные условия для массы отвечают начальной скорости $v_0 \neq 0$, то энергия E и модуль импульса p частицы, совершающей УДИ, являются постоянными величинами $E(v_0)$ и $p(v_0)$ (57), соответствующими скорости $v_0 \neq 0$, а не $v_0 = 0$, и при этом $p_0 = p(v_0)$ в формуле (52) для силы инерции \vec{F} .

Изложенное выше позволяет уточнить понятие ускоренного движения частицы по инерции. Это такое собственное движение (СД) частицы, которое совершается с ускорением в отсутствие внешнего поля (т.е. при $\vec{F}_{\text{вн}} = 0$) и в котором действующая на частицу сила инерции \vec{F} , $\vec{F} = d\vec{p} / dt$, \vec{p} — импульс частицы, не производит работы над частицей на каждом участке $d\vec{r} = \vec{v} dt$ траектории движения:

$$dA = \vec{F} d\vec{r} = 0, \quad \vec{F} \neq 0. \quad (59)$$

В УДИ сохраняются полная энергия E и модуль импульса p частицы ($E = E(v_0)$, $p = p(v_0)$, см. (57)), на частицу действует сила инерции $\vec{F} = p_0 \dot{\vec{e}}_v$, которая работы не совершает в соответствии с (59). Выше v_0 — это скорость, которая определяет начальные условия (53), накладываемые на решение уравнения (41) для массы частицы. Масса частицы, движущейся

ускоренно по инерции, изменяется с изменением скорости v в соответствии с формулой (58), энергия и модуль импульса сохраняют постоянные значения, отвечающие скорости v_0 , вектор импульса изменяется только по направлению: $\vec{p} = p(v_0)\vec{e}_v$, так что УДИ представляет собой криволинейное движение.

Следует подчеркнуть, что ускоренные движения частиц по инерции обладают замечательной особенностью. **Эти движения не только формируют такую зависимость массы частиц от скорости, которая обеспечивает сохранение энергии и модуля импульса частиц, но и наделяют пространство-время физическими свойствами.** 4-пространство становится неоднородным, а собственное время частицы превращается в величину, зависящую от положения частицы в 4-пространстве.

4. Заключение

Для описания механических процессов обычно используются инерциальные системы отсчета (ИСО), которые определяются из условия, чтобы в отсутствие возмущения движение свободной частицы было движением по инерции — равномерным и прямолинейным. Однако движение свободной частицы по инерции — это абстракция, таких движений не существует в природе. Реальная, наблюдаемая частица характеризуется тем, что она непрерывно совершает переходы из одного состояния движения в другое, и эти переходы сопровождаются ускорением частицы. Как показано в [1], существует ускоренное движение частицы по инерции, которое может продолжаться как угодно долго по той причине, что в этом движении потери энергии, вызванные ускорением частицы, компенсируются кинетической энергией, выделяющейся при изменении массы частицы. Полная энергия частицы в таком движении с ускорением остается постоянной. Реальное движение по инерции, таким образом, может быть ускоренным, если существует физический механизм восполнения энергетических потерь, связанных с ускорением.

Очевидно, что ИСО непригодны для описания физических систем, в которых движение по инерции является ускоренным. Необходимы новые системы отсчета, в основе которых лежит следующий принцип инерции: в отсутствие внешнего возмущения ускоренное движение частицы по инерции продолжается как угодно долго. Системы отсчета, в которых выполняется сформулированный выше принцип инерции, естественно назвать физическими инерциальными системами отсчета (ФИСО). В настоящей работе получены преобразования пространственно-временных координат, описывающие переход из одной ФИСО в другую. Эти преобразования существенно отличаются от преобразований Лоренца, связывающих между собой ИСО. Следует подчеркнуть, что ФИСО, движущиеся друг относительно друга с постоянной скоростью, не равноправны, физически не эквивалентны. Это обусловлено тем, что масса частицы не является постоянным параметром, она изменяется при изменении скорости движения частицы.

Ускоренные движения частиц по инерции, представляющие собой своеобразное «дыхание» материи и обеспечивающие ее устойчивое развитие, накладывают заметный отпечаток на пространство-время, наделяя его физическими свойствами. Реальное пространство-время, в котором протекают все физические процессы, оказывается неоднородным, собственное время частицы становится величиной, зависящей не только от скорости частицы, но и от положения частицы в 4-пространстве. Из результатов работы видно, что собственные движения приводят к появлению связи частицы с пространством-временем, в котором происходит движение. Благодаря существованию этой связи частица приобретает энергию покоя и импульс покоя, которые являются следствием зависимости массы частицы от скорости движения.

Из факта существования материального мира, находящегося в состоянии непрерывного развития, следует, что существуют неизвестные нам физические механизмы, обеспечивающие стабильное развитие материи. **Раскрытие физических механизмов** происходящих в природе процессов, **которые обеспечивают самоорганизацию и самоуправление материи**, развитие материи по восходящей линии, **представляет собой одну из важнейших задач фундаментальных исследований в области физики.** Из наблюдений за окружающим миром видно, что материя — творческая сущность, которая владеет этими механизмами в совершенстве и искусно использует их в интересах всей природы. По-видимому, одним из таких механизмов

является использование ускоренных движений по инерции, благодаря которым выполняются законы сохранения энергии и модуля вектора импульса частицы и тем самым обеспечивается стабильное развитие материи.

Поскольку любая физическая система представляет собой сосуществование противоположностей, противостоящих друг другу, то естественно предположить, что **главную задачу, которая решается в творческой мастерской материи**, можно сформулировать следующим образом. **Противостояние противоположностей, мешающее развитию всей системы в целом, нужно превратить в согласие между ними.** Необходимо организовать такие взаимоотношения между противоположностями, когда возникает гармония их интересов: успешное развитие одной из них не только не мешает развитию другой, но и становится стимулом к развитию другой противоположности. И тогда развитие всей системы в целом идет по восходящей линии. По-видимому, эта задача не имеет однозначного решения. Существует много способов, позволяющих противостояние превратить в свою противоположность — согласие, гармонию.

Отметим, что в настоящей работе представлен и детально описан конкретный пример решения указанной выше задачи превращения противостояния в гармонию интересов. Речь идет об ускоренном движении частицы по инерции, которое выражает собой столкновение двух противоположностей. Перед нами, с одной стороны, движение с ускорением, которое требует поглощения энергии частицей, а с другой — движение с изменением массы, вызывающее изменение кинетической энергии. Результирующее движение может быть движением по инерции лишь в том случае, когда потери энергии, вызванные ускорением, восполняются энергией, связанной с изменением массы частицы. Решения уравнения (41) для массы частицы и дают такую зависимость массы от скорости, которая отвечает согласию между ускорением и изменением массы. В результате движение с ускорением становится движением по инерции, в котором полная энергия частицы сохраняется. Ускоренное движение частицы по инерции является, таким образом, результатом согласия между двумя противоположностями.

Отметим, что автором открытия ускоренного движения по инерции является Галилео Галилей, который под движением по инерции понимал не прямолинейное, а равномерное криволинейное движение. В частности, круговое движение Земли вокруг Солнца Галилей считал движением по инерции [2,3]. В механике Ньютона принцип инерции принимается в качестве первого закона механики, но движение по инерции определяется по Декарту — как равномерное прямолинейное движение свободной частицы, не подверженной действию внешней силы. С тех пор в физике под движением по инерции принято понимать равномерное и прямолинейное движение свободной частицы, а принцип инерции принято формулировать только для движения свободных частиц, хотя некоторые философы уже давно приняли точку зрения Галилея на движение по инерции [4].

Следует подчеркнуть, что движения свободных частиц по инерции не играют никакой роли в динамике реальных многочастичных систем. Ускоренные же движения частиц по инерции играют фундаментальную роль, обеспечивая устойчивое развитие материи [1].

Среди представителей физической науки широко распространено мнение, что теоретическая физика как основа физических представлений полностью завершена, надежно проверена практикой и дает физическую картину мира, адекватную природе. Однако астрофизические исследования показывают, что 90-95% массы вещества Вселенной составляет темная энергия и темная материя. Физическая природа этих составляющих космоса не известна. Это обстоятельство указывает на необходимость пересмотра устоявшихся физических представлений, которые не позволяют объяснить поведение большей части Вселенной.

П.А.М. Дирак, один из создателей квантовой электродинамики, анализируя в 60-х годах прошлого века трудности электродинамики, писал: **«Правильный вывод состоит в том, что основные уравнения неверны. Их нужно очень существенно изменить, с тем, чтобы в теории вообще не возникали бесконечности и чтобы уравнения решались точно, по обычным правилам, без всяких трудностей. Это условие потребует каких-то очень серьезных изменений: небольшие изменения ничего не дадут ...»** [5] (с.197). По словам Дирака, трудности теории, **«ввиду их глубокого характера, могут быть устранены лишь радикальным изменением основ теории, вероятно, столь же радикальным, как и переход от теории боровских орбит к современной квантовой механике»** [6] (с.403).

Исследования [7-10] по проблеме, сформулированной П.А.М. Дираком, показали, что причина трудностей электродинамики состоит в неполноте теории: из поля зрения электродинамики выпал огромный класс движений — ускоренные движения по инерции (УДИ). Устранение трудностей теории невозможно без учета УДИ, поскольку эти движения играют фундаментальную роль в природе: они обеспечивают устойчивое, стабильное развитие материи. Подчеркнем, что крайне важно установить физическую природу не только массы частицы, но и электрического заряда.

Л и т е р а т у р а :

1. *Олейник В.П.* Физическая природа массы частицы. Релятивистская механика на основе ускоренных движений по инерции. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2018. — Т. 18. — №1-2. — С. 15-37.
2. *Галилео Галилей.* Избранные произведения в двух томах. Т. 1, 2. — М.: Наука, 1964.
3. *Кузнецов Б.Г.* Проблема истинного движения Земли в «Диалоге» Галилея // Труды Института истории естествознания и техники. Вып. 1. — М.: Академия наук СССР, 1954. — С. 249-267.
4. *Гегель Г.В.Ф.* Философия природы. Энциклопедия философских наук. Т. 2. — М.: Мысль, 1975.
5. *Дирак П.А.М.* Собрание научных трудов. Т. IV. Гравитация и космология. Воспоминания и размышления (лекции, научные статьи 1937-1984 гг.). / Под общ. ред. А.Д. Суханова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 784 с.
6. *Дирак П.А.М.* Принципы квантовой механики. — М.: Наука, 1979.
7. *Олейник В.П.* Проблема Дирака. Обобщение уравнений Максвелла для электромагнитного поля. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — Т. 14. — №3(55). — С. 5-17.
8. *Олейник В.П.* Проблема Дирака, часть 2. Электромагнитное взаимодействие как прямое следствие законов механики. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — Т. 14. — №4(56). — С. 5-23.
9. *Олейник В.П.* Проблема Дирака, часть 3. Электромагнитное поле и криволинейное движение по инерции. Приложение к модели атома и холодному синтезу ядер. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015 — Т. 15. — №1(57). — С. 32-61.
10. *Олейник В.П.* Решение проблемы Дирака: физические следствия. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2016. — Т. 16. — №1(61). — С. 44-55.

Статья поступила в редакцию 21.06.2019 г.

Oleinik V.P.

Accelerated movements by inertia and the physical properties of the space-time provided by them

The work is devoted to the study of the proper motions (PM) of material particles. PM are an attribute of matter, i.e. inherent property of matter, intrinsic to it by the very nature of things. PM are characterized by the fact that their source is matter, but for them there are no equations of motion similar to those that govern forced motions (FM) — motions that occur under the influence of external fields. A special role among proper motions is played by accelerated motions by inertia (AMI): they form such a dependence of the particle mass on the velocity, which ensures the stable development of matter. These motions of the particles occur with acceleration, the particles are influenced by inertia forces that do not work on the particles, the energy and modulus of the particle momentum are conserved.

To describe physical phenomena and processes, it is customary to use inertial reference systems (IRS), which are determined from the condition that the inertia principle is fulfilled in them: a free particle, i.e. a particle not exposed to external forces, rests or moves uniformly and straightforwardly. It should be emphasized, however, that the concept of a free particle is only an abstraction, very far from reality. Free particles do not exist in nature; a real, physical particle moves continuously, moving from one state of motion to another, and these transitions occur spontaneously, without the participation of any external forces, and can occur with particle acceleration. To correctly describe the PM, it is necessary to construct a model of particle motion by inertia, which is qualitatively different

from the model of free particles. As real movements by inertia in the work, AMIs are used, which ensure the sustainable development of matter.

At present, the principle of least action (PLA) is used as the main method for studying mechanical processes. However, the PLA has a limited area of applicability: the condition for its applicability is the presence of an external force causing the evolution of the system under consideration in time. Consequently, the PLA can only describe forced motions and is not able to correctly describe its proper motions, since there are no external forces generating these motions. AMI belong to the number of proper motions, and therefore it is impossible to investigate them with the help of PLA. This circumstance cannot serve as a hindrance to the detailed analysis of one's proper motions. As shown in this paper, a sufficiently complete description of proper motions can be obtained using relations that relate the change in particle energy to work done by inertia forces acting on particles.

The study shows that if a particle moves with acceleration by inertia in IRF K , then from the point of view of an observer located in IRF K' , moving relative to K , the movement of the particle is not AMI. This means that the transition from IRF K to IRF K' knocks the particle out of the state of AMI, i.e. moving relative to each other IRF are unequal. For a correct description of physical phenomena and processes, it is necessary to use such reference frames in which AMI act as inertia motions. Reference frames of this kind differ significantly from standard IRF; in the future, such reference frames will be called physical inertial reference frames (FIRF). It is obvious that transitions from one FIRF to another, moving relative to the original, cannot be described by the Lorentz transformations.

Transformations of space-time coordinates are obtained in the work, which, when moving from one reference frame to another, retain AMI. Using these transformations, we calculated squares of space-time intervals between two infinitely close points in the reference frames K and K' . It can be seen from the formulas obtained that the space-time, in which the accelerated motion of a particle occurs by inertia, is a non-uniform pseudo-Euclidean 4-space, possessing both spatial and temporal non-uniformity. The proper motion of particles, thus, significantly affects space-time, giving it physical properties.

Accelerated inertial movements of the structural elements of matter are the breathing of material particles, which is transmitted to the entire space-time, causing its non-uniformity and turning the particle's own time into a quantity depending not only on speed, but also on the position of the particle in 4-space. Proper movements lead to the appearance of a connection between a particle and the space-time in which movement occurs. Due to the existence of this connection, the particle acquires rest energy and rest momentum, which are the result of the dependence of the particle mass on the speed of movement.

On the basis of the results obtained in the work, it can be concluded that the most important task of basic research in the field of physics is the discovery of the physical mechanisms of the processes occurring in nature, which ensure the self-organization and self-government of matter, the development of matter along an ascending line.

Keywords: physical nature of particle mass, differential equation for mass, mass dependence on velocity, proper and forced motions, accelerated inertia motions, physical properties of space-time generated by accelerated inertia motions, physical mechanism of inertia accelerated motion, energy and momentum rest of a particle whose mass depends on speed.

Gritsak-Groener V.V., Gritsak-Groener J.

CLASSICAL MATHEMATICAL SOCIOMETRY. PART II.
MATHEMATICS, POETRY, PICTURE

*HRIT Laboratory, SVITIZIR F, USA, Switzerland, Germany, Ukraine,
e-mail: vhrif6392@gmail.com

The article is a direct extension of the article by the same authors under the name “Classical mathematical sociometry. Part I”. The article is devoted to the axiomatization of social relations. Separately stand out classic axioms. Traditional mathematical glossary complements readers' knowledge of the elements of mathematical relations. Theorems 1 and 2 suggest 24 scenarios of possible social individual relations. The nonmonotonic triple spiral of life of human groups is based on three chains of waves charged to the final spot. The theory that we begin to explore in paragraph 5 is dual to the theory of ordering in sociometry, which we developed in our previous articles. It investigates not the ordering between persons, but the ordering of the decisions of one person (in the linear case) of his/her choices. As a matter of fact, this is exactly what happens during sociological polls, interrogations, questionnaires, psychiatric tests and other classical methods. We consider the mathematical theory of processing individual data collection, together with the axiomatics, the theorems, their proofs and mathematical implications.

Key words: relation, axiom, sociometry.

0. Introduction

Do we need attitudes, graphs, barons, dukes, chevaliers, princesses and kings to our Ukraine? Are the categories, principles, conscience necessary for the management of our state? These are the most important, fundamental questions of our book. But we will receive a complete answer to them only at the end of our book. First, we must go through the scrupulous and confused way of historical and mathematical research.

1. Relations

Throughout the book, simply the expression “relation” means a “binary relation”. We will mark the n -ratio, as we wrote earlier, separately.

The universal property of all relations V is the **equivalence** of

$$a_1 \succ a_2 \text{ and } a_2 \prec a_1,$$

in other words, it can be read from right to left and is equivalent to left-to-right. If V executes

$$a_2 \succ a_1 \text{ and } a_2 \succ a_1$$

at the same time, we will write

$$a_1 \sim a_2$$

and call a_1 is **equivalent** to a_2 for V , or just a_1 is equivalent to a_2 , when it does not cause ambiguity.

Further, if $a_1 \succ a_2$, but not $a_1 \sim a_2$, then we write $a_1 \triangleright a_2$, and we call a_1 as **strictly related** to a_2 in V . If for some elements a_1 and a_2 of the main set A on which the relation R is constructed, the pair $(a_1, a_2) \notin V$, in other words, does not execute $a_1 \succ a_2$, and not $a_2 \succ a_1$, then a_1 and a_2 will be called **incomparable** and denote $a_1 \nabla a_2$

Examples 1.

(a) Let P be the relation of belonging to one party, which in the socialist and communist parties is called the word “comrade”. We have, if Ivan is a friend of Peter, and Peter is a friend Ivan too. This means that in the party structures all relations are equivalent and there are no strict relations at all.

(b) Selection from set F of all possible political decisions such pairs (p_i, p_j) , where p_i the pre-

vious decision, and p_j the next so that as a result the program was solved or the intended purpose of the government or other management

(c) On the other hand, if we consider the relation F to the important example (b), then most of its elements, which are political decisions, or are strictly related to each other, or are at all incomparable. So, for solutions f_1 and f_2 we have $f_1 \succ f_2$, when solution f_1 must be performed necessarily after f_2 . If this is not the case, we have $f_1 \nabla f_2$.

2. Axioms of individual relations

Definition 1. The binary relations between members of society \mathfrak{R} can be classified by type depending on the following axioms:

- (1) $(a,a) \in \mathfrak{R}$ for $\forall a \in A$ is a **reflexivity**;
- (2) $(a,a) \notin \mathfrak{R}$ for $\forall a \in A$ is an **ireflexivity**;
- (3) $(a_1,a_2) \in \mathfrak{R} \Rightarrow (a_2,a_1) \in \mathfrak{R}$ for $\forall a_1,a_2 \in A$ is a **symmetry**;
- (4) $(a_1,a_2) \in \mathfrak{R} \Rightarrow (a_2,a_1) \notin \mathfrak{R}$ for $\forall a_1,a_2 \in A$ is an **isymmetry**;
- (5) $(a_1,a_2) \wedge (a_2,a_1) \in \mathfrak{R} \Rightarrow a_1 = a_2$ for $\forall a_1,a_2 \in A$ is an **ansymmetry**;
- (6) for $\forall a_1 \neq a_2 \in A \Rightarrow (a_1,a_2) \in \mathfrak{R} \vee (a_2,a_1) \in \mathfrak{R}$ is a **completeness**;
- (7) $(a_1,a_2) \wedge (a_2,a_3) \in \mathfrak{R} \Rightarrow (a_1,a_3) \in \mathfrak{R}$ for $\forall a_1,a_2,a_3 \in A$ is a **transitivity**;
- (8) for $\forall a_1,a_2 \in A \Rightarrow (a_1,a_2) \in \mathfrak{R} \vee (a_2,a_1) \in \mathfrak{R}$ is a **linear ordering**.

Commentary 1.

1. The relationship will be called the axiom of the order that is performed for them. For example, the relation \mathfrak{R} , for which the axiom of isymmetry is performed, is called an **isymmetric**.

2. In classical studies, besides ours, no more than 4 axioms are considered for individual decisions. But the classics did not read the classical book [1], or our book [2].

For a binary relation \mathfrak{R} one or more axioms of order may be performed. Thus, they are classified according to the order of the order in accordance with the table in Figure 1.



Picture 1. Vasyil Kandinsky. Order.

Order types \ Axioms	Qasi.	Free	Simply	Strongly simply	Strongly free	Part	Total	Equivalent
Reflexivity								
Transit.								
Symmetry								
Isymmetr.								
Ansymmet.								
Linier order								
Completeness								
Ireflexiity								

Figure 1.

Theorem 1.

Given the types of order, we have 22 axioms of individual relations.

Proof. The proof is simple, but voluminous and follows from figure 1. We throw out 42 absurd cases.

Commentary 2.

1. All 22 cases will be considered in detail, along with the algorithms for their calculation in the 'classic' and 'modern' series our articles devoted to sociometry.

2. The **n**-relations are also broken down into types that we will consider depending on the need.

Examples 2.

1. For example, for the order of the relationship between natural numbers “ \geq ” ($7 \geq 3$), the axioms of order — reflexivity, transitivity, antisymmetry, and strict completeness are fulfilled. So it has a type of linear order.

2. But, the relation **P** of examples will be irreflexive, symmetric, transitive and complete. There is no such type in the table in Figure 1, which means that the **P** ratio is not classical. Therefore, we have the full right to give him his name. We call the relation **P**, for which the axioms of reflexivity, symmetry, transitivity, and completeness are performed by a **party quasiorder**.

3. The ratio **F** of examples 1 will be only reflexive and asymmetric. As we see from Figure 1, **F** has a type of free order.

Theorem 2.

We have 24 ordering for classical theory of individual relations.

Proof. 23 ordering from figure 1 + the party quasiorder.

3. Important examples

Because of the utmost importance in econometrics, we will separately consider the type of binary relations of the **partial order** “ \leq ” and the **equivalence** “ \approx ”.

Definitions 2. The binary relation “ \leq ” on the groundset **A**

$$\leq \subseteq A \times A$$

is called a **part ordered (po)** on set **A**, if the following axioms are performed:

- (1) $x \leq x$ (reflexivity);
- (2) if $x \leq y$ and $y \leq x$, then $x = y$ (antisymmetry);
- (3) if $x \leq y$ and $y \leq z$, then (transitivity).

If also performed, the following axiom for “ \leq ”:

- (4) for any $x, y \in A$, $x \leq y$ or $y \leq x$ is performed,

then we call the partial order “ \leq ” a **total ordered (to)** on set **A**.

A nonempty set with **po** on it is called a **poset**. If the partial order is total, then the set together with the partial order is called a **chain**. Let **A** is a poset. $x, y \in A$. We use a notation $x < y$, and we call **x** a **strictly more (sm)** more than **y** if we perform simultaneously $x \leq y$ and $x \neq y$.

Examples 3.

1. A good example of partial order “ $<$ ” is the ratio of subordination in administrative structures, where $x < y$ is performed for some employees **x** and **y**, if **y** is the chief of **x**.

2. Somewhat more complicated po will be seniority in the army. After all, except for seniority $x \leq y$ for military **x** and **y**, if **y** is a commander of **x**, there are in the army, and there are also military titles that produce an additional seniority that may not coincide with the main commander.

3. The total order “ $<$ ” is most commonly encountered in objects expressed by numerical values. For example, a monetary units. So we have: 10 cents $<$ 10 dollars.

Definitions 3. The binary relation “ \approx ” on a groundset **A**

$$\approx \subseteq A \times A$$

is called a **equivalence** on the set **A** if the following axioms are fulfilled:

- (1) $x \approx x$ (reflexivity)
- (2) if $x \approx y$, then follows $y \approx x$ (symmetry)
- (3) if $x \approx y$ and $y \approx z$, then $x \approx z$ (traceability)

follows.

If $x \approx y$ is performed, then **x** and **y** are called equivalent, and the subset

$$A^{\approx}(x) = \{y \in A : x \approx y\} \subseteq A$$

is a **e class of equivalence**.

In general, for each equivalence relation “ \approx ” on a finite set **A**, it is always possible to select the elements $x_i \in A$, $i = [1, n]$, which are executed:

$$A = \bigcup_{i=1}^n A^{\approx}(x_i) \tag{3.1}$$

$$A^{\approx}(x_i) \cap A^{\approx}(x_j) = \emptyset \text{ for } i \neq j.$$

A set $A^{\approx}(x_i)$ is taken as an element $a^{\approx}(x_i)$, $i = [1, n]$, then set

$$A/\approx = \{a^{\approx}(x_i) : i = [1, n]\} \tag{3.2}$$

called a **factor-set** of the set **A** with respect to equivalence “ \approx ” and a factor-set is a very important construct in applications.

Examples 4.

The equivalence of “ \approx ” in organization **R**, for example, the Council of Ministers of Ukraine (2009), will be affiliated to one of the ministries. Then, the equivalence classes will be all employees of the Ministry of Internal Affairs (MIA), the Ministry of Finance (MFU), the Council of Ministers (RMU), the Ministry of Defense (MDU), etc. Therefore, the Ministry of Internal Affairs, the Ministry of Internal Affairs, the Ministry of Internal Affairs, the Ministry of Education and Science, and others will be the equivalence classes, and the relevant ministers (from the RMU, Julia Volodymyrivna!) Will be elements of the corresponding the factor set.

In general, the factor-set in economic and social studies is interpreted as a table structure of an organization.

4. Matrix incidence of socium

Finally, let \mathfrak{R} be a binary relation on a set **A**, which has **n** elements ($|A| = n$), which are denoted by numbers — **1, 2, . . . , n** and \mathfrak{R} consist of **m** relations ($|\mathfrak{R}| = m$), which are marked with the figures “with circles” — $1^\circ, 2^\circ, . . . , m^\circ$. A **matrix of incidence** $I_m^n(\mathfrak{R})$ is a matrix of dimension $n \times m$, in which **n** columns and **m** lines. Moreover, if the line i° corresponds to the relation $(x,y) \in \mathfrak{R}$, then the intersection of the **i** line and **j** column is **1** if $x = j$ or $y = j$, and **0** in other cases.

Example 5.

$$\text{Let } \mathfrak{R}_1 = \{(1,2), (1,3), (2,3), (2,2), (3,3)\} \tag{4.1}$$

Figure 2 shows the matrix of incidence $I_5^3(\mathfrak{R}_1)$, which illustrates the relation written in (4.1). Denote:

$$(1,2) = 1^\circ, (1,3) = 2^\circ, (2,3) = 3^\circ, (2,2) = 4^\circ, (3,3) = 5^\circ.$$

	Col. 1	Col. 2	Col. 3
Row. 1°	1	1	0
Row. 2°	1	0	1
Row. 3°	0	1	1
Row. 4°	0	1	0
Row. 5°	0	0	1

Figure 2.

Example 6.

Let

$$\mathfrak{R}_2 = \{(1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,3), (2,2), (3,1), (3,2), (3,3)\} \quad (4.2)$$

In Figure 3, the matrix of incidence $I_9^3(\mathfrak{R}_2)$ is shown, which illustrates the relation written in (4.2). Denote:

$$(1,1) = 1^\circ, (1,2) = 2^\circ, (1,3) = 3^\circ, (2,1) = 4^\circ, (2,3) = 5^\circ, (2,2) = 6^\circ, (3,1) = 7^\circ, (3,2) = 8^\circ, (3,3) = 9^\circ.$$

	Col. 1	Col. 2	Col. 3
Row. 1°	1	0	0
Row. 2°	1	1	0
Row. 3°	1	0	1
Row. 4°	1	1	0
Row. 5°	0	1	1
Row. 6°	0	1	0
Row. 7°	1	0	1
Row. 8°	0	1	1
Row. 9°	0	0	1

Figure 3.

With the help of matrixes of incidence, it is convenient to represent and compile a list of relatively small binary relations. Such lists will be represented by sparse matrices that are effectively packed with known algorithms and can be stored in computer memory without taking up a lot of memory. Therefore, they are often used to build modern **databases** (or **knowledge bank** in modern terminology) of state and interstate ties, inter-party and large groups of in-party relationships.

In the picture 2 of the famous American artist A. Grey, a matrix of incidence of some binary relation in a spherical form is depicted. Spherical incidence matrices are used to add an image of priority relationships in order of decreasing their importance from the upper (north) pole to the equator (typically only the hemisphere is used). Look at our lawn, a more important relationship is depicted on the heart of the Fire man.

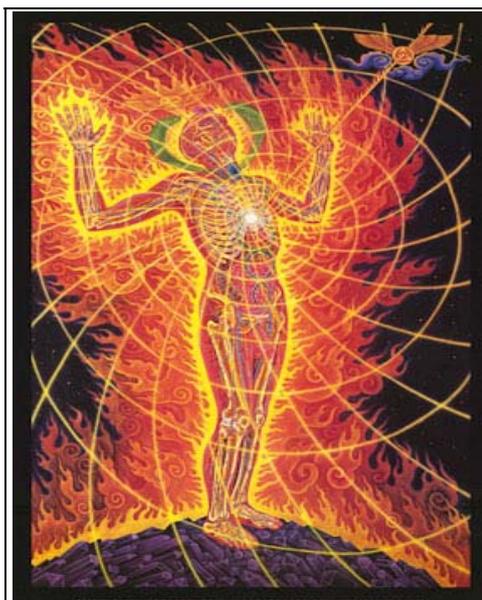
5. Ordered of individual data collection

When building the data base of the team, the data collection is carried out individually, for further processing of the received personal information into information for the banks given to the team.

The theory that we begin to explore in paragraph 5 is dual to the theory of ordering in sociometry, which we developed in our previous articles. She investigates not the ordering between the persona, but the ordering of the decisions of one person (in the linear case) of her choices. As a matter of fact, this is exactly what happens during sociological polls, interrogations, questionnaires, psychiatric tests and other classical methods. We consider the mathematical theory of processing individual data collection. Together with the axiomatics, the theorems, their proofs and mathematical implications.

Consider the mathematical model of the process for ordered of individual data collection.

Let α is an individual (a person). Suppose us consider of variants x, y taken in this order. Concerning the triple $(x, y)_\alpha$, the α persons' decision takes



Picture 2. A. Grey. Coordinates of the Fire.

one of the following three forms:

- 1) he(he) prefers the variant x to the variant y
 - 2) he(he) prefers the variant y to the variant x
 - 3) he(he) neither prefers the variant x to the variant y , nor the variant y to the variant x .
- A binary relation

$$x \succ_{\alpha} y \tag{5.1}$$

which symbolizes the statement that the α persons' prefers the variant x to the variant y . A binary relation $x \succ_{\alpha} y$ may be called a **preference relation** of the α person.

A binary relation

$$x \nabla_{\alpha} y = \{(\neg(x \succ_{\alpha} y)) \wedge (\neg(y \succ_{\alpha} x))\} \tag{5.2}$$

which symbolizes the statement that the α persons' is indifferent between the variant x to the variant y and the variant y to the variant x . A binary relation $x \nabla_{\alpha} y$ may be called an **indifference relation** of the α person.

A binary relation

$$x \Xi_{\alpha} y = \{(\neg(x \succ_{\alpha} y)) \vee (\neg(x \nabla_{\alpha} y))\} \tag{5.3}$$

which symbolizes the statement that the α person prefers the variant x to variant y or is indifferent between the variant x to the variant y and the variant y to the variant x . We may call this binary relation $x \Xi_{\alpha} y$ may be called a **strongly preference relation** of the α person.

For classical sociometry, including socionics, which is rapidly developing in the works of outstanding Ukrainian researchers Alexander Bukalov and Karpenko Olga [13, 14], the following axioms are fulfilled.

Axiom 1 asymmetry of preference.

$$\forall(x,y)\forall\alpha \Rightarrow [\{(x \succ_{\alpha} y) \Rightarrow \neg(y \succ_{\alpha} x)\}] \tag{5.4}$$

For any pair of variants (x,y) and any person α , if $(x \succ_{\alpha} y)$ holds, then $(y \succ_{\alpha} x)$ does not holds.

Axiom 2 areflexivity of preference.

$$\forall(x)\forall\alpha \Rightarrow [\neg(x \succ_{\alpha} x)] \tag{5.5}$$

For any pair variants (x) and any person α , $(x \succ_{\alpha} x)$ does not hold.

Axiom 3 transitivity of preference.

$$\forall(x,y,z)\forall\alpha \Rightarrow [\{(x \succ_{\alpha} y) \wedge (y \succ_{\alpha} z) \Rightarrow \neg(x \succ_{\alpha} z)\}] \tag{5.6}$$

For any triple of variants (x,y,z) and any person α , if $(x \succ_{\alpha} y)$ and $(y \succ_{\alpha} z)$ hold, then $(x \succ_{\alpha} z)$ holds.

Axiom 4 transitivity of indifference.

$$\forall(x,y,z)\forall\alpha \Rightarrow [\{(x \nabla_{\alpha} y) \wedge (y \nabla_{\alpha} z) \Rightarrow (x \nabla_{\alpha} z)\}] \tag{5.7}$$

For any triple of variants (x,y,z) and any person α , if $(x \nabla_{\alpha} y)$ and $(y \nabla_{\alpha} z)$ hold, then $(x \nabla_{\alpha} z)$ holds.

Axiom 5 connectedness of strongly preference.

$$\forall(x,y)\forall\alpha \Rightarrow [\{(x \Xi_{\alpha} y) \vee (y \Xi_{\alpha} z)\}] \tag{5.8}$$

For any pair of variants (x,y) and any person α , if $(x \Xi_{\alpha} y)$ or $(y \Xi_{\alpha} z)$ holds.

Axiom 6 transitivity of strongly preference.

$$\forall(x,y,z)\forall\alpha \Rightarrow [\{(x \Xi_{\alpha} y) \wedge (y \Xi_{\alpha} z) \Rightarrow (x \Xi_{\alpha} z)\}] \tag{5.9}$$

For any triple of variants (x,y,z) and any person α , if $(x \Xi_{\alpha} y)$ and $(y \Xi_{\alpha} z)$ hold, then $(x \Xi_{\alpha} z)$ holds.

To form the theory of axioms, it is necessary to be grouped into non-conflicting groups.

Theorem 3.

We have two equivalent and nonconflict groups of the axioms — Axioms 1 and 3, or Axioms 2 and 3.

Proof will be the object of [2, 8].

Other important theorems of the theory of ordering an in-person choice.

Theorem 4.

For any pair of variants (x,y) and any person α , one and only one of the following holds:

$$(x \succ_{\alpha} y), (y \succ_{\alpha} x), (x \nabla_{\alpha} y). \tag{5.10}$$

See the **proof** in [2, 8].

Theorem 5.

For any of variant (x) and any person α , holds:

$$(x \nabla_{\alpha} x). \tag{5.11}$$

The **proof** is trivial.

And

Theorem 6.

For any pair of variants (x,y) , and any person α , $(x \nabla_{\alpha} y)$ holds $\Leftrightarrow (y \nabla_{\alpha} x)$ holds:

$$\{(x \nabla_{\alpha} y) \approx (y \nabla_{\alpha} x)\}. \tag{5.12}$$

The **proof** is left to the reader and see [2, 8].

Theorem 7.

We have two equivalent and nonconflict groups of the axioms — Axioms 1, 3, and 4.

The help for **proof** will be the object of [2, 8].

Theorem 8.

For any triple of variants (x,y,z) , and any person α , if $(x \nabla_{\alpha} y)$ and $(y \succ_{\alpha} z)$ hold, then $(x \succ_{\alpha} z)$ holds:

$$\{((x \nabla_{\alpha} y) \wedge (y \succ_{\alpha} z)) \Rightarrow (x \succ_{\alpha} z)\}. \tag{5.13}$$

The **proof** is left to the reader and see [2, 8].

Theorem 9.

For any triple of variants (x,y,z) , and any person α , if $(x \succ_{\alpha} y)$ and $(y \nabla_{\alpha} z)$ hold, then $(x \succ_{\alpha} z)$ holds:

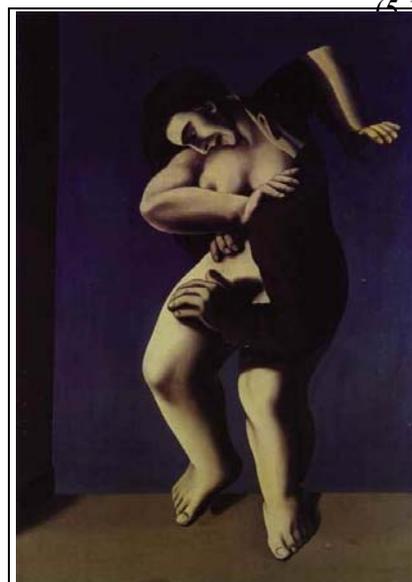
$$\{((x \succ_{\alpha} y) \wedge (y \nabla_{\alpha} z)) \Rightarrow (x \succ_{\alpha} z)\}. \tag{5.14}$$

4)

The **proof** is left to the reader and see [2, 8].

6. Conclusion

Our axioms and theorems, p.5, transform the classical sociometry of an individual, and this includes all surveys, tests, questionnaires, interrogations and other classical sociometrics in mathematical science. All scientific conclusions should be the result of a complete list¹ of our axioms,



Picture 3. I. Nevimyj. Axioms of humanity.

¹ A complete list of axioms will be presented in the following articles, see also [8].

the theorems and the lemmas of our mathematical theory. Everything else, for example, counting the number of 'yes' respondents in a poll, is at best a heuristic theory.

References:

1. *Birkhoff G.* Lattice Theory. — New York, 1948. — 407 p.
2. *Gritsak V.V.* Logic and Categorical Theory of Natural Science. — Kyiv: SVITIZIR-ACADEMIA, 1995. — 322 p.
3. *Gritsak V.V., Michalevich V.S.* Mathematical Theory of Democracy. — Moscow: Progress, 1984. — 230 p.
4. *Gritsak-Groener V.V., Gritsak-Groener J.* Computation of Alternative Conditions for Social Orderings Optimal Democratic Decision. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — №2,
5. *Gritsak-Groener V.V.* Theory of State. Choice. — Kyiv-München: SVITIZIR-ACADEMIA, 2000. — 346 p.
6. *Gritsak-Groener V.V., Gritsak-Groener J.* Global Controls and Sufficient Conditions of Goduniquely // Соционика, ментология и психология личности. — 2012. — №1.
7. *Gritsak-Groener V.V.* The Mathematical Theory of the State. Construction of the State System. — Kyiv-München: SVITIZIR-ACADEMIA, 2003.
8. *Gritsak-Groener V.V.* The Mathematical Theory of the State Management, v.2. — Kyiv-München: SVITIZIR-ACADEMIA, 2005.
9. *Gritsak-Groener V.V., Gritsak-Groener J., Bukalov A.V.* Systems and categorical methods of global control // Physics of consciousness and life, Cosmology and Astrophysics. — 2012. — № 2. — P. 34–38.
10. *Gritsak-Groener V.V., Gritsak-Groener J., Bukalov A.V.* Control of Chaos // Physics of consciousness and life, Cosmology and Astrophysics. — 2012. — № 3. — P. 21–30. *Букалов А.В.* Потенциал личности и загадки человеческих отношений. — М.: Чёрная Белка, 2018.
11. *Gritsak-Groener V.V., Gritsak-Groener J.* Strategically Control of Chaos and Inverse Problems // Physics of consciousness and life, Cosmology and Astrophysics. — 2013. — № 3. — P. 40–50.
12. *Gritsak-Groener V.V., Gritsak-Groener J.* Strategically Control of Chaos and Inverse Problems. Part 2 // Physics of consciousness and life, Cosmology and Astrophysics. — 2015. — № 4. — P. 24–34.
13. *Букалов А.В.* Потенциал личности и загадки человеческих отношений. — М.: Черная белка, 2009. — 592 с.
14. *Букалов А.В., Карпенко О.Б.* Соционика как научная дисциплина // Соционика, ментология и психология личности. — 2013. — №№1-3.

Статья поступила в редакцию 05.12.2017 г.

Гритсак-Грёнер В.В., Гритсак-Грёнер Ю.
Классическая математическая социометрия. Часть II.
Математика, поэзия, картина

Статья является прямым продолжением статьи «Классическая математическая социометрия. Часть I» тех же авторов и посвящена аксиоматике общественных отношений. Отдельно выделяются классические аксиомы. Традиционный математический словарь дополняет знания читателей об элементах математических отношений. Теоремы 1 и 2 предлагают 24 сценария возможных социальных индивидуальных отношений. Немонотонная тройная спираль жизни человеческих групп основана на трех цепях волн, заряженных до конечной точки. Теория, которую мы начинаем исследовать в параграфе 5, двойственна теории упорядочения в социометрии, которую мы разработали в наших предыдущих статьях. Она исследует не порядок между людьми, а порядок решений одного человека (в линейном случае) в процессе выбора. На самом деле это именно то, что происходит во время социологических опросов, опросов, анкет, психиатрических тестов и других классических методов. Рассматривается математическая теория обработки индивидуального сбора данных, вместе с аксиоматикой, теоремами, их доказательствами и математическими следствиями.

Ключевые слова: отношение, аксиома, социометрия.

Великий Н.М.

О ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ УКРАИНЫ

Научно-производственный центр «Силевит»
tel./fax +38 (044) 4499727, e-mail: velnik36@gmail.com

Рассмотрены критерии оценки питьевой воды. Почти 40-летние авторские исследования с привлечением 26 академических и ведомственных НИИ и лабораторий Украины и зарубежья, а также 20-летние медицинские клинические исследования и исследования отдельных коллег-ученых показали исключительно высокую эффективность использования минерала силевит и витализированной им воды в различных отраслях хозяйства, науки и техники. Но наибольший и первостепенный интерес представляют они для производства здоровой питьевой воды. Описаны исследования по выявлению и изучению оздоровительных свойств питьевой воды.

Ключевые слова: вода, здоровье, долголетие, силевит.

Украина очутилась в нравственно-экологическом и демографическом кризисе. Ключевой причиной стало отсутствие на протяжении многих десятков лет здоровой, совместимой с организмом человека питьевой воды.

1. Что такое питьевая вода?

Вот как это определяют национальные государственные нормы и правила — ГСанПиН 2.2.4-171-10 — для питьевой воды в Украине: «Вода питьевая — вода, состав которой по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и радиационным показателям отвечает требованиям государственных стандартов и санитарного законодательства, предназначенная для обеспечения физиологических, санитарно-гигиенических, бытовых и хозяйственных потребностей населения, а также для производства продукции, которая нуждается в использовании питьевой воды».

В этом определении упускается самое главное, что вода для питья — это источник жизни, это жизнь и рассматривать ее лишь как средство для физиологических потребностей наряду с другими потребностями не корректно, неправильно.

Питьевая вода — это жизнь, здоровье и долголетие человека. Ее значение и роль находятся в плоскости возникновения, развития и эволюции жизни на планете и тесной связи со Вселенной. Используемый советский ГОСТ и введенные вместо него ГСанПиН даже не нацеливал(ют) на производство и использование такой воды в Украине.

Питьевая вода — это вода, отвечающая требованиям человеческого организма.

Это **здоровая вода**, способная обеспечивать самооздоровление организма человека. И отвечать питьевая вода должна требованиям человеческого организма, а не требованиям государственных стандартов и пр. Последние в лучшем случае могли бы отражать эти требования, но этого нет и в помине.

Национальные ГСанПиН 2.2.4-171-10 не отражают требований человеческого организма к качеству питьевой воды и не обеспечивают ее совместимость с организмом. Они не обеспечивают получение здоровой питьевой воды. Такая питьевая вода как не производилась, так и не производится. Ее производство не предусмотрено государственными нормативными документами, в частности, ни содержащемся в них определением питьевой воды, ни требованиями к ней.

Так один из важнейших показателей качества питьевой воды, например, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) внутренней среды организма человека в норме всегда имеет отрицательное значение и обычно находится в пределах от -100 до -200 мВ.

Однако нововведенные ГСанПиН, как и применявшийся советский ГОСТ, не регулируют ОВП и в качестве питьевых использовались(ются) воды с ОВП от +100 до +400 мВ и более. Попадая в организм, они подвергают его биологические структуры окислительному разрушению. Воды с положительным значением ОВП биологически несовместимы с внутренней сре-

дой организма человека.

Продолжая примеры, нельзя не отметить другой важнейший аспект.

Что проку от приводимых в ГОСТ и ГСанПиН значений предельно-допустимых концентраций (ПДК) многочисленных компонентов, когда вода, кроме непосредственно содержащихся в ней, помнит, несет и передает организму данные и о содержащихся в ней концентрациях этих компонентов, возможно, намного превышающих допустимые. Они также привносятся водой в организм и включаются в его информационный обмен, по современным представлениям самый важный и мощный в жизнедеятельности организма, вызывающий его разнообразные патологии. Этот аспект вообще не учтен, он требует основательной специальной проработки. Без устранения из воды негативной информации, в том числе и о содержащихся в ней вредных компонентах, говорить о повышении ее качества, о каких-то ПДК и т.д. нет смысла.

Говорить о здоровой питьевой воде невозможно и без учета капиллярности, в основе которой лежат смачивание и поверхностное натяжение. Поверхностное натяжение воды организма человека составляет около 43 дин/см в то время, как у исходных вод для получения питьевой оно (при 20° С) — 72,7 дин/см. О его понижении, приемлемом организмом человека, ни ГОСТ, ни ГСанПиН вопрос вообще не ставился.

И, конечно же, при разработке указанных нормативных документов осталось без внимания одно из самых мощных энергоинформационное загрязнение вод, а также исключительное значение их энергоинформационных свойств для жизнедеятельности организма человека, что непременно должно учитываться при оценке качества питьевой воды. Это касается исключительно всех предлагаемых в качестве питьевых вод, в т.ч. и вод бюветов, а также вод так называемого улучшенного качества.

Итак:

– Принятое в использовавшемся советском ГОСТ и во внедренных взамен его национальных ГСанПиН определение питьевой воды лишено его истинного понимания как жизни, здоровья и долголетия человека, а, следовательно, не могло(жет) быть основой для выделения (получения) настоящей здоровой, совместимой с организмом человека питьевой воды.

О главенствующей роли требований организма человека к качеству предлагавшихся и предлагаемых в качестве питьевых вод вопрос вообще не принимался во внимание.

Нравственно-экологический кризис обусловил почти полное отсутствие природной здоровой питьевой воды, ставшие уже очень редкими ее источники исчезают на глазах. Вместо здоровой питьевой осуществляется производство нездоровой, несовместимой с человеческим организмом, не отвечающей его требованиям воды. У нас уже давно нет здоровой питьевой воды. Существующие понимание, подходы, требования и используемые технологии водоподготовки (производства) не обеспечивают получение здоровой питьевой воды.

– Население Украины уже многие десятилетия пьет нездоровую воду. Следствием этого стали снижение иммунитета людей, повышение заболеваемости, увеличение смертности и сокращение численности населения.

Министерство здравоохранения Украины, Министерство экологии и природных ресурсов Украины, Ассоциация «Питна вода України» не сумели изменить положение и обеспечить производство в стране здоровой питьевой воды.

Несомненно создавшееся положение могла б, должна бы исправить Верховная Рада, в частности ее Комитет по экологической политике и т.д. , тем более, что вопрос вписывается в сферу его деятельности и является исключительно важным и актуальным для украинского народа. Но этого не произошло и получается, что у Комитета сфера деятельности обозначена, но нет самой деятельности. Ни Раду, ни ее Комитет по экологической политике здоровая питьевая вода для Украины не интересует. Есть Верховная Рада Украины, есть ее профильный Комитет, есть «народные», но только для народа сделать очень важное, доброе не хотят, не могут.

– Действующие ГСанПиН подлежат переработке с выполнением исследований и разработкой требований, обеспечивающих получение здоровой, совместимой с организмом человека и отвечающей его требованиям питьевой воды.

2. Требуется изменения

Основой для развития науки, появления новых фундаментальных знаний и новейших технологий служат новые научные парадигмы

Исходя из новой научной парадигмы, должна развиваться и наука о питьевой воде.

В Украине, к сожалению, все это еще впереди, но тем не менее первые успехи уже есть и они революционные. Открыты природные минеральные активаторы и среди них уникальный силевит; разработаны первые технологии, среди которых особое значение имеет витализация питьевой воды. Открытия и изобретения в основном подготовлены к внедрению. Наши разработки, открытия — силевит, и технологии на его основе позволяют коренным образом изменить ситуацию с нездоровой водой, они позволяют получать здоровую питьевую воду, как это происходит в природе. Воду, которая сама стремится течь через организм человека, приобретает отменный вкус и другие показатели, оздоровительные и многие иные исключительно ценные свойства; воду, забывшую негативную информационную, приобретает новую информационную нагрузку, прежде всего, об эффективной жизнедеятельности организма и способствующую его самооздоровлению. Оставаясь при этом обычной, конечно же, питьевой водой, совместимой с организмом человека и отвечающей его требованиям.

Используются природные свойства силевита, и ничего более.

Эта стадия, названная витализацией воды, является главенствующей в водоподготовке (производстве) здоровой питьевой воды и осуществляется она после традиционной стадии очистки исходной воды.

Только последняя должна быть отнюдь не такой, как это практикуется до настоящего времени. В ней должны занять достойное место природные минеральные образования, а также их энергоинформационные достоинства.

Известно, что лучшая питьевая вода формируется в природе. В ней вода очищается, приобретает сбалансированный состав, обеззараживается, обретает позитивные энергоинформационные свойства и т.д., находясь в движении и контактируя с природными породами и минералами, снова же, в природных условиях. В них можно подсмотреть реализуемые природой технологии.

Уже в настоящее время известны **природные минеральные образования**, позволяющие очищать воду на 99,9% — 100% от тяжелых металлов, пестицидов, диоксида, хлора, хлорорганических соединений, аммиака, нитратов, бактерий и пр., понижая, например, содержание бензола до 0,0001, хлороформа — 0,0003, трихлорэтана — 0,000005, фенола — 0,00005% и т.д., обеззараживая воду от кишечной палочки, холерного вибриона и пр. Это не фантастика, а поражающая реальность, совершенно безопасная для человеческого организма.

Все это без применения каких-либо искусственных соединений, тем более без соединений хлора, без каких-то оксидантов, таблеток и пр., предлагаемых от невежества для травли людей вместе с измученной водой, игнорируя великолепные дары природы.

Несомненно, именно отмеченные природные достоинства должны быть использованы для очистки вод при водоподготовке (производстве) здоровой питьевой воды. Необходимые реагенты — природные минеральные образования по обоснованным к ним требованиям могут быть подобраны геологами и обеспечены необходимые их запасы. Для придания питьевой воде уникальных, прежде всего, оздоровительных свойств, могут быть использованы **природные минеральные активаторы**, уже известные, открытые в Украине.

Для этого на заключительном этапе производства здоровой питьевой воды очищенная вода подвергается витализации (оживлению, оздоровлению) уникальным природным минеральным активатором силевитом.

Реализация вышеотмеченной схемы позволит получение в Украине здоровой, совместимой с человеческим организмом, отвечающей его требованиям питьевой воды, не имеющей в мире аналогов по своим оздоровительным свойствам. Они подтверждены на десятках тысяч употреблявших такую воду как при проведении **20-летних медицинских клинических исследований**, так и в медицинской практике доктора медицинских наук, профессора М.М. Синявского (ныне Международная научная ассоциация «Вода и здоровье»), а также при многолетнем использовании населением.

3. Какая она здоровая питьевая вода

Почти 40-летние авторские исследования с привлечением 26 академических и ведомственных НИИ и лабораторий Украины и зарубежья, а также 20-летние медицинские клинические исследования и исследования отдельных коллег-ученых показали исключительно высокую эффективность использования силевита и витализированной им воды в различных отраслях хозяйства, науки и техники. Но наибольший и первостепенный интерес представляют они

для производства здоровой питьевой воды, оздоровления нации и экологии Украины.

При систематическом употреблении витализированной силевитом воды (ВСВ) восстанавливается утраченный или ослабленный иммунитет. Нормализуется и высокоэффективно протекает энергетический, информационный и водный обмен, а также обмен веществ в организме. Вода интенсивно выводит из него тяжелые металлы, радионуклиды, ядохимикаты, канцерогены и др. реакционно-способные соединения. Она приобретает повышенную биологическую активность, целый спектр энергоинформационных свойств, способствующих жизнедеятельности организма по программе самооздоровления, постепенному отступлению разнообразных патологий, предупреждению их появления. Постепенно устойчиво улучшает самочувствие, общее состояние здоровья, обуславливает появление энергии, повышение жизненного тонуса, не в ущерб самочувствию сокращение длительности сна, притупление тяги к излишней пище, угасание проявлений патологий и возрастание жизнедеятельности. Становится заметным повышение сопротивляемости организма, его устойчивость, прежде всего к простудам, воспалительным процессам и т.д.

Здоровая питьевая вода вместо излишних приемов пищи притупляет кажущееся чувство голода, кардинально способствует избавлению от лишнего веса, ожирения. Она эффективна как мочегонное и очистительное средство, эффективно удаляющее из организма шлаки и все реакционно-способные соединения.

Она достаточно быстро (первые недели) нормализует нарушенное функционирование желудочно-кишечной системы, способствуя устранению язвенной болезни, расстройств, отравлений, дисбактериоза и т.д.

Беспроблемно ВСВ справляется с предупреждением и устранением воспалительных процессов мочеполовой системы, печени и др., моче- и желчекаменной болезни, простатита, препятствует развитию аденомы и импотенции у мужчин и предупреждает бесплодие у женщин.

ВСВ, снижая содержание холестерина в крови, служит для профилактики атеросклероза, способствует избавлению от гипертонических и сердечнососудистых недугов. Снижая содержание сахара в крови, она весьма эффективна при предупреждении и устранении диабета обоих его видов. Нередко он отступает уже через 1,5–2 месяца, а иногда и раньше. ВСВ оздоровились тысячи страдающих гипертонией и очень много — кардиологическими патологиями и диабетом.

ВСВ обладает репродуцирующими, регенерирующими свойствами, она восстанавливает поврежденные внутриклеточные и межклеточные связи, репродуцирует необходимые вещества и регенерирует ткани, пораженные ожогами, трофическими язвами, ранениями и т.д. Наложение обильно смоченных водой стерильных салфеток при перевязках и между ними (возможно дополнительное их смачивание) на обожженные, пораженные язвой поверхности, ранения и пр. устраняет боль, очищает их и т.д., заживление происходит без рубцов, без каких-либо пересадок. Рассказывают, что самой эффективной при лечении ожогов пострадавших в страшной железнодорожной катастрофе на газопроводе между Челябинском и Уфой была ВСВ.

ВСВ обладает удивительным свойством «приклеивать» на себя микробы, вирусы, нейтрализовать их и выносить из организма. Эта вода способствует избавлению от гриппа, ангины, патологии легких, насморка и т.д. Она помогает их избегать, может быть залогом при эпидемиях, пандемиях.

Укрепляет зубы, десны, останавливает их кровотечение, помогает справиться с пародонтозом, успокаивает зубную боль, для чего достаточно подержать во рту, пока боль не утихнет. Отмечаются многие случаи улучшения зрения при закапывании ее в глаза.

Ее можно использовать в виде примочек, компрессов, смоченных тампонов при наружных воспалительных процессах, оздоровлении половых органов, при геморрое, потертостях, мозолях, солнечных ожогах, очищении кожи, в т.ч. от сыпи, после бритья, для предотвращения морщин и т.д.

ВСВ хороша для ванн — в оздоровительных и косметических целях, для душа и плавательных бассейнов. В последних она не нуждается в обеззараживании, тем более хлористыми соединениями. При купании в ней снижается недомогание, утомляемость, снижаются головные боли, улучшается общее самочувствие, она способствует заживлению ранок, солнечных ожогов и, как показывают последние наблюдения медиков, способствует избавлению от патологий опорно-двигательной системы и т.д.

Подчеркнем, что все вышеприведенные и многие другие оздоровительные эффекты вы-

явлены *в результате 20-летних медицинских клинических исследований*, а также многолетних наблюдений до и после этих исследований с использованием новгородского (Беларусь) и украинского силевита.

Целью этих исследований было, прежде всего, выявление и изучение оздоровительных свойств здоровой питьевой воды. Многочисленные патологии, устранение которых ВСВ оказалось результативным, мы рассматриваем как те, которые она способна предупредить. Несмотря на то, что подобным спектром оздоровительных свойств не обладают известные в мире лечебные воды, здоровая питьевая вода с позиций классической химии является обычной водой, которая может употребляться без каких-либо ограничений. Такая здоровая питьевая вода, как это вместе с нами определились в Украинском НИИ медицинской реабилитации и курортологии, а также многие другие, может рассматриваться как немедикаментозное не ограничиваемое в использовании средство.

За долгий период медицинских исследований с участием десятков тысяч употреблявших здоровую питьевую воду не отмечено ни одного случая каких-либо отклонений, ни одного случая онкозаболевания. Более того исследования показали, что ВСВ является прекрасным профилактическим средством для предупреждения онкологических заболеваний.

Она представляется отличным антиоксидантом, при постоянном длительном употреблении, т.е. в качестве питьевой воды, активирует систему антиоксидантной защиты на фоне блокады процессов перекисного окисления липидов, в результате чего происходит выведение и обеззараживание образованных в организме реакционно-способных соединений. ВСВ не оказывает повреждающего действия на биологические мембраны, а наоборот, защищает их от окислительного стресса. Установлено, что ВСВ обладает радиационными защитными свойствами.

Кроме того, академическими исследованиями установлено антимуtagenное воздействие ВСВ, происходящее на хромосомном и генном уровне и существенно повышающее жизнеспособность и общую приспособляемость организма.

В последние несколько десятилетий, когда многие регионы Украины и других государств охвачены радиационным загрязнением и мощным техногенным загрязнением, когда мутационными процессами обусловлено стремительное развитие известных и новых патологий и необходима радиационная и мутагенная защита, уникальность здоровой питьевой воды переоценить невозможно.

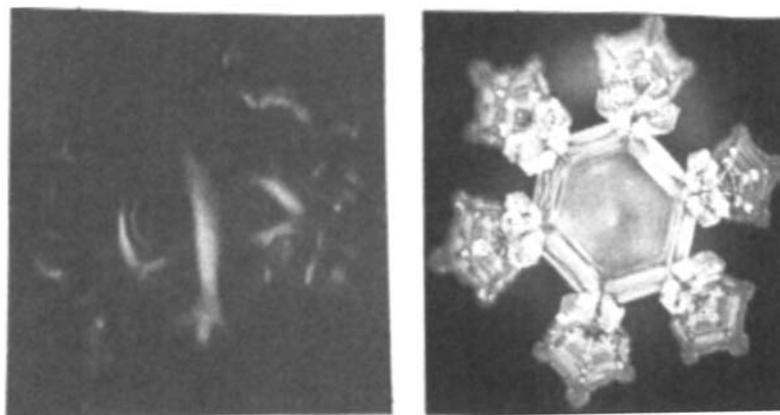


Фото 1. Фотография из журнала «Физика сознания и жизни...». — 2014. — №2.

Так выглядят кристаллы замороженных капель водопроводной воды Киевского Печерска (здание Администрации Президента Украины) до и после ее витализации силевитом.

Вода из водопроводного крана, насыщенная негативной информацией техногенного загрязнения, кристаллов или напоминающих их форм не образует, она больна (слева). Но эта же вода, витализированная силевитом, обусловившим новую ее структуру, образует прекрасные кристаллы (справа), характерные для здоровой воды.

Вот такая она здоровая питьевая вода, предложенная нами для Украины. Ее наши соотечественники могут пить первыми в мире, оздоравливаясь и освобождаясь от удушающего лекарственного навала фармацевтического монстра.

Вышеприведенная лишь малая часть данных отнюдь не является рекламой силевита и

витализированной им питьевой воды. Они в ней не нуждаются. За 40 лет со времени их открытия и изучения у них появилось немало приверженцев — ученых, специалистов и др., в т.ч. экспертов, высказавших свое одобрение и восхищение. В украинской научной прессе об открытиях опубликовано самое высокопрофессиональное по сути экспертное заключение Международной научной ассоциации «Вода и здоровье» (Оттава, Канада), а их мировым признанием стало избрание автора академиком Мировой Академии Наук за открытия и разработки в прорывном направлении по минеральным активаторам. И самое важное: здоровой питьевой водой, как это указано в отмеченной экспертной публикации, уже оздоровились десятки тысяч ею пользующихся людей и это едва ли не самая высокая оценка открытий.

Есть и очень сильная позитивная экспертная оценка Национальной Академии Наук Украины, адресованная Президенту Украины, а также весьма высокая оценка Комитета Верховной Рады Украины по экологической политике и др. Однако, ни открытие силевита, ни витализированная им вода, т.е. здоровая питьевая вода, до сих пор в Украине не внедрены. Причины этого уродливые и постыдные, они требуют отдельного рассмотрения.

Несмотря на оказавшийся долгим, сопровождающимся досадой и болью, путь к внедрению открытий, автор полон оптимизма и уверенности, что уже в близком будущем его соотечественники будут пить здоровую воду. Открытия осуществлены в Украине и ее народ по праву должен первым ими воспользоваться.

4. Новые концепции

Из вышеизложенного понятно, что речь идет действительно о питьевой воде, об ином по сравнению с существующим ее понимании и определении, о новых требованиях к оценке ее качества, технологиях водоподготовки (производства) и пр.

Это ново для Украины и не только.

В Украине отсутствует здоровая вода. Нездоровой является и вода централизованной системы питьевого водообеспечения, а также вода, предлагаемая в качестве питьевой различными ее производителями. Нездоровая (больная) вода несовместима с организмом человека, не отвечает его требованиям и непригодна для питья, более того она небезопасна для здоровья.

Уместно отметить, что употребляемое везде выше — «здоровая питьевая вода» является не совсем корректным, т. к. питьевой может быть только здоровая вода, т.е. говоря «питьевая» подразумевается «здоровая» вода. Однако мы вынуждены использовать такое словосочетание, поскольку укоренившееся в употреблении уже многие десятки лет «питьевая вода» в действительности не является таковой, а, наоборот, представляет нездоровую (больную), не пригодную для питья воду. Использование отмеченного словосочетания необходимо, чтобы четко разграничить многие десятки употребляющуюся как питьевую, но нездоровую, и предлагаемую в этой статье для внедрения питьевую воду, являющуюся здоровой, совместимой с организмом человека и отвечающей его требованиям.

Внедрение такой питьевой воды связано с рядом концепций. Обозначим их кратко.

Одна из них — это понимание роли и значения воды.

Лишь только 30-35% необходимой человеку энергии — это органическая (животная и растительная пища), остальные 65-70% энергии человек получает из Космоса. Высокочастотная космическая жизненная энергия адаптируется и распределяется в человеческом организме с **участием воды**. Она осуществляет также обеспечение организма как высокочастотной так и низкочастотной энергетикой, получаемой из других источников.

Отмечаем мы это весьма упрощенно, схематично, но подчеркиваем великую роль воды в нашей жизни — воды нашего организма.

Она имеет главенствующее значение в осуществлении энергоинформационного обмена, являющегося основой всех процессов жизнедеятельности организма.

И все это относится к воде, совместимой с организмом, отвечающей его требованиям, т.е. к здоровой питьевой воде. Только такая должна течь через организм человека — всякая другая вода: из централизованной водопроводной сети и от всех ее производителей по существующим технологиям, в т.ч. всякая бутилированная и пр. — для выше обозначенных и других жизненных процессов — не пригодна.

На такую оценку обычно следует реакция: «а мы ее пьем и живем». Да, к сожалению, пьем, а куда денешься, ведь другой нет. И не живем, а выживаем короткое, все меньшее и меньшее время в борьбе с недугами. Организму, чтобы перестроить, адаптировать такую воду, требуются колоссальные затраты энергии. Неизбежно возникающий ее дефицит ведет, прежде

всего, к нарушению энергоинформационного обмена, к снижению до исчезновения иммунитета и появлению разнообразных патологий, а в конечном итоге — к снижению здоровья и сокращению продолжительности жизни.

Концепция оценки качества питьевой воды была предложена автором на международном форуме «Аqua Ukraine-2009». Нет возможности да и необходимости ее повторять: она была опубликована, была в Интернете. Ее актуальность более чем убедительно отмечена в начале этой статьи. Требования, закрепленные в государственных нормативных документах, не обеспечивали и не могут обеспечить вообще получение в Украине по-настоящему питьевой (здоровой) воды.

В предложенной концепции отмечено: «Изложенные факты и аргументы касательно оценки качества питьевой воды вытекают исключительно из требований к ней организма человека. Эти требования находятся в плоскости энергоинформационных свойств воды».

Автор в своей позиции не одинок, она разделяется многими видными учеными, специалистами, занимающимися наукой о питьевой воде. В подтверждение можно процитировать многих из них, но наиболее откровенным и уверенным представляется высказывание профессора Пенсильванского университета (США) Растума Роя: «Господствующей точкой зрения было то, что важен химический состав воды. Так вот, сенсационной новостью является то, что это — чепуха! Структура воды гораздо важнее, чем ее химический состав!». Следует заметить, что структура воды отражает ее информационную загрузку.

Автор закономерно предложил тщательно пересмотреть требования по составу питьевой воды в тесной связи с ее свойствами. Это касается также и микробиологического состояния воды.

Современная наука располагает многими, нередко, казалось бы, фантастическими фактами практического воздействия на качество воды, в т.ч. в связи с ее составом и микробиологическим состоянием.

Однако, предложенная концепция, как это не парадоксально, осталась пока неостребованной. Ее проигнорировали в Институте гигиены и медицинской экологии НАМН и МОЗ Украины при составлении и утверждении новых ГСанПиН. Что из этого получилось, мы уже отметили выше, — Украина и далее обречена пить нездоровую воду, увеличивая заболеваемость и уменьшая продолжительность жизни населения.

Как выяснилось, ни в институте, ни в министерстве вообще не ведают, что минеральные образования нашей Земли наилучшим образом очищают воду, преобразуют ее качество. При таком невежестве, разумеется, рассчитывать на принятие новых концепций и их реализацию нет никаких перспектив.

За годы последнего десятилетия автор и как руководитель научно-производственного центра от МОЗ Украины в связи с проблемой минеральных активаторов и проблемой питьевой воды получил множество официальных писем за подписями руководителей министерства. Все они — это отписки с постыдной галиматеей, и ни в одном из них не проявлено интереса рассмотреть по существу предложения, касающиеся здоровья нации. Министерство не сочло необходимым рассмотреть даже результаты геологических работ по созданию сырьевой базы силевита для решения задач экологии человека, оздоровления населения Украины, которые были заявлены самим министерством.

Как видим, Министерство охраны здоровья Украины вовсе не интересуется здоровая питьевая вода для украинского народа, его оздоровление и выход страны из демографического кризиса.

Есть в Украинском государстве еще одно ведомство, имеющее непосредственное отношение к питьевой воде — это Министерство экологии и природных ресурсов Украины. Оно могло и должно было давно обеспечить минерально-сырьевую базу различных природных образований для эффективной очистки и витализации питьевой воды в разрезе новых концепций с разработкой новейших прорывных технологий. Началом этого были предложенные автором исследования по созданию в Украине сырьевой базы нового его вида — минеральных активаторов и, прежде всего, открытого впервые в мировой практике уникального силевита. Однако, за пятнадцать лет госбюджетных геологических исследований Украина так и не получила месторождения силевита, хотя и была очень близка к этому. Но этого не произошло из-за прихода в геологическую отрасль так называемых «новых менеджеров», принеших в нее казнокрадство, коррупцию, мародерство и криминал, в сфере которых оказался интерес к силевиту. Над ним и автором его открытия жестоко надругались.

Важнейшая для государства геологическая отрасль пущена под откос, необходимо ее очищение и возрождение. С ними в Украине может быть осуществлена реализация новых концепций и к людям придет здоровая питьевая вода.

Необходимо, и это логично, остановиться еще на одной концепции — концепции водообеспечения населения здоровой питьевой водой. Оно будет отличаться от существующей.

Поскольку отечественная водопроводная система централизованного водообеспечения является средством негативного массового поражения здоровья замедленного действия, то централизованное обеспечения здоровой питьевой водой с ее использованием исключается, т.к. вода в ней будет превращена в техническую, похожую на аналогичную той, что течет из наших кранов. Она может быть пригодной, как это обещают национальные государственные нормы и правила — ГСанПиН 2.2.4-171-10 для удовлетворения каких-то физиологических, санитарно-гигиенических, бытовых и хозяйственных потребностей, но не отвечающей требованиям организма человека, несовместимой с ним, т.е. непригодной в качестве здоровой питьевой воды.

Здесь необходимо особо подчеркнуть, что население должно быть осведомлено, что вода централизованного водообеспечения, чтобы стать здоровой питьевой водой, требует доочистки и витализации. Витализации, устраняющей энергоинформационное загрязнение и наделяющей новыми, важными, необходимыми, в т.ч. оздоровительными свойствами, подлежат доочищенные воды, а также воды повышенного качества, получаемые с применением различных технологий, все бутилированные воды и пр.

Здоровая питьевая вода для широкого использования, как у нас, так и за рубежом еще не появилась, она пока отсутствует и среди бутилированных вод, в т.ч. среди с привлекательными рекламой и этикетками, поставляемых для самых элитных потребителей.

Появление такой воды в централизованной водопроводной сети уместно при ее обновлении. В принципе возможна разработка с использованием минеральных активаторов новых технологий получения воды, которая способна очистить водопроводную сеть, сделать ее пригодной (незагрязняющей, безопасной) для подаваемой по ней воды, обеспечивающей сохранение качества здоровой питьевой воды до выхода ее из крана потребителя. Но возникает уместный разумный вопрос: целесообразно ли подавать здоровую питьевую воду централизованно для использования ее, кроме питья, для мытья посуды, сапог, стирки, мытья автомобиля и т.д.? Даже если стоимость воды будет весьма низкой. Но этот вопрос, пусть даже весьма недалекого, но будущего, а здоровую воду надо пить сейчас.

Поэтому автором уделено значительное первостепенное внимание направлениям и способам обеспечения неотложного широкого использования здоровой питьевой воды.

Прежде всего, разработаны доступные технологии индивидуального получения витализированной (здоровой) воды, позволяющие каждому в любой точке Украины самому приготовить себе, своей семье и даже для своего хозяйства желанную, оздоравливающую, с повышенной биологической активностью воду. Технологии доведены до святой простоты, их реализация не требует каких-либо энергетических затрат, приспособлений, особенных условий. Нужна только порция уникального силевита.

Благодаря углубленному изучению силевита, выделению его первых трех сортов, а также открытию силевита люкс- и экстра-классов, в которых будут выделяться специальные сорта, стала возможной разработка статической и динамической технологий витализации воды.

Статическая витализация осуществляется путем контактирования в обычных условиях воды с силевитом третьего, второго и первого сортов на протяжении 3-7 суток.

При динамической витализации воды время ее осуществления сокращается до нескольких минут (150-200 правосторонних круговых движений) контактирования воды с силевитом люкс-класса и без ее непосредственного контактирования с силевитом экстра-класса. Силевит указанных классов обладает высокой информационной плотностью и его порции составляют от долей до трех грамм. Зернышко силевита экстра-класса достаточно прикрепить скотчем на внешней поверхности чашки, емкости, ванны и т.д. с водой и выполнить ее витализацию. Этот класс является ювелирным, его порции измеряются в каратах. Владелец надетого ювелирного изделия с силевитом может выполнить витализацию, не снимая украшения, которое, кстати, оздоравливает его самого.

Витализация воды силевитом отмеченных классов может осуществляться в автобусе, поезде, самолете, по прибытию на дачу и т.д., а в домашних условиях она дает возможность производить для семьи и хозяйства здоровую питьевую воду в необходимых объемах. Сам процесс ее приготовления является сильной оздоровительной процедурой.

Силевит и витализированная им вода открывают множество вариантов оздоровления: от ванн, бассейнов, производства бутилированной здоровой питьевой воды, безалкогольных напитков нового уровня качества (без консервантов и сохраняющих свое качество при хранении при неконтролируемых температурных условиях, обладающими новыми оздоровительными свойствами и пр.), до создания новых оздоровительных комплексов и т.д.

Поскольку ВСВ не цветет, не протухает и сохраняет неопределенно долго все приобретенные качественные показатели, то ее бутилирование значительно упрощается.

Если региональное централизованное обеспечение здоровой питьевой водой, как отмечено выше, представляется весьма проблематичным, то локальное водообеспечение (отдельных домов, массивов, хозяйств, предприятий и т.д.) может осуществляться весьма успешно. Для этого необходимо неотложно начать совершенствование новых технологий, разработку и производство приспособлений и установок. Новые на основе использования силевита (минеральных активаторов) технологии и оборудование для их реализации не только обеспечат решение отечественных задач, но и станут важной для Украины отраслью экспорта, ее международного престижа.

Отмеченные выше концепции, естественно, потребуют развития, которое станет вкладом в науку о питьевой воде.

5. А есть ли у нас силевит?

Это главный вопрос, поскольку прорывные новейшие технологии оздоровления (оживления) воды, получения и обеспечения Украины здоровой питьевой водой связаны с этим уникальным витализатором. Могут ли недра страны обеспечить потребности в нем на очень долгое время? Ведь только в этом случае возможна реализация проекта о переходе нашей страны на водообеспечение витализированной (здоровой) питьевой водой.

Автор, открывая силевит, уже тогда, в далекие семидесятые годы прошлого века хорошо понимал, что его уникальность может иметь практическое значение не только при присутствии в недрах Земли, чего еще недостаточно, но и при наличии его промышленных запасов. Шли годы и при разноплановых исследованиях силевита одним из главных вопросов было создание его минерально-сырьевой базы.

Решение этой задачи началось за пределами Украины. В 1976 году после возвращения из Египта, где автором в оазисе Сива была обнаружена лишь небольшая конкреция тогда еще совсем неизвестного, безымянного силевита и ее очень энергичных основательных исследований в лабораториях Актюбинска, Алма-Аты и при покровительстве моего прекрасного учителя академика АН СССР А.Л. Яншина — в лабораториях СО АН Новосибирска, Москвы, авторских разработок и окончательного открытия как первого минерального активатора, так и явления витализации (активации) в природном минеральном мире, стали актуальными поиски скоплений силевита в земных недрах.

На основе изучения и анализа обширных геологических материалов автором были выделены для начала европейские регионы, потенциально перспективные для поисков силевита. Среди них была Украина, обладающая широким спектром природных силицитов, с которыми мог быть связан силевит. И не случайно из выбора предложений возглавить геологическую службу Западного Казахстана, работы на Кубе и работы в Министерстве геологии УССР, автор выбрал последнее, поскольку оно наиболее приближало к реализации появившегося нового личного творческого интереса, связанного с силевитом (минеральными активаторами). Уже вскоре после переезда, точнее сказать возвращения после 20-летнего отсутствия, в Украину начались исследования непосредственно силицитов Среднего Приднестровья (по принципу — не было счастья, так несчастье помогло, но об этом как-нибудь потом). И почти сразу оправдались далекие зарубежные прогнозы автора: впервые в геологической практике были выявлены проявления силевита. В перспективном регионе было установлено существование молодого подводного вулканизма, что чрезвычайно важно для формирования силевитвещающих обогащенных кремнеземом горизонтов.

Привезенное в Украину открытие подтвердилось его природным воплощением с поражающей широтой уникальных, в т.ч. энергоинформационных свойств, и многообразием перспектив его практического использования.

Автору довелось заниматься исследованием силевита Северной Африки, Казахстана, России, Беларуси, Парижского бассейна (Бельгия, Нидерланды), но по сравнению с этими регионами Украина отличается исключительно благоприятными геологическими условиями для

формирования и выделения крупных самостоятельных месторождений силевита.

В 2003г. автору удалось выявить залежи силевита, которые при их оконтуривании и оценке могли бы стать месторождениями. Украина была на пороге получения собственных, выявленных впервые в мире, промышленных месторождений силевита. Но этого не случилось, на пути силевита к украинскому народу стали невежественные, но завистливые и жадные дельцы разных государственных уровней, сросшиеся с коррупцией всех мастей и уровней.

И, тем не менее, упомянутые результаты и авторские наработки последних лет дают основание утверждать, что недра Украины содержат запасы силевита, достаточные для удовлетворения ее потребностей на неопределенно долгое время и при необходимости даже без проблем поделиться с зарубежными потребителями. Выявление и разведка месторождений более чем успешно могут быть осуществлены под руководством автора открытия.

6. И кто же все это может сделать?

С чрезвычайно важной и актуальной проблемой питьевой воды Украины связан обширный комплекс подлежащих неотлагательному решению задач. Они неординарные, специфические, обусловленные новыми подходами, представлениями, научными и практическими достижениями и возможностями, а также призваны кардинально изменить никчемное положение в питьевом водообеспечении населения.

Многолетний, особенно в последнее десятилетие, опыт многочисленных попыток сотрудничать с Министерством здравоохранения Украины, Министерством экологии и природных ресурсов Украины и их структурами, прежде всего с Государственной службой геологии и недр Украины и др., показали, что они не способны эффективно решать проблему здоровой питьевой воды в Украине и связанного с ней оздоровления нации.

Учитывая чрезвычайную значимость проблемы, развитие науки о питьевой воде, использования уникальных природных минеральных активаторов и новейших прорывных технологий для водообеспечения здоровой питьевой водой и решения экологических задач по оздоровлению водных ресурсов, оздоровления населения и многих-многих других комплексных решений, целесообразно сосредоточить реализацию всех отмеченных направлений в специализированном государственном научно-внедренческом центре. В нем будут задействованы высококвалифицированные, неравнодушные, творчески активные геологи, гидрогеологи, химики, физики, технологи, биологи, микробиологи, медики, гигиенисты и др., не заикливающие устаревшими знаниями и представлениями, способные решать новейшие, неординарные задачи. Деятельность центра будет осуществляться по государственной программе. К ней будут приглашены все заинтересованные подразделения страны.

Создание такого центра ранее было поддержано Национальной Академией наук Украины, Комитетом Верховной Рады Украины по вопросам экологической политики, природопользования и ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы, старейшим в стране Украинским обществом охраны природы и др.

Создание центра и целеустремленное высоконаучное профессиональное его функционирование принесут не только эффективное решение основных проблем — обеспечение впервые в мировой практике народа Украины здоровой питьевой водой и оздоровление нации, выход страны из экологического и демографического кризиса, но и международный имидж страны уникальных прорывных технологий, а также огромные валютные поступления в бюджет государства.

Л и т е р а т у р а :

1. *Великий Н.М.* Силевит и здоровая вода // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2009. — № 4. — С. 15–34.

Veliky N.M.

On drinking water of Ukraine

The criteria for assessing drinking water are considered. Nearly 40 years of author's research involving 26 academic and departmental research institutes and laboratories in Ukraine and abroad, as well as 20-year medical clinical research and investigation by individual fellow scientists have shown the extremely high efficiency of the use of the silvaite mineral and its vitalized water in various sectors of the economy, science and technology. But they are of the greatest and primary interest for the production of healthy drinking water. Studies on the identification and research of the healing properties of drinking water are described..

Keywords: water, health, longevity, sillevit.

Шеховцов С.В., Новиченко В.Г.

ВОДА И ВРЕМЯ

Запорожский профилактико-оздоровительный центр «Здоровье», Украина, Запорожье
e-mail: nov230258@rambler.ru

Научно-культурологический популярный очерк о воде. Авторы предприняли попытку объединить древние и современные воззрения на воду и попытались создать целостную картину понимания свойств воды.

Ключевые слова: вода, здоровье, биофизика, структура воды, история, культура

(Продолжение. Начало в №№ 2/16, 1-4/17 и 1-2/18)

Структура молекулы воды

Как известно, молекула воды есть результат взаимодействия двух веществ – кислорода и водорода. Известно и их количественное соотношение.

Если молекула воды состоит из одного атома кислорода и двух атомов водорода, то, значит, существуют некие внутримолекулярные силы, образующие связь этих атомов между собой. Эти силы получили название ковалентных связей.

Особенности физических и химических свойства воды говорят о том, что «сконструировать» молекулу воды, расположив все входящие в нее атомы по прямой линии, т.е. Н-О-Н, нельзя, ибо при такой структуре молекула, содержащая два положительных атома водорода и отрицательный атом кислорода, была бы электрически нейтральной, не обладала бы определенной направленностью. Имеющийся у молекулы воды электрический момент, может быть таким только если оба атома водорода примыкают к кислороду с одной и той же стороны. Так появилась модель структуры молекулы H_2O по Берналу-Фаулеру [5].

Логические рассуждения её авторов сводились к следующему: поскольку атомы водорода друг от друга заметно отталкиваются, угол между ОН связями не мог быть прямым (90°). Немного позднее, в результате экспериментов ряда учёных, он был вычислен: для молекулы H_2O в жидкой фазе он составляет $104,5^\circ$.

Атом кислорода гораздо «массивнее» атома водорода. У него четыре электрона находятся на внешней p -орбитали. Два из них связаны с двумя атомами водорода, участвуя с ними в ковалентной О-Н связи. Два других электрона атома кислорода остаются «вакантными». Будучи более электроотрицательным, атом кислорода «подтягивает» к себе электронные облака, образующие химические О-Н связи (электронное облако смещено в сторону кислородного ядра). Как результат: электронные облака имеют сигарообразную форму и неоднородную плотность. Их можно представить в виде, вращающихся вокруг своей оси, «снарядов» [6]. Они могут вращаться как в одну, так и в разные стороны. Когда протоны в молекуле H_2O вращаются в одну сторону, их моменты складываются, и получается молекула **пара**-воды. Если же они вращаются в разные стороны, возникает разность моментов, и получается молекула **орто**-воды. Если изменение характеристик колебательного и вращательного движений, есть следствие особенностей протекания потоков энергии в молекуле H_2O , тогда естественно молекулы пара- и орто- воды в ней должны находиться на разных энергетических уровнях.

Жидкая вода представляет собой единую субстанцию, а это значит, что в воде существует одновременно две жидкости, состоящие из различных молекул H_2O . Можно сказать иначе: вода является субстанцией, состоящей из нескольких изомеров молекулы H_2O .

Одно из основных различий между пара-, орто-, спин-изомерами воды в том, что у первой есть состояние, в котором молекула не вращается, в то время как у орто- такого состояния нет, она всегда «крутится» подобно юле. Это различие приводит к тому, что у разных спиновых изомеров воды должна быть разная степень адсорбции на поверхности.

Экспериментальными данными было подтверждено, что вода в земных водоемах состоит на три четверти из орто-воды и на одну четверть из пара-воды. Считается, что пара-вода мо-

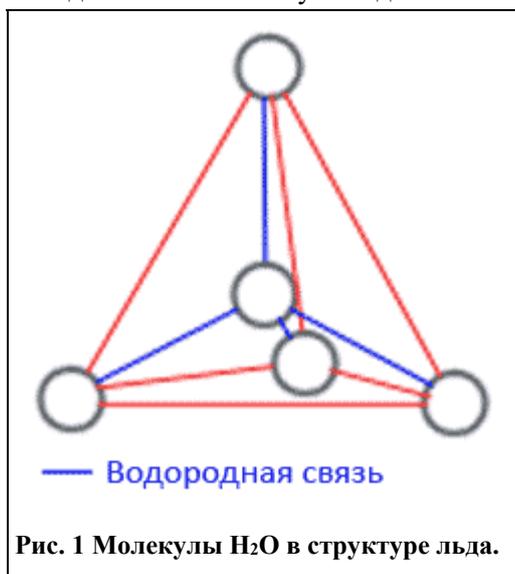
жет участвовать в образовании структур посредством водородных связей (в частности, льдоподобные структуры), в то время как у орто-воды образование связей возможно только за счет электростатических сил – Ван-дер-Ваальсовых взаимодействий. Так, давно обсуждаемое биологами, отличие внутриклеточной (связанной) воды от обычного водно-солевого раствора, также объясняется с позиций пара-воды и орто-воды.

В дальнейшем были определены геометрические параметры молекулы H_2O . Если соединить отрезками ядро атома кислорода с двумя атомами водорода, то длины этих отрезков составляют 0,96 А. Движение электронов в молекуле и распределение заряда формируют жесткую сферу – электронное облако с радиусом 1,4А. Эти сферы настолько жесткие, что сдвинуть две молекулы H_2O меньше, чем на 2,8А невероятно трудно. Благодаря этим особенностям строения молекулы H_2O , вода приобретает одно из своих многочисленных свойств – несжимаемость.

Особенности атомарного строения, число и конфигурация электронных орбиталей кислорода и водорода, позволяют каждой молекуле H_2O , помимо внутримолекулярных (ковалентных) взаимодействий между атомом кислорода с двумя атомами водорода, образовывать еще четыре внешних связи – две донорных и две акцепторных. Эти связи получили название водородных.

При помощи этих связей молекула воды, взаимодействует с другими молекулами H_2O . В результате, образуется непрерывная трёхмерная сетка внешних молекулярных связей, в которой каждая молекула H_2O имеет четырёх соседей. Она наиболее явно видна в кристаллическом, твёрдом состоянии воды.

Во льду все молекулы связаны между собой водородными связями. При этом четыре связи каждой молекулы локально организованы в тетраэдрическую структуру, т.е. четыре близлежащие молекулы располагаются в вершинах трехгранной пирамиды, в центре которой находится пятая молекула воды.



Считается, что тетраэдрическая форма отдельной молекулы повторяется в кристаллической структуре льда. Эти трехгранные пирамиды могут также объединяться в некую сверхструктуру. Во льду такая сложная трехмерная сверхструктура из тетраэдров простирается на весь объем. По мнению учёных, именно межмолекулярная или водородная связь не только создаёт пространственную организацию молекул H_2O , но и является источником проявления водой своих аномальных свойств.

Само понятие, термин «водородная связь» и его научную трактовку ввели В. Латимер и Р. Родебуш в 1920 г. В результате проведенных этими учёными экспериментов с жидкостями, выяснилось, что если бы между молекулами воды действовали только Ван-дер-Ваальсовы силы, то вода замерзала бы при $-90^{\circ}C$, а закипала бы при $+80^{\circ}C$. При кипении жидкости, рассуждали они, разрушаются только Ван-дер-

Ваальсовы взаимодействия, те, что удерживают молекулы в жидкой фазе. Если температуры кипения неожиданно высокие, то, следовательно, молекулы связаны дополнительно еще какими-то силами, которые сопротивляются любым внешним тепловым, электрическим, механическим воздействиям. Эти силы или связи получили название водородных. Они являются более мощными, нежели силы взаимного притяжения [17, 21].

В настоящее время, часть учёных, опираясь на теорию молекулярных орбиталей, рассматривают водородную связь как частный случай ковалентной. Ими утверждается, что водородные связи могут быть как межмолекулярными, так и внутримолекулярными. С одной стороны они правы, ведь, как и в ковалентной (внутримолекулярной), и в межмолекулярной связях, принимают участие одни и те же атомы. В молекуле воды О-Н связь является внутримолекулярной, ковалентной, но и Н-О связь также является, в некотором смысле, ковалентной, но

вне-, или меж-молекулярной.

Между ними всё же есть существенное различие, как в количественном, так и в качественном отношении. Так в воде расстояние между атомами кислорода в системе $\text{O}-\text{H}_2\text{O}$ составляет 0,276 нм. Если принять, что длина ковалентной связи $\text{O}-\text{H}$ равна 0,1 нм, то длина связи H_2O составляет 1,76 нм, то есть она значительно (примерно на 70%) длиннее ковалентной связи между этими атомами.

Тем не менее, связь $\text{H}-\text{O}$ оказывается значительно короче суммы Ван-дер-Ваальсовых радиусов, составляющих для водорода и кислорода соответственно 0,12 и 0,14 нм. Последнее обстоятельство является одним из критериев, указывающих на образование между молекулами водородных связей.

Межмолекулярная $\text{H}-\text{O}$ связь приблизительно в 10 раз менее прочна, чем её ковалентный аналог. Поэтому при нагревании воды в первую очередь разрушаются водородные, а не ковалентные связи.

Вычислено, что по энергоёмкости водородная связь занимает промежуточное положение между химическими (ковалентными) связями и Ван-дер-Ваальсовыми взаимодействиями.

У водородной связи существует ряд замечательных свойств.

Если, например, в молекуле воды атом водорода находится между двумя атомами кислорода, то пространственная организация такой тройки атомов не может быть произвольной, а будет иметь совершенно четкую, однозначную структуру и направленность (180 ± 10 град).

Другое важное свойство водородной связи называется кооперативностью и смысл его заключается в том, что образование одной водородной связи способствует возникновению рядом следующей связи, которая, в свою очередь, способствует образованию следующей, и т.д.

Физико-химическая природа этого свойства объясняется так: две молекулы H_2O , образуя водородную связь, вступают в кислотно-щелочное взаимодействие, в результате которого одна молекула становится более кислой, а другая – более щелочной. Поэтому для образования этими же молекулами и других водородных связей требуется меньше энергии [4].

Считается, что в образовании как ковалентной, так и водородной связи определяющую роль играет электроотрицательность участвующих в связи атомов – способность оттягивать на себя электроны химической связи от атома-партнера, участвующего в этой связи [3, 7]. В результате на атоме А с повышенной электроотрицательностью возникает частичный отрицательный заряд δ^- , а на атоме-партнере – положительный δ^+ , химическая связь при этом поляризуется: $\text{A}^{\delta^-}-\text{H}^{\delta^+}$.

В формировании водородной связи участвуют три атома, два электроотрицательных (А и Б) и находящийся между ними атом водорода Н, структура такой связи может быть представлена следующим образом: $\text{B} \cdots \text{H}^{\delta^+}-\text{A}^{\delta^-}$ (водородную связь обычно обозначают точечной линией). Атом А, химически связанный с Н, называют донором протона (лат. *donare* – дарить, жертвовать), а Б – его акцептором (лат. *accipere* – приемщик). Чаще всего истинного «донорства»

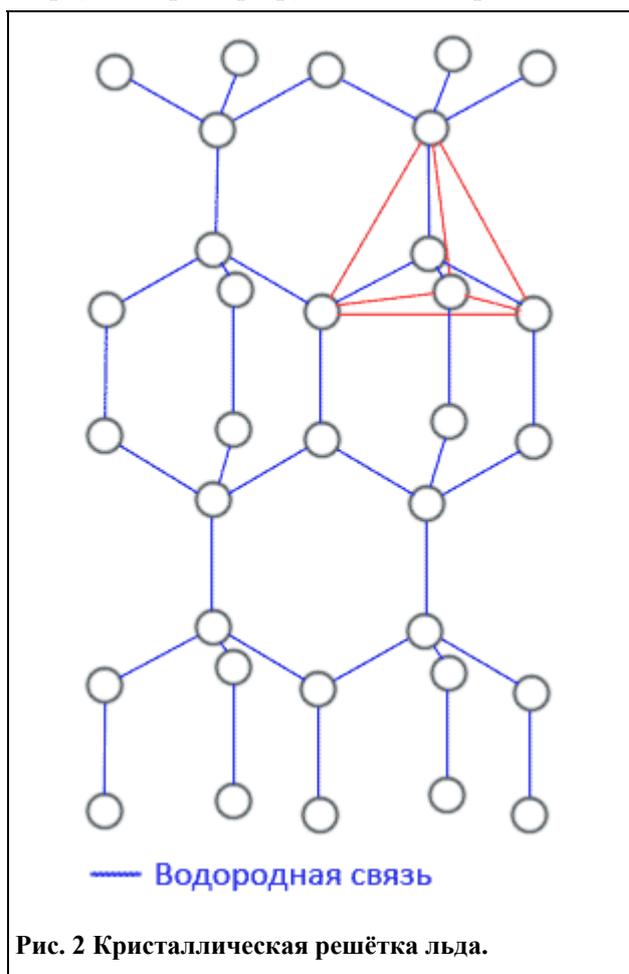


Рис. 2 Кристаллическая решётка льда.

нет, и Н остается химически связанным с А.

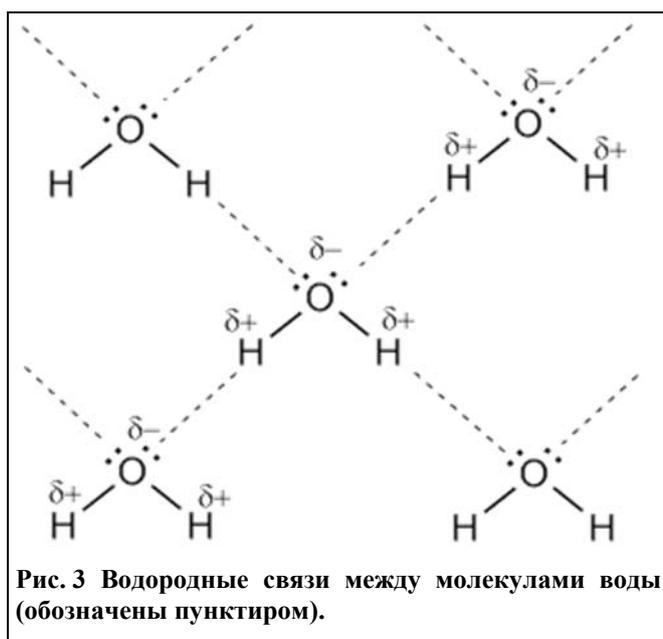
Атомов – доноров А, поставляющих Н для образования Н-связей, не много, практически всего три: N, O и F, в то же время набор атомов-акцепторов Б весьма широк.

В природе существуют и другие полярные жидкости, молекулы которых способны образовывать прочные водородные связи, но их свойства и отдаленно не похожи на свойства воды. Таковы, например, аммиак NH_3 и фтористоводородная кислота HF, молекулы которых довольно легко образуют водородные связи, причем HF образует даже более прочные связи, чем H_2O . Но ни одна из них не обладает столь широким набором замечательных свойств.

В чем же дело? Почему для H_2O водородная связь оказывается прекрасным связующим материалом, а, например, в аммиаке эта же связь «не работает»? Может быть, все-таки в аммиаке водородная связь несколько иная? Нет, связь остается неизменной, но ни в аммиаке, ни во фтористоводородной кислоте эти связи не способны почему-то создать трехмерную структуру.

Для образования трехмерной молекулярной структуры существенно, сколько таких связей может образовывать одна молекула. Этим же возможно дать объяснение, почему водород себе в партнёры выбрал именно кислород для создания такой универсальной субстанции, как вода. Ведь наиболее «положительному» из всех элементов – водороду идеальным партнёром в этом должен бы быть фтор, как наиболее электроотрицательный элемент. Но его выбор пал именно на кислород, стоящий в ряду электроотрицательности элементов на втором месте после фтора.

Трехатомная молекула H_2O образует четыре водородные связи. В их образовании принимают участие оба атома водорода, а атом кислорода, имеющий две не поделённые электронные пары, образует две водородные связи с атомами водорода соседних молекул воды. В результате, молекулы H_2O создают сетку водородных связей, которая охватывает весь объём воды в твердой её фазе (лёд).



В случае HF каждая молекула может участвовать лишь в двух водородных связях. Разумеется, этого недостаточно для образования трехмерной структуры, поэтому молекулы фтористоводородной кислоты способны образовывать лишь длинные зигзагообразные одномерные цепочки.

Молекулы аммиака могут образовывать шесть водородных связей каждая. Казалось бы, что в этом случае должна возникнуть протяженная трехмерная структура, еще более прочная, чем в случае воды. Но этого не происходит. Дело в том, что геометрические размеры молекулы NH_3 совершенно не приспособлены к тому, чтобы соседствовать с шестью другими молекулами. Водородные связи сильно направлены, они не могут простирается в любую точку окружающего молекулу пространства. Если молекула может образовывать несколько водородных связей, то взаимная ориентация соседствующих молекул в идеальном случае вполне однозначна. Структура с шестью соседями плохо согласуется с такой ориентацией, поэтому в кристалле аммиака водородные связи сильно «напряжены», и чем протяженнее структура, тем общее напряжение структуры больше. Образование трехмерных структур в аммиаке энергетически невыгодно, и молекулы NH_3 образуют лишь короткие замкнутые структуры в виде колец.

Молекулы аммиака могут образовывать шесть водородных связей каждая. Казалось бы, что в этом случае должна возникнуть протяженная трехмерная структура, еще более прочная, чем в случае воды. Но этого не происходит. Дело в том, что геометрические размеры молекулы NH_3 совершенно не приспособлены к тому, чтобы соседствовать с шестью другими молекулами. Водородные связи сильно направлены, они не могут простирается в любую точку окружающего молекулу пространства. Если молекула может образовывать несколько водородных связей, то взаимная ориентация соседствующих молекул в идеальном случае вполне однозначна. Структура с шестью соседями плохо согласуется с такой ориентацией, поэтому в кристалле аммиака водородные связи сильно «напряжены», и чем протяженнее структура, тем общее напряжение структуры больше. Образование трехмерных структур в аммиаке энергетически невыгодно, и молекулы NH_3 образуют лишь короткие замкнутые структуры в виде колец.

Водородные связи – это необходимое, но не достаточное условие образования уникальной молекулярной структуры, которая и определяет аномальные свойства воды [1].



Рис. 4 Молекулы фтористоводородной кислоты.

Для возникновения этого является важным и размер молекулы, и особенности её электронного строения, и количество, образуемых ею, водородных связей для построения трёхмерной молекулярной организации, и ряд других условий.

Как следствие, «уголковая» или «V»-образная электронная структура молекулы H_2O , в сочетании с оптимальным количеством водородных связей, определяют условия объединения отдельных молекул в сложную трехмерную конструкцию, что делает эту молекулу идеальным и единственным материалом для построения разветвленной сети водородных связей, которая в наиболее совершенном виде видна во льду.

Итак, протяженная трехмерная молекулярная структура может возникнуть лишь в том случае, если, как минимум, будут выполнены одновременно следующие условия.

- во-первых, молекулы вещества должны обладать способностью, образовывать прочные водородные связи;
- во-вторых, этих связей должно быть не меньше четырех на одну молекулу;
- в-третьих, геометрические размеры молекул не должны противоречить оптимальным направлениям водородных связей.

При всем великом многообразии веществ, в природе, лишь одно вещество, единство двух элементов – водорода и кислорода (молекула H_2O) полностью удовлетворяет всем этим требованиям.

Большинство учёных едины во мнении, что водородная связь – это глобальное явление, охватывающее всю химию, физику, а с ними и биологию.

Но химику-практику легче признать существование этого феномена, чем объяснить его природу. В отличие от обычных химических связей, H-связь появляется не в результате целенаправленного синтеза, а возникает в подходящих условиях сама и проявляется в виде межмолекулярных или внутримолекулярных взаимодействий.

Причиной этих взаимодействий, как было сказано выше, является электростатическое взаимодействие. Атом водорода, образующий водородную связь в молекуле H_2O , связан с достаточно хорошо выраженным электроотрицательным атомом кислорода, то есть с атомом с высоким сродством к электрону, из-за чего электронная плотность на атоме водорода понижена по сравнению с плотностью изолированного атома водорода. Следовательно, суммарный электрический заряд на таком атоме оказывается положительным, что и позволяет атому взаимодействовать еще с одним электроотрицательным атомом кислорода. Такое взаимодействие с каждым из двух атомов, как правило, слабее взаимодействия с тем атомом, с которым атом водорода был соединен первоначально.

Образование подобной связи с третьим и т.д. атомом с точки зрения физики и химии практически оказывается невозможным из-за того, что начинает доминировать электростатическое отталкивание электроотрицательных атомов друг от друга. Современные расчеты показывают, однако, что суммарный заряд на атоме водорода, участвующем в образовании водородной связи, практически не меняется по сравнению с зарядом в мономерной молекуле.

Это взаимодействие отличается от того, какое встречается в классической теории, поскольку оно не определяется только лишь плотностью распределения положительного и отрицательного зарядов, а выражается более сложным образом с помощью волновых функций, определяющих состояния молекулярной системы.

Часто при объяснении образования химической связи используют слова о понижении (уменьшении) энергии при объединении частей (атомов) в единую систему (молекулу). Слова, без сомнения, правильные, хотя вряд ли что объясняющие. Скорее это констатация общего утверждения о том, что понижение энергии изолированной системы ведет к ее большей стабилизации. При этом вопрос, почему это происходит, остается открытым. [24]

Поскольку водородная связь является «дирижёром» протекания как биохимических ре-

акций, так и, как было сказано выше, создания молекулы воды, то остаётся нерешённым вопрос о том «как она это делает?» Вполне логично было сделано предположение, что ответ на него следует искать в природе главного действующего лица – водорода.

Известно, что в воде протон, участвующий в водородной связи и находящийся между атомами кислорода имеет два равновесных положения – он может находиться как вблизи «своего» атома кислорода, на расстоянии приблизительно 1 Å, так и вблизи «чужого» атома, на расстоянии 1,7 Å от «своего», т.е. наряду с обычным димером HO-H...OH₂ стабильной оказывается также и ионная пара HO...H-OH₂.

Было установлено, что состояние «протон около чужого кислорода» характерно для границы раздела фаз, т.е. вблизи поверхности вода–твёрдое тело или вода–газ.

Вопрос, «по каким причинам происходит такая перестройка атома водорода?» – остаётся открытым.

Возможно, предположить, что на линии O-H...O водород выступает в качестве сверхчуткого индикатора, реагирующего на любые изменения факторов внешней среды, таких как, например, давление и температура, и даже менее энергоёмких воздействий как излучение и поле.

Результаты ещё одного эксперимента заставляют несколько по-иному взглянуть на общеизвестную структуру молекулы H₂O [28]. В 1995 году эксперимент по рассеянию нейтронов дал неожиданный результат: физики обнаружили, что нейтроны, направленные на молекулы воды, «видят» на 25% меньше протонов водорода, чем ожидалось. Оказалось, что на интервале одна аттосекунда (10⁻¹⁸ с) имеет место необычный квантовый эффект, и химическая формула воды вместо H₂O, становится **H1.5O!** Иными словами, часть протонов водорода, принимая участие в материальной молекулярной организации воды, остаются незримыми, как бы нематериальными [8].

Следует напомнить читателю, что ни структуру воды, ни молекулу H₂O в жидкой воде из которой такая организация возникает, никто никогда не видел. Вид молекулы H₂O и расположение, входящих в неё атомов кислорода и водорода, были определены умозрительно, исходя из её высокой реакционной способности, огромному дипольному и электрическому моментам и т.д. То, что показывают в научно-популярных фильмах – это мультики. В них три шарика (один большой и два маленьких) расположенных уголком или V-образно бегают, вращаются и соединяются с подобными себе, шариками, образуя определённые геометрические образования.

Форма молекулы воды наиболее наглядно отражена в кристаллической структуре льда в виде тетраэдра – четырёхгранной пирамиды. Из геометрии известно, что в пространстве тетраэдр состоит из четырёх вершин, четырёх граней и шести рёбер. Каким образом молекула H₂O, имея три вершины (один атом кислорода и два атома водорода) образует вышеуказанную пространственную форму совершенно не понятно.

В научной литературе читателю в качестве ответа предлагается следующее: четвёртым участником в построении тетраэдрической пирамиды молекулы H₂O является «чужой» атом водорода соседней молекулы воды. Да, если так, то тогда вроде бы всё правильно, все условия налицо, но только остаётся не понятным какую же форму имеет отдельная молекула H₂O, так сказать «без всяких помощников» извне. Без постороннего атома водорода молекулы воды, как отдельного молекулярного образования, как бы не существует? В связи с тем, что, по условиям задачи, другой молекулы H₂O, как бы ещё нет в принципе, т.е. в материи, то этот третий атом водорода есть некое не материальное его образование. **Атом водорода в этом случае является, своего рода, «амфибией», живущей, одновременно, в мире реальном и виртуальном.**

Известно, что молекула H₂O имеет угловое строение. В пустоты, образованные двумя меж протонными связями (OH-связями), проникают молекулы различных веществ. Молекулы H₂O, обволакивая «гостевые молекулы» и, объединяясь между собой, «собирают» различные биологические субстанции [6]. Структурная составляющая часть воды обеспечивает им динамичную стабильность форм и защиту. Происходит и обратный процесс – распад структур воды вокруг биологических субстанций, выпуск «гостевых молекул» молекулами H₂O и, как следствие, растворение биологических форм. Через структуры и пустоты проявляются все формы материализации и дематериализации» – утверждает Шаубергер [26].

Структура воды и «пустота», в неё входящая и её окружающая, – есть составные части её организации, как явления Природы. Иными словами, ни материальную форму структуры молекулы H_2O , ни молекулярную организацию множества таких же молекул, образующих воду, нельзя рассматривать в отрыве от невидимой глазу пустоты, которая является такой же важной составной частью водной организации.

Один «вид» молекулы H_2O без другого существовать не может, как не существует аверс без реверса, плюс без минуса, добро без зла и т.д.

Предполагаемая учёными умозрительно, и подтверждаемая экспериментально, структура молекулы H_2O , так же, как и организация множества ей подобных, молекул, есть видимая, материальная часть некоей единой, назовём её, материально-идеальной структуры.

Наглядно и символически молекулу H_2O , как и её молекулярную организацию в общем виде, возможно, представить в виде известного восточного символа «Инь – Ян», древнекитайской натурфилософии, Вода – это Пуруша и Пракрити индуизма, Ор и Кли (свет и сосуд, две стороны одного действия, корень которого – взаимодействие Творца и творения) в Каббале.

Воду с таких позиций можно рассматривать как материально- идеальное воплощение Двух противоположных Начал в движении. Одним из проявлений и понятных аналогов этого движения в научной картине мира являются поля различной природы в связке со своими «антиподами».

Двойственность, два противоположных Начала – это не только «+» или «-» или «добро» и «зло». Это «форма-пустота», «материя-дух», «мысль-чувство» и т.д. Одно без другого существовать не может. И каждое из Начал также несёт в своей природе двойственность. Она создаёт ритм в ритме – своего рода четырёхтактный двигатель, в котором импульсы, направленные вверх, вниз, внутрь и наружу, могут ритмично действовать в эволюционном пути.

Одним из примеров, является электромагнитное поле. Движение этого поля, в свою очередь, порождает известные явления, как электричество, магнетизм. Новейшие исследования геосферы планеты и пространства Вселенной, и новые факты о роли воды в его организации, также подтверждают древнее мировоззрение о воде, о её вездесущести. Сегодня достоверно известно, что почти все минералы, образующие твердь Земли, содержат воду и не только на её поверхности, но и в её недрах [14, 12–16, 18, 19, 22, 25]. На глубине 400 км подземной воды в 10 раз больше, чем в океанах на поверхности Земли. Но эта вода не струится и не плещется. Она существует в виде капелек, иногда, размером несколько, а то и в одну единственную молекулу H_2O , вкрапленных в кристаллическую решетку минералов. Это, так называемая, ювенильная вода, которая при $600^\circ C$ является химически очень агрессивным веществом.

Вода присутствует на кометах, астероидах, малых и больших планетах Солнечной системы. Это, так называемая, супер ионная вода [29].

Радиоастрономические наблюдения над протозвездами (звезды на ранних стадиях их эволюции) показали, что они состоят в основном из молекул H_2O . На волне длиной 18 см они излучают необычайно яркую (как и положено мазеру) линию гидроксила. Напомним, что гидроксил имеет формулу OH и представляет собой соединение одного атома водорода с одним атомом кислорода. Гидроксил – по сути, «осколок» H_2O .

Некоторыми учёными высказываются предположения, что возникновение звезды начинается с конденсации межзвездной воды с образованием из нее гигантских мазеров, первичных космических тел, будущих небесных светил. Стали известны новые агрегатные состояния воды, помимо привычных – твёрдое, жидкое, газообразное

Подводя итоги, можно сказать, что:

- вода является не простым веществом, состоящим из «водных молекул», а сложным
- все модели жидкой воды пока не более чем предположения, основанные на экспериментальном фактическом материале, по-разному объясняющие её аномальные свойства.

(продолжение следует)

Л и т е р а т у р а :

1. Аксенов С.И. Вода и ее роль в регуляции биологических процессов. – М.: Наука, 1990.

2. Аналитическое программирование информационно-обменных процессов активных биологических форм. Молекулярная и полевая информационная ретрансляция (МИР-ПИР) как основа информационно-обменных взаимодействий. – <http://www.aires.spb.ru/info/zenin-ru.html>.
3. Антонченко В.Я., Давыдов А.С., Ильин В.В. Основы физики воды. – К.: Наук. думка, 1991.
4. Белая И.Л., Левадный В.Г. Молекулярная структура воды. – М.: Знание, 1987.
5. Бернал Дж., Фаулер Р. Структура воды и ионных растворов. // Успехи физических наук. – Т. 14. – 1934. – Вып. 5.
6. Габуда С.П. Связанная вода. Факты и гипотезы. – М.: Знание, 1982.
7. Зацепина Г.Н. Физические свойства и структура воды. – 2-е изд., перераб. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 171 с.
8. Зверев В.Л. Пропавшие атомы. – М.: Знание, 1982. – 142 с.
9. Зенин С.В. Исследование структуры воды методом протонного магнитного резонанса. // Докл. РАН. – Т. 332. – 1993. – № 3. – С. 328–329.
10. Зенин С.В. Структурированное состояние воды как основа управления поведением и безопасностью живых систем. Автореф. Дис. на соиск. учен. степ. док. биол. наук. – М., 1999. – 42 с.
11. Зенин С.В., Тяглов Б.А., Полануер Б.М. Экспериментальное доказательство наличия фракций воды. // Гомеопатическая медицина и акупунктура. – 1997. – № 2. – С. 42–46.
12. Колясников Ю.А. Геологический феномен близмегабарных давлений. Следы космических воздействий на Землю. – Новосибирск: Наука, 1996. – С. 32–38.
13. Колясников Ю.А. К тайнам мироздания. – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1997. – 255 с.
14. Колясников Ю.А. Политетрамерная модель структуры жидкой воды. // Доклады АН СССР. – Т. 315. – 1990. – № 3. – С. 652–656.
15. Краткий геохимический справочник. / Ред. Г.В. Войткевич и др. – М.: Недра, 1977. – 184 с.
16. Овчинников Л.Н., Масалович А.М. Экспериментальное исследование гидротермального рудообразования. – М.: Наука, 1981. – 212 с.
17. Паундер Э. Физика льда. / Пер. с англ. – М., 1967.
18. Персигов Э.С., Бухтияров П.Г., Польской С.Ф., Чехмир А.С. Взаимодействие водорода с магматическими расплавами. Эксперимент в решении актуальных задач геологии. – М.: Наука, 1986. – С. 48–69.
19. Ронов А.Б. Распространение базальтов, андезитов и риолитов на континентах, их окраинах и в океанах. // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1985. – № 8. – С. 3–11.
20. Самойлов О.Я. // Докл. АН СССР. – Т. 20. – 1946. – С. 1411–1414.
21. Самойлов О.Я. Структура водных растворов электролитов и гидратация ионов. – М., 1957.
22. Синюков В.В. Вода известная и неизвестная. – М.: Знание, 1987.
23. Степанов Н.Ф. Потенциальные поверхности и химические реакции. – 1996. – № 10. – С. 33–41
24. Степанов Н.Ф. Химическая связь в простых двухатомных молекулах. – 1998. – № 10. – С. 37–43.
25. Хори Р. Морская химия (структура воды и химия гидросферы). – М.: Мир, 1972. – 400 с.
26. Шаубергер В. Энергия воды. – М.: Яуза, Эксмо, 2007. – 320 с.
27. Frank H.S., Wen W.Y. Discuss Faraday Soc. – V. 24. – 1957. – P. 133
28. http://alterall.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=82&limit=1&limitstart=1.
29. <http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2005/03/23/176162>.
30. <http://www.scorcher.ru/art/chemistry/chemistry1.php>.
31. Pauling L. The Hydrogen Bonding / Ed. D. Hadji. – L., 1959. – P. 1-6.

Статья поступила в редакцию 12.10.2015 г.

Shekhovtsov S.V., Novichenko V.G.

Water and time

It is a scientific-popular cultural essay on water. The authors have attempted to combine ancient and modern views on the water and tried to create a complete picture of understanding the properties of water.

Key words: water, health, biophysics, water structure, history, culture.

Vol. 18 № **3-4**

2018

**P
h**
Physics
of consciousness
and life,
cosmology
and astrophysics
