



Российская Академия Естественных Наук
Международный университет природы,
общества и человека «Дубна»

О. Л. Кузнецов
П. Г. Кузнецов
Б. Е. Большаков

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ:

синтез естественных и гуманитарных наук

Дубна, 2001

ББК 60.0в1
К 89-1

Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е.
К 89-1 Устойчивое развитие: синтез естественных и гуманитарных наук. — Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2001. — 228 с.: ил.
ISBN

В работе рассмотрены различные аспекты интеграции естественных и гуманитарных наук: философские, математические, физические, химические, биологические, экологические, экономические, финансовые, правовые, политические.

Впервые показано, что разные аспекты синтеза научных знаний имеют **общий стержень** — универсальную систему пространственно-временных мер-законов.

Наведен **определенный порядок** в крайне сложных, запутанных и противоречивых понятиях и принципах естественных и гуманитарных наук, используемых при изучении проблем развития.

Дано естественно-научное обоснование проблемы устойчивого развития в системе природа—общество—человек. Показана логика проектирования устойчивого развития.

Работа представляет интерес для самого широкого круга читателей, интересующихся проблемой интеграции знаний в интересах сохранения и развития ЖИЗНИ на Земле.

ISBN

© Авторы, 2001

© Международный университет природы,
общества и человека «Дубна», 2001

Оглавление

Справка об авторах	5
Вместо введения	6
Устойчивое развитие как фундаментальная проблема синтеза естественных и гуманитарных наук в системе природа—общество—человек (введение в проблему)	13
<i>1. Исходная позиция. 2. Проблемное поле. 3. «Нельзя объять необъятное». 4. Истоки. Научное наследие. 6. Естественно-научная суть проблемы. 7. Гуманитарная суть проблемы.</i>	
Глава 1. Философия	35
<i>1. Две Логик Философии. 2. «Атомистика» и Развитие. 3. «Хаос» и «порядок». 4. От идеи «Атомистики» к идее Развития. 5. Связь аксиом математики с диалектической логикой. 6. Пространство—время—движение как УНИВЕРСУМ. 7. О пересечении мира математики и мира действительной природы. 8. Количество и качество.</i>	
Глава 2. Основания математики	46
<i>1. Почему человечество создало математику? 2. Почему математика устроена аксиоматически? 3. Почему ЗНАНИЕ математики не гарантирует УМЕНИЯ ей пользоваться в конкретном проектировании систем? 4. Какова «ключевая идея», которая приблизила нас к современному уровню понимания математики?</i>	
Глава 3. Физика	57
<i>1. Система пространственно-временных величин. 2. Меры Пространства. 3. Меры Времени. 4. Стандартное изображение законов природы. 5. Энергия и мощность. Свободная и связанная энергия. Температура и энтропия. 6. Замкнутые и открытые системы. 7. Закон сохранения мощности. 8. Равновесные и неравновесные системы. Диссипативные и антидиссипативные процессы. 9. Механизм устойчивой неравновесности. 10. Неустойчивое равновесие.</i>	
Глава 4. Химия	81
<i>О замысле. 1. Фотохимические преобразования. 2. Фотозффект и радиационная теория катализа А.Эйнштейна. 3. Не является ли кинетическая энергия молекул лишь проявлением поглощенных ФОТОНОВ? 4. «Плененное» излучение. 5. Формы проявления фотона. 6. Механизм взаимодействия фотонов с молекулой (атомом). 7. Эффект нагревания и химическая реакция. 8. Резонансные частоты фотозффекта. 9. Энергия активации. 10. О митогенетическом излучении и сохранении мощности.</i>	
Глава 5. Биология	88
<i>1. Обмен веществ в живой и неживой природе. 2. Принципиальные различия. 3. Вынужденные процессы. 4. Доминирующие процессы. 5. Альтернатива: «ПОРЯДОК — ХАОС» или «СВОБОДНАЯ — СВЯЗНАЯ МОЩНОСТЬ». 6. Постулаты Бауэра и автоколебания. 7. О принципе Лешателье. 8. Сохранение и усиление мощности. 9. Переход от классической термодинамики к электродинамике Г.Крона.</i>	
Обобщающие выводы и постулаты	95
<i>Постулат существования. Постулат сохранения. Постулаты изменения.</i>	
Глава 6. Глобальная эволюция	98
<i>1. Принципиальное различие между локальным и глобальным процессом эволюции. 2. Локальный процесс. 3. Глобальный процесс. 4. Механизм роста. 5. Механизм развития (естественный отбор). 6. Механизм ускорения развития — конкурентная борьба. 7. Неустойчивое равновесие третьего рода (бифуркация). 8. Магистраль эволюции.</i>	

Глава 7. Человек	105
<i>1. Зачем природе Человек? 2. Границы выживания. 3. КАК РАБОТАЕТ «УСТРОЙСТВО», ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ «ЦЕЛЕСООБРАЗНОЕ» ПОВЕДЕНИЕ? 4. Первая потребность. Возникновение речи. 5. Первый трудовой акт: меры. 6. Элементарная схема производственного цикла. 7. Мышление. 8. Развитие.</i>	
Глава 8. Человечество	119
<i>1. ЗАКОН ЭКОНОМИИ ВРЕМЕНИ. 2. ЗАКОН РОСТА ПОЛЕЗНОЙ МОЩНОСТИ. 3. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ. 4. НЕУСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ. 5. Чем объяснить существование объединений людей, интересы и цели которых находятся в противоречии с потребностями общества в целом?</i>	
Глава 9. Экология	133
<i>1. Введение. Постановка проблемы. 2. Определение понятия УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ в трактовке МКОСР. 3. Является ли мировой финансовый рынок силой, поддерживающей устойчивое развитие или препятствующей ему? Как мировой финансовый рынок включить в решение проблем устойчивого развития? 4. Неснятые противоречия. 5. Интегральные оценки динамики глобальной системы Природа—Человечество—Человек.</i>	
Глава 10. Экономика	149
<i>1. Стоимость и производительность труда. 2. «Творчество» как фактор устойчивого экономического развития. 3. Качество организации труда. 4. Потенциальная возможность. 5. Техническая возможность. 6. Экономическая возможность. 7. Экономические законы. 8. Эффективность капиталовложений и устойчивый рост.</i>	
Глава 11. Финансы	160
<i>1. Постановка вопроса. Связь денежных и энергетических измерителей. 2. Выводы. 3. Принципиальный механизм защиты инвестиций от рисков неэффективного управления развитием. 4. Риск как величина возможных потерь инвестора из-за неэффективного управления развитием. 5. Рейтинг с учетом риска неэффективного управления развитием. 6. Штрафные санкции как компенсация возможных потерь инвестора из-за рисков неэффективного управления развитием. 7. Поощрение роста эффективности управления развитием. 8. Заключение.</i>	
Глава 12. Политика, Право	168
<i>1. Власть, деньги и идеи. Золотое обеспечение. 2. Неустойчивость обеспечения финансового рынка. 3. Идея Устойчивого развития как политическая цель любого общества. 4. Критические периоды в естественно-историческом процессе. Связь с войнами. 5. Оценка вклада политики в устойчивое развитие. Кто сегодня несет ответственность за устойчивое развитие Человечества? 6. Теория права и конфликты. 7. Семь типов целей и спектр интересов. 8. Заключение.</i>	
Глава 13. Образование	186
<i>1. Вавилонская башня профессиональных языков. 2. Устойчивое развитие как обобщающая идея образования. 3. Определение проектологии устойчивого развития как логики проектирования изменений в системе природа—общество—человек. Предмет. 4. О специальности «проектология устойчивого развития». 5. Отличительный признак специальности.</i>	
Глава 14. Логика проектирования	192
<i>1. Суть Логике проектирования. 2. С чего начать проектирование? 3. Стандарт математического описания. 4. Тензор как группа преобразований с инвариантом. 5. Изоморфизм закона сохранения мощности в системе природа—общество—человек.</i>	
Заключение	202
Приложение. Глоссарий некоторых терминов, понятий и высказываний	205
Литература	221

Справка об авторах

**Кузнецов
Олег Леонидович**

1938 г. рождения.
Доктор технических наук, профессор МГУ им. М.В.Ломоносова. Президент Российской Академии естественных наук,
Ректор Международного университета природы, общества и человека «Дубна».
Директор ВНИИгеосистем.
Генеральный конструктор Глобальной Геоинформационной системы «ГЕОС» (Космос—Воздух—Земля) (80-е годы).
Лауреат Государственной премии СССР, Заслуженный деятель науки и техники России.
Автор 250 научных работ, в области геофизики, геоинформатики, геоэкологии.

**Кузнецов
Побиск Георгиевич**

1924 г. рождения.
Доктор физико-математических наук, Гранд-доктор философии, профессор Физико-технического института и Международного университета природы, общества и человека «Дубна».
Председатель Научного Совета по разработке крупномасштабных систем в терминах физических величин.
Председатель Экспертного Совета Комитета Государственной Думы РФ.
Главный Конструктор по разработке систем «СПУТНИК» в целях управления научно-исследовательскими коллективами при разработке систем жизнеобеспечения для космических аппаратов (60-е годы).
Автор теории прикладных математических теорий в различных предметных областях.
Автор 200 научных работ.

**Большаков
Борис Евгеньевич**

1941 г. рождения.
Доктор технических наук. Действительный член РАЕН. Научный руководитель работ по разработке системы динамических моделей «Устойчивое развитие страны» (80-е годы).
Главный Конструктор системы «Контроль» для Председателя Правительства России (80-е годы).
Автор научной теории устойчивого развития общественно-природных систем в терминах физических величин.
Автор 100 научных работ, посвященных проблеме «Устойчивое развитие» с использованием измеримых величин.

ВМЕСТО ВВЕДЕНИЯ

Настоящая работа является второй монографией авторов по проблеме «Устойчивое развитие». В первой книге: «Система природа—общество—человек: устойчивое развитие» был сделан акцент на естественно-научном обосновании системы и применении ее фундаментальных законов для анализа логики развития разнообразных социальных и природных процессов. При этом интеграция различных предметных областей оказалась на втором, подчиненном плане.

Тем не менее, принципиальной особенностью системы является **синтез** (соединение) разнообразных естественно-научных и гуманитарных знаний в целостную конструкцию системы природа—общество—человек. Однако в первой книге особенности синтеза оказались «растворенными» в многочисленных крайне сложных научных проблемах.

Судя по откликам на книгу, это обстоятельство оказалось замеченным. По этой причине мы сочли уместным на основе первой книги выпустить вторую, опустив многие подробности. В ней проблема устойчивого развития рассматривается прежде всего как фундаментальная проблема синтеза естественных и гуманитарных наук. На первом плане здесь стоит проблема **соизмерения связей** разнообразных знаний в системе природа—общество—человек.

На каких идеях, принципах и явлениях можно и должно останавливаться при изучении связей и развития не отдельной области науки, а науки в целом? Их можно охарактеризовать ясно и определенно понятием **научное мировоззрение**. Что же такое научное мировоззрение?

«Это прежде всего **отношение к окружающему миру, не противоречащее основным принципам научного поиска, опирающимся на многократно проверенные и подтвержденные истины.**

Научное мировоззрение есть создание и выражение человеческого духа; наравне с религиозным мировоззрением, искусством, общественной и личной работой, философской мыслью или созерцанием.

Научное мировоззрение не является синонимом истины точно так же, как не являются ею религиозные и философские системы. Все они представляют лишь подходы к ней, различные проявления человеческого духа» [58].

В основе научного мировоззрения лежит **метод**. Он не является лишь орудием получения знаний, но это всегда то средство, которым знание подвергается проверке.

Оно проходит через нее и сохраняется только тогда, когда ее выдерживает. Мы говорим о строгой логике фактов, о точности и универсальности научного знания, о проверке научных гипотез и утверждений экспериментальным путем, об их измерении, определении допустимых границ использования и возможных ошибках. Научное мировоззрение является результатом именно такой работы человеческого мышления.

Однако не только методом определяется и развивается научное мировоззрение. Оно развивается во взаимодействии со всеми сторонами духовной жизни Человечества. Все грани духовной жизни необходимы для развития науки. Они являются ее **питательной средой**. Говорить о замене наукой философии или наоборот, можно только в ненаучной литературе.

Прекращение деятельности человека в области искусства, религии, философии или общественной жизни может самым болезненным, угнетающим образом отразиться на науке.

Необходимо отметить и обратный процесс. Достижения науки неизбежно расширяют границы философского и религиозного сознания, раздвигают их пределы, дают возможность им глубже проникнуть в «тайники человеческого сознания».

И тем не менее «никогда логический вывод из религиозных, философских или художественных созданий, или их рационалистическая оценка не могут быть обязательны для человека. Искусство, религия и философия в их логическом развитии **никогда не могут быть сведены к единству**. Обязательность вывода для всех без исключения людей, как специально подчеркивал В.И.Вернадский, мы встречаем **только в некоторых частях** научного мировоззрения. Все научные положения, формально совпадающие с действительностью, являются безусловно необходимыми для всякого философского или религиозного учения, для всякого проявления человеческого сознания в тех случаях, когда оно должно считаться с ними как с реальными явлениями».

Наличие пространства, времени, сил, энергии и многое другое **обязательно для всех людей** и в этом нет места для согласия или несогласия. Какую же часть научного мировоззрения можно считать **научно истинной**, не зависящей от хода времени, не зависящей от субъективных точек зрения?

Мы прекрасно понимаем крайнюю сложность проблемы. Мы знаем, что ее невозможно решить на основе зыбких, «размытых» понятий, не имеющих прозрачного содержания, в том числе и мер-законов, без которых в принципе не существуют знания, удовлетворяющие **принципу доказательности**. Современная наука — это производство новых научных знаний. Под знаниями в собственном смысле мы понимаем резуль-

таты науки, выраженные в форме принципов и понятий, раскрывающих **содержание системы-процесса** и дающих возможность **ПОНЯТЬ**:

- суть системы (ее законы-меры);
- как устроена и как работает система;
- как обеспечивается и сохраняется ее жизнедеятельность и развитие.

Научные знания — это знания, которые можно **доказать**, то есть логически обосновать и экспериментально подтвердить.

Со времен древних греков известно, что математика — это доказательство, а последнее — это то, что следует из аксиом. Однако, сами аксиомы не являются предметом математического доказательства. Не подлежит доказательству и то, что относится к «пустому множеству» — все, что не тождественно самому себе, то есть подвержено изменениям.

Но именно таковым и является реальный мир, в котором мы живем, то есть система природа—общество—человек, где все изменяется во Времени и Пространстве.

Требование доказуемости в науке с логической необходимостью ставит проблему взаимосвязей (синтеза) математического доказательства с доказуемостью знаний вне математики.

Эту проблему принципиально невозможно решить без установления явных связей или синтеза мер, принятых в математике, с мерами в философии, естественных и гуманитарных науках.

Известно, что в понятии мера проявляется синтез количества и качества любой системы. Для измерения процессов в системе природа—общество—человек разными науками предложены различные меры — длина, время, масса, энергия, давление, температура, деньги, различные «безразмерные» показатели: байт, доля, процент и т.д.

Естественно, что пока не установлена явная связь используемых мер, невозможно определить единство количества и качества в системе природа—общество—человек, очень трудно говорить о доказуемости знаний и неправомерно говорить об устойчивом развитии социо-природных систем.

Именно поэтому научное знание нельзя рассматривать в отрыве от его измерения. Без измерения и вне измерения невозможно отделить фантомы субъективного восприятия от действительных процессов реального мира.

Научное образование и состоит прежде всего в том, чтобы научить различать фантомы и реальность.

Мы специально обращаем на это внимание, потому что нас крайне беспокоит ситуация, которая сложилась в системе Высшего профессионального образования. Ни в одной дисциплине федерального уровня, используемой в качестве стандартов образования нашей страны, не рассматриваются понятия **мера, измерение**.

Отсутствие этих понятий в общих дисциплинах является **причиной разрыва связей** в понимании целостности социо-природных процессов, лишает возможности согласовывать практическую деятельность в различных предметных областях с законами природы и общественного развития, а следовательно, не позволяет осуществить обоснованное проектирование устойчивого развития предприятий, отраслей, регионов, страны.

Люди, получившие такое образование, оказываются в ситуации, когда они не видят причины разорванности связей в системе природа—общество—человек, **не знают, что измерять, и не понимают, как измерять и соизмерять разнообразные социальные и природные процессы, а значит не могут их соединить (осуществить синтез) в своем сознании в целостную социо-природную систему, не могут отличить научное знание от ненаучного, новое знание от старого, обязательное для всех от необязательного и поэтому не могут проектировать устойчивое развитие в системе природа—общество—человек**.

Впоследствии эти люди становятся руководителями разного ранга. И мы не удивляемся, почему в нашей стране реформы не дают необходимого эффекта. **Ни один проект, какой бы сложности он не был, невозможно эффективно реализовать, не умея правильно измерять возможные последствия его реализации**.

Этот пробел в знаниях в определенной мере должна компенсировать предлагаемая книга.

Естественно, что охватить в одной работе многообразие связей и развитие во всех разделах науки непосильно небольшой группе ученых. Разнообразные методы и традиции в науке, нередко запутанный язык символов, море научных публикаций требуют специальных знаний и исключают возможность одновременно, одинаково и полно разбираться и овладеть всеми разделами науки, понять закономерности ее развития. Но есть общие для науки проблемы, коренные теоретические и методологические вопросы, которые неизбежно затрагивают все предметные области. По отношению к ним ученый должен высказывать определенное суждение и иметь ясное представление: иначе он не может быть самостоятельным специалистом даже в своей конкретной предметной области.

Задача этой книги — выделить эти проблемы и вопросы, показать их взаимные связи и возможности интеграции.

Медленно, опираясь корнями на философскую логику XVI—XVIII веков, создавалось понимание логики науки. Она с трудом пробивала себе путь и вызывала споры. Но как бы то ни было, создалась «точная» математическая логика, сливающаяся с математикой.

Логика должна дать нам возможность правильно **делать выводы** — не только в обыденной жизни, в общении с людьми, но и в научной и проектной работе, когда мы сталкиваемся не с умами людей, а с естественными процессами в природе и социальной жизни, когда нам нужно принять решение: **«что нужно сохранить и что нужно изменить, чтобы обеспечить сохранение развития в системе природа—общество—человек?»**.

Такую логику мы называем **логикой проектирования устойчивого развития**. Можно сказать, что такой логики нет.

«Описательное естествознание имеет дело не со словами и понятиями, а выраженными в словах и понятиях реальными процессами — объектами природы, целиком доступными проверке всеми органами чувств» [58]. Однако оно не может гарантировать **точность и универсальность** описания. И в этом смысле не может гарантировать **точное и универсальное знание**. Это положение в равной мере относится и ко всем гуманитарным наукам, но усугубляется еще и тем, что вербальное описание в гуманитарных науках ведется без использования универсальных мер, что приводит к разрыву результатов описания между естественными и социальными науками.

Принципиальной особенностью книги является то, что мы используем «стержень», сшивающий разнообразные предметные области в целостную научную конструкцию. Известно, что универсальной основой любого точного знания является Пространство и Время. Эти понятия являются фундаментальными в философии и науке. Нераздельность пространства—времени есть эмпирически подтвержденное научное положение, прочно вошедшее в XX веке в научную работу. В системе природа—общество—человек пространство—время выявилось как неразрывно единое целое.

Этот результат философ мог вывести дедуктивно, но доказать экспериментально правильность своего заключения философ не мог. И это не является его задачей. Философ предоставляет исходные универсальные предположения, которые становятся «питательной средой» — исходными или аксиоматическими для дальнейших точных исследований. Результаты научных исследований будучи многократно проверенными на

практике (в эксперименте) подтверждают, ставят под сомнение или опровергают исходные универсальные предположения философии.

Но «Только научная мысль и научная работа **доказали неизбежность признания реальности пространства—времени** как единого всеобъемлющего естественного тела, из пределов которого пока, а может быть, и по сути вещей, не может выйти научная мысль, изучающая реальность» [58].

Признание факта реальности пространства—времени дало возможность допустить **существование универсальной меры** в системе природа—общество—человек. Однако это предположение можно считать доказанным в том и только в том случае, если в явном, эмпирически подтвержденном виде установлена связь между разнообразными мерами философии, математики, физики, химии, биологии, экологии, экономики, политики. Именно эта связь и раскрывается в предлагаемой книге.

Мы специально хотели бы обратить внимание читателя на одно чрезвычайно важное обстоятельство. Нам не удалось бы решить эту задачу, если бы мы не использовали выдающееся открытие Р.Бартини: систему пространственно-временных величин (*LT*-систему). В ней впервые показана пространственно-временная связь всех возможных физических величин. Наличие этой системы дало нам возможность установить пространственно-временные связи между мерами философии, математики и физики и на этой основе исследовать связи в других естественных и гуманитарных науках.

По существу всю книгу можно было бы представить, состоящей из двух крупных блоков: в первом дается обоснование универсальных мер, а во втором — их применение. В первый блок входят естественные науки, а во второй — гуманитарные. Универсальные, пространственно-временные меры оказались «связующим стержнем» естественных и гуманитарных наук.

Прошло 35 лет со времени опубликования системы Р.Бартини. И тем не менее она мало известна. Здесь уместно привести высказывание В.И.Вернадского:

«В истории науки мы постоянно наблюдаем, что та или иная мысль проходит незамеченной более или менее продолжительное время, но затем **при новых внешних условиях** вдруг раскрывает перед нами неисчерпаемое влияние на научное мировоззрение. Оказывается, что не случайно делается то или иное открытие, строится какой-нибудь прибор или машина. Каждый прибор и каждое обобщение являются закономерным созданием человеческого разума. Однако многие из них открывались, забывались в течение столетий и вновь воспроизводились в новое время.

Недостаточно, чтобы явление было доказано. Его **понимание** зависит от других причин. Необходимо учитывать условия внешней социальной среды, настроения и привычки мыслящих людей науки. В этом смысле научное мировоззрение не есть абстрактное логическое построение. Оно является сложным и своеобразным выражением общественной психологии.

Научное мировоззрение охвачено борьбой с противоположными новыми научными взглядами, среди которых находятся элементы будущих научных мировоззрений; в нем целиком отражаются интересы той человеческой среды, в которой живет научная мысль. Научное мировоззрение, как и все в жизни человеческих обществ, приспосабливается к формам жизни, господствующим в данном обществе. В этом смысле **научное мировоззрение не есть научно истинное представление о Вселенной — его мы не имеем.**

Победа какого-нибудь научного взгляда и включение его в мировоззрение не доказывает его истинности. Нередко видно и обратное. Вся история науки на каждом шагу показывает, что отдельные личности были более правы в своих утверждениях, чем целые корпорации ученых, придерживающихся господствующих взглядов. Но для того, чтобы доказательство было понято современниками, нужна долгая работа и совпадение нередко совершенно исключительных благоприятных обстоятельств» [58].

Мы полагаем, что такие обстоятельства сложились в нашей стране и мире в целом. Идея синтеза наук и организация научно-исследовательской работы Человечества, которой всю свою жизнь посвятил В.И.Вернадский, есть та путеводная нить, которая может сохранить развитие, ускорить духовное возрождение и объединить всех мыслящих людей.

Мы хотели бы выразить признательность всему коллективу Международного университета природы, общества и человека «Дубна» и особенно Г.А.Володиной, М.А.Молодоженцевой, Д.А.Полынцеву за помощь в подготовке книги к изданию.

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ КАК ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СИНТЕЗА ЕСТЕСТВЕННЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК В СИСТЕМЕ ПРИРОДА—ОБЩЕСТВО—ЧЕЛОВЕК

(Введение в проблему)

Пространство—Время — истонная основа точного знания.

Выражение — выразить всё в движении — означает, — выразить всё в пространстве—времени.

В.Вернадский

1. *Исходная позиция.*
2. *Проблемное поле.*
3. *«Нельзя объять необъятное».*
4. *Истоки. Научное наследие.*
5. *Естественно-научная суть проблемы.*
6. *Гуманитарная суть проблемы.*

1. Исходная позиция

Мир Един. Однако это единство разорвано на «куски» «вавилонской башней» профессиональных языков. Понятия различных предметных областей не связаны между собой, что и порождает в индивидуальном и массовом сознании **непонимание** действительных связей реального мира. Разрыв этих связей приводит к отчуждению людей от Природы, создает иллюзию независимости, **фантомный мир ложных ценностей**, интересов и целей. Они не сближают людей, а, наоборот, разобщают. Усиливают профессиональное непонимание действительных проблем, вынуждают допускать просчеты и грубые ошибки, что и приводит в итоге к системному кризису.

Никто не будет спорить, что природа не разговаривает с нами на русском, английском, китайском или любом другом языке обыденной человеческой речи.

Не разговаривает она с нами и на языке религий, хотя бы потому, что все они есть исторически возникшая разновидность обычного языка, и мы храним и чтим этот язык наших мудрых предков.

Не понимает природа и язык денег, ибо в противном случае, она не производила бы «бесплатно» на протяжении миллиардов лет всего того, что мы непрерывно потребляем.

Так на каком же языке разговаривает с нами природа?

Может быть — это язык философии или язык математики, физики, химии, биологии, экологии, политики, права? Но тогда: «Почему существует разрыв связей между понятиями этих предметных областей? Как восстановить эти связи?»

Наше предположение состоит в том, что **СУЩЕСТВУЕТ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЯЗЫК**, который является **ОБЩИМ** для всех предметных областей, и поэтому **ЗНАНИЕ, ПОНИМАНИЕ И УМЕНИЕ** им пользоваться позволит восстановить в нашем сознании единство мира в Пространстве—Времени. Однако Единство мира обусловлено не только взаимосвязанностью **изменений**, но и тем, что обеспечивает его **сохранение**, независимо от происходящих изменений.

Но тогда возникает прежний вопрос: «Как связаны между собой законы-меры философии, математики, физики, исторического развития?»

Непонимание этих связей — одна из причин глобального кризиса. Она порождает отсутствие универсальных и устойчивых мер-законов сохранения развития не только «здесь» и «сейчас», но и «езде» и «всегда».

Наша позиция в том, что **универсальные и устойчивые меры возможно определить в том и только в том случае, если законы Природы выражены на языке Пространства—Времени.**

Однако, даже если предположить (только предположить), что удастся сделать невозможное, то и в этом случае наличие законов еще не гарантирует **умение правильно их применять для проектирования** конкретных систем.

По этому существует еще один вопрос: «Как согласовать практическую деятельность в разных предметных областях с законами природы?»

Отсутствие ответа означает отсутствие **ПРАВИЛ ПЕРЕХОДА К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ**, что также является **причиной** глобального кризиса.

Наша позиция в том, что при наличии системы законов такие правила возможно разработать в форме **специального научного обеспечения проектирования устойчивого развития.** Его суть в логике проектирования будущего мира, основанной на тензорной методологии с пространственно-временными инвариантами.

Итак, мы назвали три **причины глобального кризиса.**

1. Отсутствие необходимых **ЗНАНИЙ** о системе универсальных, устойчивых мер.
2. Отсутствие необходимого **ПОНИМАНИЯ** системы универсальных законов природы, выраженных в устойчивых мерах.

3. Отсутствие необходимых НАВЫКОВ (умения) согласовывать деятельность в различных предметных областях с законами природы.

2. Проблемное поле

Еще в XV веке в период выхода из схоластики плюрализма мнений Н.Кузанский определил УМ как ИЗМЕРЕНИЕ. Если у нас хорошо известна латинская поговорка: «*corpora sana — mens sana*» («в здоровом теле — здоровый дух»), где «mens» переводится как «дух», то далеко не всем известно, что Н. Кузанский связал «mens» с производным от «*mensurare*», то есть производным от «измерения». В этом смысле — «УМНЫЙ» — это Человек, «ИЗМЕРЯЮЩИЙ ДУХ».

Человек умный — это человек измеряющий.

Нам представляется, что здесь ключ к решению проблемы. Если очень внимательно посмотреть на проблемы, стоящие в каждой предметной области от философии и математики до политики и права, то в каждой из них обнаружатся одни и те же вопросы, которые требуют ответа:

1. Как исходные понятия предметной области выразить в терминах универсальных и устойчивых мер?
2. Как законы предметной области записать в инвариантной форме, не зависящей от произвола субъективных оценок.
3. Как сформулировать правила перехода к устойчивому развитию без противоречия объективным законам?

Отсутствие ответов означает наличие научных проблем, которые ждут своего решения в той или иной предметной области.

Нетрудно видеть, что все они относятся к числу фундаментальных проблем внутри каждой предметной области, **но многие из них как бы не замечаются и создаются иллюзия их отсутствия.** Это особенно ярко проявляется на «стыках» наук. Проблема «состыковки» (взаимной связи) различных наук — это проблема совместимости, соразмерности мер — единства качества и количества.

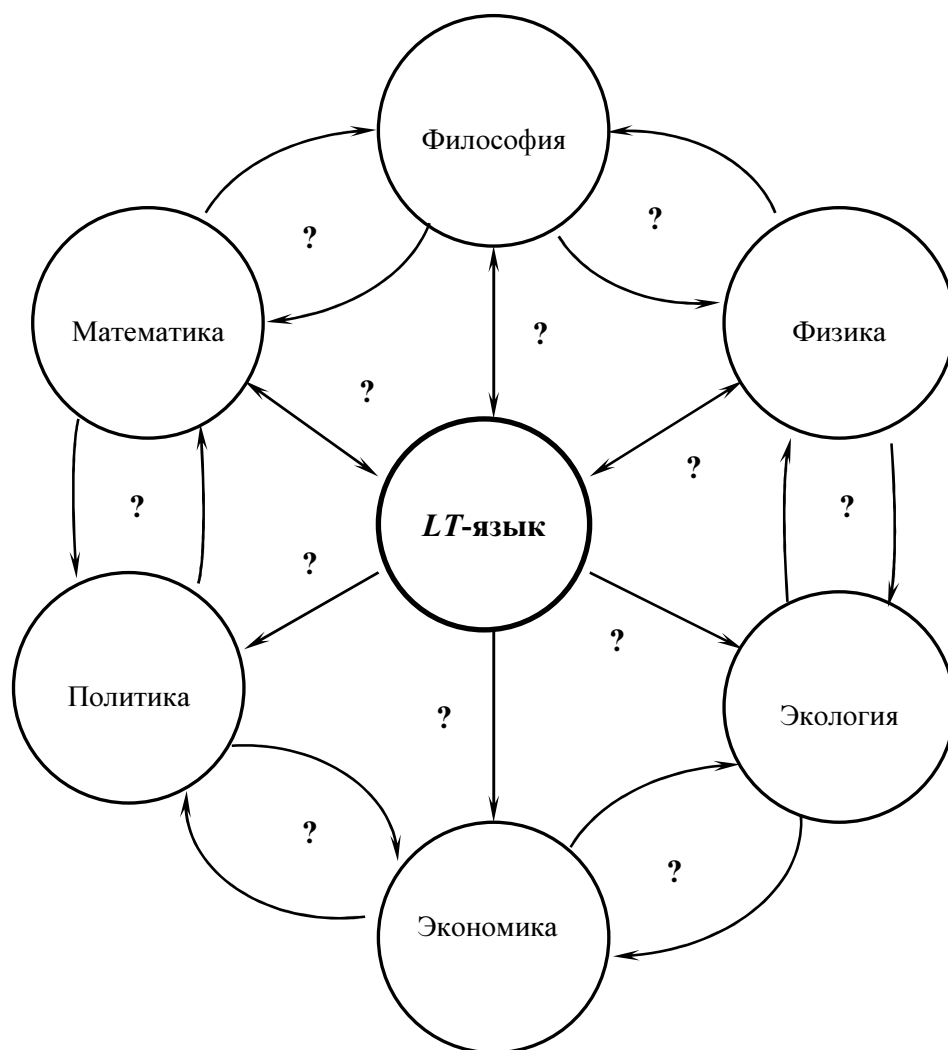
Если нет совместимости мер, то налицо разрыв в связях. Если есть совместимость мер, то налицо взаимная интеграция. По существу все фундаментальные проблемы каждой науки и проблемы установления связей между науками — это две стороны **ЕДИНОЙ ПРОБЛЕМЫ СИНТЕЗА НАУК В СИСТЕМЕ ПРИРОДА—ОБЩЕСТВО—ЧЕЛОВЕК.**

Естественно, что синтез наук возможен только тогда, когда существует **«НЕ-ЧТО»**, что является **ОБЩИМ** для всех наук и что сохраняется внутри каждой науки, независимо от ее названия. Если такого инварианта нет, то невозможно отдать предпочтения ни одной науке — перед Единой системой — все равны. Если нет инварианта, то нет и меры, сохраняющей единство системы в целом — система оказывается «разорванной на куски». Мы полагаем, что **ЯЗЫК Пространства—Времени является тем ИНВАРИАНТНЫМ ЯЗЫКОМ, который позволяет «СШИТЬ» систему в целое и рассмотреть все предметные области как ГРУППУ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ С ИНВАРИАНТОМ.** Этот язык будем называть **УНИВЕРСАЛЬНЫМ** (сокращенно *LT*-язык), дающим возможность выражать понятия и законы во всех предметных областях в устойчивых пространственно-временных мерах [29, 128].

Какие проблемы необходимо решить?

1. Сформулировать проблему в целом и показать связь проблем в естественных и гуманитарных науках.
2. Создать основы методологии синтеза естественных и гуманитарных наук в единую научную систему.
3. Разработать систему универсальных и устойчивых мер (величин) для измерения процессов в системе природа—общество—человек.
4. Разработать научные основы универсального языка, на котором природа, общество и человек могут описываться как целостная система.
5. Определить понятие «Закон природы» в универсальных мерах.
6. Исследовать законы сохранения и изменения в неживой и живой природе и представить их как систему в терминах универсальных и устойчивых мер (измерителей).
7. Определить законы исторического развития Человечества в устойчивых мерах и показать их аналитическую связь с законами природы.
8. Выразить понятие «Устойчивое развитие» в терминах универсальных мер и показать его связь с законами природы и исторического развития.
9. Выразить базовые понятия предметных областей (экология, экономика, финансы, политика, право, образование) в терминах универсальных и устойчивых мер и показать их аналитическую связь с устойчивым развитием.
10. Разработать основы логики проектирования устойчивого развития, справедливые для любых форм общественного устройства.

Проблему синтеза естественных и гуманитарных наук можно проиллюстрировать на схеме.



Все трудности, с которыми сталкиваются естественные и гуманитарные науки в попытке интеграции — это проблемы установления связей с пространственно-временными инвариантами. Эти трудности имеют место по причине неясности глубоких причинно-следственных связей Пространства—Времени с явлениями в реальном физическом мире.

Все явления реального мира на всех микро-, макро- и суперуровнях мы рассматриваем как проекцию УНИВЕРСУМА — единого потока Пространства—Времени в ту или иную частную систему координат. Но поскольку их может быть столько, сколько существует различных точек зрения, то и интерпретаций явлений реального мира может быть очень много. В этом смысле и наша позиция есть одна из возможных интерпретаций. Однако в нашем случае **все частные системы координат находятся под жестким контролем общих законов сохранения.** Таких законов может быть столько,

сколько существует универсальных пространственно-временных величин, каждая из которых может быть инвариантом лишь в определенном классе явлений реального мира.

Авторы утверждают, что базовым инвариантом в целостной системе естественных и гуманитарных наук является **закон сохранения мощности**.

Все базовые понятия этой системы являются группой преобразования с инвариантом **мощность**.

Названия этого инварианта, выраженные в понятиях той или иной предметной области, являются его **проекцией** в той или иной **частной системе координат**.

Он проявляется:

- **в философии** — категории ВРЕМЯ—ПРОСТРАНСТВО, ПОКОЙ—ДВИЖЕНИЕ и др.;
- **в математике** — понятия СИСТЕМА КООРДИНАТ, ИНВАРИАНТ и др.;
- **в физике** — величина, законы сохранения и др.;
- **в химии** — фотохимические эндотермические и экзотермические преобразования;
- **в биологии** — обмен веществ, размножение и др.;
- **в экологии** — понятия: ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ РЕСУРСОВ, их запасы и потери и др.;
- **в экономике** — понятия СТОИМОСТЬ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА, ПРИБЫЛЬ и др.;
- **в финансах** — понятия АКТИВЫ и их обеспечение;
- **в праве** — понятия ЗАКОНЫ ПРАВА и ЗАКОНЫ ПРИРОДЫ;
- **в политике** — понятия ВЛАСТЬ, УПРАВЛЕНИЕ.

Авторы рассматривают **РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА как творческий процесс, направленный на изменение направления** и скорости движения потоков свободной энергии (полезной мощности) в Пространстве и Времени. Это **изменение достигается за счет реализации идей**, возникающих в головах людей.

Развитие, согласованное с Законами глобальной эволюции живой природы и исторического развития Человечества, авторы называют устойчивым, а не согласованное — неустойчивым.

Устойчивое развитие общества — хроноцелостный исторический процесс сохранения развития — сбалансированный устойчивый рост потока свободной энергии.

Он достигается за счет создания новых (более эффективных) источников мощности, более совершенных технологий и систем управления.

3. «Нельзя объять необъятное»

Мы, разумеется, с этим согласны. Но можно в море необъятного выделить **главное, общее** — то, что сохраняется в глубине происходящих изменений безбрежного мира явлений.

Это общее, сохраняющееся в глубине явлений реального мира, то есть тождественное самому себе, принято называть: в философии — **сущностью**, в математике — **инвариантами**, в физике — **законами сохранения**. Но при чем тут развитие и тем более устойчивое развитие? Ведь развитие — это всегда изменение, а не сохранение.

Мы согласны, но сразу же хотим обратить внимание, что сохраняться может не только «застывшее» и «неизменное». Сохраняться может тенденция. В этом случае принято говорить о **сохранении тенденции изменения**. И если эта тенденция сохраняется на протяжении всего времени существования интересующего нас объекта, то ее принято называть закономерностью, или правилом, устойчивого движения объекта. А если при этом ясна аналитическая связь этого правила с законом сохранения, то такая закономерность приобретает статус закона движения (изменения).

Да, но ведь существует широко распространённое мнение, что над всеми тенденциями доминирует та, которая уменьшает возможности системы совершать работу, и она свидетельствует не о развитии, а скорее, наоборот, о деградации системы.

Мы знаем, что существует такая распространенная точка зрения. И полностью ее разделяем, когда речь идет о явлениях неживой природы. Но мы говорим о проблеме сохранения развития живого, неотъемлемой частью которого является Человек и общество в целом. Мы хотим специально подчеркнуть, что **явления неживой и явления живой природы — это разные классы явлений реального мира**. Основное противоречие между ними и заключается в противоположности направлений доминирующих тенденций эволюции.

А что же объединяет эти разные классы систем?

Объединяющим началом выступает закон сохранения полной мощности, в соответствии с которым любое изменение «полезной» мощности компенсируется изменением мощности «потерь».

К сожалению, этот фундаментальный закон природы, установленный еще Лагранжем (1788) и активно использованный Дж.Максвеллом (1855), отсутствует в учеб-

никах физики Высшей школы не только у нас, но и в Европе. Но этот закон очень хорошо известен в Японии по работам Г.Крона.

Его тензорный анализ с инвариантом мощности признан Японской Ассоциацией прикладной геометрии «новым этапом в мировой науке», а из рук П.Ланжевена (ближайшего сотрудника А.Эйнштейна) в 1936 г. Г.Крон получил премию «за выдающиеся достижения в физике».

Незнание закона сохранения мощности часто приводит к серьезным недоразумениям и может порождать бурную реакцию: «Но это же невозможно!».

И тем не менее, на протяжении 4-х миллиардов лет на Земле **закономерно не наступает** то, что давно должно было произойти, если бы действовало только второе начало. На протяжении всего этого времени осуществляется невероятный, вынужденный процесс **«превращения невозможного в возможное»**.

Как же это происходит?

Около 4-х миллиардов лет тому назад на Земле сложилась **первая планетарно-космическая критическая ситуация**. Возникла Земная форма Жизни. Эволюционный процесс всегда сопровождался конкурентной борьбой живых систем за лучшие условия существования, обеспеченные источниками мощности. Побеждали те системы, которые обеспечивали больший темп роста возможностей влиять на окружающую среду.

По мере развития научной мысли становилось все яснее, что **причиной различных проблем, конфликтов, кризисных ситуаций является рассогласованность развития частей единого целого**.

Прогнозы подтвердили вывод: Человечеству предстоит пройти **вторую планетарно-космическую критическую точку**. И оно должно быть готово взять на себя **ответственность** за сохранение развития не только на Земле, но и в Космосе.

Когда речь идет об **ограниченности Земли**, то имеется в виду, прежде всего, ее **пространственная ограниченность**, которую трудно наблюдать, находясь в том или ином месте на Земле, но ее очень хорошо видят космонавты. Когда речь идет о пределах роста, то эти пределы являются следствием, прежде всего, пространственной ограниченности Земли. Конечность ресурсов есть следствие ограниченности Земли.

Но Земля, являясь пространственно ограниченной, не является замкнутой системой. Она непрерывно обменивается потоками энергии с Космической средой, что и обеспечивает ее движение не только в Пространстве, но и во Времени. В

ходе этого движения и реализуются естественно-исторический процесс самоорганизации и эволюции.

Вывод о пределах роста является частным случаем, справедливым для замкнутых систем. В открытых системах **ситуация неустойчивого равновесия преодолевается переходом на другой качественно новый виток развития с расширением пространственно-временных границ существования Человечества — его неизбежном выходе в Космос.**

В космическом корабле «планета Земля» невозможно обустроить «один отдельно взятый отсек». Весь вопрос в том, как именно человечество вступит в космический век, готово ли оно к решению тех проблем, которые возникнут у наших детей и внуков в рамках будущих космических программ сохранения развития цивилизации?

Именно в этом и состоит истинная **задача** Человечества как целого. Ее решение связывает естественные науки с самой общей постановкой вопроса о нравственности.

Научные открытия, лежащие в основе работы

Эти проблемы было бы невозможно адекватно поставить, если бы мы не использовали ряд выдающихся научных открытий. Среди них мы особо хотели бы выделить:

1. **Закон сохранения мощности** Ла Гранжа — Дж. Максвелла (1788, 1855).
2. **Принцип устойчивой неравновесности** Бауэра—Вернадского (1935).
3. **Тензорные принципы преобразования с инвариантом мощности** Г.Крона (1934).
4. **Систему пространственно-временных величин** Дж.Максвелла—Р.Бартини (1873, 1955).

Парадокс в том, что **эти открытия до сих пор остаются малоизвестными.** И тем не менее мы утверждаем, что если бы не было этих открытий, мы не имели бы закона сохранения, справедливого для открытых систем, принципа эволюции любых живых систем. Было бы невозможно установить единую систему универсальных и устойчивых мер и рассматривать каждую предметную область как частную систему координат, проективно связанную с инвариантами Пространства—Времени. Мы не смогли бы обоснованно выделить классы систем реального мира, соответствующие им законы и правила преобразования. Проблема синтеза естественных, технических и гуманитарных наук в системе природа—общество—человек и проблема устойчивого развития оказались бы в ожидании этих великих открытий.

В истории науки известны ситуации, когда одно доминирующее направление как бы «заслоняет», делает «невидимым» другие направления движения научной мысли. Но наступает время, когда реальные проблемы жизни вынуждают искать, находить и использовать те **идеи**, которые раньше были в тени и как бы не были востребованы. Именно это произошло с указанными выше открытиями.

4. Истоки. Научное наследие

Каждый человек понимает, что все три элемента «природа», «общество» и «человек» **связаны** между собой и ни один из них не может существовать без другого. Однако далеко не каждый понимает, как эти связи образованы. Поэтому наше рассмотрение мы начнем с вопроса: Как связаны процессы Живой и Косной материи с движением Пространства—Времени? Какое это имеет отношение к развитию общества? Чтобы ответить на все эти крайне сложные вопросы, нам необходимо «навести мосты».

Мы начнем рассматривать научное наследие только с XV века — **с работ Николая Кузанского**. Само собою разумеется, что проблема существовала и до него, так же как и после него. Но работа, которая связала понятие «УМ» с понятием «ИЗМЕРЕНИЕ», началась именно с него. [128].

Тем не менее, именно **И.Кант** объявил, что «в каждой науке ровно столько Науки, сколько в ней математики» [93]. Он обнаружил, что каждому доказанному утверждению можно сопоставить его отрицание и столь же убедительно доказывать его истинность, если не существует объективного закона.

Кант признает, что закон исторического развития существует, но в религиозном сознании любой конфессии ассоциируется с существованием ЗАМЫСЛА ТВОРЦА.

Невозможность получить в рамках единого описания Вселенной явлений Жизни и привела Канта к отдельному постулированию морального закона внутри нас. [93].

За Кантом властителем дум стал Гегель, а на математическом горизонте появляется пара, представленная **Н.И.Лобачевским и Я.Бойяи**. [144].

Оба знали цену ИЗМЕРЕНИЯМ, считая, что в природе мы наблюдаем только ДВИЖЕНИЯ, а все остальные понятия (т.е. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ) порождены нашим умом «искусственно».

Нужно обратить внимание на фундаментальный прорыв в область мира ДВИЖЕНИЙ и прямую противоположенность понятий ПРОТЯЖЕННОСТИ и ДЛИТЕЛЬНОСТИ. Это фундаментальное членение есть зародыш членения Геометрии и Гонио-

метрии, где первая занята пространственными соотношениями, а вторая имеет дело с ВРЕМЕНЕМ. [144].

Следующая фамилия — **Д.К.Максвелл**. Именно с Максвелла начинается сознательное создание научных теорий, и его правила не устарели до наших дней. Именно Максвелл ввел квадратные скобки для обозначения РАЗМЕРНОСТИ физических величин и выразил массу через целочисленные степени длины и времени.

Таблица пространственно-временных величин, предложенная **Р.О. ди Бартини**, и есть попытка приучить физику пользоваться результатами Д.К.Максвелла. [14].

Мы должны упомянуть работу Максвелла, где он приводит пример **«синтеза теорий»**. Об этом можно прочитать в книге «Материя и движение». Там же можно узнать и об использовании Максвеллом **закона сохранения МОЩНОСТИ**. Еще раньше, в 1788 г., этот закон можно встретить у Лагранжа в его «Аналитической механике».

Подлинное значение этого закона можно узнать из работы Г.Крона «Нериманова динамика вращающихся электрических машин» (1934), где впервые использованы **вращающиеся системы координат** (физики считают, что они введены Раби в 1954 г.). В этой работе сделан следующий шаг за общую теорию относительности, связанную с именами А.Пуанкаре и А.Эйнштейна. [128].

Работы Г.Крона и Японской Ассоциации прикладной геометрии обеспечивают УНИФИКАЦИЮ всех работ, как в области математической физики, так и в области техники. **Требуется очередной прорыв в этой области для корректного перехода от физики к химии и от последней к явлениям Жизни** (в т. ч. и общественной жизни).

Можно привести довольно значительное число ученых из разных стран, которые внесли свой вклад в решение этой проблемы. Особое внимание следует обратить на работы С.А.Подолинского, который первый увидел особенности проблемы.

Мы имеем в виду целую серию публикаций 1880, 1881 и 1883 годов. Его публикации были даны на русском, французском, итальянском и немецком языках [128].

В 1886 году мы встречаемся с таким пониманием проблемы у Л.Больцмана [23, с. 442]. В 1901 г. — у Н.А.Умова [128, с. 200], в 1903 г. — у К.А.Тимирязева [128, с. 442].

Труды В.И.Вернадского можно рассматривать как продолжение этой научной традиции. Мы должны сделать отсылку на С.А.Подолинского, так как только он описывает **«совершенную машину» С.Карно**. Мы же все привыкли к **«циклу» С.Карно**, но не к тому «циклу», который был дан самим С.Карно.

«Совершенная машина» С.Карно рассматривалась как машина, которая сама себя ремонтирует и сама себе подбрасывает уголь в топку. С.А.Подолинский показал, что Человечество и представляет собою эту «совершенную машину» в том смысле, как это описано у самого С.Карно.

Они пришли к выводу, что **картина эволюции Космоса не полна, если в общий кругооборот Вселенной не включена органическая Жизнь и Разум.** Именно на эти процессы возлагается миссия «замыкания» кругооборота Вселенной.

Простейшим примером «замыкания» как процесса ПОНИМАНИЯ является феномен текущей реки. Известно, что ныне существующие большие реки не прекращают своего течения уже десятки миллионов лет, лишь время от времени слегка изменяя свое русло. В соответствии с принятой физической картиной мира, где предсказание будущего базируется на втором законе термодинамики, вода в реках течет СВЕРХУ ВНИЗ.

Достаточно пойти к истокам реки, как мы обнаруживаем, что ЗАПАСА воды, для будущего существования потока воды на тысячи лет, в верховьях реки нет. Почему же все-таки поток воды не иссякает на протяжении миллионов лет? Хотите Вы того или не хотите, но Вы обязаны высказать утверждение, которое прямо противоположно ЗАКОНУ! Вода течет СНИЗУ ВВЕРХ!

Сосуществование двух прямо противоположных утверждений ЛОГИЧНО, но только в логике циклов. По отношению к **супердлительному циклу эволюции Космоса — длительность существования органической жизни и Разума ничтожно мала.** Мы можем обнаружить НЕОБРАТИМОСТЬ, а также НАПРАВЛЕННОСТЬ течения исторического процесса, но не можем видеть его ЗАМКНУТОСТИ.

Как ни странно, но именно **обыденное сознание** содержит некоторую ПОТРЕБНОСТЬ — ПОТРЕБНОСТЬ в «замкнутости» картины мира. Разум видит в «замкнутости» лишь частный случай «вечного» движения в Пространстве—Времени, где **все изменяется и остается неизменным.**

5. Естественна-научная суть проблемы

Своеобразным ответом науки на вызов «о неизбежной тепловой смерти Вселенной», который был брошен после открытия второго закона термодинамики Клаузиуса, было возникновение школы русского космизма.

Одним из первых, кто обратил внимание на этот вызов, был С.А.Подолинский (1880). Он пишет:

«Полная энергия, как сумма различных ее форм, во вселенной является величиной постоянной, но это далеко не так, если мы рассматриваем отдельные части вселенной. Одни небесные тела передают другим небесным телам сквозь космическое пространство энергию в различных формах и различной величины; первые из них — Солнца, обладающие большей энергией, чем вторые — планеты и спутники. Эти тела воспринимают энергию от ближайших им солнц (звезд) в виде светового излучения и преобразуют ее в разные формы энергии.

После длинной серии превращений общая энергия превращается в тепловую, равномерно распределенную во вселенной и неспособную к дальнейшим превращениям. Когда это произойдет, то всякий вид механического движения, доступный нашему восприятию, исчезнет, и **все явления жизни не смогут иметь места**. Тенденция энергии к равномерному распределению во вселенной была названа **ДИССИПАЦИЕЙ ЭНЕРГИИ**, или, согласно терминологии Клаузиуса, законом роста **ЭНТРОПИИ**. Последнее понятие обозначает то количество преобразованной энергии, которое неспособно к дальнейшим превращениям. Из этого и следуют два принципа Клаузиуса: **ЭНЕРГИЯ ВСЕЛЕННОЙ ПОСТОЯННА. ЭНТРОПИЯ МИРА (ВСЕЛЕННОЙ) СТРЕМИТСЯ К МАКСИМУМУ**» [185].

Вытекающие из второго принципа Клаузиуса следствия были рассмотрены Ф.Энгельсом с чисто философских позиций: «В каком бы виде ни выступало перед нами второе положение Клаузиуса и т.д., во всяком случае, согласно ему, энергия теряется, если не количественно, то качественно. Значит энергия должна быть сотворена; значит, она уничтожима». Ad. Absurdum. [154].

Следовательно, закон роста энтропии приходит в противоречие с постулатом о неуничтожимости движения, а следовательно, и с законом сохранения энергии. Рассмотрим это противоречие.

Одним из следствий второго принципа Клаузиуса является излучение планет. **Куда девается энергия, излучаемая планетами? Как она вновь начинает функционировать?**

Без ответа на этот вопрос «не получается кругооборота». Это означает конечность движения.

Н.А.Умов предложил ввести третий закон термодинамики: «Отбор есть орудие борьбы с нестройностью, с ростом энтропии: это **сортирующий демон Максвелла, наблюдающий и отбирающий молекулы по своему усмотрению**. Существование в природе приспособлений отбора, восстанавливающих стройность и включающих в себя живое, должно, по-видимому, составить содержание... третьего закона» [128].

Однако, развитая Планком теорема Нернста, явившаяся третьим началом термодинамики, конечно, не имеет отношения к «третьему закону», о котором говорил Умов. [128].

По существу, в поиске этого закона и лежат работы представителей «русского космизма». Среди них мы хотели бы выделить работы В.И.Вернадского и Э.Бауэра.

Анализируя и синтезируя биогеофизикохимический материал о явлениях планетарной жизни, В.И.Вернадский делает эмпирические обобщения:

1. Живое вещество — это открытая планетарная система космического процесса. Она представляет собой «трансформатор и накопитель» космической (прежде всего солнечной) энергии. [54].

2. Живое вещество — геологически вечный процесс, протекающий на поверхности Земли около 4 млрд. лет. Науке неизвестны в геологической истории Земли факты абиогенеза. Отдельные части живого вещества — процесса — смертны, а живое вещество как целое — геологически вечный процесс. [54].

3. Основное различие живого и косного вещества заключается в противоположном направлении их эволюции: **«Природные процессы живого вещества в их отражении в биосфере увеличивают свободную энергию биосферы (Первый биогеохимический принцип). Все природные процессы в области естественных косных тел — за исключением явления радиоактивности — уменьшают свободную энергию среды» (биосферы).** [54].

Взаимодействие живого и косного вещества под действием потока лучистой энергии обеспечивает планетарный цикл-кругооборот материально-энергетических потоков, его геологическую вечность.

Таким образом, живое вещество В.И.Вернадского объединяет все многообразие явлений планетарной жизни, все его формы на протяжении всей геологической истории планеты, и поэтому **живое вещество — не столько тело, сколько циклический процесс, геологически вечный волновой динамический процесс.** Какому же принципу подчиняется этот процесс?

Именно на этот вопрос и дал ответ Э.Бауэр (1934). Он его ставит следующим образом: **«Возможно ли найти такие общие законы движения живой системы, которые действительны во всех ее формах проявления,** как бы многообразны ни были эти формы». Э. Бауэр предложил принцип существования живых систем, который он определяет как **принцип устойчивой неравновесности.** [16].

Этот принцип гласит: **«Все и только живые системы никогда не бывают в равновесии и исполняют за счет своей свободной энергии постоянную работу против равновесия,** требуемого законами физики и химии при существующих внешних

условиях». **В качестве следствий** из этого принципа «выводит» основные проявления жизни — обмен веществ, рост, размножение и другие.

Как и В.Вернадский, Э.Бауэр **не стал прибегать к величине энтропии**, а выбрал новую существенную переменную, которую назвал «**внешней работой**».

Согласно Э.Бауэру: «Мы имеем дело не с противоречием законам термодинамики, а с другими законами, состоящими, между прочим, в том, что разрешаемое термодинамикой закономерно не наступает» в течение 4-х миллиардов лет. [16].

Принцип устойчивого неравновесия является своеобразным антиэнтропийным постулатом. Живая система должна постоянно усложнять структуру, увеличивать свою информацию, понимая под ней меру функционально-структурной сложности, определяемую изменением расстояния удаленности от равновесия.

Можно ли вывести этот постулат из второго закона термодинамики?

Попытка установить эту связь предпринималась многими выдающимися физиками: Шредингером, Гейзенбергом, Л.Бриллюэном и др.

Шредингер стремился показать, что нельзя свести к **обычным законам** физики деятельность живого вещества, обладающего удивительной способностью концентрировать в себе отрицательную энтропию. [230].

Гейзенберг (1963) особо подчеркивал, что живые организмы обнаруживают такую степень устойчивости, какую сложные структуры не могут иметь на основе только физических и химических законов. [71].

Л.Бриллюэн (1959), поэтически обобщая особенности термодинамики живой природы, писал: «Принцип Карно есть смертный приговор: он грубо и безжалостно применяется в неживом мире, в мире, который уже заранее мертв. Жизнь на время отменяет приговор» [38].

Можно было бы привести очень много подобных поэтических высказываний. Однако научного решения проблемы эти высказывания не дают. По этой причине мы согласны с В.Абакумовым, который задается вопросом: **«Не симптоматично ли, что ни один из цитированных авторов не предлагает своего решения обсуждаемой проблемы, а лишь указывает на отсутствие ее удовлетворительного решения? А ведь каждому из них принадлежат блистательные решения сложнейших задач современной физики»** [128].

Особое место занимает принцип минимума производства энтропии И.Пригожина. Однако, известные примеры его нарушения, дают основание считать,

что этот принцип выполняется только в окрестности состояния равновесия. [128].
Почему?

Ответ очень прост: явления Жизни находятся за пределами действия второго начала. А что же находится в компетенции этого закона? Каковы его границы?

Рассмотрим это несколько подробнее. В математической физике принято считать доказанными основания второго начала. И это связывается с именами Каратеодори (математик) и С.Больцмана (статистическая физика). Каратеодори предложил аксиоматику термодинамики, а Больцман ввел так называемую *H*-теорему. Считается, что оба доказательства являются эквивалентными. Однако, существует и противоположная точка зрения, согласно которой **«математическое доказательство второго начала отсутствует»** и **«никто не знает, что такое энтропия»** (Цермело, Дж. фон Нейман, П.Кузнецов). Рассмотрим их аргументы. [137].

Переход к термину «энтропия» был совершен в теории паровых машин, когда появился так называемый цикл Карно. Этот цикл рисовался на валу паровой машины, где на наложенной бумаге пером по вертикали рисовалось давление от индикатора, а по горизонтали отмечался угол поворота вала паровой машины. После завершения цикла перо указателя возвращалось в исходное положение. В этом смысле цикл паровой машины представляется как «замкнутый». Однако, **нетрудно видеть, что перо приходит в одну и ту же точку в два разных момента времени — в момент начала и в момент конца цикла. Если пренебречь этой разницей во времени, то мы получаем замкнутую фигуру.**

Каратеодори предложил аксиоматику термодинамики, но мало кто заметил использование им «одной теоремы из теории уравнений Пфаффа». Последняя означает, что **термодинамический цикл замкнут, т.е. между его концами нет разрывов во времени, нет разрыва между началом и концом. Это неверно.**

Не лучше положение и с *H*-теоремой Больцмана. Последняя была подвергнута критике со стороны Цермело, справедливость которой разделял академик А.Н.Колмогоров. [137].

Известно, что газовая «постоянная», так называемая «константа Больцмана», не является постоянной, а изменяется с изменением температуры. [128]. Но тогда возникает естественный вопрос не «что такое энтропия?», а «что мы измеряем, когда измеряем температуру?». В настоящее время мы знаем, что физической величиной, которую измеряла классическая физика и называла температурой, была величина изменения объе-

ма. [128]. Однако эта величина является **пространственным понятием — объектом геометрии**. Но тогда возникает вопрос о связи энергии тела с его геометрией. Тела могут иметь различную геометрию, и поэтому эти связи далеко не очевидны.

Космические наблюдения показывают, что существует взаимодействие Земли с Космическими потоками энергии. [128].

Установлено, что способность взаимодействовать определяется **резонансными** свойствами Космического потока и объекта Земли. Нерезонансная передача энергии вообще невозможна. [128].

Установлено, что поверхностная оболочка Земли способна превращать резонансные потоки энергии в потенциальную форму, преобразовывать и **накапливать свободную энергию в процессе эволюции живого вещества. Имеет место антидиссипативный волновой динамический процесс, доминирующий в явлениях космопланетарной эволюции явлений жизни**. [128].

Установлено, что внутренние структуры Земли служат энергетическими сетями, **выводящими** «отработанную» энергию в Космос. Имеет место **диссипативный** процесс рассеивания энергии в околоземном пространстве, доминирующий в явлениях неживой природы. [128].

Но куда пропадает эта энергия? И как она начинает снова функционировать? С этих вопросов мы начинали рассмотрение проблемы. Эти вопросы являются двумя сторонами единого процесса взаимодействия явлений живой и неживой природы. **Имеют место два сопряженных, взаимодополняющих процесса диссипации и антидиссипации. Эти процессы протекают под контролем полной мощности Космических потоков, «потребляемых» Землей**. [128].

Установлено, что под этим контролем осуществляется глобальный кругооборот, обеспечивающий сохранение полной мощности Земли. Однако в этом сохранении активное участие принимает как живое, так и неживое вещество. Функциональное назначение живого — **обеспечить компенсацию потерь «потребленной» энергии, имеющих место в результате диссипации, и обеспечить ее уменьшение «всегда и всюду»**. В силу этого живое вещество **выполняет функцию положительной обратной связи в глобальном процессе самоорганизации и развития Земли в пространстве и времени**. [128].

В ходе этого процесса сформированы все **пространственные** формы Земли и все **ВРЕМЕННЫЕ** свойства, имеющие волновую регулярность ЖИВОГО и НЕЖИВОГО как

космопланетарного явлений. Эти вопросы являются предметом рассмотрения в главах «Физика» и «Биология».

Таким образом, обнаруженные свойства свидетельствуют, что Земля обладает всеми функциональными механизмами «идеальной машины», которая обеспечивает ее **самоорганизацию: сохранение в пространстве и изменение во времени.**

Но как объяснить, что эта машина (т.е. окружающий мир) одновременно сохраняется и изменяется? Ведь, если что-то сохраняется, то значит — не изменяется. А если изменяется, то значит — не сохраняется. «Объяснение» чего-либо, что является **неизвестным**, начинается с указания на вещь, которая безусловно **известна**. «Объяснение» состоит в указании двух моментов:

1. Что в «известном» и «объясняемом» является одинаковым — **СОХРАНЯЕТСЯ?**

2. Что в «известном» и «объясняемом» является различным — **ИЗМЕНЯЕТСЯ?**

Текучесть, изменчивость реальных объектов окружающего нас мира делает непригодным использование в качестве «известного» какого бы то ни было объекта реального мира. Объяснение с помощью такого «эталонного» объекта сохраняет свою силу только до тех пор, пока «эталон» не очень сильно изменяется. Вот тогда и появляется идея создать «неизменные эталоны», которыми можно пользоваться на бесконечном интервале времени.

Неизменность математических объектов, о которых говорят математики в своих математических текстах, является внешним, формальным признаком тех «идеальных вещей», с которыми **имеют дело** математики. Этот признак математических объектов, оставляющий их неизменными на бесконечном интервале времени, находится в прямом противоречии с изменением всех вещей в реальном мире.

Но именно изменчивость всех вещей окружающего мира является причиной, которая заставила Человечество придумать огромное количество математических объектов, сохраняющихся без изменения во все времена.

Для получения необходимой абстракции такого мира достаточно из рассмотрения исключить ВРЕМЯ. Получается мир «замороженных вещей». Нетрудно показать, что, в отличие от диалектики древних, где «все течет, все меняется», здесь — все сохраняется. На смену тезису «все изменяется» пришел тезис — «все неизменно». Синтез состоит в объединении этих утверждений: «**ВСЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ И ОСТАЕТСЯ НЕИЗМЕННЫМ**». Чтобы этот синтезис не очень резал слух математика, покажем, что

он содержит математическое определение ДВИЖЕНИЯ: «Изменяются координаты, а перемещающийся объект остается тем же самым» (например, при перемещении абсолютно твердого тела **изменяются** его координаты, указывающие его положение, но **сохраняются** расстояния между точками этого тела).

Теперь мы можем познакомиться с **общечеловеческой сутью проблемы**.

6. Гуманитарная суть проблемы

Ключевой вопрос, без решения которого невозможно вести плодотворное обсуждение путей устойчивого развития, можно поставить так: **«Существует ли объективный закон исторического развития человечества?»** Мы видим, что на этот вопрос возможны ДВА и только ДВА ответа — либо такой закон исторического развития существует, либо такого закона вообще нет.

Останемся трезвыми перед лицом фактов — **ошибки принадлежат людям, а не истории**. Огюст Конт позволил себе высказать упрек науке, которую называют историей. Он заметил, что в трудах историков всегда содержится «оценка» тех или иных событий и лиц. Сравнивая развитие исторической науки с развитием астрономии, он показал, что астрономом, который наблюдает прямые и попятные движения планет, с целью открыть объективный закон, управляющий их движением, не может «одобрять» или «осуждать» планету за НЕ ПОНЯТЫЕ им перемещения. Это означает, что когда астрономы в запутанном перемещении планет хотят открыть законы их движения, то воздерживаются от того, чтобы «одобрять» или «осуждать» планету за то, что «она пошла не туда».

Мы не случайно упомянули имя И.Канта одним из первых, так как именно он раньше других показал, что **если нет ЗАКОНА исторического развития, то с одинаковым успехом можно доказать справедливость прямо противоположных точек зрения**. Это означает, что любую точку зрения на исторический процесс мы признаем столь же правильной, как и противоположную ей. В этом споре нет неправых, как **нет и продвижения к пониманию путей перехода к устойчивому развитию общества**.

Если лицо, которое принимало те или иные решения, НЕ ЗНАЛО самого закона истории, то его поведение было выражением «субъективизма» лишь потому, что оно «не ведало, что творит».

«Остается один выход: нужно попытаться открыть в этом бессмысленном ходе человеческих дел ЦЕЛЬ ПРИРОДЫ... Посмотрим, удастся ли нам найти путеводную нить для такой истории» [93, с. 7—8].

Такой **путеводной нитью** и является **идея о естественно-историческом процессе развития**. Там, где эта нить обрывается, естествознание всегда попадало в тупик.

Можно ли сегодня сказать, что «современное естествознание» нашло выход из этого тупика? И да, и нет! Если **ПОНЯТЬ, что сделано в учении о биосфере—ноосфере, то мы выбрались из этого «тупика», а если пренебречь этими результатами, то мы остаемся в этом же самом «тупике»**. Поскольку в современной литературе представлены обе точки зрения, то можно сказать, что в научном мире «существуют» две группы ученых: «дошедших» и «не-дошедших» до уровня культуры научного мышления, который представлен в учении о биосфере—ноосфере.

В нем рассматриваются **«все формы жизни в их взаимной связи»**. История природы и история общества оказались связанными в единую неразрывную цепь **ЭВОЛЮЦИИ и РАЗВИТИЯ**.

Но как в ходе эволюции происходит становление и развитие Человека разумного? Известна интересная мысль Н.И.Лобачевского: **«Люди делаются, а не рождаются умными; рождающиеся, а не делающиеся умными не суть люди»**. [144].

Мы хотим обратить внимание на **противо-положенность Слова и Дела**. Все известные философские произведения имеют в качестве неявной **ПРЕДПОСЫЛКИ** факт существования человеческой речи. Существование речи обеспечивает возможность возникновения некоторого вида **Логики «говорения»**, т.е. возможность признавать некоторые последовательности произносимых слов **«ЛОГИЧНЫМИ»**. Не часто можно встретить **аргумент, который не выразим логичной последовательностью слов, но демонстрирует УМЕНИЕ ДЕЛАТЬ**.

Если принято считать, что **язык есть то, что ОБЪЕДИНЯЕТ** людей, то **профессиональные языки есть то, что РАЗЪЕДИНЯЕТ** людей. Но любая предметная (научная) область возникает на почве **УМЕНИЯ** делать что-то, чего раньше делать **НЕ УМЕЛИ**. В этом смысле наука возникает как область теоретического осмысливания практических навыков **СОЗИДАНИЯ**. После возникновения соответствующей науки мы обращаемся к ней для выяснения возможности **СО-ТВОРЕНИЯ** тех или иных объектов (как **ТЕЛ**) или тех или иных процессов (как **ДВИЖЕНИЙ**).

СТАНОВЛЕНИЕ как категория, **есть КЛЮЧ** к пониманию всех процессов рождения нового.

Понятие «становление» предполагает возникновения некоторого **КАЧЕСТВА**, которое отделяет одну предметную область от другой. На начальных стадиях становления

речи очень трудно найти то ОСОБЕННОЕ, что отделяет человеческую речь от звуковых сигналов и жестов животных.

В развитой форме мы обнаруживаем **феномен ТВОРЧЕСТВА**. Акт творчества **СТАНОВЯЩЕГОСЯ ЧЕЛОВЕКА**, есть акт творчества в **СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОРУДИЙ ТРУДА**, который требует возникновения человеческой речи. **Качественное отличие человека от животных состоит не в ИСПОЛЬЗОВАНИИ орудий, а лишь в акте их УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**. И этот процесс является тем самым, с помощью которого все человечество и ТВОРИТ свою собственную ИСТОРИЮ. В этом смысле **вся история человечества есть сохранение развития ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАТКОВ человеческого рода**, что и предполагал И.Кант.

Только тогда, когда человеческая речь развилась до появления **ИМЕН ПРЕДМЕТОВ**, которые обладают той или **иной конфигурацией и, что особенно важно, занимают часть пространства**, или МЕСТО, можно ожидать возникновение в сознании собеседника «ОБРАЗА» ПРЕДМЕТА, которого нет в «поле зрения». Это **СТАНОВЛЕНИЕ «внутреннего взора»** и есть первый шаг к постижению того, что делается в собственном сознании. **Требуется умственное усилие, чтобы процесс находился под контролем. Факт наличия контроля над процессами, которые разворачиваются перед внутренним взором, принято называть САМО-СОЗНАНИЕМ**. Совершенно очевидно, что не все представления любого человека АДЕКВАТНЫ реальности внешнего мира, там есть и совокупность «заблуждений». **Научное образование и состоит в умении отделять фантомы субъективного восприятия от научных элементов реального мира**. Для того чтобы такой «образ» приблизился к понятию «эталон» мы создаем мысленный объект, который выводится из-под власти действительного ВРЕМЕНИ, его свойства остаются **НЕИЗМЕННЫМИ КАК ОБЪЕКТЫ МАТЕМАТИКИ**.

Но Человечество изменяется, и этот процесс является историческим процессом изменения... ИЗМЕНЕНИЯ чего? Выше было показано, что **первая человеческая потребность — это потребность в СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОРУДИЙ**. Но всякое усовершенствование есть **АКТ ТВОРЧЕСТВА!** И каждый такой акт сопровождался появлением идей. **Утилизация идей в действующих конструкциях преобразует и Природу, и самого Человека**.

Каждый акт творчества и есть АКТ СОТВОРЕНИЯ БУДУЩЕГО... Он охватывает **все предметные области** Человечества. Но если это так, то желательно знать, чем обеспечивается **квантор всеобщности «ВСЕ»**. Мы полагаем, что этот квантор получает

свое наполнение с учетом всех общественных и индивидуальных **потребностей**, которые существуют у жителей нашей планеты в настоящее время и будут существовать в будущем. Но каждая историческая эпоха обладает **ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**.

Очевидно, что рост возможностей в удовлетворении потребностей может осуществляться стихийно. Но не менее очевидно, что этот рост может быть предметом предвидения. В последнем случае мы фиксируем как наши потребности, так и наши возможности в некоторой логической системе.

В этом смысле вся культура человечества является исходными данными для формирования логической системы, называемой **СО-ЗНАНИЕМ людей**. Однако существует **различие между «Обыденным сознанием», «Рассудком» и «Разумом»**.

Обыденное сознание — это естественное представление об окружающем нас мире. Это обыденное сознание переходит на уровень Рассудка, когда совершается переход к научному описанию предметной области. В **мире Рассудка ВСЕ ТЕОРИИ** любых предметных областей представлены в **СТАНДАРТЕ** теорий, принятых в математике.

Сфера Разума — это сфера **УМЕНИЯ** превращать описание предметных областей, даваемых в естественном языке обыденного сознания, в теории уровня Рассудка.

В каждой из трех названных сфер действует своя «логика». Переход из одной сферы в другую — есть переход от «одной» логики в сферу «другой» логики. **При переходе от обыденного сознания мы совершаем переход от логики «здравого смысла» к математической логике. При переходе от сферы Рассудка к сфере Разума мы совершаем переход от математической логики к логике диалектической.** [128].

Необходимым условием этих переходов является НАЛИЧИЕ ИДЕЙ для роста возможностей общества не только в текущее время, но и в будущем.

Но за каждой идеей стоит конкретный индивидуум (или группа) — **творец идеи**.

Следовательно, речь идет о воспроизводстве, формировании людей, способных генерировать и воплощать идеи непрерывного развития общества.