

Государственный научный центр Российской Федерации ВНИИгеосистем
Международный университет природы, общества и человека «Дубна»

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

Система

ПРИРОДА—ОБЩЕСТВО—ЧЕЛОВЕК

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Дубна, 2000

ББК 60.0в1
К 89-1

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

К 89-1 Система природа—общество—человек: Устойчивое развитие. — Государственный научный центр Российской Федерации ВНИИГеосистем; Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2000. — 272 с.: ил.

Работа посвящена актуальной проблеме, которая волнует всех людей, — проблеме **сохранения развития в системе ПРИРОДА—ОБЩЕСТВО—ЧЕЛОВЕК.**

Изложенные в работе оригинальные идеи опираются на мысли выдающихся Личностей — философов, математиков, физиков, химиков, биологов, экологов, экономистов, финансистов, юристов, политиков, выделившихся в продолжение тысячелетий из миллиардов людей. Эти мысли просеяны через сито Времени. Отброшено всё посредственное, осталось одно непреходящее и неисчезающее, самое глубокое и нужное каждому Человеку — **фундаментальные законы сохранения и развития Жизни.**

Развитие этих мыслей и идей дало возможность представить природу— общество— человека как целостную и закономерно развивающуюся во Времени и Пространстве Глобальную систему, находящуюся в непрерывном взаимодействии с Космосом.

Принципиально новым в работе является:

- связь устойчивого развития с законами Глобальной системы природа—общество—человек;
- логика перехода к устойчивому развитию в экологии, экономике, финансах, политике, образовании.

На основе выполненных в работе прогнозов показаны **ПРЕДСТОЯЩИЕ** изменения в мире.

Показано, что **предстоящие изменения не зависят от формы собственности и политического устройства**, и поэтому затронут каждую страну, каждый регион и каждого Человека.

Эти изменения будут связаны с **неизбежным расширением пространственно-временных границ Живого и выходом в Космос.**

Работа представляет интерес для самого широкого круга читателей, как просто интересующихся проблемой, так и осуществляющих ее исследование и разработку. Читатель найдет в книге определенный стимул для размышлений и новых Идей.

Государственный научный центр
Российской Федерации ВНИИГеосистем
Международный университет природы,
общества и человека «Дубна»

© Авторы, 2000

Оглавление

Справка об авторах	4
Предисловие авторов	5
Введение в проблему	15
Устойчивое развитие как фундаментальная проблема синтеза естественных и гуманитарных наук в системе природа—общество—человек	29

Часть I

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ

Глава 1. Философия как Логика развития	49
Глава 2. Основания математики как ЯЗЫК науки	74
Глава 3. Физика как наука о материальном мире	97
Глава 4. Химия как наука о преобразованиях	134
Глава 5. Биология как наука об эволюции живой природы	146
Обобщающие выводы и постулаты	

Часть II

УСТОЙЧИВОСТЬ РАЗВИТИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Глава 6. Глобальная эволюция как устойчиво неравновесный процесс	163
Глава 7. Человек : становление и развитие	170
Глава 8. Человечество : законы исторического развития	189
Глава 9. Экология и устойчивое развитие	208
Глава 10. Экономика и устойчивое развитие	240
Глава 11. Финансы и устойчивое развитие	262
Глава 12. Политика, Право и устойчивое развитие	283
Глава 13. Образование и устойчивое развитие	317
Глава 14. Логика проектирования устойчивого развития	328
Глава 15. Предстоящие изменения в мире и устойчивое развитие	348
Заключение	365
Приложение. Как работает Пространство—Время?	367
Список авторов	390
Послесловие	397

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).
Президент Российского Комитета ЮНЕП/ООН.
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. Директор Департамента «проблем устойчивого развития окружающей Человека среды» Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 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.
Советник Президента Российского Комитета ЮНЕП/ООН по проблемам Устойчивого развития в системе природа—общество—человек.
Автор 100 научных работ, посвященных проблеме «Устойчивое развитие» с использованием измеримых величин.

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРОВ

На рубеже тысячелетий естественно и логично воспоминание о будущем. Такое желание выражают многие, но подходят к этой задаче по-разному. Все согласны между собою в критике ненормальных явлений ПРОШЛОГО, но не все согласны между собою, когда речь идет о выборе пути В БУДУЩЕЕ...

И это вполне можно понять. Ошибка в таком выборе может обойтись очень дорого.

В истории было много глобальных и локальных кризисов, конфликтов и войн. Но ни разу не было такой критической ситуации, когда ставилась бы под угрозу **сама возможность существования всей Земной цивилизации как целого**, а проблема **ограниченности Земли** требовала бы научного решения.

Причиной, побудившей нас выпустить книгу, и является желание авторов разобраться в крайне сложной, многогранной и актуальной проблеме — проблеме сохранения развития Земной цивилизации.

Перед проблемой такого масштаба **политики, юристы, финансисты, экономисты, экологи будут бессильны до тех пор пока не будут вооружены специальным научным «инструментом», помогающим сделать правильный выбор пути развития.**

Нас беспокоит, что прекрасный тезис Римского Клуба: «Думать глобально, а действовать локально», может превратиться в свою противоположность: «Думать локально, а действовать глобально».

Глобально мыслить и локально действовать — это прежде всего **культура мышления**, которая и определяет возможности РАЗУМНОГО ПРИНЯТИЯ **конкретных** решений.

Локально мыслить и глобально действовать — это прежде всего отсутствие культуры мышления, неспособного оценить последствия принятых решений.

Следствием таких решений будут стратегические ошибки в выборе путей развития. **Их главная причина** в одном — это **отсутствие серьезной научной проработки проблемы сохранения развития глобальной системы.**

Существует серьезное опасение, что бытующие представления об устойчивом развитии отдельных стран и отсутствие серьезных научных проработок проблемы в целом могут привести к повторению стратегических ошибок при выборе траекторий развития, не согласованных с динамикой и законами глобальной системы. Отсутствие достаточного научного осмысления проблемы, реальных возможностей ее решения, **непонимание пространственно-временных перспектив** — **главная причина стратегических ошибок.**

Существуют **две пространственно-временные перспективы**, определяющие выбор:

- 1) **Земля — замкнутая система и жизнь возможна только на ее территории.** Если сделан такой выбор, то как **следствие** — **предел развития** и, следовательно, неизбежны идеи геноцида населения (например, известная идея — один «золотой» миллиард людей будет «достойн» для проживания на Земле);

- 2) **Земля — открытая система и все живое на Земле есть космическое явление.**
Если сделан такой выбор, то как следствие — **сохранение развития не только на Земле, но и в Космосе.**

В таком выборе ошибка недопустима, и поэтому очень важно понять: «Что же из себя представляет глобальная система, в которой мы все живем? Как обеспечивается ее развитие?»

Эти вопросы являются ключевыми. Они имеют прямую связь с устойчивым развитием, и поэтому подробно рассматриваются практически во всех главах работы.

В предисловии мы хотим лишь дать иллюстрацию этого вопроса на примере нашего личного жизненного опыта.

Судьба распорядилась так, что наш жизненный путь в науке начался в 50-х годах с «земных» проблем геологии. Затем на протяжении 40 лет каждый из нас занимался исследованием, разработкой и организацией тех или иных сложных систем.

Один создавал Глобальную информационную систему, которая связывала через спутниковые наблюдения космос с воздушной средой и Землей (система «ГЕОС»).

Другой осуществлял научное руководство при разработке систем жизнеобеспечения для людей, работающих в космосе.

Третий разрабатывал комплекс динамических моделей для управления устойчивым развитием социально-экономических систем.

Казалось бы совершенно разные проблемы и системы. Что же эти разные проблемы объединило?

Всякий раз до начала работ мы сталкивались с одной и той же ситуацией, когда **считалось невозможно:**

- 1) создать систему для исследования связей между космическими и земными процессами;
- 2) создать систему жизнеобеспечения для людей, работающих не только на Земле, но и в Космосе;
- 3) создать систему для управления процессами устойчивого социально-экономического развития, согласованного с законами природы.

И тем не менее создание таких систем делает возможным то, что до этого считалось невозможным. Что же представляет собой процесс превращения невозможного в возможное? Этот процесс является целенаправленной работой, которая называется творческим трудом или просто творчеством. **ТВОРЧЕСТВО и есть процесс превращения невозможного в возможное.**

Создание определенного типа систем мы привели как пример творческого процесса, но **нет ни одного вида целесообразной человеческой деятельности, которая не является творчеством. Творчеством является любой процесс поиска и реализации решений сложных, запутанных проблем. Процесс поиска, принятия и реализации решений разнообразных экологических, экономических, финансовых, социальных, правовых, политических и других проблем — ЕСТЬ ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС.** Этот процесс имеет свою внутрен-

ную логику, которая и обеспечивает переход из невозможного в возможное. **В чем суть этой логики?**

На собственном примере мы убедились в том, что когда решается проблема, создается та или иная система, мы, сами того не замечая, пользуемся тремя типами логик. Эти логики имеют название: 1) **логика исследования**, 2) **логика конструирования**, 3) **логика организации**.

При создании различных систем нам пришлось выступать в трех лицах: в качестве «Исследователя», «Конструктора», «Организатора». Как «Исследователи» мы начинали работу с объекта реального мира, а заканчивали работу ИДЕЕЙ, которая принимала вид Закона или ПРАВИЛА устойчивого движения исследуемого объекта.

Как «Конструкторы» мы начинали работу с идеей, а заканчивали работу — материальным воплощением идей в конструкции «машин», которая работает по определенным ПРАВИЛАМ (Законам).

Как «Организаторы» мы начинали работу с «испытания» на практике действующей конструкции, а заканчивали работу «планом дальнейшего развития».

На этом заканчивался лишь один цикл решения проблемы. На следующем витке мы вновь использовали логику исследования, конструирования и организации. Вообще говоря, **этим видам логики соответствуют две философии: от Природы к Идеи и, наоборот, от Идеи к Природе. Их совместное рассмотрение привело нас к мысли, что процесс «исследования» и процесс «конструирования» есть лишь разные названия ЕДИНОГО, целостного процесса ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЛИ ОРГАНИЗАЦИИ БУДУЩЕГО МИРА.**

Цель проектирования — внести определенные **ИЗМЕНЕНИЯ** в окружающий нас мир. Процесс поиска и претворения в жизнь необходимых изменений **ЕСТЬ ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС**. Источником этого процесса являются ИДЕИ, а целью — материальное воплощение идеи в работающую конструкцию, которая и дает обществу **новые возможности удовлетворять свои потребности**, как текущие, так и будущие. Но тогда **творчество есть процесс развития и его сохранение на всем протяжении существования человечества демонстрирует ВСЯ ИСТОРИЯ.**

Никто не будет возражать, что история делается людьми, преследующими свои цели и интересы. Для их достижения в голове человека возникали идеи, реализация которых приводила к неубывающему росту его возможностей на протяжении всего исторического процесса. Конечно, этот процесс был противоречивым, приводящим к столкновению противоположных интересов и целей, что многократно в истории проявлялось в форме различных по своему масштабу и влиянию на развитие кризисов, конфликтов, войн. И тем не менее, несмотря на конфликты и войны, рост возможностей человечества как целого сохранялся, а следовательно, сохранялось его развитие. И это является фактом истории. Этот непрерывный, хроноцелостный процесс мы называем историческим процессом развития. **Сохранение исторического процесса развития и означает, что СУЩЕСТВУЕТ УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА.**

Необходимым и достаточным условием непрерывного развития общества являются люди, способные выдвигать и воплощать в жизнь идеи, которые обеспечивают при их реализации рост возможностей общества. В то же время растущие возможности общества используются наиболее эффективно, если общество формирует Человека, способного выдвигать и воплощать в жизнь идеи.

Сформулированные условия являются справедливыми для любого типа общества, любой страны, любой организации, **независимо от ее политического устройства и формы собственности.**

Конечно, для каждого конкретного общества (страны) механизм материализации идей имеет свои специфические формы. Однако **«ОБЩЕСТВО, СПОСОБНОЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИДЕИ, ПОЯВЛЯЮЩИЕСЯ В СОЗНАНИИ ОТДЕЛЬНОГО ИНДИВИДУУМА, ДЛЯ РОСТА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБЩЕСТВА КАК ЦЕЛОГО, И ИСПОЛЬЗУЮЩЕЕ РОСТ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБЩЕСТВА, КАК ЦЕЛОГО, ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУУМА, СПОСОБНОГО ГЕНЕРИРОВАТЬ НОВЫЕ ИДЕИ, — БУДЕТ ОБЛАДАТЬ НАИБОЛЕЕ БЫСТРЫМ ТЕМПОМ РОСТА ВОЗМОЖНОСТЕЙ».**

Однако, прежде чем принять идею к реализации, необходимо оценить ее целесообразность с точки зрения **ВКЛАДА В РОСТ ВОЗМОЖНОСТИ ОБЩЕСТВА.** Если эта оценка практически не может быть сделана, то темп материализации идей замедлится, а через это замедление и уменьшится темп роста возможностей общества как целого, а следовательно, и удовлетворенность потребностей его членов.

Но каковы правила (законы) устойчивого развития общества?

Их нельзя придумать, изобрести, утвердить или отменить. Их можно **только открыть как законы природы.** Они подробно разбираются в работе, и поэтому здесь мы не будем их рассматривать. Но хотим обратить внимание, что рассматривать устойчивое развитие общества в отрыве от законов природы и ее движения принципиально недопустимо и порочит саму идею устойчивого развития.

Почему мы так жестко ставим вопрос. Каждый из нас имел возможность многократно убедиться в справедливости такой постановки.

Так, при разработке глобальной информационной системы «ГЕОС», нам приходилось обрабатывать огромный материал спутниковых наблюдений физических полей Земли. Результаты анализа показали, что **существует взаимосвязь самоорганизации Земли и внешнего управления Космоса. Земля является открытой волновой динамической системой и есть основания полагать, что эта система является «Идеальной машиной», подчиняющейся универсальным законам природы.** При разработке систем жизнеобеспечения для людей, работающих в Космосе, как раз и пришлось делать машину, которая дает возможность человеку «хорошо жить» и работать, не нарушая законов природы.

При разработке различных систем управления социальными и экономическими процессами мы убедились, что **причиной разного рода критических и конфликтных ситуаций является несогласованность принимаемых решений и программ с законами природы.**

Итак, для обеспечения устойчивого развития необходимо решения в различных предметных областях согласовывать с динамикой и естественными законами природы, не зависящими от субъективных точек зрения. В этом и только в этом случае управление в социальных и экономических системах не будет зависеть от произвола субъективных оценок. Но тогда возникают как минимум два естественных вопроса:

Что представляют универсальные законы природы?

Как согласовать решения, принимаемые в политике, праве, экономике, экологии, с универсальными законами природы?

Если ответа не существует, то об устойчивом развитии можно только говорить, но нельзя сделать эффективно работающую систему управления.

Если ответ утвердительный, то нужно предъявить научно обоснованную систему, в которой содержатся ответы на поставленные вопросы.

Такой системы в настоящее время нет, но ее предстоит создать мировому сообществу.

В определенном смысле мы опять сталкиваемся со знакомой нам ситуацией: «Как превратить невозможное в возможное?»

Мы знаем, что для этого требуются идеи.

История научной мысли имеет необозримое количество идей, которые могут быть полезны для создания самых разных систем. Но нас интересует **целостная, закономерно развивающаяся в Пространстве и Времени глобальная система**, которая называется **природа—общество—человек**. В ней природные, исторические и духовные процессы связаны между собой, взаимодействуют и закономерно развиваются. На основе знания правил устойчивого движения этой системы должна быть сконструирована «машинная» система, которая и будет выполнять вспомогательную роль «инструмента» для **согласования решений с естественными законами природы**.

Создание такого класса систем является **исторически беспрецедентным делом** и требует наличия теории синтеза научных теорий и теории конструирования. Мы полагаем, что другим названием, объединяющим указанные, является **теория проектирования будущего устойчивого развития мира**.

Все это крайне сложные, требующие глубокой научной проработки вопросы. На них и ориентирована книга. Ее **основной замысел** состоит в том, чтобы в связном виде показать возможный комплекс научных идей, дающих возможность исследовать, сконструировать и организовать работу в системе «природа—общество—человек».

В чем принципиальная особенность нашего подхода?

Мы назовем восемь положений, которые раскрывают принципиальные особенности нашей методологии. Но прежде чем их излагать, перечислим основные положения, которые достаточно **устоялись в научном сознании**, а затем добавим к ним наши принципиальные особенности.

Итак, назовем вначале хорошо известные положения:

1. Думай глобально, а действуй локально.
2. Думай системно.
3. Думай на перспективу.
4. Думай в целом.
5. Думай естественно.
6. Думай с позиций общества.
7. Думай общечеловеческими ценностями.
8. Думай изменениями.

Добавим теперь к каждому положению по несколько слов, которые будут раскрывать особенности нашей методологии.

1. **Думай глобально, а действуй локально с целью сохранения развития системы природа—общество—человек.**
2. **Думай системно** и для этого, прежде всего:
 - **выдели систему из ее окружения**, то есть выдели пространственно-временную границу, отделяющую систему от среды;
 - выдели в системе «сохраняющееся» и «изменяющееся» или, другими словами, «общее» и «частное», или «инвариантное» и «частные системы координат»;
 - установи между ними связи в пространстве и времени как группу преобразований с инвариантом;
 - определи правила устойчивого движения системы, то есть законы ее сохранения и изменения во времени и пространстве;
 - определи правила сличения решений с законами движения системы;
 - рассмотри все возможные траектории движения системы;
 - выбери из всех возможных решений те, которые согласуются с законами устойчивого движения системы;
 - выбери из оставшихся решений те, которые сохраняют развитие системы в целом.
3. **Думай на перспективу:**
 - **опираясь на законы движения и развития системы;**
 - **выделяя ближайшую и отдаленную перспективу;**
 - **оценивая ближайшие и отдаленные последствия** возможных решений с позиции их влияния на сохранение развития системы в целом.
4. **Думай в целом** и для этого:
 - выдели систему из среды;
 - определи сущность системы;
 - рассмотри все возможные входящие в систему и выходящие из системы потоки;
 - установи связь этих потоков с сущностью системы и законами ее движения;
 - определи траекторию движения, обеспечивающую сохранение развития сущности системы.

5. **Думай естественно** и для этого:
 - научись выражать свои мысли на языке природы и ее фундаментальных законов.
6. **Думай с позиций общества в целом** независимо от форм его политического устройства и форм собственности, а с позиций его устойчивого развития не только в текущее время, но и в будущем.
7. Думай общечеловеческими ценностями, **опирающимися на РАЗУМ — способность сохранять развитие системы в целом.**
8. **Думай изменениями, согласованными с устойчивым развитием** в системе природа—общество—человек.

Нетрудно видеть, что все принципиальные особенности нашей методологии ориентированы на **сохранение РАЗВИТИЯ глобальной системы.**

Что же нового содержит в себе эта методология?

1. В основе лежит положение, введенное еще в XV веке Николаем Кузанским, который для выхода из схоластических разговоров связал понятие «УМ» (mens) с понятием «ИЗМЕРЕНИЕ» (mensurare). Только через измерение и удастся связать наблюдаемый нами и описываемый словами естественного языка окружающий мир с миром естественных наук, закрепляющих результаты постижения этого мира языком математики.

По этой причине в работу допускаются только те понятия, которые можно определить в терминах устойчиво измеримых величин. Это положение известно в науке как **принцип наблюдаемости.** Все понятия выражаются не просто в терминах устойчивых измеримых величин, а в **терминах универсальных, пространственно-временных величин.**

2. Использована **методология тензорного анализа Г.Крона,** базовым постулатом является: **«Какой бы сложной, суперсложной система не была, ее сущность может быть представлена примитивным скалярным уравнением.** Нахождение такого уравнения является самым сложным, неформальным, **творческим делом.** Но если такое уравнение составлено, дальше работает мощный аппарат тензорного анализа».

Сущность сохранения и изменения глобальной системы природа—общество—человек выражена в терминах законов природы.

Все законы природы выражены в терминах устойчиво измеримых, универсальных, пространственно-временных величин. Это положение известно в науке как принцип **инвариантности.** Все возможные законы природы представлены как открытая, целостная система пространственно-временных величин, инвариантных в допустимой системе координат.

3. **Система природа—общество—человек рассматривается как ЦЕЛОСТНАЯ, динамическая, волновая, открытая, устойчиво неравновесная система,** с выделением не только внутренних связей, но и внешних — с космической средой.

В качестве инварианта глобальной системы использован **закон сохранения мощности.** Авторы утверждают, что он является базовым инвариантом в системе природа—общество—человек.

Этот закон «пронизывает насквозь» всю систему и обладает свойством **изоморфизма на всех ее микро-, макро- и суперуровнях**.

4. Все базовые понятия системы природа—общество—человек 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**.

Каждая предметная область образует свою частную систему координат (как бы свое поле): физическую, химическую, биологическую, экологическую, экономическую, правовую, политическую.

Вся совокупность проекций (различных форм записи) одного и того же инварианта во всех частных системах координат образует понятие **ГРУППЫ**, а правила перехода от записи в одной системе координат к записи в другой системе координат — **ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ** с инвариантом мощность или **ТЕНЗОР**. Он проявляется:

- **в философии** — через категории **ВРЕМЯ—ПРОСТРАНСТВО, ПОКОЙ—ДВИЖЕНИЕ**, различные формы логических суждений;
- **в математике** — через понятия **ГРУППА, ИНВАРИАНТ**, группа преобразований с инвариантом;
- **в физике** — через законы сохранения и изменения;
- **в химии** — через фотохимические преобразования;
- **в биологии** — через обмен веществ и процесс эволюции живых систем;
- **в экологии** — через взаимодействие общества с природной средой и понятия: **ПРОДУКТИВНОСТЬ** или **ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ РЕСУРСОВ**, их запасы и потери;
- **в экономике** — через все ключевые понятия политэкономии, включая: **СТОИМОСТЬ, ТРУД, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА, ПРИБЫЛЬ** и многие другие;
- **в финансах** — через понятия **ДЕНЬГИ, АКТИВЫ** и их обеспечение, **ГАРАНТИИ ВОЗВРАТА ИНВЕСТИЦИЙ, РИСКИ НЕВОЗВРАТА**;
- **в праве** — через понятия **ЗАКОНЫ ПРАВА** и **ЗАКОНЫ ПРИРОДЫ**, через понятие **ОТВЕТСТВЕННОСТЬ**;
- **в политике** — через понятия **ВЛАСТЬ, УПРАВЛЕНИЕ, ПОЛИТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ, ИНТЕРЕСЫ, ВОЗМОЖНОСТИ, ЦЕЛИ**; через анализ критических ситуаций и войн в истории; через определение связей с политическим курсом стран и многие другие;
- **в проектологии** — через логику проектирования изменений в системе природа—общество—человек.

5. 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.

Авторы рассматривают **устойчивое развитие в системе природа—общество—человек как такое развитие, которое согласовано с законами глобальной эволюции живой природы и законами исторического развития Человечества.** Обоснование и продолжение этого списка можно легко найти в каждой главе работы.

Но и этого достаточно для того, чтобы понять комплекс идей, который послужил основой объединения наших знаний, усилий и почти полувекового опыта исследований системы природа—общество—человек.

Комплекс идей целостного устойчивого развития глобальной системы послужил основой для создания в 1994 году в городе Дубна Международного университета природы, общества и человека.

В настоящее время университет получил определенное международное признание и на его базе образован учебный центр UNEP/ООН по проблемам устойчивого развития окружающей человека среды. Совместно с Экологическим Фондом им. В.И.Вернадского создана базовая кафедра Проблем устойчивого регионального развития. Университету оказывается материальная и творческая поддержка со стороны Администрации Московского региона и руководства г. Дубны. Научно-образовательный процесс в университете осуществляется в тесном сотрудничестве с Российской Академией Естественных Наук, Объединенным институтом ядерных исследований. На берегах Каспийского моря талантливым исследователем и предпринимателем В.С.Болдыревым в содружестве с РАЕН начат уникальный крупномасштабный эксперимент по созданию «Эталона» для реализации стратегии устойчивого развития с использованием новейших технологий сохранения и развития Среды обитания. Мы полагаем, что этот процесс будет укрепляться в направлении генерации и реализации идей устойчивого развития в целостной системе «природа—общество—человек». Основы этой системы изложены в книге.

Много идей и решений оказалось за ее рамками, но вошло в создаваемую нами электронную **базу научных знаний о законах системы природа—общество—человек.**

Мы будем рады, если книга вызовет живой интерес читателя и вопросы, а ее прочтение даст интеллектуальную пищу для размышлений и рождения новых идей. Мы приглашаем Вас сотрудничать.

Выражение признательности

Мы чувствуем себя в неоплатном долгу перед всеми, кто внес вклад в нашу работу, кто поддерживал нас в трудные времена, с кем на протяжении сорока лет обсуждались проблемы возможных путей развития общества.

Мы сожалеем, что не можем здесь перечислить всех, так как в работе принимало участие очень много ученых и специалистов из самых разных областей.

В ходе обсуждений и дискуссий рождались и крепились многие идеи, изложенные в книге. Трудно сейчас определить источник каждого утверждения, но вся ответственность за них лежит на авторах книги.

К сожалению, многих из тех, кто разделял нашу позицию и оказывал поддержку, уже не стало, и мы считаем своим долгом назвать эти Имена: В.Г.Афанасьев, Р.О.Бартини, А.И.Берг, В.Ф.Болховитинов, М.И.Гвардейцев, В.Г.Глушков, И.А.Ефремов, И.М.Забелин, Г.А.Зайцев, Э.В.Ильенков, А.Н.Колмогоров, Н.Н.Моисеев, С.П.Новиков, В.В.Парин, Л.С.Понтрягин, А.И.Прохоров, В.С.Семенихин, Н.М.Федоровский, В.В.Чавчанидзе, Ю.И.Черняк, Ш.Шамиль, А.Л.Яншин.

И каждый из названных ведущих ученых страны внес неоценимый вклад в развитие науки, всегда стимулировал и поддерживал поиск новых идей, направленных на развитие общества.

Мы хотим назвать Имена талантливых ученых этого направления: А.Е.Арменский, В.И.Беляков—Бодин, И.Бутин, Л.Н.Вдовиченко, М.Ветцо, Б.В.Витман, А.Л.Гуревич., Э.Евреинов, М.М.Истомин, В.П.Казначеев, В.М.Капустян, А.А.Кокошин, Д.С.Конторов, В.Лазарев, М.Ларуш, А.А.Макаров, В.В.Минин, Н.В.Михайлов, С.П.Никаноров, Р.Н.Образцова, А.Е.Петров, С.Б.Пшеничников, Д.Робинсон, В.Я.Розенберг, К.В.Рудаков, Ю.С.Саврасов, В.Славин, А.Д.Урсул, В.С.Чесноков, И.В.Юмашев, Ю.В.Яковец, Ф.Т.Яншина, Н.Ю.Яськова.

Мы будем счастливы, если книга послужит развитию направления в целом, и уверены, что творчество и настоящие идеи проложат путь через хаос заблуждений.

Выражаем особую благодарность руководству Фонда им. В.И.Вернадского — его Президенту Р.И.Вяхиреву и Генеральному директору К.А.Степанову за финансовую поддержку в выпуске книги.

Мы хотим выразить признательность всему профессорско-преподавательскому составу Международного университета природы, общества и человека «Дубна», и особенно нашей моральной опоре — В.В.Аникиеву, Ю.А.Воронину, И.М.Граменицкий, В.Н.Добрынину, Г.А.Емельяненко, Н.В.Короновскому, С.П.Курдюмову, Г.Л.Мазному, А.А.Рацу, А.Д.Сахарову, И.Л.Ходаковскому, М.С.Хозяинову, Е.Н.Черемисиной, В.Г.Черепановой, А.С.Щеулину, Е.Г.Яковенко.

Особую благодарность авторы хотели бы выразить всему коллективу кафедры «Проблем устойчивого развития» Международного университета природы, общества и человека «Дубна», а также Г.А.Володиной, М.А.Молодоженцевой, Д.А.Полынцеву за помощь в подготовке книги к изданию.

ВВЕДЕНИЕ В ПРОБЛЕМУ

1. Актуальность проблемы

В настоящее время регионы мира сталкиваются с риском необратимого разрушения окружающей среды. Управление в социальных и экономических системах, не согласованное с возможностями природной среды, ее воспроизводственной способностью и законами природы, явилось причиной возникновения тенденций, влияния которых ни планета, ни ее население не смогут долго выдержать: экстенсивный экономический рост разрушает природную среду, приводит к экологической деградации, а это в свою очередь подрывает ресурсную базу и процесс экономического роста. Речь идет не об отдельных кризисах (экологическом, экономическом, производственном), а о едином системном кризисе глобальной системы ЧЕЛОВЕК—ОБЩЕСТВО—ПРИРОДНАЯ СРЕДА.

Общество вступило в такую фазу, когда актуальные проблемы его безопасности и перспективы развития тесно переплелись и стали предметом специальных научных исследований, как на национальном, так и международном уровнях.

За три последних десятилетия различными учреждениями ООН выдвинут ряд новых концепций и программ глобального развития. Обсуждение в ООН этих концепций привело к пониманию, что прежние подходы устарели, и выявило необходимость в интеграции огромного многообразия представлений о путях и закономерностях развития. Было достигнуто понимание, что социально-экономические, экологические и политические решения невозможно рассматривать в отрыве от состояния и законов природы. Нужен новый подход.

На 42-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН в 1987 г. были одобрены концепция и принципы устойчивого развития общества, подготовленные Международной Комиссией по окружающей среде и развитию.

В 1992 г. в Рио де Жанейро принципы устойчивого развития были рекомендованы всем странам в качестве руководства к разработке собственных концепций и программ.

Международной Комиссией по окружающей среде и развитию было заявлено: **«Мы способны согласовать деятельность Человека с законами природы»** с целью перехода к Устойчивому развитию общества.

Однако научно-обоснованной системы согласования решений с естественными законами предложено не было. Предполагалось, что **каждая страна и регион самостоятельно разрабатывает концепцию** и программу перехода к устойчивому развитию.

С тех пор прошло 13 лет. Ситуация в мире по свидетельству многочисленных научных публикаций и официальных сообщений ООН, мягко говоря, не улучшилась. Глобальный системный кризис разрастается. До сих пор отсутствует система согласования решений в различных предметных областях с естественными законами, что еще больше усугубляет положение, приближает глобальную систему к «критической ситуации».

И это не удивительно, так как проблема имеет не только региональные, но и глобальные корни. Без их понимания самостоятельно решить региональные проблемы перехода к устойчивому развитию в течение длительного периода времени принципиально нельзя.

Никому же не придет в голову говорить о региональной философии или о региональной математике, физике, химии. Все эти области знания являются общечеловеческими ценностями, но именно они составляют теоретическую и методологическую базу устойчивого развития не только глобальной, но и любой региональной и локальной систем.

Естественно, что в такой ситуации возникает вопрос:

Что мы знаем о законах глобальной системы?

Если собрать все учебники Высшей школы от философии, математики, физики до экономики и права, то обнаруживается удивительная вещь: Законов природы, с которыми нужно согласовывать практическую деятельность, чтобы обеспечить устойчивое развитие общества во взаимодействии с окружающей средой, в учебниках просто нет.

В физике широко известны законы сохранения. Но при чем тут развитие? Положение усугубляется тем, что единственный широко известный в физике закон, характеризующий направление изменений, — второй закон термодинамики — определяет направление эволюции систем в сторону их деградации и распада. Он «не укладывается в посылки, в которых установлена ЖИЗНЬ как космопланетарное явление».

В теоретической физике не существует принципов, из которых следует само существование и развитие жизни как глобальное явление.

Само понятие «устойчивость» относится к классу физических систем, стремящихся к равновесию и, следовательно, теряющих способность работать. Более того, известные законы сохранения в физике открыты как идеальные конструкты в предположении замкнутости системы.

Сказанное в равной мере относится и к законам химии.

Известные законы в биологии не удовлетворяют общенаучному принципу инвариантности, что делает невозможным их использование для долгосрочного прогноза и управления процессом развития.

Этим же недостатком страдают в еще большей мере законы общественного развития, представленные лишь вербально.

Для решения этих проблем использование системного анализа, теории систем неэффективно — в них существует «черная дыра» — **отсутствует объективный критерий развития и управления** такого класса систем, к которым относятся природа — общество — человек.

Таким образом, **существует серьезная научная проблема, от решения которой зависит судьба Земной цивилизации — обеспечение устойчивости развития глобальной системы.**

Анализу этой проблемы и посвящена данная работа. Ее **цель** — научное обоснование принципов и законов сохранения и изменения глобальной системы.

Основные задачи:

- механизмы согласования решений в различных предметных областях с естественными законами развития глобальной системы;
- логика проектирования устойчивого развития будущего мира.

Но о каких законах идет речь? Ведь только что было заявлено, что таких законов нет. Их нет в учебниках. Однако они давно известны науке, но по тем или иным причинам в свое время не получили признания из-за ограниченности научных данных, которыми располагали предшественники. Такая ситуация так же хорошо известна, как и поговорка «Новое — это хорошо забытое старое».

Было бы ошибкой полагать, что эта проблема возникла только в 70-х — 90-х годах XX века. Николай Кузанский и другие ученые еще пятьсот лет назад осознавали эту проблему и видели её корни в **ОГРАНИЧЕННОСТИ ЗЕМЛИ.**

Мы не будем сейчас перечислять имена выдающихся мыслителей. Научному наследию в нашей работе уделено большое внимание. Здесь же отметим, что многие из

них видели не только корни проблемы, но и путь ее решения. Многие крупные ученые связывали этот путь с **Космосом**.

Однако в разные времена проблема «ограниченности» имела разные названия: «геноцид населения», «угроза тепловой смерти», «истощение ресурсов», «предел роста», «угроза ядерного омницида» и др. В своей истории Человечество многократно проходило разные критические ситуации, войны и дорого за них заплатило. Но каждый раз находились силы, возможности и идеи. Кризисы преодолевались, и развитие сохранялось.

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. Земля как целое является маленьким «островком» «бескрайнего» Космоса. Все её материально-энергетические ресурсы сосредоточены в границах Пространства Земли. И поэтому, когда речь идет о пределах роста, то эти пределы являются следствием, прежде всего, пространственной ограниченности Земли. Конечность ресурсов есть следствие ограниченности Земли, а не наоборот.

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 не только «косной», но и живой природы, включая Человека и все Человечество.

Целостное рассмотрение этого процесса означает необходимость установления не только внутренних связей, но и связей с внешней Космической средой. И тем не менее, в существующих глобальных моделях не рассматривается взаимодействие Человечества с внешней Космической средой, а следовательно, **отсутствует целостность рассмотрения глобальной системы.**

Полученный вывод о пределах роста является следствием предположения о замкнутости глобальной системы. Мы же исходим из того, что глобальная система является существенно открытой. В такой ситуации глобальная система может не только не стремиться к равновесию, но и удаляться от него, демонстрируя в ходе своего развития ускоряющийся волновой динамический процесс устойчивой неравновесности Подлинского—Бауэра—Вернадского с прохождением через критические точки неустой-

чивого равновесия, в том числе и с космической средой. В этом смысле **замкнутость является частным случаем открытости глобальной системы и не может служить принципиальным основанием для вывода о пределах роста открытой системы.**

В работе показывается, что 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.**

Тем не менее, **«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 причем 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 (1789) и активно использованный Дж.Максвеллом (1885), отсутствует в учебниках 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».

Вся трудность понимания сущности развития органического мира и состоит в том, что он является такой формой движения, где доминируют процессы, которые увеличивают возможность живой системы совершать внешнюю работу в единицу времени, то есть ее полезную мощность. При этом рост полезной мощности компенсируется уменьшением потерь мощности, но находится под контролем полной мощности живой системы. 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?

Человечество прошло большой путь и дорого заплатило за право жить в гармонии с Космосом.

Около 4-х миллиардов лет тому назад на Земле сложилась **первая планетарно-космическая критическая ситуация**. Возникла Земная форма Жизни. Ее эволюция сопровождалась все нарастающей способностью производить работу, увеличивающимися темпами роста полезной мощности, усложняющейся организацией живой материи: растительный мир, животный мир, разум, человеческое общество, ноосфера — таковы основные этапы развития Жизни на Земле. Эволюционный процесс всегда сопровождался конкурентной борьбой живых систем за лучшие условия существования,

обеспеченные источниками мощности. В основе этой борьбы лежала неравномерность развития, обусловленная рассогласованием темпов их развития, темпов роста их полезной мощности. Это рассогласование в темпах развития приводило к критическим периодам. В результате побеждали те системы, которые обеспечивали больший темп роста возможностей влиять на окружающую среду.

В мучительном и длительном процессе борьбы за жизнь, длившемся миллионы лет, возник Человек, сумевший создать **орудие труда** и, благодаря этому, обеспечить больший темп роста потребляемой энергии, чем любой другой вид. В человеке стала развиваться **способность мыслить — разум**. В отличие от всех других живых систем человек начал изучать себя и окружающий мир, познавать его законы и пытаться их правильно применять для увеличения своих возможностей и удовлетворения потребностей. По мере развития научной мысли становилось все яснее, что **причиной различных проблем, конфликтов, кризисных ситуаций является рассогласованность развития частей единого целого**. Эта рассогласованность или неравномерность развития частей целого и приводит к столкновению людей, государств, возникновению критических периодов, конфликтов и войн. Со временем возникло понимание, что **природа и общество — также единое целое, но развитие частей этого целого не согласовано**. Возникло понимание исторической необходимости согласовать все части социальной и природной системы в единый социально-природный процесс. За тысячелетия своего развития человечество повзрослело, набралось опыта и знаний, чтобы **взять на себя ответственность** за дальнейшую свою судьбу. Именно поэтому единственным выходом из ожидаемой критической ситуации представляется перестройка биосферы в качественно новое состояние — ноосферу.

Прогнозы, выполненные в нашей работе, подтвердили вывод: Человечеству предстоит пройти **вторую планетарно-космическую критическую точку**. И оно должно быть готово взять на себя **ответственность** за расширение пространственно-временных границ Жизни, должно быть готово к сохранению развития не только на Земле, но и в Космосе.

Право Человечества как целого сохранять развитие нельзя отменить, как нельзя отменить закон Природы. Но отсюда не следуют **правовые нормы ответственности за судьбу будущих поколений**.

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?

Сказанное выше можно назвать ОСОЗНАНИЕМ космической миссии Разума. Это осознание и дает общечеловеческий «масштаб» для всех видов человеческих действий. И вопрос: «**Зачем, ради чего живешь?**» будет становиться все более и более актуальным.

Удивительный ответ на этот вопрос мы обнаружили в высказывании Патриарха Всея Руси Алексия II в своем выступлении о смысле жизни Человечества:

«Творец создал Человечество, чтобы превратить Космос в сад Эдема. Поэтому каждый Человек должен связать свою жизнь с борьбой против роста энтропии, против последствий второго начала термодинамики».

Именно в этом и состоит истинная задача Человечества как целого. Ее решение связывает естественные науки с самой общей постановкой вопроса о нравственности. Впервые появляется возможность соединить высшие достижения естественных наук с высшими достижениями теологии, которая и была хранителем философского наследия Человечества.

2. Истоки. Научное наследие

Трудности естественных наук и всех ее разделов от физики ядра до планетарной космологии возникали и имеют место до сих пор по причине неясности глубоких причинно-следственных связей потока Пространства—Времени с явлениями в Реальном мире. Отсутствует глубокое понимание, как структура и свойства Реального мира связаны с движением Пространства—Времени.

Эволюция материального мира и эволюция Пространства—Времени — это две стороны одного и того же процесса эволюции Универсума — совместного движения материального и идеального — Природы и Идеи. При такой постановке вопроса все явления Реального мира на всех его микро-, макро- и суперуровнях мы рассматриваем как проекцию единого потока Пространства—Времени в ту или иную частную систему координат. Но поскольку частных систем координат может быть **множество** (в общем случае их столько, сколько существует различных точек зрения), то и **интерпретаций** явлений Реального мира может быть также множество. В этом смысле и наша позиция есть одна из возможных интерпретаций. Однако все **частные системы координат находятся под жестким контролем общих законов сохранения.** Но таких

законов может быть столько, сколько существует универсальных пространственно-временных величин.

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 философия, которая связала понятие «УМ» («mens») с понятием «ИЗМЕРЕНИЕ» («mensurare») началась именно с него.

Тем не менее, именно Кант объявил, что «в каждой науке ровно столько Науки, сколько в ней математики». Он обнаружил в своих антиномиях, что каждому доказанному утверждению можно сопоставить его отрицание и столь же убедительно доказывать его истинность.

Это и является историческим моментом, когда история человечества впервые встретила с КАТЕГОРИЯМИ.

Именно поэтому одним из первых в списке находится И.Кант и его работа, посвященная всемирной истории. Здесь мы впервые встречаемся с вопросом о СУЩЕСТВОВАНИИ закона исторического развития Человечества. Кант признает, что такой закон исторического развития существует, что в религиозном сознании любой конфессии ассоциируется с существованием ЗАМЫСЛА ТВОРЦА. Конфессиональные дискуссии (вне зависимости от выбранной конфессии) на эту тему распадаются на два типа:

- 1) замысел творца ПОСТИЖИМ на пути научного описания Вселенной;
- 2) замысел творца НЕ ПОСТИЖИМ на пути научного описания Вселенной, а должен восприниматься только на уровне ВЕРЫ.

Трудности, которые встретил Кант на этом пути, в настоящее время известны как теорема Гёделя — с одной стороны, и связь и противоположенность законов эволюции неживой природы и эволюции явлений жизни — с другой. Невозможность получить в рамках единого описания Вселенной явлений Жизни и привела Канта к отдельному постулированию морального закона внутри нас.

Однако, как только Кант наткнулся на препятствие, в разных местах планеты наметились пути преодоления трудностей. За Кантом властителем дум стал Гегель, но на математическом горизонте появляется пара, представленная **Н.И.Лобачевским и Я.Бойяи**. К сожалению, нам мало что известно о Я.Бойяи, но мы хорошо знаем историю Н.И.Лобачевского. Совсем юный Н.И.Лобачевский пишет конспект «**Начальные основания логики**», аналога которому нет во всей научной литературе. Только зная этот конспект, можно понять, что дало силы молодому ученому из Казани «стоять на-смерть» за свою действительно новую математическую теорию, пренебрегая авторитетом Остроградского.

Но нам важен и другой факт — Лобачевский знал 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, так как именно мир ДВИЖЕНИЙ и есть объект всех возможных научных теорий. Однако, только в виде намека можно обнаружить не просто различие, но и прямую противоположенность понятий ПРОТЯЖЕННОСТИ и ДЛИТЕЛЬНОСТИ. Это фундаментальное членение есть зародыш членения Геометрии и Гониометрии, где первая занята пространственными соотношениями, а вторая имеет дело с ВРЕМЕНЕМ.

Следующая фамилия — **Дж.К.Максвелл**. 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 Дж.К.Максвелла. Нужно хорошо понять, что именно с Максвелла начинается сознательное создание теорий, и его правила не устарели до наших дней.

Мы должны упомянуть работу Максвелла, где он приводит пример «**объединения двух теорий в одну теорию**». Сейчас у некоторых авторов есть намек на полученные правила «синтеза теорий». Сравним это с тем, чему нас учил Максвелл.

Модель синтеза теорий Максвелл строил на примере синтеза топографических карт, принадлежащих разным странам, которые соприкасаются друг с другом общей границей. Об этом можно прочитать в книге Дж.К.Максвелла «Материя и движение», переведенной в 1895 г. Там же можно узнать и об использовании Максвеллом **закона сохранения МОЩНОСТИ**. Впрочем, об этом можно прочитать и в работе Максвелла

1855—1856 гг. «О фарадеевых силовых линиях». Еще раньше, в 1788 г., этот принцип сохранения МОЩНОСТИ можно встретить у Лагранжа в его «Аналитической механике».

Подлинное значение принципа сохранения МОЩНОСТИ 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. Установившееся движение электрического мотора под нагрузкой с постоянной угловой скоростью точно соответствует уравнениям движения общей теории относительности.

Положение кардинально меняется в ПЕРЕХОДНОМ процессе. Здесь мы наблюдаем СЕКТОРИАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ, которое отсутствует в небесной механике... Это и есть переход в область неримановой динамики, связанный с работами Г.Крона. 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.**

Выяснилось, что не удастся получить решение этой проблемы на пути развития классической математической физики. Этот путь завершается тем тупиком, в который уперлась мировоззренческая концепция И.Канта. Отсутствие естественно-научного описания такого процесса, как история, довольно ярко демонстрирует недостаток средств, которыми располагает математическая физика. То же самое можно сказать о естественно-научном описании такого исторического процесса, как эволюция видов живых организмов, т.е. того, что принято называть эволюцией биосферы.

Лишь выделив специфическую форму обмена веществ в живой природе, можно рассматривать исторический процесс развития человеческого общества как ЕСТЕСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС эволюции ЖИЗНИ. Можно привести довольно значительное число ученых из разных стран, которые внесли свой вклад в решение этой мировоззренческой проблемы. Особое внимание следует обратить на работы С.А.Подолинского, который первый увидел эту особенность исторического развития человечества.

Мы имеем в виду целую серию публикаций 1880, 1881 и 1883 годов. Его публикации были даны на русском, французском, итальянском и немецком языках. (Подолинский С.А. Труд человека и его отношение к распределению энергии. «Слово», №

3—4, с. 135, СПб., 1880; Podolinsky S. La revue Socialiste, L., 1880, 353; Podolinsky S. «Neue Zeit», I, 412, 449, St. 1883; Podolinsky S. «La Plebe», № 3—4, 13, 5, 1880.)

В 1886 году мы встречаемся с таким пониманием явлений жизни у Л.Больцмана (Больцман Л. См.: Тимирязев К.А. Сочинения. Т. I. М., 1937, с. 442). В 1901 г. — у Н.А.Умова (Умов Н.А. Сочинения. Т. 3. М., 1916, с. 200), в 1903 г. — у К.А.Тимирязева (Тимирязев К.А. Сочинения. Т. I. М., 1937, с. 442).

Труды В.И.Вернадского, как можно предположить по столь тщательному знакомству с работами С.А.Подолинского, можно рассматривать как продолжение той научной традиции, которая прошла в русской науке через работы Н.А.Умова и К.А.Тимирязева. Для лучшего знакомства с этой традицией 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, представленном в современном виде Клаузиусом, 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. «Всеобщий Человеческий труд» и является той движущей силой, которая обеспечивает непрерывное функционирование «совершенной машины»!

Мы не можем и не будем осуждать ни С.Карно, ни С.А.Подолинского за то, что они выделили только простое воспроизводство человеческого общества. Они правильно указали на существо процесса обмена веществ между Человечеством и природой.

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. «Объяснение» использует для указания «направления» течения воды — уменьшение свободной энергии (или уменьшение потенциальной энергии) или возрастание энтропии.

Достаточно пойти к истокам реки, как мы обнаруживаем, что ЗАПАСА воды для будущего существования потока воды на год, а не 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. Это есть «намеки», что кроме логики НАПРАВЛЕННОГО в одну сторону движения (нечто вроде «ориентации» стрелы времени), существуют и ОРИЕНТИРОВАННЫЕ циклы. 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: эта «замкнутость» характеризуется совпадением НАЧАЛА и КОНЦА некоторого цикла. Если наблюдение за звездным небом периодически сопровождается полным совпадением видимой картины с тем, что наблюдалось ранее, то «видимый» вывод как бы напрашивается сам: мир — замкнутая система. Но это только «видимый» вывод, с позиции обыденного сознания. Сущностный вывод должен опираться на Разум, который видит в «замкнутости» лишь частный случай «вечного» движения, где **все изменяется и остается неизменным**. Но здесь мы выходим в область почти «запредельных» проблем. Одну из возможных гипотез их решения мы рассматриваем в приложении: **«Как работает Пространство—Время?»**.

Завершая этот раздел, мы хотим обратить внимание, что в настоящее время в нашей базе знаний имеется несколько тысяч Имен. Среди них много крупных отечественных и зарубежных ученых, таких, например, как:

Отечественные ученые: Д.И.Менделеев (1890), Л.К.Бух (1896), А.А.Богданов (1899), Н.К.Бух-Полтев (1903), Н.А.Умов (1901), К.Е. Тимирязев (1906), В.М.Бехтерев (1918), Т.М.Кржижановский (1921), М.Н.Смит (1921), Х.Креве (1921), В.И.Вернадский (1915—1945), А.Вознесенский (1925), А.Ф.Кон (1927), О.А.Ерманский (1928), С.С. Шаббе (1928), В.Р.Вильямс (1929), И.Гофман (1930), О.Хейнман (1933), Н.М.Федоровский (1935), А.Бауэр (1936), Д.В.Савинский (1954), П.Г.Кузнецов (1959), Р.Бартини (1965), Н.Г.Полещук (1966), А.А.Макаров (1968), О.Л. Кузнецов (1969), А.Н.Голубенцев (1969), Б.Большаков (1979), Н.Н.Моисеев (1980), Л.Д.Логвинов (1986), С.Д.Валентей (1988), В.Минин (1990), Ю.В.Яковец (1991), А.Гуревич (1992), А.Д.Урсул (1999) и др.

Зарубежные ученые: Д.Молинари (1882), Ф.Веблен (1898), А. Лотка (1924), Содди (1922), Л.Мамфорд (1930), Пиги (1954), Дебрей (1954), К.Полани (1957), Шир (1950), Херфиндоль (1967), Айрес (1969), Т.Одум (1971), Р.Колп (1974), Штумм (1977), Г.Одум и Э.Одум (1978), Коммонер (1976), Пассет (1979), Крамер (1976), Г.Реген (1977), К.Боулдинг (1981), М.Шлессер (1978), Р.Констанса (1981), Г.Райт (1985), Миррой (1986), Айрес (1987), А.Книсс (1988), Д.Робинсон (1988), Моррис (1988), Шаргут (1988), С.Харт (1994), Г.Ахуджа (1995), Д.Юроп (1997), С.Шминджейми (1998), Ф.Зараквин (1999) и др.

1. Естественно-научная суть проблемы

Возникновение школы русского космизма в конце XIX века не было случайным. Это был своеобразный ответ российской науки на вызов «о неизбежной тепловой смерти Вселенной», который был брошен после открытия второго закона термодинамики Клаузиуса.

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 тепловую, химическую, механическую и другие формы энергии. Подобный обмен энергией между телами, которые имеют много энергии, и телами, имеющими ее мало, с неизбежностью рано или поздно должен привести к выравниванию энергетических различий во вселенной.

Предполагают, что все преобразования этих форм энергии, независимо от времени, необходимого на эти преобразования, сопровождаются одной тенденцией, состоящей в том, что, в конце концов, все эти превращения энергии приводят ее к виду тепловой энергии, распределенной равномерно во вселенной.

Таким образом, наблюдается непрерывное преобразование энергии от ее менее стабильных форм к формам более стабильным. Как следствие этого легкость превращения одних форм энергии в другие ее формы имеет тенденцию уменьшаться. После длинной серии подобных 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**, так как для наблюдаемых явлений жизни абсолютно необходима разность температур; только в этих условиях тепло может превращаться в другие формы энергии. Эта 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**».

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. Энтропия не может уничтожаться естественным путем, но зато может создаваться. Мировые часы сначала должны быть заведены, затем они идут, пока не придут в состояние равновесия, и только чудо может вывести их из этого состояния и снова пустить в ход. Потраченная на завод часов энергия исчезла, по крайней мере в качественном отношении, и может быть восстановлена только путем толчка извне. Значит, толчок извне был необходим также и вначале; значит количество имеющегося во вселенной движения, или энергии, не всегда одинаково; значит энергия должна быть сотворена; значит, она уничтожима». Ad. Absurdum.

Следовательно, второе начало термодинамики приходит в противоречие с постулатом о неуничтожимости движения, а следовательно, и с законом сохранения и превращения энергии. Рассмотрим это противоречие.

Одним из следствий второго закона термодинамики является излучение планет. Какова судьба этого излучения?

Без ответа на этот вопрос «не получается кругооборота». Это означает конечность движения, так как хорошо известно, что «единственный способ придать ограниченному количеству свойства бесконечного — это заставить его вращаться по замкнутой кривой под воздействием внешнего потока энергии» (Вильямс, 1949). В то же время кругооборот (цикл) не получится до тех пор, пока не будет открыто, что излученная энергия может быть вновь использована. Сказанное означает, что излученная в мировое пространство энергия должна иметь возможность превратиться в другую форму движения.

Она должна обладать свойствами:

- 1) «сосредоточения», т.е. накопления излучаемой планетами энергии;
- 2) активного функционирования, т.е. активной работоспособности;
- 3) противостояния рассеиванию энергии.

Первое свойство означает, что эта форма движения должна удовлетворять требованиям неравновесной системы, обладающей способностью совершать работу под воздействием внешнего потока энергии. Второе свойство означает, что движение должно осуществляться в сторону накопления энергии, т.е. в противоположную от равновесия сторону. Третье свойство означает, что эта форма движения должна иметь та-

кое внутреннее устройство, которое дает возможность совершать работу против равновесия, обеспечивая устойчивость неравновесия.

Н.А.Умов предложил ввести третий закон термодинамики, выступая на XI съезде российских естествоиспытателей и врачей: «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».

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

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.

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.

3. Живое вещество как система состоит из частей (живых организмов: бактерий, растительного и животного мира, включая человека) взаимосвязанных и посредством цепей питания взаимодействующих между собой. Живое возникает от живого (принцип Реди).

2. Живое вещество как открытая система, обменивается материально-энергетическими потоками со своей планетарной средой — косным веществом, неживой природой, являясь неравновесной системой, удаляющейся от равновесия.

Отклонение такого основного явления в биосфере, каким является живое вещество в его воздействии на биосферу, от принципа Карно указывает, что **«жизнь не укладывается в посылки, в которых энтропия установлена»**. Основной посылкой, в рамках которой действует второй принцип Клаузиуса, является изолированность системы. Живое вещество является существенно открытой системой. Его окружающей

средой в биосфере является косное вещество. Косное вещество удовлетворяет посылкам, в которых установлено второе положение Клаузиуса.

5. **Живое и косное вещества — это две разные формы движения, два разных класса систем-процессов**, между которыми существуют принципиальные пространственно-временные и материально-энергетические различия. Эти различия представлены у Вернадского в виде специальной сводки.

6. 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).**

Совокупность всех живых организмов на протяжении всей эволюции нашей планеты (живое вещество) и есть природный процесс, который сопровождается УСТОЙЧИВЫМ РОСТОМ СВОБОДНОЙ ЭНЕРГИИ, УСТОЙЧИВЫМ РОСТОМ СПОСОБНОСТИ К СОВЕРШЕНИЮ ВНЕШНЕЙ РАБОТЫ.

В.И.Вернадский писал: «Уменьшение энергии, ее рассеяние в виде тепла, не имеет места в жизни (такой, как мы ее понимаем) зеленых хлорофилльных растений или автотрофных микробов, взятых в природном аспекте, т.е. неразрывно от биосферы.

Наоборот, в силу факта существования этих организмов **количество свободной энергии, способной производить работу, очевидным образом увеличивается к концу их жизни в окружающей природе** ходом геологического времени. Мы видим, что создается этим путем сложный единый комплекс самодовлеющих организмов, активная энергия которых при одной и той же исходной, непрерывной, но не увеличивающейся энергии Солнца — увеличивается. Она увеличивается в ходе геологического времени. Это увеличение активной энергии сказывается в увеличении сознательности и в росте влияния в биосфере в геохимических процессах **единого комплекса жизни**. Одно создание, медленно шедшее в геологическом времени, такой геологической силы, какой является для нашей психозойской эры **цивилизированное человечество, ясно это показывает**». (Вернадский В.И. Избранные произведения. Т. I, АН СССР, М., 1954, с. 219.)

Только таким образом, рассматривая СОСУЩЕСТВОВАНИЕ двух противоположных тенденций в обмене веществ (тенденция УМЕНЬШЕНИЯ и тенденция

УВЕЛИЧЕНИЯ), которые сплошь и рядом встречаются в окружающем нас мире, мы можем ОЦЕНИВАТЬ НАШИ ПРАКТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ (нашу «свободу воли») по отношению к историческому процессу развития всех форм жизни.

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**, то есть как принцип устойчивого поддержания живой системы в условиях, удаленных от термодинамического равновесия.

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»**. Не сложно установить связь этой переменной со свободной энергией Гельмгольца и со свободной энергией Гиббса, а отсюда и с эксергией, анергией и их потоками.

Согласно Э.Бауэру: «Для живых систем характерно именно то, что они за счет своей свободной энергии производят работу против ожидаемого равновесия и таким образом, 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.

Принцип устойчивого неравновесия является своеобразным антиэнтропийным постулатом. Для того чтобы поддерживать состояние действующей структуры в окружающем «бесструктурном» мире, живая система должна постоянно ее усложнять, увеличивать свою информацию, понимая под ней меру функционально-структурной сложности, определяемую изменением расстояния удаленности от равновесия.

В этом смысле **принцип устойчивой неравновесности является фундаментальным основанием информатики?** Однако не будем спешить. Может быть, можно вывести эти основания из второго закона термодинамики? Но тогда должна быть установлена связь с явлениями Жизни.

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

Однако, ни один из них не смог дать решение этой проблемы, но все констатировали наличие проблемы и отсутствие удовлетворительного ее решения. Шредингер стремился показать, что нельзя свести к **обычным законам** физики деятельность живого вещества, обладающего удивительной способностью концентрировать в себе «поток порядка», «пить упорядоченность» из окружающей среды.

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

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. Она использует то обстоятельство, что смертный приговор объявлен без указания срока исполнения».

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».

Особое место занимает принцип минимума производства энтропии И.Пригожина. Однако, отсутствие доказательства и известные примеры его нарушения, дают основание считать, что **этот принцип выполняется только в окрестности со-**

стояния равновесия; в системах же, удаленных от равновесия, к которым относятся все явления Жизни, их поведение прямо противоположно тому, который предсказывает принцип И.Пригожина. Почему?

Ответ очень прост: явления Жизни находятся за пределами действия второго начала. А что же находится в компетенции этого закона? Каковы его границы? Выясняется удивительная вещь, что не существует его математического доказательства.

Аксиоматика Каратеодори и H -теорема Больцмана не являются доказательством.

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 **«доказательство второго начала отсутствует»** и **«никто не знает, что такое энтропия»** (Цермело, Дж. фон Нейман, П.Кузнецов). Рассмотрим их аргументы.

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.**

Отсюда следует отсутствие математического доказательства второго начала термодинамики.

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

В главе «Физика» показано, что газовая «постоянная», так называемая «константа Больцмана», не является постоянной, а изменяется с изменением температуры. Но тогда возникает естественный вопрос «что такое энтропия?», а не «что мы измеряем, когда измеряем температуру?». В настоящее время мы знаем целое множество температур: цветовая, вращательная, колебательная и многие другие. Все они связаны с изменением объема термодинамического тела и предположением о линейной зависимости **энергии тела от его объема**. Показано, что физической величиной, которую измеряла классическая физика и называла температурой, была величина изменения объема. 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.

Итак, **в современной теоретической физике нет математического доказательства второго закона термодинамики**. Его и не может быть. Закон природы не доказывается, а **открывается** как свойство реального мира. Такими свойствами являются естественные процессы рассеивания и накопления свободной энергии. И эти процессы протекают в пространстве и времени.

По последним данным спутниковых наблюдений получены новые результаты, которые можно разделить на две группы:

1. Существует управляющее воздействие Космоса:

- обнаружено существование Вселенских пространственно-энергетических связей;
- установлены структурный изоморфизм и наличие связей массы с торообразной геометрией Галактики, Солнечной системы и Земли;
- установлено, что физические поля (электрическое, гравитационное и магнитное) имеют определенную полиэдральную геометрию;
- обнаружена глобальная симметрия относительно центра оси вращения Земли.

2. Существует внутренняя самоорганизация Земли как открытой динамической системы:

- обнаружена симметрия в распределении аномальных зон физических полей относительно центра и оси вращения Земли;
- определены структурно инвариантные формы для всех уровней глубинности Земли;
- найдены проективно-инверсные связи структур разных уровней;

- установлено, что оси симметрии геополей образуют гироскопический механизм строгой пространственной ориентации Земли на центр Солнечной системы.

Таким образом, существует определенная связь физических полей с Землей как пространственным объектом Космоса. Однако эти связи мы показали без фактора Времени. Временные связи остались как бы заморожены, как фотография на определенный момент времени. Но это дало возможность установить то, что сохраняется, не изменяется — **является инвариантным** к возможным изменениям во Времени. Рассмотрим теперь связь со Временем.

Космические наблюдения показывают, что существует взаимодействие Земли с Космическими потоками энергии. Это взаимодействие фиксирует существование времени в двух аспектах:

- 1) время всегда есть в потоке энергии по определению: поток энергии — это энергия в единицу времени;
- 2) время всегда есть в спектре потока как его частота.

В результате наблюдений установлена:

- волновая регулярность потоков — их связь с определенной **длиной и частотой** космического потока;
- все **геофизические поля — это пространственно-временные потоки, имеющие определенную геометрию и спектр частот**, что дает основание рассматривать геофизические поля как волновые динамические процессы;
- глобальная цикличность геокатастроф;
- эффекты взаимодействия Земли и потоков Космической энергии, выражаются в отражении, преобразовании, накоплении и пропускании потоков в недра Земли.

Полученные результаты дают возможность установить механизм взаимодействия космических потоков с Землей.

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

Однако в явлениях неживой и живой природы резонансные частоты разные. В 1905 г. А.Эйнштейн назвал частоту фотоэффекта важнейшей фотохимической константой. Если **частота фотона меньше частоты фотоэффекта**, то будет иметь место так называемая экзотермическая химическая реакция с возрастанием энтропии. Если

частота фотона превышает частоту фотоэффекта, то будет иметь место эндотермическая фотохимическая реакция с понижением энтропии. Подробнее эти вопросы обсуждаются в главах «Химия» и «Физика».

Проникающая в недра кинетическая энергия формирует внутреннюю структуру Земли. Энергия, превращенная в потенциальную форму, формирует поверхностную оболочку Земли (биосферу).

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.**

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.

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, проективно-инверсных процесса диссипации и антидиссипации. Эти процессы протекают под контролем полной мощности Космических потоков, «потребляемых» Землей.**

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.**

В ходе этого процесса сформированы все **пространственные** — структурно-инвариантные и изоморфные на всех уровнях микро-, макро- и супермира — формы Земли и все **ВРЕМЕННЫЕ** свойства, имеющие волновую регулярность, устойчивую неравновесность и проективную инверсность 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?**

Текущность, 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.

Вообще говоря, эта идея основана на **эмпирическом факте**, который будет принят любым математиком. Этот факт состоит в том, что **ВНУТРИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ** любой математический объект **задан как** неизменный на бесконечном интервале времени. Этот факт используется при построении теории множеств. Действительно, если мы читаем математический текст и встречаем в этом тексте букву «А», которая обозначает некоторый математический объект, то математики гарантируют нам, что этот объект не изменится.

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 синтез 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).

Переход в мир идеальных математических объектов возможен тогда и только тогда, когда на уровне обыденного сознания мы располагаем некоторой **картиной мира, в которой и находим свое место в безграничном Космосе**. Следует отметить, что наблюдаемый мир ЯВЛЕНИЙ тесно связан с миром СУЩНОСТЕЙ. Если мелькающие впечатления «являющегося» мира создают некий мир ИЗМЕНЕНИЙ, то за этой видимостью скрывается нечто, что остается без изменения. Эти НЕИЗМЕННЫЕ СУЩНОСТИ и образуют тот мир ИНВАРИАНТОВ, которым так гордится **Рассудок**. Эти СУЩНОСТИ и образуют тот мостик, который связывает наблюдаемый мир ЯВЛЕНИЙ с миром СУЩНОСТЕЙ или ЗАКОНОВ ПРИРОДЫ.

Разум и обеспечивает, благодаря открытию сущностей, переход от описаний наблюдаемого мира к миру математики, к миру, где **выдающуюся роль играют объекты, называемые ИНВАРИАНТАМИ**. Видимость представления наблюдаемых явлений берут на себя координатные системы. ЯВЛЕНИЕ — это «проявление» некоторого инвариантного объекта в той или иной системе координат. Переход от одной координатной системы к другой соответствует изменению наблюдаемого явления, но совокупность явлений, связанных с **ОДНИМ И ТЕМ ЖЕ ЗАКОНОМ СОХРАНЕНИЯ**, принято называть **ГРУППОЙ преобразований координат**. Наличие инвариантного объекта гарантирует существование **ГРУППЫ**, его отсутствие демонстрирует и математическое, и философское невежество. В этом случае можно рассматривать **мир Геометрических образов, как мир ТЕЛ, которые остаются тождественными самим себе. Наоборот, координатные представления — ПРЕДСТАВЛЯЮТ изменения, которые происходят в окружающем нас мире, образуя ГРУППЫ ДВИЖЕНИЙ**. Формально группа движений записывается как группа преобразований координат, а **связь**

для элементов этой группы обеспечивает общий для всех — **ИНВАРИАНТНЫЙ ОБЪЕКТ**.

Какова «ключевая идея», которая приблизила нас к современному уровню понимания математики?

Мы формулируем эту ИДЕЮ, как идею введения **КООРДИНАТНЫХ СИСТЕМ**.

Практически бесконечное число координатных систем (при умелом применении этих координатных систем) покрывает **ВСЕ ЗДАНИЕ**, все постройки современной математики. Приведенное здесь утверждение получит дальнейшее развитие в главах «Основания математики...» и «Логика проектирования устойчивого развития».

Теперь мы можем познакомиться с **общечеловеческой сутью проблемы**: «Каково место Человека и его Разума в этой бесконечной Вселенной?».

4. Гуманитарная суть проблемы

Останемся трезвыми перед лицом фактов — **ошибки принадлежат людям, а не истории**. Подобно тому, как историю делают живые люди, так и сами люди изменяются под **действием объективных законов исторического развития**. Даже основоположник позитивизма 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 астроном, 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». Если во времена Огюста Конта еще можно было представить себе таких историков, которые «осуждают» и «одобрят» различные явления и различных людей, то прямой насмешкой над историей являются рассуждения отдельных ученых, причисляющих себя к «историкам» (не говоря о литераторах-художниках), повторяющих эту ошибку и продолжающих высказывать суждения, далекие от науки наших дней.

Ключевой вопрос, без решения которого невозможно вести плодотворное обсуждение дальнейших 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.

Если никакого объективного закона исторического развития человечества не существует, то это значит, что все точки зрения на пути будущего развития равноправны, и в этом споре ни одной из них нельзя отдать предпочтение.

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 правых и неправых, как **нет и продвижения к пониманию путей перехода к устойчивому развитию общества.**

Позиция ученых, не признающих объективного закона исторического развития человечества, особенно уязвима, так как при отсутствии объективного закона сам факт «осуждения» или «одобрения» тех или иных поступков можно рассматривать как проявление «вкусщины», «субъективизма» и прочих «измов», которые эти люди ставят в упрек другим. Иное положение в той группе ученых, которые признают существование объективного закона исторического развития. Если они сличают конкретные решения конкретных людей на соответствие объективному закону исторического развития, то они могут оценивать эти решения **ОБЪЕКТИВНО.** **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».**

Субъективное управление рано или поздно входит в противоречие с объективным законом и порождает проблемы, кризисы, конфликты.

«Остается один выход: поскольку нельзя предполагать у людей и в совокупности их поступков какую-нибудь разумную **СОБСТВЕННУЮ ЦЕЛЬ**, нужно попытаться открыть в этом бессмысленном ходе человеческих дел **ЦЕЛЬ ПРИРОДЫ**, на основании которой у существ, действующих без собственного плана, все же была бы возможна история согласно определенному плану природы. — Посмотрим, удастся ли нам **найти путеводную нить для такой истории**, и тогда предоставим природе произвести того человека, который был бы в состоянии ее написать. Ведь породила же она Кеплера, подчинившего неожиданным образом эксцентрические орбиты планет определенным законам, и Ньютона, объяснившего эти законы общей естественной причиной» (И.Кант. Соч. Т. 6. М.: Мысль, 1966, с. 7—8).

Такой **путеводной нитью и является идея о естественно-историческом процессе развития.** Учение о биосфере—ноосфере неразрывно связано именно с этой иде-

ей. К сожалению, этого нельзя сказать о других учениях и теориях, где обрывается нить развития различных форм жизни. Но 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 этим 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**». Живое вещество охватывает все формы жизни на протяжении всей истории, живое вещество — не тело, а **ПРОЦЕСС!** История природы и история общества оказались связанными в единую неразрывную цепь **ЭВОЛЮЦИИ, или 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**».

В данном случае мы рассматриваем проблему **СТАНОВЛЕНИЯ** или **ОБРАЗОВАНИЯ** умного человека. Если умными не рождаются, а **СТАНОВЯТСЯ**, то нас более всего привлекает природа **ВОЗНИКНОВЕНИЯ** того, чего до настоящего момента времени **ЕЩЕ НЕ БЫЛО.**

С понятием СТАНОВЛЕНИЕ мы встречаемся в каждом акте человеческого ТВОРЧЕСТВА; можно сказать, что становление или образование того, чего до настоящего момента не существовало, есть **АКТ ТВОРЕНИЯ.** Можно сблизить эти два термина, если говорить о **СО-ТВОРЕНИИ.** В последнем смысле мы должны зафиксировать, что любой акт творения есть творение, которое возможно лишь потому, что это творение не противоречит **ЗАКОНАМ ПРИРОДЫ.** Мы можем говорить о становлении личности, становлении науки, становлении того или иного общественного устройства. Если мы обратимся к искусству, к процессу **СОЗДАНИЯ** музыкального произведения, картины, скульптуры, т.е. процессу, который еще не завершен, то мы обнаружим лишь **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ** творца произведения.

Этими вводными рассуждениями мы хотим обратить внимание **на противоположность Слова и Дела.** Все известные философские произведения имеют в ка-

честве неявной ПРЕДПОСЫЛКИ факт существования человеческой речи. Существование речи обеспечивает возможность возникновения некоторого вида **Логики «говoreния»**, т.е. возможность признавать некоторые последовательности произносимых слов «ЛОГИЧНЫМИ». Не часто можно встретить **аргумент, который не выразим логичной последовательностью слов, но демонстрирует УМЕНИЕ ДЕЛАТЬ**.

Очевидно, что существовало такое время, когда не было не только человеческой речи, но и самого человека. Более того, существовало и такое время, когда не было на нашей планете и явлений органической жизни.

Совокупность вопросов, связанных ПРОИСХОЖДЕНИЕМ чего-либо: органической жизни, человечества и человеческой речи — связано с неким ПРОЦЕССОМ, которым мы и будем называть СТАНОВЛЕНИЕМ. В проведенном рассмотрении мы фиксируем внимание на РОЖДЕНИИ некоторой новой сущности в окружающем нас мире. Простейшим объяснением будет признание каждого акта становления нового — ЧУДОМ.

Простой эмпирический факт, что каждая **НОВАЯ** научная область вынуждена создавать **СВОЙ ЯЗЫК** для обозначения тех объектов, которые раньше не имели названия или имени, рождает вавилонскую башню языков. Если было 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**. Более того, само название «НОВОЕ» является освоенным лишь через понятие становления. Типичным примером становления является процесс ВОЗНИКНОВЕНИЯ человеческой речи. Если мы рассматриваем человеческую речь, как некоторые последовательности звуковых сигналов, то мы не в состоянии обнаружить грань, отделяющую звуковые сигналы животных от человеческой речи. Если исходить из языка жестов, то опять не существует грани, отделяющие язык жестов животных от языка человека.

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. Но это проще сделать при наличии развитой формы.

В развитой форме мы обнаруживаем **феномен ТВОРЧЕСТВА**, сопровождающий нашу жизнь. Этой развитой форме предшествует возникновение акта творчества в историческом развитии человека. Этот **акт творчества СТАНОВЯЩЕГОСЯ ЧЕЛОВЕКА, есть акт творчества в СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОРУДИЙ ТРУДА**. Легко установить, что СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ орудий труда требует возникновения человеческой речи. **Качественное отличие человека от животных состоит не в ИСПОЛЬЗОВАНИИ орудий, а лишь в акте их УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**. Всякое усовершенствованное орудие являет свое НОВОЕ ЛИЦО, отличающее его от СТАРОГО орудия. И этот процесс совершенствования орудий, являясь процессом **исторического творчества**, является тем самым процессом, 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»**, «внутреннего видения» того, что говорит собеседник, и есть первый шаг к освоению не чего-нибудь, а постижение того, что делается в собственном сознании. «Смысл» чего бы то ни было «зацепляется» за эти образы, а так как этот процесс протекает бессознательно, то **требуется умственное усилие, чтобы он находился под контролем. Факт наличия контроля над процессами, которые разворачиваются перед внутренним взором, в философии принято называть САМОСОЗНАНИЕМ**. 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 физического мира**. Для того чтобы такой «образ» приблизился к понятию «эталон», мы создаем мысленный объект, состоящий из «имени» предмета и списка свойств-предикатов, которые могут либо присутствовать, либо отсутствовать. Если этот объект выводится из-под власти действительного ВРЕМЕНИ, то все его свойства остаются абсолютно НЕИЗМЕННЫМИ, или ИНВАРИАНТНЫМИ. Такими же инвариантными свойствами обладают ВСЕ ОБЪЕКТЫ МАТЕМАТИКИ.

Но Человечество изменяется, и этот процесс является историческим процессом изменения... ИЗМЕНЕНИЯ чего? Что же на самом деле меняется по ходу исторического развития человечества? Можно сказать, что по ходу истории изменяется Личность! Но на каких весах можно взвесить это изменение человеческой Личности? Такие весы есть — это весы ТРУДА, весы ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ! И здесь нас ждет новая неожиданность. Ведь «труд» — это когда ТРУДНО... Но ТРУД доставляет и РАДОСТЬ. 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. **Материализация 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. В этом смысле **вся совокупность потребностей может рассматриваться состоящей из двух частей — из ИЗВЕСТНЫХ потребностей и потребностей, которые еще НЕ ИЗВЕСТНЫ, но будут появляться**. Вся практическая деятельность человеческого сообщества есть не что иное, как деятельность по УДОВЛЕТВОРЕНИЮ этих потребностей. Но на каждой стадии исторического развития далеко не все потребности могут быть удовлетворены для всех людей — это связано с тем, что каждая историческая эпоха обладает **ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**. Тем не менее, с течением самого исторического времени, эти возможности увеличиваются. Этот **рост возможностей в удовлетворении потребностей — есть эмпирический факт общественного развития, и он будет подробно рассмотрен в нашей работе.**

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

В этом смысле вся культура человечества, решавшая проблему удовлетворения растущих потребностей, является исходными данными для формирования этой 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.**

В данном случае мы имеем дело с самой широкой постановкой вопроса. Совершенно очевидно, что существование закономерностей предполагает наличие МНОГИХ законов общественного развития. Их рассмотрению посвящена специальная глава нашей работы.

Можно заметить, что сопоставление и взвешивание эффектов и необходимых затрат оказалось делом не очень простым. Потребовалось выяснить, **как должны быть устроены своеобразные «весы», на которых общество будет «взвешивать» эффективность своей деятельности, её целесообразность.**

Мы можем обнаружить «весы», лишь открыв **противоречие** в соизмерении результатов и затрат. Такое противоречие мы имеем в категории **ВСЕОБЩЕГО ТРУДА**, который и лежит в основе процесса развития общества. **Что же является мерой ВСЕОБЩЕГО труда и чем он измеряется? Ответ будет звучать почти невероятно: мерой его является ТЕМП РОСТА ПОЛЕЗНОЙ МОЩНОСТИ.**

Этот темп роста измеряется **ВРЕМЕНЕМ**, необходимым для реализации идей, обеспечивающих рост возможностей (мощности) удовлетворять потребности (возросшие мощности).

В работе показывается, что **оценка целесообразности идей есть оценка их вклада в рост эффективности использования полной мощности, или, что то же самое, в темпы роста производительности ВСЕОБЩЕГО труда.** И эта оценка существует не только для текущего времени, но и для перспективы. **Если в результате реализации идей общество обеспечит неубывающий темп роста эффективности использования полной мощности не только для настоящего времени, но и в будущем, то оно сохранит свое развитие не только в текущее время, но и в перспективе.**

Это положение полностью согласуется с естественно-историческим хроноцелостным процессом развития Живого на Земле. Хроноцелостность процесса есть естественно-историческая закономерность процесса, где прошлое, настоящее и будущее связаны единой цепью, сохраняющей процессы развития в пространстве—времени.

Целостность исторического процесса сохранения развития общества достигается непрерывным процессом формирования и утилизации идей, обеспечивающих неубывающий темп роста эффективности использования возможностей общества, неубывающий темп роста полезной мощности, или производительности труда, в системе общества как целого. Целостный исторический процесс сохранения развития есть УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА. Другими словами: ОБЩЕСТВО РАЗВИВАЕТСЯ УСТОЙЧИВО, если имеет место исторический процесс: сохранение неубывающего темпа роста эффективности использования полной мощности во все времена.

Наличие идей означает **ЗНАНИЕ И ПОНИМАНИЕ** того, как может быть увеличен КПД машин, механизмов и технологических процессов и как может быть улучшено качество управления, в большей мере удовлетворяющее общественные потребности.

Отсутствие идей о новых источниках мощности, новых технологиях, новых системах управления означает прекращение интенсивного роста возможностей общества, то есть остановку его развития, застой и последующую деградацию. Следовательно, **необходимым условием процесса общественного развития является НАЛИЧИЕ ИДЕЙ, появляющихся в сознании отдельных индивидуумов, для роста возможностей общества не только в текущее время, но и в будущем.**

Но за каждой идеей стоит конкретный индивидуум (или группа) — **творец идеи**. Естественно, что при отсутствии таких людей не было бы и идей, обеспечивающих непрерывность роста возможностей, непрерывность развития. Однако, история нас учит, что такие люди всегда были, есть и будут. Именно они своими теоретическими исследованиями и научно-техническими разработками создают идейные предпосылки для выбора путей дальнейшего непрерывного развития общества.

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

Движущей силой исторического РАЗВИТИЯ общества являются люди, члены общества, способные генерировать и реализовывать в жизнь идеи, обеспечивающие рост возможностей не только для текущего времени, но и в будущем.

Целью исторического развития общества является его устойчивое развитие как хроноцелостный процесс удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений.

Однако далеко не каждая страна обеспечивает целостность сохранения развития — формирование и утилизацию идей, имеющих своим результатом неубывающий темп роста возможностей удовлетворять потребности в длительной перспективе.

В таком обществе, таких странах и регионах имеет место нарушение связей между прошлым, настоящим и будущим. В силу этого **разрушается историческая хроноцелостность** процесса, возникает **перманентно-целостный процесс**. Здесь имеет место ситуация, когда в течение одного исторического периода развитие сохраняется, а в течение другого — не сохраняется. Такую ситуацию мы связываем с понятием «НЕУСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ».

Развитие является неустойчивым, если оно не является исторически хроноцелостным. Здесь имеет место выполнение условий развития в текущее время, но не выполняются условия сохранения неубывающих темпов роста эффективности в будущем.

Исторический анализ показывает, что **следствием** неустойчивого развития являются стагнация социальной системы с последующей ее деградацией и гибелью. невыполнение условия сохранения развития порождает ситуацию прекращения роста и развития системы, что приводит к **стагнации**. Дальнейшее уменьшение эффективности использования полной мощности приводит к **деградации**, а это, в свою очередь, порождает ситуацию неспособности за определенное время производить полезную работу, что означает **гибель** социально-экономического организма.

Отсюда следует, что **причиной стагнации, деградации и гибели социальных систем является нарушение закономерностей хроноцелостного исторического процесса, которые и предопределяют сохранение, или, другими словами, устойчивость, развития общества как целого.**

Полученный вывод и означает, что для обеспечения Устойчивого развития общества необходимо согласовывать практическую деятельность с естественно-историческими законами развития системы природа—общество—человек.

Но как это сделать в экологии, экономике, политике? Каждая из этих областей имеет свои принципиальные особенности, и основная трудность состоит в умении переводить на «законный» язык понятия и термины, принятые в той или иной предметной области.

Этим вопросам и посвящена, практически, вся вторая часть книги. В первой же части мы даем ту минимальную базу, которая облегчит понимание проблемы в целом.