

ПРОЛОГ:
Энтропия и аналитическое
Естествознание

А. Н. Панченков

Часть I. Принципы и базовые структуры
аналитического Естествознания

Часть II. Фрагменты энтропийной
концепции Естествознания

Часть III. Энтропийное Время

Н.Новгород
2007

Часть I

Принципы и базовые структуры аналитического Естествознания

Содержание

- §1. Время Глобальной Смуты
- §2. Фрагменты идеологии аналитического Естествознания
- §3. Идея Творца: Вариационные принципы Естествознания
- §4. Континуум: естественный носитель континуума – сплошная среда
- §5. Длительность и протяженность
- §6. Фазовое пространство
- §7. Два состояния
- §8. Два Мира
- §9. Хаос
- §10. Тонкоматериальный Мир – основная проблема аналитического Естествознания

§1. Время Глобальной Смуты

I. В текущее время многочисленное мировое сообщество естествоиспытателей признают существование глубочайшего кризиса Естествознания. Выполненный мною в книге «Энтропийная механика» анализ состояния дел в основном разделе Естествознания – физике показал, что в истории физики еще не встречались с подобным кризисом: кризис конца XX века – начала XXI века – наиболее глубокий кризис за всю историю существования физики. [31]. Здесь на карту поставлена не только судьба физики, но и судьба индустриальной цивилизации, и судьба Мира в целом.

Положение дел усугубляется тем, что этот кризис охватил не только физику, но и все сферы творческой деятельности людей включая общественно-гуманитарные науки. Ряд философов текущее время назвали временем Глобальной Смуты.

II. Суть методологического кризиса физики состоит в том, что перед лицом новых фундаментальных проблем, возникших перед физикой (и Естествознанием в целом) в конце XX – начале XXI веков, она оказалась несостоятельной и неспособной решать эти новые проблемы.

Прежде всего это относится к концептуальной модели и методологии классической физики. И концептуальная модель и методология оказались полностью непригодными для решения новых актуальных проблем. Перед естествоиспытателями возникли проблемы создания новой концептуальной модели, методологии и инструментальных средств. Возникла проблема разработки новой парадигмы Естествознания.

§2. Фрагменты идеологии аналитического Естествознания

I. Вне всякого сомнения, одной из важнейших и первоочередных задач исследователей является создание современной концепции Естествознания, учитывающей революционные изменения второй половины XX века в Миропонимании.

Наше Миропонимание начала XXI века принципиально другое по сравнению с Миропониманием первой половины XX века. Массивы знаний текущего периода достаточны для создания новой концепции Естествознания, но на этом пути возникли серьезные трудности. Суть дела в следующем. В соответствии с установившейся традицией формированием концептуальной модели и методологии Естествознания в основном занимались представители общественно-гуманитарных наук и философии. И они создавали концепцию Естествознания как инструмент эвристического, феноменологического, семантического описания и изучения Природы и окружающей нас Действительности.

Итогом их деятельности будет (либо в узком смысле стала) метафизическая концепция Естествознания. Метафизическая концепция Естествознания обладает серьезным недостатком – она не конструктивна. Не конструктивна в том смысле, что она малополезна при реализации технологии аксиоматического описания новых разделов современного Естествознания, основанного на символическом (формульном) выводе. Она не имеет математических инструментальных средств формирования объекта исследования, создания аксиоматической базы единого формального вывода основных математических уравнений и современных высокоуровневых средств и методов анализа сложных математических моделей. Принципиально важным отличием современного Естествознания от классического Естествознания является то, что в современном Мире и современной цивилизации кроме метафизической концепции больше нужна конструктивная концепция Естествознания.

II. В моем представлении конструктивная концепция Естествознания и лежит в основе аналитического Естествознания. В свою очередь, аналитическое Естествознание я определил следующим образом:

Определение III.1. *Аналитическое Естествознание – часть современного Естествознания, содержащая концепцию, методологию, аксиоматическую базу и инструментальные средства аксиоматического формульного описания объектов Природы и окружающей нас Действительности.*

III. В основе аналитического Естествознания лежит идея аксиоматического описания тех или иных разделов современного Естествознания. Отсюда следует, что аналитическое Естествознание должно содержать концепцию, методологию, инструментальные средства аксиоматического описания. Упрощенно аналитическое Естествознание должно содержать рецепты реализации стратегии аксиоматического описания различных разделов Естествознания с участием сложных математических моделей. И здесь базовой сущностью является объект исследования.

§3. Идея Творца: Вариационные принципы Естествознания

В аналитическом Естествознании приматом обладает идея Творца; одним из основных результатов которой стало суждение о

существенно интеллектуальной структуре Мироздания. Кульминационным пунктом допущения о существовании Творца является гипотеза о существовании в Природе и окружающей нас Действительности вариационных принципов. Именно эта гипотеза вывела в концепции Естествознания на передние позиции проблему оптимальности. В свою очередь, этот акт привел к возникновению базового раздела – вариационных принципов Естествознания. [12].

Итог здесь известен: *Опыт развития вариационных принципов механики и их разнообразных обобщений привел в начале XXI века к возникновению аналитического Естествознания.*

§4. Континуум: естественный носитель континуума - сплошная среда

Получившее всеобщее и широкое распространение суждение о континууме классической физики отождествляет физический континуум со строгими математическими понятиями.

Как правило, континуум определяется как некоторое непрерывное образование, допускающее интерпретацию в виде геометрических объектов, в виде пространств, либо гладких многообразий (например, евклидова пространства, либо пространства Минковского).

При этом толковании плоскость есть двумерный континуум, а трехмерное евклидово пространство есть трехмерный континуум.

Именно эта интерпретация привела к возникшей в недрах классической физики концепции «пустоты». Революционные изменения в наших взглядах на окружающий нас Мир второй половины XX века привели к новому пониманию реальности – новому Миропониманию.

В современном Миропонимании нет места концепции «пустоты»: вначале произошел переход от концепции «пустоты» к концепции «эфира», а в текущий период происходит переход к более общей концепции «виртуальная сплошная среда» (смотри мою четырехтомную фундаментальную монографию «Энтропия») [28-31].

В современном Естествознании недостаточно только математического толкования континуума; необходима еще одна сущность – естественный носитель континуума - «сплошная среда».

Именно акт включения в представление о реальном континууме его естественного носителя и был одной из основных причин возникновения новой парадигмы современного Естествознания.

Введение в современное представление о континууме его естественного носителя наделило континуум свойством объективной (новой) реальности.

§5. Длительность и протяженность

В философии существуют две базовые категории: длительность и протяженность, которые достаточно полно и в примерно равной степени изучены. Достаточно указать на то, что в настоящее время сформировались две ветви:

1. Философия длительности
2. Философия протяженности.

В противоположность философии, в физике этого не произошло: классическая физика практически полностью основана на концепции протяженности, а из концепции длительности достаточно формально был взят только один факт – существование астрономического (параметрического) времени. Именно незаслуженное снижение роли проблемы времени послужило основой методологического кризиса физики конца XX - начала XXI веков. Концепция, методология символичный вывод будущей физики должны опираться на широкое гармоничное использование обеих категорий: длительности и протяженности – в этом один из секретов успехов физики будущего и один из путей выхода современной физики из методологического кризиса.

С известной долей удовлетворения отмечу, что мои книги серии «Энтропия» не обладают отмеченным крупным недостатком классической физики: во всех четырех книгах я уделял проблеме времени большое внимание – в результате в обсуждаемой серии книг проблема Энтропийного Времени подверглась значительной разработке. Можно твердо сказать, что хаотическая механика приняла вид законченного раздела науки благодаря концепции Энтропийного Времени. Это же можно и сказать и об энтропийной механике: без концепции, методологии и теории Энтропийного Времени она не была бы создана. Все сказанное выше относится и к аналитическому Естествознанию.

§6. Фазовое пространство

В аналитическом Естествознании категория «протяженность» поддерживается двумя локальными координатами:

1. q – обобщенная координата
2. p – импульс.

Над полем вещественных чисел обобщенная координата является элементом n -мерного евклидова пространства R^n ; тогда как импульс – элементом n -мерного сопряженного евклидова пространства R_n . В свою очередь, над полем комплексных чисел обобщенная координата является элементом n -мерного комплексного евклидова пространства \mathfrak{E}^n ; тогда как импульс – элементом n -мерного комплексного сопряженного евклидова пространства \mathfrak{E}_n .

Обобщенная координата формирует геометрические объекты:

1. Конфигурационное пространство

$$\Omega_q = \{q \mid \Omega_q \subset R^n\}$$

2. Комплексное конфигурационное

$$\Omega_q = \{q \mid \Omega_q \subset \mathfrak{E}^n\}.$$

Импульс формирует геометрические объекты:

1. Пространство импульса

$$\Omega_p = \{p \mid \Omega_p \subset R_n\}$$

2. Комплексное пространство импульса

$$\Omega_p = \{p \mid \Omega_p \subset \mathfrak{E}_n\}.$$

Базовый геометрический объект аналитического Естествознания – фазовое пространство совместно организуют обобщенная координата и импульс. В случае вещественных локальных координат $\{q, p\}$ фазовое пространство имеет вид:

$$\Omega = \{q, p \mid \Omega = \Omega_q \times \Omega_p; \Omega_q \subset \mathbb{R}^n; \Omega_p \subset \mathbb{R}_n\}.$$

Для комплексных локальных координат $\{q, p\}$ фазовое пространство выглядит так:

$$\Omega = \{q, p \mid \Omega = \Omega_q \times \Omega_p; \Omega_q \subset \mathbb{C}^n; \Omega_p \subset \mathbb{C}_n\}.$$

Здесь я должен сделать важное замечание: в современной парадигме Естествознания фазовое пространство – объективная реальность.

Второй важный момент – фазовое пространство итоговое выдающее достижения классической физики.

§7. Два состояния

I. В современном Естествознании основополагающую роль играет факт двойственности состояния; в виртуальной сплошной среде существует два состояния:

1. *Событие*
2. *Движение.*

Двойственность состояния представляет важнейшую – ключевую реализацию принципа двойственности. Именно существование двойственности состояния и послужило, в большей мере, причиной разработки энтропийной парадигмы Естествознания.

Классическая физика не содержит в своей парадигме события и полностью посвящена движению. Регулярное по своей сути движение и привело к выводу о том, что классическая физика – физика регулярных состояний. В большей мере именно это и привело к методологическому кризису физики конца XX – начала XXI веков. Как способ преодоления кризиса мною и были разработаны новая энтропийная модель, методология и инструментальные средства Естествознания. Опыт четырех монографий серии "Энтропия" полностью доказал общность и высокую эффективность энтропийного описания разнообразных задач Естествознания.

II. Ясную иллюстрацию дает сравнение двух вариационных принципов:

1. Принципа максимума энтропии Панченкова
2. Принципа Гамильтона.

Принцип максимума энтропии Панченкова обладает необходимой общностью и справедлив в ситуациях существования как движений, так и событий. Основной экстремальный принцип классической механики – принцип Гамильтона справедлив только для описания событий.

III. Довожу до сведения читателя следующий факт: из двух состояний виртуальной сплошной среды в центре внимания аналитического Естествознания находится событие. Это одна из ключевых позиций принципиального различия классической физики и аналитического Естествознания.

§8. Два Мира

Вне всякого сомнения краеугольным камнем основания (концепции) современного Естествознания лежит представление о новой реальности.

В текущий период получило распространение и признание факт существования Двух Миров:

1. *Материального Мира*
2. *Тонкоматериального Мира.*

Материальный Мир содержит тела, структуры, объекты, сущности, субстанции, обладающие конечной массой; с другой стороны тонкоматериальный Мир содержит безмассовые сущности, структуры, объекты, субстанции (включая сплошные среды).

Принципиальным моментом здесь является то, что тонкоматериальный Мир является основным предметом аналитического Естествознания.

Это становится ясно, если обратиться к широко известной формуле знания: [28]

$$\text{Знание} = \text{чистое знание} + \text{носитель знания}$$

Эта формула является базовой структурой концепции и методологии аналитического Естествознания.

§9. Хаос

I. Революционные преобразования в концепции современного Естествознания обязаны изменению нашего Миропонимания; в свою очередь в основе нового Миропонимания лежат результаты научных исследований второй половины XX века. Именно во второй половине XX века произошел отход от бытовых представлений о хаосе; возникла новая феноменологическая модель хаоса и проблема хаоса вышла на передние позиции. В этом акте существовала своя закономерность: открытия второй половины XX века выдвинули на передний план событие. Событие тесно связано с хаосом определением: *событие происходит в хаосе*.

Этот факт и определил фундаментальную значимость хаоса в современном Естествознании.

II. В отличие от бытовых суждений о хаосе как "воплощение беспорядка" хаос, как некоторая самостоятельная сущность, содержит в своем составе кроме случайных элементов детерминированную структуру, имеющую в большинстве случаев геометрический смысл.

Этот фундаментальный факт привел меня к формуле хаоса:

$$\text{Хаос} = \text{чистый хаос} + \text{структура}$$

Здесь "чистый хаос" это хаос, не присутствующий в детерминированных уравнениях в частных производных макроскопического уровня описания.

Формула хаоса является одной из базовых структур аналитического Естествознания. Вне всякого сомнения, четкая и ясная концепция "чистого хаоса" является одним из атрибутов новых представлений современного Естествознания.

III. Формула хаоса имеет важнейшее значение в парадигме современного Естествознания. В определенном смысле она открывает новый этап в Миропонимании.

Теперь мы имеем три этапа в формировании нашего видения Природы и окружающей нас Действительности:

1. Детерминизм
2. Стохастичность
3. Хаотичность.

Здесь важным является то, что третий этап "хаотичность" не является усилением и дальнейшим развитием второго этапа – "стохастичности", а, по сути, приводит нас к новой версии "детерминизма" – "хаотическому детерминизму".

Еще одно важное обстоятельство: текущий период развития идеи хаоса, как новой самостоятельной сущности, привел ряд исследователей к суждению о том, что *наш Мир (Природа и окружающая нас Действительность) расположен и существует в хаосе*.

Я к этому выводу пришел во время работы над фундаментальной тетралогией "Энтропия". [28-31]

Известный философ Ю.В. Линник пришел к этому выводу в прекрасной статье "Энтропия в новой картине Мира". [14]

§10. Тонкоматериальный Мир – основная проблема аналитического Естествознания

Напомню читателям несколько фактов:

1. Тонкоматериальный Мир – объективная реальность
2. В современном Естествознании произошло смещение акцента с физического (материального) Мира на тонкоматериальный Мир.
3. Объекты тонкоматериального Мира лежат в основе наиболее эффективных и высоко рентабельных производств, рыночных механизмов и технологий.
4. Дальние глобальные стратегии и прогнозы развития цивилизации дадут положительный исход для социума нашей планеты в сценариях, основанных на идеи глубокого изучения и широкого использования тонкоматериального Мира.

Этих фактов достаточно для следующего объективно понятного вывода:

Основной проблемой аналитического Естествознания является изучение и освоение тонкоматериального Мира. Это наше будущее.

Часть II

Фрагменты энтропийной концепции Естествознания

Содержание

- §1. Общие сведения
- §2. Постулаты Естествознания
- §3. Объект аналитического Естествознания
- §4. Принцип максимума энтропии
- §5. Энтропия. Основные симметрии. Энтропийные многообразия
- §6. Комплексное фазовое пространство. Энтропийное многообразие
- §7. Универсум
- §8. Объект хаотической механики – экстремальный пограничный слой
- §9. Комплексные пространства
- §10. Метафора

§1. Общие сведения

I. Изложение материалов раздела «Фрагменты энтропийной концепции Естествознания» я решил начать со следующих фактов:

1. В конце 1999 года в Нижнем Новгороде в издательстве «Интелсервис» была издана монография профессора Панченкова А.Н. «Энтропия» (592 с.).

2. В середине 2002 года в том же издательстве вышла вторая монография серии «Энтропия» - «Энтропия-2: Хаотическая механика» (713 с.).

3. В 2004 году в Йошкар-Оле в издательстве ГУП «МПИК» я издал монографию «Инерция» (417 стр.).

4. И наконец, в начале 2005 года к своему семидесятилетию в том же издательстве я издал монографию «Энтропийная механика» (576 стр.).

Первая моя книга положила начало серии «Энтропия», тогда как объединенные вместе, эти четыре монографии составили четырехтомник «Энтропия», имеющий в значительной мере энциклопедический характер; он содержит новую энтропийную концептуальную модель, методологию, теорию и методы описания Природы и окружающей нас Действительности.

Следует обратить внимание на важную деталь: содержащееся в книгах серии «Энтропия» энтропийное описание является, в определенном смысле, альтернативным известному физическому описанию. Отсюда дедуктивная логика моей теории энтропии, в значительной мере, противоположна логике классической физики.

Результатом этого стало то, что инструментальные средства четырех монографий, составляя единое целое, самодостаточны для исследования разнообразных проблем Естествознания.

Объектом концептуальной модели и теории автора выступает виртуальная сплошная среда, мерой совершенства которой является новая энтропия. В основе материалов четырехтомника «Энтропия» лежит открытый А.Н. Панченковым наиболее общий вариационный принцип Естествознания – принцип максимума энтропии. Материалы четырехтомника «Энтропия» представляют наиболее общий взгляд на современное состояние теоретического Естествознания и являются итоговым документом конца XX века и парадигмой Естествознания XXI века. Здесь содержится подробное изложение оригинальной современной теории энтропии. Теория новой энтропии и инструментальные средства применимы для исследования разнообразных естественных, биологических, социальных, технических, транспортных проблем – от психофизики и эфира до сложных систем экологического мониторинга и эконофизики.

Подробно исследуется взаимодействие новой теории автора с механикой, электродинамикой, квантовой механикой, теорией относительности, теорией информации, синергетикой и теорией самоорганизации.

II. Необходимое условие прогнозирования науки XXI века – наличие парадигмы Естествознания. И здесь главный вывод сводится к тому, что перед лицом новых фактов, в большей мере обязанных проблеме сознания и Физического Мира, в рамках существующей

щей концептуальной модели и методологии мы не готовы и не можем решить главные научные проблемы Естествознания XXI века. Поэтому на передний план выступила проблема создания новой концептуальной модели, методологии и математической технологии, удовлетворяющей, по крайней мере, четырем основным требованиям:

1. Новое понимание реальности.
2. Общность.
3. Непротиворечивость.
4. Конструктивизм.

В науке XXI века при оценке достоверности научных истин следует исходить из нового современного взгляда на реальность, значительно более широкого и общего, чем взгляд, отождествляющий реальность с материальностью. Современный взгляд на реальность снимает и отвергает противопоставления материального и идеального, материи и сознания, науки и религии. Черты новой реальности обнаруживаются практически во всех разделах современных научных исследований, но наиболее выпукло в эконофизике.

III. Цель четырехтомника «Энтропия» - разработка концепции, методологии, теории и математической технологии исследования разнообразных проблем Вселенной и окружающей нас Действительности: естественных, биологических, социальных, технических.

Эти монографии представляют опыт изучения разнообразных проблем с единой позиции. В них содержится наиболее общий взгляд исследователя на современное состояние Естествознания и, по сути, они являются итоговым документом, содержащим сопоставительный анализ основных научных результатов XX века и концептуальную модель, методологию и инструментальные средства Естествознания XXI века.

Как известно, в соответствии с вариационным принципом энтропийной концептуальной модели, все процессы во Вселенной и окружающей нас Действительности подчиняются единому принципу – принципу максимума энтропии Панченкова.

Острые тетралогии «Энтропия» направлено в XXI век и ее следует рассматривать как парадигму Естествознания XXI века – новую энтропийную парадигму – парадигму новой энтропии. В течение всего XX века нам активно и усиленно навязывали и пропагандировали полностью несостоятельную парадигму, основанную на втором законе термодинамики. Кроме противоречий, застоя, тупиковых зон и, длиною в столетие, дискуссий эта парадигма Естествознания

знания ничего не дала. Причиной краха Мировоззрения XX века является неверная интерпретация энтропии как отрицательного количества, как меры беспорядка и хаоса.

Введенная автором новая энтропия имеет принципиально другой, позитивный смысл: в концептуальной модели Панченкова энтропия – это мера совершенства структуры. Речь идет об отрицании старой концептуальной модели Естествознания, основанной на термодинамической энтропии, и переходе к энтропийной парадигме XXI века, основанной на новой энтропии, имеющей двойственную структуру и удовлетворяющей принципу максимума энтропии Панченкова.

IV. Эффективность инструментальных средств монографий «Энтропия» и «Энтропия-2: Хаотическая механика» с наибольшей полнотой была проиллюстрирована мною при развитии оригинальной теории хаоса – хаотической механики; но в середине 2002 года у меня возникла задача выбора крупной фундаментальной проблемы в качестве объекта дальнейших собственных исследований. Здесь я первоначально выделил три проблемы:

1. Диффузия
2. Турбулентность
3. Инерция.

Дальнейший анализ привел меня к единственному варианту – инерции. На этот выбор повлияли два факта:

1. Методологический кризис физики конца XX – начала XXI веков.
2. Исключительная важность для человечества и будущей цивилизации проблемы тонкоматериального Мира.

В итоге, в первой половине 2004 года в издательстве «Интелсервис» вышла третья моя книга серии «Энтропия» - «Инерция» (416 с.).

Таким образом, три мои книги:

1. Энтропия – 1999 г.
2. Энтропия-2: Хаотическая механика – 2002 г.
3. Инерция – 2004 г.

легли в основу монографии «Энтропийная механика».

В настоящем разделе я привожу краткие сведения о наиболее значимых фундаментальных результатах только двух первых книг. Эти сведения обязательны для понимания и освоения настоящей монографии. Моя книга «Инерция» занимает особое место в материалах четвертой книги; она тесно связана со всеми материалами остальных ее разделов и в определенном смысле составляет единое

целое с предметом «Энтропийной механики». Поэтому ее основные материалы, особенно фрагменты концепции инерции и символического вывода, я включил, по мере необходимости, в ряд разделов «Энтропийной механики». Достаточно очевидно, что энтропийная теория инерции является базовой компонентой энтропийной механики. Энтропийная механика не может существовать без теории инерции. Этот тезис справедлив и в отношении аналитического Естествознания.

§2. Постулаты Естествознания

Принятыми в монографии «Энтропия» исходными постулатами Естествознания являются три постулата:

- постулат континуальности;
- постулат двойственности;
- постулат двойственности состояния.

Эти постулаты имеют формулировку.

Постулат континуальности.

Все структуры Вселенной и окружающей нас Действительности возникают, функционируют и разрушаются в континууме.

Постулат двойственности.

Фундаментальной симметрией Естествознания является двойственность.

Постулат двойственности состояния.

Состояние объектов Естествознания содержит регулярную и сингулярную компоненту.

Кроме трех постулатов автором сформулирован

Принцип предельной некорректности.

Объекты Вселенной и окружающей нас Действительности не обладают предельной корректностью.

Три постулата и принцип предельной некорректности определяют онтологический уровень, на котором существует и реализуется новая концептуальная модель Естествознания – предмет разработки и исследования тетралогии «Энтропия». На этом онтологическом уровне расположено и аналитическое Естествознание.

§3. Объект аналитического Естествознания

Объект аналитического Естествознания формируется в акте выбора его концептуальной модели, опираясь на общность и эффективность энтропийной концептуальной модели и учитывая положительный опыт ее применения при создании и развитии теории инерции, хаотической механики, энтропийной механики, аналитической гидродинамики, эконофизики [20-34].

Постулат выбора я принял в виде: *Концептуальная модель аналитического Естествознания является конкретизацией энтропийной концептуальной модели.*

I. Важнейшим свойством новой энтропийной концептуальной модели, теории и парадигмы Естествознания XXI века является единство объекта – виртуальной сплошной среды. Виртуальная сплошная среда – абстрактный объект, концептуально оформленный посредством аксиоматического определения, и есть объект аналитического Естествознания - это следует из постулата выбора.

В случае вещественного фазового пространства в книге «Энтропия» нужный нам объект введен с помощью определения.

Определение III.1. *Виртуальной сплошной средой называется абстрактный объект, определяемый аксиомами:*

1. *Виртуальная сплошная среда находится в ограниченной области пространства $\mathbb{R}^n \oplus \mathbb{R}_n$, называемой фазовым пространством.*

2. *В фазовом пространстве состояние виртуальной сплошной среды характеризуется двойственными локальными координатами:*

q - обобщенной координатой;

p - импульсом.

При этом

$$q \in \Omega_q; p \in \Omega_p; \Omega_q \subset \mathbb{R}^n; \Omega_p \subset \mathbb{R}_n; \Omega = \Omega_q \times \Omega_p.$$

3. *Функционирование виртуальной сплошной среды происходит в параметрическом пространстве $J \subset \mathbb{R}$, элементом которого является параметр t – время.*

4. *Виртуальная сплошная среда обладает плотностью*

$$\rho = \rho(q, p, t).$$

5. Масса виртуальной сплошной среды – сохраняющаяся величина.

6. В фазовом пространстве определена энтропия виртуальной сплошной среды.

7. Экстремальным принципом виртуальной сплошной среды является принцип максимума энтропии.

8. Фундаментальной симметрией является двойственность.

II. Принятому определению абстрактного объекта соответствует формализованное определение

$$S = \{q, p, t, \rho \mid q \in \Omega_q; p \in \Omega_p; \Omega = \Omega_q \times \Omega_p; \\ \Omega_q \subset \mathbb{R}^n; \Omega_p \subset \mathbb{R}_n; \Omega \subset \mathbb{R}^n \oplus \mathbb{R}_n; m; H_f\}.$$

Здесь S и есть наш абстрактный объект – виртуальная сплошная среда.

В комплексном фазовом пространстве объект исследования – виртуальная сплошная среда - вводится следующим определением.

Определение III.2. Виртуальной сплошной средой называется абстрактный объект, определяемый аксиомами:

1. Виртуальная сплошная среда находится в ограниченной области комплексного пространства $\mathfrak{E}^n \oplus \mathfrak{E}_n$, называемой комплексным фазовым пространством.

2. В комплексном фазовом пространстве состояние виртуальной сплошной среды характеризуется двойственными локальными координатами:

q – обобщенной координатой,

p – импульсом.

При этом

$$q \in \Omega_q; p \in \Omega_p; \Omega_q \subset \mathfrak{E}^n; \Omega_p \subset \mathfrak{E}_n; \Omega = \Omega_q \times \Omega_p.$$

3. Функционирование виртуальной сплошной среды происходит в параметрическом пространстве $J \subset \mathfrak{E}^1$, элементом которого является параметр z – астрономическое время.

4. *Виртуальная сплошная среда обладает комплексной плотностью*

$$\rho = \rho(q, p, z).$$

5. *Масса виртуальной сплошной среды – сохраняющая величина.*

6. *В комплексном фазовом пространстве определена энтропия виртуальной сплошной среды.*

7. *Экстремальным принципом виртуальной сплошной среды является принцип максимума энтропии.*

8. *Фундаментальной симметрией является двойственность.*

III. Принятому аксиоматическому определению абстрактного объекта соответствует формализованное определение

$$S = \{q, p, z, \rho \mid q \in \Omega_q; p \in \Omega_p; \Omega = \Omega_q \times \Omega_p, \\ \Omega_q \subset \mathfrak{F}^n; \Omega_p \subset \mathfrak{F}_n; \Omega = \mathfrak{F}^n \oplus \mathfrak{F}_n; m, H_f \}.$$

Здесь S и есть наш абстрактный объект – виртуальная сплошная среда.

§4. Принцип максимума энтропии

Настоящий параграф посвящен формулировке нового, открытого автором, экстремального принципа, лежащего в основе энтропийного описания. Первоосновой новой концептуальной модели Естественного знания является следующий экстремальный принцип:

Принцип максимума энтропии. *Функционирование виртуальной сплошной среды удовлетворяет принципу оптимальности – максимума энтропии.*

§5. Энтропия. Основные симметрии. Энтропийные многообразия

I. Исходным представлением энтропии является больцмановское представление

$$H_f = - \int_{\Omega} \rho \ln \rho d\Omega. \quad (5.1)$$

В своих книгах я энтропию H_f называю общей энтропией.

II. Для больцмановского представления энтропии принципу максимума энтропии Панченкова соответствует экстремальная задача:

$$H_f^* = \max H_f \quad (5.2)$$

$$H_f = - \int_{\Omega} \rho \ln \rho d\Omega; \int_{\Omega} \rho d\Omega = 1.$$

Здесь H_f^* - экстремальное значение общей энтропии.

Решение задачи (5.2) хорошо известно и содержится в моей монографии «Энтропия». Главный результат этого решения я сформулировал в виде теоремы:

Теорема III.1. *В виртуальной сплошной среде, удовлетворяющей принципу максимума энтропии Панченкова, существует глобальная симметрия – энтропия сохраняет постоянное значение*

$$H_f = \text{const.} \quad (5.3)$$

Вне всякого сомнения, глобальная симметрия – закон сохранения энтропии занимает основополагающее, приоритетное значение.

III. В аналитическом Естествознании и энтропийном анализе фундаментальную роль играет симметрия – двойственность представления энтропии:

$$H_f @ H_q + H_p; \{q; p\} \in \Omega. \quad (5.4)$$

Здесь: H_q - структурная энтропия (энтропия Панченкова)

H_p - энтропия импульса.

Впервые эту симметрию я сформулировал в 1970 году в статье «Энтропия физических и кибернетических систем» [21].

IV. Среди геометрических объектов аналитического Естествознания и энтропии ключевую роль играют энтропийное многообразие. Энтропийное многообразие конструируется путем сужения фа-

зового пространства. Энтропийное многообразие я ввел следующим определением:

Определение П П.3. *Энтропийное многообразие – это многообразие фазового пространства, на котором поддерживается глобальная симметрия - закон сохранения энтропии.*

Энтропийное многообразие имеет вид:

$$\mathfrak{E} = \{q, p \mid \mathfrak{E} \subset \Omega, H_f\}. \quad (5.5)$$

Поскольку в виртуальной сплошной среде существует двойственное представление энтропии (5.4) и фазовое пространство имеет вид прямого произведения, то энтропийное многообразие будет также иметь структуру прямого произведения:

$$\mathfrak{E} @ \mathfrak{E}_q + \mathfrak{E}_p, \\ \mathfrak{E}_q = \{q \mid \mathfrak{E}_q \subset \Omega_q, H_q\}; \quad \mathfrak{E}_p = \{p \mid \mathfrak{E}_p \subset \Omega_p, H_p\}.$$

Здесь:

\mathfrak{E}_q - энтропийное многообразие конфигурационного пространства,

\mathfrak{E}_p - энтропийное многообразие пространства импульса.

В настоящее время широко известны введенные мною в книгах тетралогии «Энтропия» основные сужения энтропийного многообразия:

- соленоидальное многообразие
- многообразие потенциала ускорений
- Гильбертово поле
- особое Гильбертово поле
- Диффузионное поле.

§6. Комплексное фазовое пространство. Энтропийное многообразие

I. В комплексном пространстве первичным базовым геометрическим объектом теории энтропии является комплексное фазовое пространство.

Комплексным фазовым пространством называется многообразие в комплексном пространстве $\mathfrak{E}^n \oplus \mathfrak{E}_n$.

$$\Omega = \{q, p \mid q \in \Omega_q; p \in \Omega_p; \Omega_q \subset \mathfrak{F}^n;$$

$$\Omega_p \subset \mathfrak{F}_n; \Omega = \Omega_q \times \Omega_p; \Omega \subset \mathfrak{F}^n \oplus \mathfrak{F}_n\}.$$

Здесь:

\mathfrak{F}^n - n-мерное комплексное евклидово пространство,

\mathfrak{F}_n - сопряженное n-мерное комплексное евклидово пространство.

В свою очередь, следующие два базовых геометрических объекта имеют вид:

1. *Комплексное конфигурационное пространство*

$$\Omega_q = \{q \mid \Omega_q \subset \mathfrak{F}^n\}.$$

2. *Комплексное пространство импульса*

$$\Omega_p = \{p \mid \Omega_p \subset \mathfrak{F}_n\}.$$

Напомню читателю, что с целью упрощения символической техники я сохранил за комплексным фазовым пространством прежнее обозначение, введенное для вещественного пространства $\mathbb{R}^n \oplus \mathbb{R}_n$.

II. Следуя методологии книги «Энтропия», ряд базовых геометрических объектов конструируется путем сужения комплексного фазового пространства. Среди многочисленных геометрических объектов приматом и фундаментальной значимостью обладают энтропийное многообразие.

Первое сужение комплексного фазового пространства, называемое энтропийным многообразием, получается путем включения глобальной симметрии – закона сохранения энтропии

$$H_f = \text{const.}$$

Энтропийное многообразие комплексного фазового пространства введено мною следующим определением:

Определение П II.4. *Энтропийное многообразие – это многообразие комплексного фазового пространства, на котором поддерживается глобальная симметрия – закон сохранения энтропии.*

§7. Универсум

В аналитическом Естествознании важнейшее значение имеет то, что глобальная симметрия

$$H_f = \text{const}; \{q, p\} \in \mathcal{E} \quad (7.1)$$

справедлива на всем энтропийном многообразии, включающем подмногообразие движения (\mathcal{E}_+) и подмногообразие события (\mathcal{E}_-). Тогда как принцип Гамильтона справедлив только на подмногообразии движения (S_+).

Как известно, виртуальная сплошная среда обладает симметрией – двойственностью. Одной из реализаций этой симметрии является существование виртуальной сплошной среды в виде компонент. Представление виртуальной сплошной среды в виде компонент позволило мне сконструировать базовую фундаментальную структуру энтропийной концептуальной модели – универсум, включение которого в символичный вывод производится с помощью определения:

Определение П II.5. *Виртуальная сплошная среда фазового пространства имеет двойственную структуру в виде универсума*

$$S = S_+ \cup S_-,$$

S_+ – инерциальная сплошная среда;

S_- – диссипативная сплошная среда.

Общей для универсума является глобальная симметрия $H_f = \text{const}$, но каждой компоненте соответствует свое энтропийное многообразие

$$S_+ \rightarrow \mathcal{E}_+; S_- \rightarrow \mathcal{E}_-.$$

Многообразиям $\{\mathcal{E}_+, \mathcal{E}_-\}$ будет соответствовать другой универсум

$$G = \mathcal{E}_+ \cup \mathcal{E}_-. \quad (7.2)$$

В одном частном случае определим инерциальную сплошную среду следующим образом.

Определение П.П.6. *Инерциальной сплошной средой называется виртуальная сплошная среда, расположенная на Гильбертовом поле.*

Принятое определение инерциальной сплошной среды однозначно определяет многообразие S_+ ; многообразие S_+ - Гильбертово поле. Таким образом, $\mathcal{E}_+ = G$ и универсум G будет таким:

$$G = G \cup \mathcal{E}_-. \quad (7.3)$$

IV. Так же, как и первая компонента универсума G , вторая компонента – многообразие \mathcal{E}_- – хорошо известна: геометрический объект, носящий название экстремальный пограничный слой (ЭПС), и есть многообразие \mathcal{E}_- . Подобная классификация многообразия приводит к четкой концептуальной структуре универсума G , определяемой следующим образом.

Определение П.П.7. *Универсум $G = G \cup \mathcal{E}_-$, на котором расположена виртуальная сплошная среда, состоит из Гильбертова поля и экстремального пограничного слоя.*

Замечания:

1. В ряде конкретных проблем универсум (7.3) имеет обобщение в виде

$$G = \Pi \cup \mathcal{E}_- \quad (7.4)$$

Здесь:

Π – многообразие потенциала ускорений.

2. Я лишен возможности давать полное объяснение первый раз появляющимся в настоящей работе символам, количествам, сущностям; для выяснения возникающих при этом вопросов я отсылаю

читателя к первоисточникам – книгам «Энтропия», «Энтропия-2: Хаотическая механика», «Инерция», «Энтропийная механика».

§8. Объект хаотической механики – экстремальный пограничный слой

I. Хаотическая механика располагает объектом исследования; этот объект хорошо известен и имеет название – экстремальный пограничный слой. Аксиоматическое определение объекта хаотической механики над полем комплексных чисел имеет вид:

Определение ПП.8. *Экстремальным пограничным слоем называется абстрактный объект, определяемый аксиомами:*

1. *Экстремальный пограничный слой находится в комплексном фазовом пространстве Ω .*

2. *Экстремальный пограничный слой – сужение энтропийного многообразия, поддерживающее постулат предельной некорректности.*

3. *Глобальной симметрией экстремального пограничного слоя является закон сохранения энтропии:*

$$H_f = \text{const.}$$

4. *Экстремальный пограничный слой обладает симметрией – инвариантностью состояний. Инвариантность состояний предполагает тип организации, при котором совокупность потенциально возможных состояний ЭПС не зависит от энтропийного многообразия вне ЭПС.*

5. *В экстремальном пограничном слое существует два комплексных времени:*

- *Энтропийное Время S,*
- *астрономическое время z.*

6. *В экстремальном пограничном слое существует вещественный калибровочный радиус e.*

7. *Экстремальный пограничный слой состоит из ядра ЭПС и тела ЭПС: при этом тело ЭПС размещено в кольце*

$$D = \{z \mid \varepsilon < |z| < \sqrt{\varepsilon}\}.$$

II. Экстремальный пограничный слой дает основания для представления энтропийного многообразия в виде уже известного универсума

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_- \cup \mathcal{E}_+.$$

В этом универсуме компонента \mathcal{E}_- и есть экстремальный пограничный слой. В свою очередь, компоненту \mathcal{E}_+ логично назвать внешним энтропийным многообразием.

III. В соответствии с четвертой аксиомой, экстремальный пограничный слой обладает симметрией – инвариантностью состояний. Эта симметрия предполагает автономность математического описания ЭПС. В этом случае на первом этапе исследования компоненты универсума $\{\mathcal{E}_+, \mathcal{E}_-\}$ изучаются независимо; эта независимость простирается довольно далеко, приводя, в конечном итоге, к самостоятельным научным разделам либо крупным теориям. Так случилось и с ЭПС; многообразие \mathcal{E}_- приобрело самостоятельный объект исследования и сформировало самостоятельный раздел энтропийной концептуальной модели Естествознания – хаотическую механику.

В свою очередь, внешнее энтропийное многообразие имеет ряд фундаментальных сужений (см. монографию «Энтропия»), на одном из которых (Гильбертовом поле) разместилась классическая физика.

Таким образом, классическая физика располагается на внешнем многообразии \mathcal{E}_+ , тогда как моя теория экстремального пограничного слоя – хаотическая механика - размещена на многообразии \mathcal{E}_- .

Симметрия – инвариантность описания - не означает отсутствие согласования состояний компонент универсума в конкретных проблемах. Здесь автономность предполагает независимость всей совокупности потенциально возможных состояний ЭПС от универсума \mathcal{E}_+ . Но на втором этапе исследования при выборе конкретной реализации происходит согласовка состояний компонент универсума \mathcal{E} .

IV. В аналитическом Естествознании хаотическая механика в виде теории экстремального пограничного слоя обладает приматом. Основой примата является то, что хаос расположен в ЭПС.

§9. Комплексные пространства

Характерной чертой теории экстремального пограничного слоя – хаотической механики, - а, следовательно, аналитического Естествознания, является то, что основные ее геометрические объекты – пространства не вещественные, а комплексные. Напомню, что в первой книге «Энтропия» я развил теорию энтропии в вещественных пространствах, тогда как основной материал книг «Энтропия-2» «Инерция», «Энтропийная механика» относится к комплексным пространствам. Переход от вещественных пространств к комплексным представляет наиболее важное обобщение теории энтропии. При этом я хочу придать акту введения комплексного пространства не, широко распространенный в математике, формальный смысл, как способ построения эффективных методов и решений. Я придаю комплексному пространству глубинный смысл естественной среды обитания вихре-диссипативной среды и ее структур. Получается, что задача, содержащая вихревые решения (либо состояния), имеет естественное описание в комплексных пространствах. Обратимся теперь к книге «Энтропия-2» и вспомним нормальное представление потока:

$$\dot{q} @ \Lambda q; q \in \Omega_q. \quad (9.1)$$

По определению, матрица плотности импульса имеет вид:

$$\Lambda @ \Lambda_v + i\Lambda_\omega.$$

Ясно, что в этом представлении матрица Λ_v имеет смысл матрицы диссипации, а матрица Λ_ω - матрица вихря. Этот факт приводит к важнейшим выводам:

1. *Состояние виртуальной сплошной среды определяют две сущности:*

а) *диссипация,*

б) *вихрь*.

2. *Комплексное пространство обязано своим возникновением вихрю; в отсутствие вихря состояние виртуальной сплошной среды реализуется в вещественном пространстве.*

К этому следует добавить небольшую деталь: в некотором смысле, включение в теорию комплексного пространства обязано исходному нормальному представлению. Если мы хотим в рамках нормального представления описать вихре-диссипативные состояния, то должны обращаться к комплексному переменному.

В результате я и пришел к заключению: характерной чертой феноменологии ЭПС и энтропийной механики является комплексное пространство (либо пространств).

В заключении отмечу, что в физике переход от вещественного фазового пространства к комплексному фазовому пространству в некотором смысле адекватен переходу от «механики материальной точки» к «механике ориентированной материальной точки». Об этом я написал подробно в книгах «Инерция», «Энтропийная механика» и в статьях [33, 34].

§10. Метафора

Вне всякого сомнения, в парадигмах Естествознания различные метафоры играют заметную роль. Посредством метафоры посвященная часть человечества узнает наиболее существенные, главные черты характерного периода знаний о Природе и окружающей нас Действительности. Более просто – естественных знаний, совокупно формирующих общую науку – Естествознание.

Ясно, что смена исследовательской парадигмы приводит и к смене метафоры.

Метафору современного Естествознания я сформулировал в виде:

«Гидродинамика: переход ламинарного потока в турбулентный».

В основе этой метафоры лежит введенная мною в разделе «Турбулентность» книги «Энтропия-2: Хаотическая механика» отличная от классической гипотеза возникновения турбулентности. В проблеме турбулентности, обычно возникновение турбулентности связывают с потерей устойчивости ламинарного движения. Я при-

нял другую гипотезу, никак не связанную с потерей устойчивости ламинарного движения. *Ламинарное движение не может существовать бесконечно долго; рано или поздно наступает момент времени, когда ламинарное движение прекращает существовать.* Расположенная на временной шкале точка прекращения существования (разрушения) ламинарного потока одновременно является точкой возникновения турбулентного потока.

В этой гипотезе причина турбулентности кроется в разрушении ламинарного потока. Разрушение ламинарного потока, как некоторой структуры, прямо не связано с устойчивостью движения; речь идет не о потере устойчивости, а о разрушении одной структуры (ламинарного потока) и о возникновении вслед за разрушением другой структуры (турбулентного потока). Разрушение и возникновение структуры происходит в хаосе, что и определяет ключевую роль хаотической механики.

Развитие эффективной теории турбулентности, на основе гипотезы разрушения ламинарного потока естественным образом требует введения комплексных базовых геометрических объектов и комплексных уравнений Навье-Стокса, что и сделано мною в книге «Энтропия-2: Хаотическая механика» и статьях [33, 34]. В этой книге установлено, что в проблеме турбулентности комплексное фазовое пространство является естественной средой обитания турбулентности.

В заключение приведу следующее суждение: на глубинном уровне феноменология турбулентности в комплексных пространствах опирается на происходящий в текущий период времени переход от механики материальной точки к механике ориентированной материальной точки [30, 31, 40].

Доведу до сведения читателя и то, что предшествующей парадигме Естествознания в наибольшей мере соответствовал следующий вариант метафоры «*Ньютонова механика: динамика материальной точки*».

Часть III

Энтропийное Время

Содержание

- §1. Развитие представлений о времени
- §2. Что такое энтропия. Уравнение структурной энтропии
- §3. Энтропийное Время
- §4. Внутреннее время
- §5. Структурная энтропия – внутреннее время
- §6. Две концепции времени
- §7. Аксиомы времени Физического Мира
- §8. Комплексное темпоральное пространство
- §9. Комплексное конфигурационное пространство
- §10. Энтропийное Время-2

§1. Развитие представлений о времени

В процессе развития интеллектуального совершенства Естествознания наши представления о времени прошли три этапа:

1. *Астрономическое время*
2. *Внутреннее время*
3. *Энтропийное Время.*

Этап астрономического времени содержал в Миропонимании только одно – астрономическое время.

Второй этап – этап внутреннего времени характеризуется появлением в концепции Естествознания внутреннего (собственного) времени. Но на втором этапе развитие концепции времени ещё не завершилось. Окончательный вид концепция времени приобрела на третьем этапе – когда в Естествознании в рамках энтропийной кон-

цептуальной модели Природы и окружающей нас Действительности возникло Энтропийное Время.

Революционный смысл второго этапа по сравнению с первым состоит в том, что Естествознание стало содержать две первичные сущности длительности – два времени.

Но на втором этапе не была решена основополагающая проблема – исчисление внутреннего времени. Эта задача была решена только на третьем этапе. В своих книгах серии «Энтропия» я установил, что внутреннее время имеет смысл Энтропийного Времени. А исчисление Энтропийного Времени эффективно производится инструментальными средствами теории энтропии.

В итоге, в аналитическом Естествознании концепция времени носит завершённый вид.

§2. Что такое энтропия. Уравнение структурной энтропии

I. Проблема семантической интерпретации энтропии является основополагающей проблемой моей концептуальной модели Естествознания.

В первой книге «Энтропия» она находится в центре внимания и, по существу, подверглась значительной разработке; но окончательный, завершённый вид проблема семантики энтропии приняла в книге «Энтропия-2».

Дело здесь в том, что понятие «энтропия» является одним из противоречивых и дискуссионных понятий классической физики. В связи с этим в качестве определения приведу следующие факты:

Энтропия – это:

- мера совершенства виртуальной сплошной среды и ее структур,

- мера упорядоченности виртуальной сплошной среды,

- время жизни структуры.

Именно эти факты и легли в основу разработки проблемы семантики энтропии в книгах «Энтропия» и «Энтропия-2».

II. В книге «Энтропия» я установил, что энтропия может интерпретироваться как время жизни структуры, но в этом случае мой принцип максимума энтропии имеет ясную и простую интерпретацию:

В терминах процесса эволюции и жизни экстремальный принцип Панченкова интерпретируется как принцип максимума жизни.

III. В энтропийной концепции времени и в символическом выводе теории энтропии центральное место занимает полученное мною в книге «Энтропия» уравнение структурной энтропии

$$\frac{dH_q}{dz} = \sigma_1; \quad \varepsilon < |z| < \sqrt{\varepsilon}; \quad q \in \mathcal{E}_- . \quad (2.1)$$

Здесь σ_1 - дивергентный инвариант.

§3. Энтропийное Время

Следуя четырехтомной монографии «Энтропия», я свое исследование проблемы внутреннего времени начну с упоминания двух выдающихся естествоиспытателей; философа Анри Бергсона и физика Ильи Пригожина. Философская концепция времени обязана своим оформлением Анри Бергсону [3]; тогда как благодаря многочисленным монографиям Ильи Пригожина мы располагаем глубоким современными знаниями о времени как физической проблеме [18, 19, 35, 36, 37]. В частности, именно Ильей Пригожиным наиболее полно раскрыта и доказана значимость внутреннего времени в теории хаоса.

Теперь я обращаюсь к теории энтропии.

В энтропийной концептуальной модели Естествознания внутреннее время возникает наиболее естественным образом при временной интерпретации энтропии. При интерпретации энтропии, как времени жизни, структурная энтропия приобретает смысл внутреннего времени. Именно этот факт и определяет естественность введения внутреннего времени в аналитическое Естествознание. Получается, что внутреннее время является неотъемлемым элементом любого объекта, допускающего энтропийное описание; поскольку внутреннее время адекватно, в определенном смысле, структурной энтропии (энтропии Панченкова).

Значимость внутреннего времени существенно возрастает в экстремальном пограничном слое: в силу инвариантности ЭПС в нем все процессы происходят в масштабе внутреннего времени. Этот ключевой факт зафиксирован мной в виде аксиомы экстре-

мального пограничного слоя – аксиомы внутреннего времени. Напомню читателям формулировку этой аксиомы.

Аксиома внутреннего времени: *В экстремальном пограничном слое существует два комплексных времени:*

1. *Энтропийное Время S,*
2. *астрономическое время z.*

§4. Внутреннее время

Опираясь на философскую систему Анри Бергсона, будем рассматривать две сущности: протяженность и длительность [3].

С использованием этих сущностей исчисление внутреннего времени можно осуществить в терминах длительности либо протяженности.

Во втором случае внутреннее время определяется как некоторый локальный функционал от текущего состояния ЭПС.

В соответствии с принципом максимума энтропии Панченкова, все состояния ЭПС реализуются на энтропийном многообразии. Если постулировать существование дивергентного инварианта $\sigma_1 = \text{div} \mathcal{F}$, то в качестве меры протяженности можно выбрать обобщенную координату. В итоге, я пришел к исходному постулату внутреннего времени.

Постулат внутреннего времени.

В экстремальном пограничном слое внутреннее время существует, если существует дивергентный инвариант

$$\sigma_1 = \text{div} F; \quad q \hat{\Gamma} \mathcal{E}_q$$

потока $F = F(q, t)$, расположенного на энтропийном многообразии комплексного конфигурационного пространства.

Для формализованного описания внутреннего времени необходимо четыре базовые конструкции:

1. t – астрономическое (внешнее) время;
2. S – внутреннее время;
3. q – комплексная обобщенная координата;

4. \mathcal{E}_q – энтропийное многообразие комплексного конфигурационного пространства.

Будем предполагать, что поток $F(q, t)$ определяет вектор скорости по шкале астрономического времени

$$\dot{q} = F(q, t); \quad q \in \mathcal{E}_q; \quad \dot{q} = \frac{dq}{dt}.$$

В этом случае дивергентный инвариант будет:

$$\sigma_1 = \text{div} \dot{q}; \quad q \in \mathcal{E}_q.$$

В случае вещественного фазового пространства введем отображение:

$$T_s: \quad q \in \mathcal{S}; \quad q \in \mathcal{E}_q; \quad S \in \mathcal{R}.$$

Отображение T_s и задает представление внутреннего времени:

$$S = T_s(q); \quad q \in \mathcal{E}_q; \quad S \in \mathcal{R}.$$

Перейдем от вещественного фазового пространства к комплексному фазовому пространству; в этом случае при комплексной обобщенной координате возможны две реализации внутреннего времени.

1. $S = \text{Re}S$ - вещественное внутреннее время;
2. $S = \text{Re}S + i \text{Im}S$ - комплексное внутреннее время.

Физически более наглядный и доступный для нашего понимания вариант вещественного внутреннего времени не обладает симметрией в смысле «вещественная обобщенная координата – вещественное внутреннее время» и не имеет нужного уровня общности. Поэтому нам необходимо комплексное внутреннее время, поддерживающее симметрию «координата - время». В этом случае отобра-

жение T_s отображает комплексную обобщенную координату в комплексное внутреннее время

$$S = T_s(q); \quad q \in \mathcal{E}_q; \quad S \in \mathcal{C}^1.$$

Здесь существует еще один вопрос: в случае комплексного внутреннего времени каким будет астрономическое (внешнее) время? Если соблюдать симметрию «внешнее время – внутреннее время», необходимо сделать выбор в пользу комплексного внешнего времени. Я так и сделал.

§5. Структурная энтропия – внутреннее время

I. Введем второе отображение

$$T_t: \quad S \in \mathcal{C}^1; \quad \{S, t\} \in \mathcal{C}^1.$$

Это отображение определяет астрономическое (внешнее) время

$$t = T_t(S).$$

Ясно, что теперь у нас возникает задача определения отображений $\{T_s, T_t\}$. Ключевое значение во всей теории внутреннего времени имеет тот факт, что задача определения отображений $\{T_s, T_t\}$ имеет эффективное решение в нашей теории энтропии.

Обратимся к хорошо известному уравнению структурной энтропии

$$\frac{dH_q}{dt} = \sigma_1; \quad q \in \mathcal{E}_q.$$

Пусть структурная энтропия удовлетворяет двойственности:

$$H_q = \begin{cases} H_q(t) \\ H_q(S) \end{cases}.$$

В этом случае из уравнения структурной энтропии следует:

$$\frac{dH_q}{dS} = \sigma_1 \frac{dt}{dS}.$$

Принимая

$$\frac{dH_q}{dS} = 1,$$

я и прихожу к дифференциальному уравнению внутреннего времени:

$$\frac{dS}{dt} = \sigma_1; \quad t \in \sigma J. \quad (5.1)$$

Уравнение (5.1) выражает известный из монографии «Энтропия» и лежащий в основе энтропийной теории внутреннего времени фундаментальный факт:

Структурная энтропия – внутреннее время:

$$S = H_q. \quad (5.2)$$

Из (5.2) следует, что отображение T_s и есть структурная энтропия:

$$T_s = H_q.$$

Второе отображение T_t определяется из решения уравнения внутреннего времени. Таким образом, в энтропийной теории внутреннего времени проблема внутреннего времени сводится к проблеме исследования дифференциального уравнения внутреннего време-

ни. Одним из итогов приведенного выше символического вывода будет следующее утверждение.

Утверждение III.1. *При выборе в качестве внутреннего времени структурной энтропии дивергентный инвариант равняется единице, а уравнение структурной энтропии имеет вид:*

$$\frac{dH_q}{dS} = 1 .$$

Этот результат генерирует второе утверждение.

Утверждение III.2. *Если внутреннее время равно структурной энтропии, то на комплексном энтропийном многообразии конфигурационного пространства будет справедливо уравнение дивергентного инварианта*

$$\operatorname{div} \dot{q} = 1; \quad q \in \mathcal{E}_q; \quad \dot{q} = \frac{dq}{dS} .$$

II. Введем переобозначение:

$$z = t; \quad f = S; \quad W = \sigma_1 .$$

В новых переменных уравнение внутреннего времени в ЭПС будет

$$\frac{df}{dz} = W; \quad |z| < \sqrt{\epsilon} . \quad (5.3)$$

В дальнейшем конструктивной оказывается гидродинамическая интерпретация уравнения (5.3), по которой:

f - комплексный потенциал;

W - комплексная скорость.

§6. Две концепции времени

I. Краткий обзор проблемы времени и обсуждение окончательно сформировавшейся в конце XX века современной концепции «Пространства-Времени» я начну с господствующей в Естествознании метафоры «*Время – это ключ к познанию Природы*».

В познании Вселенной и окружающей нас Действительности существует три линии мышления: научная, философская и религиозная. Начиная с древности, проблема пространства и времени привлекла внимание представителей всех трех линий мышления, поскольку в неиссякаемом стремлении понять и осмыслить Мир человек всегда обращался к проблеме пространства и времени, как к ключевой проблеме. В некотором смысле оказывается справедливым высказывание о том, что проблема онтологии Мира редуцируется к проблеме пространства и времени.

В книге «Энтропия-2» я выполнил излагаемый здесь анализ проблемы пространства и времени, исходя из трех целей:

1. Ввести в курс событий и дать читателю начальные, предварительные базовые сведения, обязательные для правильного и более глубокого понимания моей теории Энтропийного Времени.

2. Дать читателю, без обращения к многочисленным и труднодоступным публикациям по проблеме времени (включающими сотни монографий), возможность самостоятельной оценки значимости моей концепции времени.

3. Третья цель здесь также очевидна: в настоящее время происходит грандиозная революционная смена исследовательской парадигмы Естествознания; процесс смены парадигмы сопровождается интенсивным и обширным совместным анализом научных, эзотерических и философских знаний, и я хочу показать насколько тесно связаны энтропийная парадигма, мышление, время с Физическим Миром.

II. В науке получили концептуальное оформление две картины Физического Мира. Первая картина Физического Мира была создана Ньютоном; в Ньютоновой картине Мира пространство, время и материя разобщены. Они носят характер автономных сущностей и могут существовать независимо друг от друга. Вторая картина Мира обязана теории относительности (А. Эйнштейн, Г. Минковский, Г. Вейль). В этой картине Физического Мира «Пространство-

Время» - реальная абсолютная форма существования материального мира.

Достижением общей теории относительности является то, что Пространство-Время перестало в ней быть независимым от материи. В формулировке Германа Вейля основная идея общей теории относительности имеет вид: *«То, что оказывает такое мощное реальное воздействие, какое производит метрическая структура Мира, не может быть жестким, раз и навсегда установленным геометрическим свойством Мира, а само является чем-то реальным, тем, что не только производит воздействие на материю, но и сам испытывает воздействие с ее стороны»*. Эта формулировка привносит в современную концепцию «Пространства-Времени» два факта:

1. *Пространство и время порождаются материей. В отсутствие материи время не существует.*

2. *В Физическом Мире четырехмерный пространственно-временной континуум наделен структурой.*

III. В единой структуре «Пространство-Время» время занимает привилегированное положение.

Привилегия времени определяется двумя обстоятельствами:

1. *Время, кроме выполнения вместе с пространством функции поддержания абсолютной формы существования материи, выполняет организующую роль.*

2. *Время обладает большей гладкостью (в математическом смысле), чем пространство.*

IV. Формирующие структуру «Пространство-Время» две связанные компоненты определяют две основные философские категории:

1) длительность;

2) протяженность.

V. В современном Естествознании наибольшее распространение получили две концепции времени:

1. Концепция астрономического времени.

2. Концепция собственного времени.

Первая наиболее ярко сформулирована в специальной теории относительности; базовый объект этой концепции также хорошо известен – это четырехмерное пространство Минковского.

Вторая концепция – концепция собственного (внутреннего) времени, в недалеком прошлом в большей мере носило характер философской концепции; ее аксиоматическая база практически отсут-

ствуется. Из научных исследований второго (собственного) времени наибольшей значимостью и известностью обладают работы И.Р. Пригожина. Философские исследования собственного времени содержатся, например, у Плотина, но завершённый вид концепция собственного времени в виде философии длительности получила в работах Анри Бергсона. Здесь надо обратить внимание на важную деталь. В философии в собственное время вкладывается смысл психологического времени – фундаментальный феномен сознания, важнейшая компонента его сущности. Замечу, что для концептуального оформления и разработки аксиоматической базы Энтропийного Времени философская концепция психологического времени оказывается узкой и недостаточной. Необходимо расширение в виде интерпретации собственного времени как времени, определяемого состоянием (а не психологическом состоянием) той или иной сущности Природы и окружающей нас Действительности. Здесь необходимо перевести собственное время из философской категории в абстрактную физическую либо математическую категорию; нужно придать собственному времени вид аксиомы.

§7. Аксиомы времени Физического Мира

Для Физического Мира современное концептуальное оформление времени, включающее аксиоматическую базу, в книге «Энтропия-2» я дал в виде набора следующих аксиом времени:

1. *«Пространство-Время» - реальная абсолютная форма существования материального мира.*

2. *В Физическом Мире четырехмерный пространственно-временной континуум наделен структурой.*

3. *В составе пространственно-временного континуума время занимает привилегированное положение, оно выполняет организующую роль.*

4. *В составе пространственно-временного континуума длительность обладает большей гладкостью, чем протяженность.*

5. *В Природе и окружающей нас Действительности существуют два времени, объединенных в двойственность:*

<астрономическое время | собственное время>.

При формулировке набора аксиом времени я обнаружил весьма важную характерную деталь: во всех научных, философских и эзотерических исследованиях время обладает структурой скалярной величины. Это свойство: время – скалярная величина, опираясь на свойство общности, следовало бы включить в число аксиом времени. Но я этого решил не делать по следующей причине: отказ от скалярности времени определяет ключевое отличие моей энтропийной концепции времени от существующих в Естествознании воззрений. Здесь я ввел обобщение понятия внутреннего времени как скалярной величины. В концепции Энтропийного Времени собственное (внутреннее) время имеет смысл векторного количества; поэтому, если бы я и включил аксиому скалярности в аксиоматическую базу времени, то она просуществовала бы недолго – до момента формирования аксиом Энтропийного Времени. Для иллюстрации фундаментального отличия моего Энтропийного Времени от собственного времени можно было поступить по другому: ввести аксиому скалярности времени, а потом в нужный момент отказаться от нее. Но я так не сделал.

§8. Комплексное темпоральное пространство

Исходный базовый геометрический объект теории Энтропийного Времени – комплексное темпоральное пространство – я разместил в трехмерном комплексном евклидовом пространстве

$$\Omega_y = \{y | \Omega_y \subset \mathbb{E}^3\}.$$

Здесь Ω_y - комплексное темпоральное пространство; y - вектор длительности (длительность).

Аксиоматически структурную энтропию я ввел следующим образом:

$$H_q @ \{y | E\}_{\mathbb{E}^3}; \quad y \in \Omega_y.$$

Теперь, следуя логике монографии «Энтропия», нам необходимо ввести энтропийное многообразие длительности

$$\mathfrak{E}_y = \{y | E_y \subset \Omega_y; H_q\}.$$

Очередной шаг приводит к двум временам:

1. комплексное астрономическое время - z
2. Энтропийное Время – S .

Опираясь на хорошо известные результаты (см. 5.2), Энтропийное Время определим следующим образом:

$$S @ H_q. \tag{8.1}$$

Энтропийное Время, определяемое формулой (8.1) приводит к еще одному геометрическому объекту – конгруэнции

$$\mathfrak{E}_k = \{y | \mathfrak{E}_k \in \mathfrak{E}_y; S\}.$$

Здесь я предполагаю, что на конгруэнции \mathfrak{E}_k Энтропийное Время (и, соответственно, структурная энтропия) является инвариантом

$$S @ S(z); y \in \mathfrak{E}_k.$$

Существование конгруэнции \mathfrak{E}_k , на которой структурная энтропия – Энтропийное Время - обладает инвариантностью, дает мне возможность ввести расширение комплексного евклидова пространства \mathfrak{L}^3 в виде комплексного пространства Минковского

$$\mathfrak{L}^3 \rightarrow \mathfrak{L}_{3,1}^4.$$

В свою очередь, в комплексном пространстве Минковского будет существовать базовый геометрический объект – расширенное комплексное темпоральное пространство

$$\hat{\Omega}_y = \{ \hat{y} \mid \hat{\Omega}_y \subset \mathbf{E}_{3,1}^4; \hat{y} = (y, y_4); y_4 = \mathbf{S} \}.$$

Наступил момент ввода в символичный вывод комплексного астрономического времени.

Введем поток

$$\hat{y} = \hat{\Lambda}; \quad \hat{y} = \frac{d\hat{y}}{dz}; \quad \hat{y} \in \hat{\Omega}_y$$

и определим дивергенцию этого потока

$$\hat{\sigma}_y = \text{div} \hat{\Lambda}; \quad \hat{y} \in \hat{\Omega}_y.$$

Теперь в соответствии с установившейся схемой символического вывода, введем расширенное соленоидальное многообразие

$$\hat{M}_y = \{ \hat{y} \mid \hat{M}_y \subset \hat{\Omega}_y; \hat{\sigma}_y \}.$$

Как хорошо известно, на расширенном соленоидальном многообразии глобальная симметрия $H_f = \text{const}$ поддерживается аннулированием дивергенции. Условие аннулирования дивергенции приводит к условию калибровки полей расширенного комплексного темпорального пространства

$$H_f = \text{const} \rightarrow \text{div} \hat{\Lambda} = 0; \quad \hat{y} \in \hat{M}_y. \quad (8.2)$$

В свою очередь, уравнение дивергенции по известной схеме приводит к уравнению Даламбера

$$\text{div} \hat{\Lambda} = 0 \rightarrow \mathbf{W}\hat{\Lambda} = -4p \hat{m}; \quad \hat{y} \in \hat{M}_y,$$

$$\mathbf{W} = \Delta - \frac{\partial^2}{\partial y_4^2}; \quad \Delta = \frac{\partial^2}{\partial y_1^2} + \frac{\partial^2}{\partial y_2^2} + \frac{\partial^2}{\partial y_3^2}. \quad (8.3)$$

Для завершения вывода основных уравнений мне не хватает также хорошо известного звена теории энтропии – уравнения энтропийного времени

$$S @ H_q : \frac{dH_q}{dz} = W; \quad W = \sigma_1.$$

Обращаясь к представлению четвертой координаты

$$y_4 = S,$$

получаем четвертое уравнение потока \mathfrak{y}

$$\mathfrak{y}_4 = \sigma_1.$$

В этом случае

$$\lambda_4 = \sigma_1 : \rightarrow \mathbf{W}\sigma_1 = -4p\mu_4; \quad \hat{y} \in \hat{M}_y.$$

В связи с этим уравнением следует напомнить двойственность представления дивергентного инварианта

$$\sigma_1 = \begin{cases} \sigma_1(z); & y \in \mathfrak{E}_k \\ \sigma_1(\hat{y}); & \hat{y} \in \hat{M}_y \end{cases}.$$

Смысл этой двойственности хорошо известен: дивергентный инвариант σ_1 становится истинным дивергентным инвариантом при сужении расширенного соленоидального многообразия \hat{M}_y на конгруэнцию \mathfrak{E}_k .

Далее следует напомнить, что по определению

$$\sigma_1 @ (\Lambda | E)_{\mathfrak{E}^3}; \quad y \in \mathfrak{E}_k.$$

В книге «Энтропия-2» разработан еще один вариант основного уравнения. Если вектор плотности импульса обладает потенциалом

$$\Lambda = \text{grad } \Phi; \quad \text{grad } \Phi = \begin{pmatrix} \frac{\partial \Phi}{\partial y_1} \\ \frac{\partial \Phi}{\partial y_2} \\ \frac{\partial \Phi}{\partial y_3} \\ \frac{\partial \Phi}{\partial y_4} \end{pmatrix},$$

то для потенциала Φ оказывается справедливым уравнение Даламбера:

$$\mathbf{W}_{\Phi} = 0; \quad \hat{y} \in \hat{\mathcal{M}}_y. \quad (8.4)$$

В первом случае – случае уравнений (8.2) - плотность импульса обладает векторным потенциалом (четыре-потенциалом), тогда как потенциал ускорений уравнения (8.4) выступает в роли скалярного потенциала.

Отмечу важную деталь: уравнение (8.2) означает, что вектор плотности импульса определяет в пространстве Минковского $\mathfrak{E}_{3,1}^4$ калибровочную структуру. И здесь я прихожу к важному выводу: *Концепция Энтропийного Времени реализуется в случае существования в расширенном комплексном темпоральном пространстве калибровочных структур (полей и потоков).*

По сути, это означает, что Энтропийное Время вносит организованность в состояние виртуальной сплошной среды. Эту организованность и отражают два уравнения Даламбера.

§9. Комплексное конфигурационное пространство

Второй базовый геометрический объект теории Энтропийного Времени нам уже хорошо известен: *это комплексное конфигурационное пространство*

$$\Omega_q = \{q | \Omega_q \subset \mathbb{E}^3\}.$$

Я приведу также два сужения комплексного конфигурационного пространства:

1. Энтропийное многообразие конфигурационного пространства

$$\mathcal{E}_q = \{q | \mathcal{E}_q \subset \Omega_q; H_q\}.$$

2. Нормальное энтропийное многообразие конфигурационного пространства

$$\mathcal{E}_s = \{q | \mathcal{E}_s \subset \mathcal{E}_q; \Lambda\}.$$

Напомню, что на нормальном энтропийном многообразии поток имеет характерный вид:

$$\dot{q} \in \Lambda q; \quad q \in \mathcal{E}_s; \quad \sigma_1 = (\Lambda | E)_{\mathbb{E}^3}. \quad (9.1)$$

Поток (9.1) лежит в основе определения нормального экстремального пограничного слоя. Именно здесь концепция нормального экстремального пограничного слоя смыкается с концепцией теории Энтропийного Времени. Напомню читателю известный факт: *В соответствии с аксиоматикой виртуальной сплошной среды и теорией экстремального пограничного слоя, в комплексном конфигурационном пространстве расположена комплексная виртуальная сплошная среда конфигурационного пространства.*

§10. Энтропийное Время-2

I. Обратимся теперь к более подробному и аккуратному анализу Энтропийного Времени.

С этой целью определим в пространстве Ω_y линейный функционал (один-форму)

$$S @ (y|E)_{\mathfrak{E}^3}; \quad y \in \Omega_y.$$

Теперь введем определение комплексного собственного времени.

Определение ПШ.1. *Комплексное собственное время – это один-форма*

$$S @ (y|E)_{\mathfrak{E}^3}; \quad y \in \Omega_y,$$

определенная на комплексном темпоральном пространстве Ω_y .

Этому определению соответствует определение Энтропийного Времени.

Определение ПШ.2. *Энтропийное Время – это равная структурной энтропии один-форма*

$$S @ H_q : S = (y|E)_{\mathfrak{E}^3}; \quad y \in \Omega_y,$$

определенная на комплексном темпоральном пространстве Ω_y .

Здесь же я решил дать строгое определение уравнения Энтропийного Времени.

Определение ПШ.3. *Уравнение Энтропийного Времени – это сужение уравнения структурной энтропии*

$$\frac{dH_q}{dz} = W; \quad W = \sigma_1; \quad \sigma_1 = (\Lambda|E)_{\mathfrak{E}^3}$$

$$H_q = S.$$

на конгруэнцию нормального энтропийного многообразия комплексного конфигурационного пространства.

В свою очередь, астрономическое время вводится в теорию определением.

Определение ПП.4. *Астрономическое время – это скалярная величина, определенная над полем комплексных чисел, $z \in \mathfrak{F}^1$, имеющая смысл комплексного параметра, посредством которого происходит параметризация состояния виртуальной сплошной среды в комплексном фазовом пространстве, конфигурационном пространстве и пространстве импульса.*

II. Обратимся теперь к проблеме гомоморфизма пространств $\{\Omega_y, \Omega_q\}$.

Из текущих материалов настоящей части Пролога, сформулированных на основе книги «Энтропия-2: Хаотическая механика» следует общее свойство:

Если $q \in \mathfrak{F}^3$, то и $y \in \mathfrak{F}^3$, следовательно, мы можем сформулировать логическую формулу:

$$\forall q \in \mathfrak{F}^3 \quad \exists y \in \mathfrak{F}^3.$$

Эта логическая формула и дает основания для формулировки ключевого свойства гомоморфизма пространства $\{\Omega_y, \Omega_q\}$.

Пусть существует отображение T_s , ставящее в соответствие каждой точке пространства Ω_y точку пространства Ω_q

$$q \rightarrow y; \quad \{q \in \Omega_q, \quad y \in \Omega_y\}.$$

Это отображение и определяет гомоморфизм

$$\Omega_q \rightarrow \Omega_y; \quad \Omega_q \subset \mathfrak{F}^3; \quad \Omega_y \subset \mathfrak{F}^3.$$

Сформулированный гомоморфизм играет ключевую роль в теории Энтропийного Времени.

В заключение замечу, что содержащиеся в §7-10 концепция и теория Энтропийного Времени Физического Мира без особых затруднений обобщается и переносится на тонкоматериальный Мир.

Мой выбор Физического Мира определялся актуальными задачами энтропии в момент моей работы над монографией «Энтропия-2: Хаотическая механика». Это 2000-2002 годы.

За прошедшие пять лет облик современного Естествознания резко изменился – на передний план вышли концепция, методология и инструментальные средства тонкоматериального Мира. Для меня стала понятна актуальность и грандиозность замысла создания аналитического Естествознания. В текущий момент Энтропийное Время Физического Мира является одной из компонент общей теории Энтропийного Времени. С другой стороны при необходимости теории Энтропийного Времени аналитического Естествознания можно создать по образу и подобию теории Энтропийного Времени Физического Мира. Но пока в этом необходимости нет: достаточно материалов в настоящей части Пролога. Здесь же надо учитывать то, что общая концепция и методология Энтропийного Времени аналитического Естествознания также содержится в настоящей части Пролога.

Литература

1. Баранцев Р.Г. (2003). *Синергетика в современном Естествознании*. М. УРСС. 146 с.
2. Бердичевский В.Л. (1983). *Вариационные принципы механики сплошной среды*. М.: Наука. 446с.
3. Бергсон Анри (1992). *Опыт о непосредственных данных сознания. Материя и память*. Сочинения Т.1. М.: «Московский клуб». 325с.
4. Больцман Л. (1984). *Избранные труды*. М.: Наука.
5. Вейль Г. (1989). *Математическое мышление*. М.: Наука. 400с.
6. Гиббс Д.В. (1946). *Основные принципы статистической механики*. М.: ОГИЗ МЛ. 203с.
7. Данеев А.В. (2005). *Энтропия А.Н. Панченкова*. В кн. Панченков А.Н.: Физик, математик, инженер. Иркутск: Изд-во ИрГТУ. с.103 - 128.
8. Красовский А.А. (1974). *Статистическая теория переходных процессов*. М.: Наука. 240с.
9. Красовский А.А. (1974). *Фазовое пространство и статистическая теория динамических систем*. М.: Наука. 232с.
10. Кун Т. (1977). *Структура научных революций*. М.: 300с.
11. Лакатос И. (2006). *Фальсификация и методология научно-исследовательских программ*. <http://www.philosophy.ru>
12. Ланцош К. (1965). *Вариационные принципы механики*. М.: Мир. 408с.
13. Линдон Ларуш (1997). *Физическая экономика как платоновская эпистемологическая основа всех отраслей человеческого знания*. Шиллеровский Институт Науки и Культуры. Научная книга – Москва.
14. Линник Ю.В. (2005). *Энтропия в новой картине Мира*. В кн. Панченков: А.Н Физик, математик, инженер. Иркутск: Изд-во ИрГТУ. с. 385 – 391.
15. Милн-Томсон Л.М. (1964). *Теоретическая гидродинамика*. М.: Мир. 655с.

16. Мун Ф. (1990). *Хаотические колебания*. М.: Мир. 312с.
17. Налимов В.В., Дрогалина Ж.А. (1995). *Реальность нереального*. М.: Мир идей. 430с.
18. Николис Г., Пригожин И. (1990). *Познание сложного*. М.: Мир.
19. Николис Г., Пригожин И. (1979). *Самоорганизация в неравновесных системах*. М.
20. Панченков А.Н. (1965). *Гидродинамика подводного крыла*. Киев: Наукова думка. 550с.
21. Панченков А.Н. (1970). *Энтропия физических и кибернетических систем*. В кн.: Методы управления большими системами. Т.П. Иркутск. 113-120с.
22. Панченков А.Н. (1976). *Основы теории предельной корректности*. Издательство «Наука», М. 240с.
23. Панченков А.Н. (1975). *Теория потенциала ускорений*. Новосибирск: Наука. СО. 220 с.
24. Панченков А.Н. (1982). *Асимптотические методы в экстремальных задачах механики*. Новосибирск: Наука. СО. 215с.
25. Панченков А.Н. (1983). *Теория оптимальной несущей поверхности*. Новосибирск: Наука. СО. 256с.
26. Панченков А.Н. (1983). Ружников Г.М. и др. *Асимптотические методы в задачах оптимального проектирования и управления движением*. Новосибирск: Наука. СО. 265с.
27. Панченков А.Н. (1988). *Экстремальные пограничные слои*. В кн.: Асимптотические методы. Задачи механики. Новосибирск: Наука. СО. 5 - 90с.
28. Панченков А.Н. (1999). *Энтропия*. Издательство общества «Интелсервис», Нижний Новгород. 592 с.
29. Панченков А.Н. (2002). *Энтропия-2: Хаотическая механика*. Издательство общества «Интелсервис», Нижний Новгород. 713с.
30. Панченков А.Н. (2004). *Инерция*. Издательство ГУП «МПИК» Йошкар-Ола. 417с.

31. Панченков А.Н. (2005). *Энтропийная механика*. Издательство ГУП «МПИК» Йошкар-Ола. 576с.
32. Panchenkov A.N. and Matveev K.I. (2005). *General-Entropy Analysis of Navier-Stokes Equations*. Far East Journal of Applied Mathematics, 21(1), pp. 17-30.
33. A.N. Panchenkov (2006). *Complex Spaces In Hydrodynamics: Complex Navier - Stokes Equations*. arXiv. org Search Results physics / 06091159.
34. Panchenkov A.N. (2007). *The Entropy model of Hydrodinamics*. Проблемы нелинейного анализа в инженерных системах. №1 (21) т.13. стр. 1-22.
35. Пригожин И. (1985). *От существующего к возникающему*. М.: Наука.
36. Пригожин И., Стенгерс И. (1994). *Время, хаос, Квант*. М.: Прогресс. 265с.
37. Пригожин И., Стенгерс И. (1986). *Порядок из хаоса*. М.: Прогресс.
38. Русанов В.А. (2005). *Принцип максимума энтропии Панченкова в задаче структурной идентификации Д – систем. Аналитический подход*. В кн.: Панченков А.Н.: Физик, математик, инженер. Иркутск: Изд-во ИрГТУ. с.145-167.
39. Шеннон К. (1963). *Работы по теории информации и кибернетике*. М.: Изд-во ИЛ. 827с.
40. Шипов Г.И. (1993). *Теория физического вакуума*. М. 362с.
41. *Энтропия (2006)*. <http://cih.ru/> (центр исследования хаоса)
42. Яглом А.М., Яглом И.М. (1973). *Вероятность и информация*. М.: Наука. 512с.

