Перспективные аспекты развития физико-топологических представлений о времени.
Erspective aspects of elaboration of physical and topological concepts on time
Злобин И. В.

Злобин Игорь Владимирович / Zlobin Igor Vladimirovich – ведущий специалист,
член Финляндской астрономической ассоциации,
Отдел технической и программной поддержки компьютерного центра,
Высшая техническая школа «SETMO», г. Хельсинки, Финляндия

Аннотация: *в данном исследовании проводится попытка обобщить ряд понятий топологии на Время. Даются определения таким темпоральным параметрам Времени, как Будущее (F), Настоящее (PR) и Прошлое (P). Смоделирована ситуация, в которой наглядно представлено наличие границ (F_{bottom}, PR_{bottom}, PR_{top} и P_{bottom}) у вышеуказанных Временных компонент и их взаимное расположение по отношению друг к другу. Вводится понятие универсального множества Времени – U_T. Сформулированы и доказаны следующие предложения: 1) показано, что наличие пустого множества Ø, как этого требует определение топологии, на универсальном множестве Времени U_T не отождествляется; 2) указано, что Настоящее (PR), как один из темпоральных параметров Времени, имеет вариационный характер и не входит в явном виде в универсальном множестве Времени. Обсуждается физическая интерпретация полученных результатов.*
Abstract: *the present research makes an attempt to summarize some ideas of topology for Time. The formulated definitions to such temporal parameters of Tme as Future (F), Present (PR) and Past (P). The simulated situation, wherein clearly demonstrates the borders availability of the above mentioned temporal components and their mutuasl position to each other. It is introduced the conception of the universal set of Time – U_T. Formulated and proved such proposals: 1) the shown that existence the empty set Ø, as required by the definition of the topology on the universal set Time U_T is not identified; 2) it is indicated that Present (PR), as one of temporal parameters of Time has variation character and not included in an obvious kind in the universal set of Time. It is discussed the physical interpretation of the results.*

Ключевые слова: *время, будущее, прошлое, настоящее, множество, буль, хокинг.*
Keywords: *time, future, past, present, set, hawking, boole.*

УДК 530.7
PACS number(s): 02.40.Re; 95.75.Wx

Время, как форма движения материи представляет собой детерминированную систему с жёсткими причинно–следственными связями. Эти связи характеризуются устойчивой консеквентной сменой таких хронологических параметров, как – Прошлое, Настоящее и Будущее. К разряду общих фундаментальных свойств Времени, принятых сегодня в физике, наиболее точно установленными являются: гомогенность и изотропность [3, с. 45]. Здесь и везде термины: Время, Прошлое, Настоящее и Будущее будем записывать с заглавной буквы там, где о них говорится, как о реальных физических объектах.

С точки зрения существующей реальности разумно допустить, что Прошлое, Настоящее и Будущее могут коррелировать с понятием темпоральных областей Времени. На «стреле» Времени [5, с. 23] они группируются следующим образом: Будущему принадлежат точки Времени, лежащие над Настоящим и Прошлым, Настоящее занимает промежуточное положение между областями Прошлого и Будущего, а Прошлое проецируется на ту часть на «стреле» Времени, которая располагается ниже зоны включающей точки Времени Настоящего и тем более точки Времени Будущего (Рис. 1). Такая картина естественно непротиворечива как в отношении континууальности Времени, так и с точки зрения хронологии событий.

Здесь и всюду, примем такие сокращённые условные обозначения для Будущего – F (future); для Настоящего – PR (present); для Прошлого – P (past).

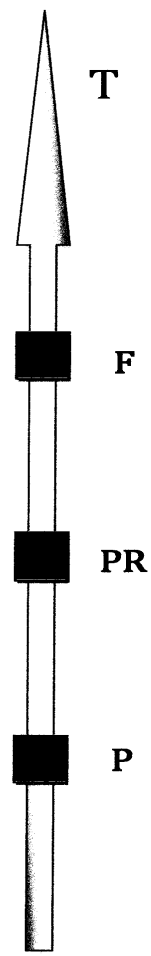

Рис. 1 "Стрела" Времени с заданными темпоральными точками

С физической точки зрения целесообразно отметить, что в данном анализе не проводится разделение Будущего и Прошлого на хронологическое и каузальное. Специфика принятия такого решения заключается в том, что С. Хокинг и Дж. Эллис [5, 32] показали: «…в физически реалистических решениях условие причинности и хронологическое условие эквивалентны». Таким образом, в данном исследовании оперируем моделью максимально приближенной к реальным макрофизическим процессам, т. е. начальные условия задаются базисом, основывающимся на необратимости Времени реального Мира [2, с. 53].

Для ясности понимания квинтэсенции предлагаемых ниже понятий и предложений необходимо ввести ряд обозначений. Это продиктовано тем, что в настоящее время трудно найти достаточно ясную и координальную программу, иллюстрирующую физическую концепцию Времени.

Обозначим через T^n Время n – измерений, т. е. множество всех возможных наборов n чисел ($t_1, t_2, \ldots, t_n$) с обычной топологией. Пусть ½ T^n_{bottom} означает «нижнюю половину» T^n, т. е. область T^n, в которой $t < 0$ (область Прошлого – P). И пусть ½ T^n_{top} означает «верхнюю половину» T^n, в которой $t > 0$ (область Будущего – F). Тогда можно задать отображение Ω некоторого открытого множества $Q \subset$ ½ T^n_{bottom} на открытое множество $Q' \subset$ ½ T^n_{top} если координаты ($t'_1, t'_2, \ldots, t'_m$) точки Ω (α) в Q' является образом координат ($t_1, t_2, \ldots, t_n$) точки α в Q. Говоря об n – измерении Времени T в начале абзаца, мы естественным образом однозначно ожидаем, что на макро– и мегамасштабах окружающей нас физической реальности Время имеет одно измерение, т. е. $n = 1$. И, как следствие, будет наблюдаться свертывание координат к виду t_1 и t'_1, а $T^n \rightarrow T^1$. Правда, пока остаётся открытым вопрос относительно существования многомерности Времени на планковском уровне [4, с. 375].

Зададим универсальное множество Времени U_T – множество, состоящее из всех элементов Времени, рассматриваемых в этом анализе. Данное универсальное множество однозначно определено, потому что точно указана область, в которой оно рассматривается. Предметная область – это Время и все связанные с ним темпоральные параметры. В нашем случае U_T тождественно Времени T^1, $T^1 \equiv U_T$. Вместе с универсальным множеством Времени U_T имеет место набор (F, Ω_F) и (P, Ω_P), где Ω_F, Ω_P – биективное отображение F и P соответственно на такие открытые множества в T^1, что:

1) образуют покрытие U_T, т. е. $U_T = F \cup P$;

2) если $F \cap P$ не пусто (заметим, что это условие выполняется всегда, потому что пересечение множества Будущего F и множества Прошлого P образует множество Настояшего PR, т. е. ($F \cap P = PR$), то композиция

$\Omega_F \circ \Omega_P^{-1}$: $\Omega_P (F \cap P) \rightarrow \Omega_F (F \cap P)$ есть отображение некоторого открытого подмножества T^1 на открытое подмножество T^1

Следуя общепринятым математическим принципам введения понятия топологии, сформулируем критерии, образующие конструкцию топологического Времени. На универсальном множестве Времени U_T группируется структура топологического Времени, если задано собрание {F, PR, P} $\in U_T$ её подмножеств, обладающих следующими свойствами:

1) собрание {F, PR, P} и пустое множество Ø принадлежат U_T.;

2) объединение любого числа множеств собрания {F, PR, P} и пересечение любого числа множеств собрания {F, PR, P} принадлежит {F, PR, P}.

Собрание {F, PR, P} удовлетворяющее условиям 1) и 2) называются топологией на универсальном множестве Времени U_T. А, значит дублет – U_T и {F, PR, P} образуют топологическое Время.

Таким образом, можно уверенно констатировать, что на универсальном множестве Времени доминируют множества: Будущего, Настоящего, Прошлого и пустое множество.

В [5, с. 41] мы находим определения Будущему и Прошлому, которые оцениваются с точки зрения разделения их на хронологическое и причинное. Ниже сформулируем с математической точки зрения новые определения для Прошлого, Настоящего и Будущего. Это будут строго математические дефиниции, в которых содержаться более расширенные структурные сведения об этих темпоральных параметрах.

Определение 1. Множество Будущего (F) – это такое множество, в котором:

1) все точки Времени t_i' принадлежат этому множеству ($t_i' \in F$), причём $F = \bigcup_i t_i'$;

2) все точки Времени лежат на временной оси так, что образуют открытое множество, каждая точка которого является внутренней $t_i' \in \text{int } F$;

3) существует минорант $\dot{F}_{\text{bottom}}$, нижняя граница этого множества представляет собой множество всех граничных точек, являющихся элементами частично упорядочного множества, которые предшествуют любому элементу данного множества (Рис. 2).

Из этого определения вытекает, что множество Будущего ограничено снизу, т. е. существует такое число точек Времени τ', что для любого $t' \in F$ выполняется $t' \geq \tau'$ (в кванторах: $\exists \tau' : \forall \; t' \in F \Rightarrow t' \geq \tau'$), и, как следствие, оно содержит минимальный элемент inf F.

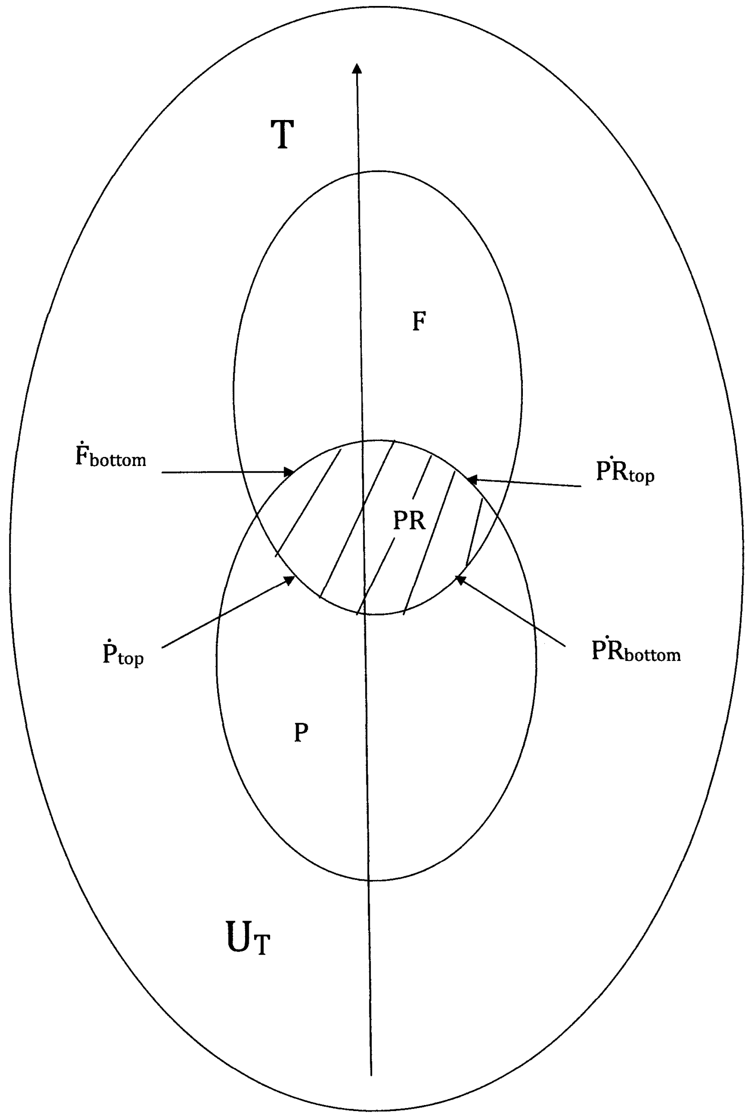

Рис. 2 Групповое расположение темпоральных областей универсального множества Времени

Определение 2. Множество Прошлого (P) – это такое множество, в котором:

1) все точки Времени t_i принадлежат этому множеству ($t_i \in P$), причём $P = \bigcup_i t_i$;

2) все точки Времени лежат на временной оси так, что образуют открытое множество, каждая точка которого является внутренней $t_i \in \operatorname{int} P$;

3) существует мажорант $\dot{P}_{top}$, верхняя граница этого множества представляет собой множество всех граничных точек, являющихся элементами частично упорядоченного множества, которому предшествует любой элемент данного множества (Рис. 2).

Из этого определения вытекает, что множество Прошлого ограничено сверху, т. е. существует такое число точек Времени τ, что для любого $t \in P$ выполняется $t \leq \tau$ (в кванторах: $\exists\tau$: $\forall\, t \in P \Rightarrow t \leq \tau$), и, как следствие, согласно лемме Цорна [1, с. 159], оно содержит максимальный элемент sup P.

Определение 3. Множество Настоящего (PR) – это такое множество, в котором:

1) все точки Времени t_i'' принадлежат этому множеству ($t_i'' \in PR$), причём $PR = \bigcup_i t_i''$;

2) все точки Времени лежат на временной оси так, что образуют множество (полученное путём пересечения множеств Будущего и Прошлого), каждая точка которого является внутренней $t_i'' \in \operatorname{int} PR$;

3) существуют мажорант $\dot{PR}_{top}$ и минорант $\dot{PR}_{bottom}$, верхняя и нижняя границы этого множества (Рис. 2).

Из этого определения вытекает, что множество Настоящего ограничено как сверху, так и снизу. То есть, существует такое число точек Времени τ'', что для любых $t'' \in PR$ выполняется $t'' \leq \tau''$ и $t'' \geq \tau''$ (в кванторах: $\exists\tau$: $\forall\, t \in PR \Rightarrow t \leq \tau \wedge \exists\tau$: $\forall t'' \in PR \Rightarrow t'' \geq \tau''$), и, как следствие, оно содержит и минимальный элемент inf PR, и максимальный элемент sup PR.

На Рис. 2 показана Эйлера–Венна диаграмма [1, с. 273], которая наглядно демонстрирует физический смысл вышеуказанных дефиниций. На этой диаграмме уверенно просматривается калибровка между границами Будущего, Настоящего и Прошлого.

Определение 4.

Минорант Настоящего состыкован с мажорантом Прошлого, и мажорант Настоящего соединен с минорантом Будущего. Эти границы гладко сшиваются между собой без разрывов.

Из этого определения вытекает тождество вида $\dot{PR}_{top} \equiv \dot{F}_{bottom}$ (1)

$$\dot{PR}_{bottom} \equiv \dot{P}_{top}$$

Определившись по общим ключевым вопросам топологической интерпритации конструкции Времени [2, с. 53], перейдём к анализу двух частных положений, которые тесным образом связаны с топологией Времени.

Поскольку, с одной стороны, при задании топологического Времени мы руководствовались строгими принципами топологии, как одной из основных математических структур, а с другой стороны – оперируя реальной спецификой хронологической изменчивости в сложных и масштабных системах, то, в связи с вышеизложенным, необходимо выяснить физическую сущность таких составных частей Временной топологии, как пустое множество Ø и множество Настоящего PR. Сформулируем следующие две частные задачи.

Первая: доказать условность существования на универсальном множестве Времени U_T пустого множества Ø и физически обосновать элиминировку этой категории на U_T.

Вторая: представить доказательства в пользу того, что Настоящее PR имеет вариационный характер, который выражается в том, что при общих физических оценках PR не входит в U_T в явном виде.

Наиболее полное решение поставленных задач можно получить в том случае, если к ним применить алгоритмы алгебры Георга Буля (G. Boole) [1, с. 23]. Эта алгебра производит теоретико-множественные операции над множествами. Она имеет своеобразные законы действия, которые существенно отличаются от законов действия над числами. Ниже будут представлены доказательства Предложений 1 и 2. Для этого применяются следующие операции:

a) коммутативность, b) дистрибутивность слева, c) дистрибутивность справа, d) ассоциативность.

Дополнительно учитывается, что:

- объединение множества с самим собой равно этому множеству;
- объединение множества с его дополнением равно универсальному множеству;
- пересечение множества с универсальным множеством равно этому множеству;
- пересечение множества с самим собой равно этому множеству.

Вышеуказанные операции выполняются для подчёркнутых членов математических выражений.

Сформулируем такое предложение:

Предложение 1.

В физически реалистических решениях на универсальном множестве Времени U_T не существует темпоральной области идентифицирующейся с пустым множеством Ø.

Дано: U_T, $U_T = F \cup PR \cup P \cup Ø$

Доказать: $\neg Ø \rightarrow U_T = F \cup PR \cup P$

Доказательство:

1. Отдельно запишем общее выражение для универсального множества Времени

$$U_T = F \cup PR \cup P \cup Ø \qquad (2)$$

2. В теории множеств всякое множество можно представить как пересечение некоторого множества и его дополнения. Под дополнением множества в алгебре Буля понимается множество всех элементов универсального множества, не принадлежащих исходному множеству. Таким образом, Ø легко записать тремя способами: $Ø = F \cap \overline{F}$, $Ø = P \cap \overline{P}$, $Ø = PR \cap \overline{PR}$ (3)

Интерпретиция пустого множества в виде (3) не лишена физического смысла, поскольку в силу существования у Времени топологии необходимо учитывать все три темпоральных параметра Времени и их дополнения.

3. Учитывая (3) перепишем (2) в виде: $U_T = F \cup PR \cup P \cup (F \cap \overline{F})$, (4.1)

$$U_T = F \cup PR \cup P \cup (PR \cap \overline{PR}), \qquad (4.2)$$

$$U_T = F \cup PR \cup P \cup (P \cap \overline{P}), \qquad (4.3)$$

Здесь весьма важным является тот факт, что в булевой алгебре при правилах действия над множествами необходимо строго соблюдать чередования слева и справа членов в этих выражениях.

4. Проанализируем выражение (4.1)

$$U_T = \underline{F \cup PR \cup P \cup (F \cap \overline{F})} = \underline{F \cup (F \cap \overline{F})} \cup PR \cup P =$$

$$= [(\underline{F \cup F}) \cap (\underline{F \cup \overline{F}})] \cup PR \cup P = [\ \underline{F \cap U_T}\ ] \cup PR \cup P = F \cup PR \cup P.$$

Что и требовалось доказать, т. е. $U_T = F \cup PR \cup P$

5. Рассмотрим выражение (4.2)

$$U_T = F \cup \underline{PR \cup P \cup (PR \cap \overline{PR})} = F \cup \underline{(PR \cap \overline{PR}) \cup PR} \cup P =$$

$$= F \cup [(\underline{PR \cup PR}) \cap (\underline{\overline{PR} \cup PR})] \cup P = F \cup [\ \underline{PR \cap U_T}\ ] \cup P = F \cup PR \cup P.$$

Доказали существование равенства вида $U_T = F \cup PR \cup P$

6. И в заключение проверим выражение (4.3)

$$U_T = F \cup PR \cup \underline{P \cup (P \cap \overline{P})} = F \cup PR \cup [(\underline{P \cup P}) \cap (\underline{P \cup \overline{P}})] =$$

$$= F \cup PR \cup P \cup (\underline{P \cap \overline{P}}) = F \cup PR \cup P$$

Получили финитный результат типа $U_T = F \cup PR \cup P$.

Проведём экспликацию полученных выше результатов применительно к реальным физическим условиям. Для этого сначала обратимся к определению Ø. Пустое множество – это множество, не содержащее ни одного элемента. Такого рода ситуации приводит к тому, что на универсальном множестве Времени U_T пустое множество – вырезано. А это значит, что на оси Времени T^1 трудно выделить точки для подобных темпоральных областей, которые имели бы конкретные координаты. Кроме того, в алгебре множеств за пустым множеством закреплена функция нуля алгебры чисел, т. е. аддидивная операция Ø с любым произвольно выбранным множеством не меняет этого множества. Таким образом, для процессов, связанных с концепцией физического Времени, пустое множество выступает как нуль–момент Времени. Это соответствует такой точке, в которой отсчёт Времени равен нулю. Существование подобной точки можно гипотетически прогнозировать только в системе координат, коррелирующей с точкой начала инфляции Вселенной. На данном же этапе развития представлений о физических процессах окружающего нас Мира событий, начиная с уровня фундаментальных взаимодействий и заканчивая крупномасштабной структуры Вселенной, трудно найти такую темпоральную область, где бы реализовывалось вашеуказанное физическое явление.

Сформулируем следующеее предложение:

Предложение 2.

Универсальное множество Времени U_T строго адекватно двум классам Временных множеств, которые пропорциональны только множеству Будущего F и множеству Прошлого P ($U_T \propto F \cup P$); а множество Настоящего PR имеет вариационный характер (δ PR), т. е. оно неопределенно в явном виде.

Дано: $U_{T,}$ $U_T = F \cup PR \cup P \cup Ø$.

Доказать: $\delta\ PR \rightarrow U_T = F \cup P$.

Доказательство:

1. Отдельно запишем общее выражение для универсального множества Времени

$U_T = F \cup PR \cup P \cup Ø$

2. Принимая во внимание доказательство Предложения 1, и поскольку $F \cap P = PR$, а также учитывая выражение (3), представим U_T в виде триплета: $U_T = F \cup (F \cap P) \cup P \cup (F \cap \overline{F})$, (5.1)

$U_T = F \cup (F \cap P) \cup P \cup (PR \cap \overline{PR})$, (5.2)

$U_T = F \cup (F \cap P) \cup P \cup (P \cap \overline{P})$, (5.3)

3. Исследуем вариант (5.1)

$U_T = \underline{F \cup (F \cap P) \cup P \cup (F \cap \overline{F})} = \underline{F \cup (F \cap \overline{F})} \cup \underline{P \cup (F \cap P)} =$

$= [(\underline{F \cup F}) \cap (\underline{F \cup \overline{F}})] \cup [(P \cup F) \cap (\underline{P \cup P})] = [\underline{F \cap U_T}] \cup [(P \cup F) \cap P)] =$

$= \underline{F \cup [(P \cup F) \cap P)]} = [F \cup [(\underline{P \cup F})] \cap [F \cup P] = [\underline{F \cup [(P \cup F)}] \cap [F \cup P] =$
$= [(\underline{F \cup F) \cup P})] \cap [F \cup P] = [F \cup P] \cap [F \cup P] = F \cup P.$

Таким образом, доказано, что выражение $U_T = F \cup P$ существует.

4. Анализ записи (5.2)

Перед доказательством целесообразно сделать следующее замечание. Так как Настоящее PR образовано пересечением Будущего и Прошлого, то легко представить, что дополнение множества Настоящего $\overline{PR}$ есть дополнение пересечения множеств Прошлого и Будущего, т. е. $\overline{F \cap P}$.

$U_T = F \cup (F \cap P) \cup P \cup (PR \cap \overline{PR}) = \underline{F \cup (F \cap P) \cup P} \cup [(F \cap P) \cap (\overline{F \cap P})] =$

$= F \cup P \cup (F \cap P) \cup [(F \cap P) \cap (\overline{F \cap P)}]$ $\Longrightarrow$ обозначим через Θ скобку $(F \cap P)$, а через Ξ скобку $(\overline{F \cap P})$ $\Longrightarrow F \cup P \cup \underline{\Theta \cup [\Theta \cap \Xi]} \Longrightarrow$

$\Longrightarrow F \cup P \cup \{[\Theta \cup \Theta] \cap [\Theta \cup \Xi]\} \Longrightarrow$

$\Longrightarrow F \cup P \cup \{[\underline{(F \cap P) \cup (F \cap P)}] \cap [\underline{(F \cap P) \cup (\overline{F \cap P}}]]\} =$

$= F \cup P \cup \{[\underline{F \cap P] \cap U_T}\} = F \cup \underline{P \cup \{F \cap P\}} = F \cup [\{F \cup P\} \cap \{\underline{P \cap P}\}] =$
$= \underline{F \cup [\{F \cup P\} \cap P]} = [\underline{F \cup \{F \cup P\}}] \cap [F \cup P] = [\underline{\{F \cup F\}} \cup P] \cap [F \cup P] =$
$= [F \cup P] \cap [F \cup P] = F \cup P.$

Здесь верификационно установлено, что U_T не включает в себя ни пустое множество, ни множество Настоящего.

5. Разберём случай (5.3)

$$U_T = F \cup (F \cap P) \cup \underline{P \cup (P \cap \bar{P})} = F \cup (F \cap P) \cup [\,\underline{(P \cup P)} \cap \underline{(P \cap \bar{P})}] =$$

$$= F \cup (F \cap P) \cup [\underline{P \cap U_T}] = F \cup \underline{(F \cap P) \cup P} = F \cup [(F \cup P) \cap \underline{(P \cup P)}] =$$
$$= \underline{F \cup [(F \cup P) \cap P]} = [\underline{F \cup (F \cup P)}] \cap [F \cup P] = [(\underline{F \cup F}) \cup P] \cap [F \cup P] =$$
$$= [F \cup P] \cap [F \cup P] = F \cup P.$$

Имеет место конечный результат, в котором отражено, что только объединение множеств Будущего и Прошлого способствует формированию универсального множества Времени.

Заметим, что при доказательстве Предложений 1 и 2 сознательно приводятся полные записи алгебраических преобразований. Это необходимо делать, поскольку нужна полная ясность при использовании алгоритмов Булевой алгебры применительно к композиции, существующей между Прошлым, Настоящим и Будущим. Хорошо видно, что при доказательстве Предложения 2 учитывались и выводы, сделанные при доказательстве Предложения 1. При этом можно говорить о том, что Предложение 1 является частным случаем Предложения 2.

С физической точки зрения, представленная выше серия доказательств требует дополнительного разъяснения.

Для начала обратимся к Рис. 3. Эта диаграмма схожа по своей внешней форме с той, которая даётся С. Хокингом и Дж. Эллисом в [5, с. 78]. Но между ними имеется принципиальное различие. Если в [5] диаграмма создаётся, главным образом, для анализа составных секторов пространства, то в данной работе схема строится в ракурсе на темпоральные структуры Времени.

Итак, на Рис. 3 в левой части фигурирует универсальное множество Времени U_T. В U_T инъективны множества Будущего, Настоящего и Прошлого, которые являются подмножествами U_T. При этом должен соблюдаться принцип казальности и условие пересечения F и P. Выберем на множестве Настоящего PR произвольную точку ѣ, где $ѣ \in PR$. В связи с тем, что пересечение множества Будущего и Прошлого приводит к спонтанному образованию множества Настоящего, то если $\{ѣ \in PR\} \wedge \{PR = F \cap P\} \Longrightarrow ѣ \in F \cap P = \{ѣ\colon ѣ \in F \wedge ѣ \in P\}$. В правой же части схемы показано T^1 Время n = 1 – измерений. Посмотрим, каким образом трансформируется левая часть при отображении на T^1.

Первый шаг: за счёт существования оператора взаимно–однозначного отображения Ω_F происходит выделение множества $\Omega_F(F)$ и области $\Omega_F(PR)$, т. е. $\Omega_F : F \to \Omega_F(F) \in T^1$ и $\Omega_F : PR \to \Omega_F(F \cap P) \in T^1$.

К тому же теперь координатой точки ѣ является координата $\Omega_F(ѣ)$, т. е. $\Omega_F : ѣ \to \Omega_F(ѣ) \in T^1$. Причём, $\Omega_F(ѣ) \in \Omega_F(F)$ и $\Omega_F(F \cap P) \in \Omega_F(F)$.

Второй шаг: при действии оператора взаимно-однозначного отображения Ω_P наблюдается отображение множества $\Omega_P(P)$ и области $\Omega_P(PR)$, т. е. $\Omega_P\ P \to \Omega_P(P) \in T^1$ и Ω_P: $PR \to \Omega_P(F \cap P) \in T^1$. При этом, координатой точки ѣ является координата $\Omega_P(ѣ)$, т. е. $\Omega_P : ѣ \to \Omega_P(ѣ) \in T^1$.

Где $\Omega_P(ѣ) \in \Omega_P(P)$ и $\Omega_P(F \cap P) \in \Omega_P(P)$.

Третий шаг: композиция $\Omega_F \circ \Omega_P^{-1}$ обеспечивает последовательную транспозицию координаты $\Omega_P(ѣ)$ на координату $\Omega_F(ѣ)$, области $\Omega_P(F \cap P)$ на область $\Omega_F(F \cap P)$ и множества $\Omega_P(P)$ на множество $\Omega_F(F)$,

где Ω_P^{-1} – есть обратное отображение Ω_P. Хорошо видно, что на T^1 преобладают только два полных множества $\Omega_F(F)$ и $\Omega_P(P)$, т. е. множества Прошлого P и Будущего F. Что касается множества Настоящего PR, то оно, в той форме, в которой фигурирует на универсальном множестве Времени в левой части (Рис. 3), в явной на виде на T^1 не экстраполируется. Действительно, один сектор PR принадлежит F, т. е. $\Omega_F(PR) \in \Omega_F(F)$, а другой принадлежит P, т. е. $\Omega_P(PR) \in \Omega_P(P)$. С физической точки зрения наблюдается процесс темпорального расслоения Настоящего на два составных сектора. Эти сектора Времени ассоциируются как подмножества множеств Прошлого и Будущего. Наблюдается своего рода темпоральная неопределенность, т. е. фундаментально можно говорить о том, что Настоящее – это условно заданный Временной параметр. В связи с этим, весьма проблематично однозначно указать в реальном физическом Времени область эквивалентную Настоящему. И которая, к тому же, была бы принята за точную копию системы отсчёта, относительно которой эвентуально было бы жёстко указать детерминированные области Будущего и Прошлого. В реальных условиях окружающего нас Мира событий не представляется возможным отождествить такое решение. Хорошим примером в подтверждение вышесказанному служит принцип задания Настоящего методом хронологической градации. Здесь под хронологической градацией подразумеваются известные шкалы времени, например: секундная, минутная, часовая и т. д..

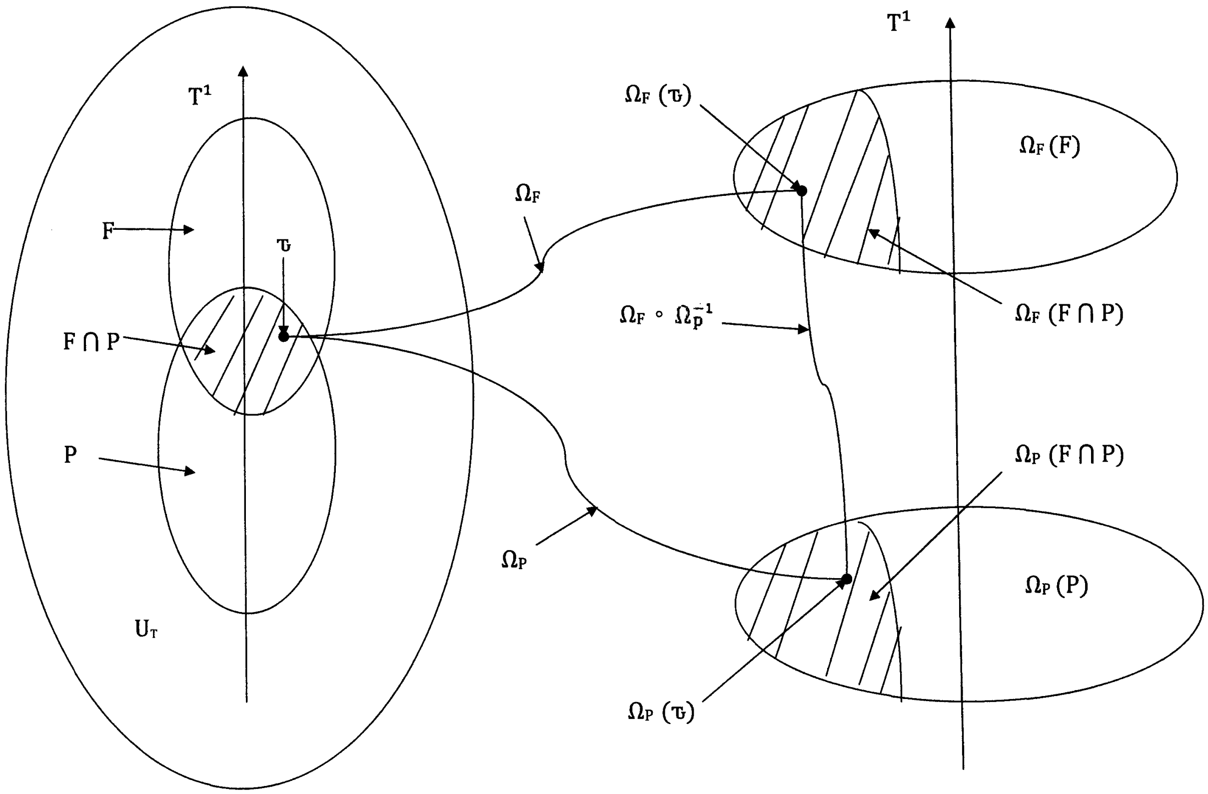

Рис. 3 Действие оператора взаимно-однозначного отображений для множеств F, PR, P

В зависимисти от того, какие задаются начальные условия для PR {PR = f (γ), где γ – шкала Времени)}, таким будет и выбор условия существования P и F. Главное, что выбор γ для Настоящего весьма неоднозначен и зависит от масштаба физических систем. Отметим также, что в силу темпоральной неопределенности PR данный Временной параметр будет иметь нечёткую фиксацию границ $\dot{PR}_{top}$ и $\dot{PR}_{bottom}$ на U_T (T^1).

Таким образом, универсальное множество Времени U_T (T^n, Время n – измерений) в физически реалистических решениях должно строго оставаться в качестве формы, трансформирующейся в аддитивность двух доминирующих на оси Времени совокупностей – Прошлого и Будущего.

Основная задача данного исследования, с одной стороны, заключается в том, чтобы хотя бы в первом приближении разобраться в физической сущности тех темпоральных параметров, которые однозначно связаны с Временем; а с другой – опробовать вероятный математический аппарат, который мог бы быть использован в качестве инструмента для описания действительных Временных процессов.

Кратко резюмируем полученные в работе выводы: 1) выдвинуты аргументы в пользу того, что Время как физическая система, имеет определённый набор темпоральных параметров – это Будущее, Настоящее и Прошлое; 2) вводится понятие топологического Времени; 3) формулируются расширенные определения Прошлому, Настоящему и Будущему; 4) выделено, что Временные параметры имеют границы и устанавливается их взаимное соответствие по отношению друг к другу; 5) используя алгоритмы алгебры Буля производится доказательство предложений, в которых предусматривается, что U_T сводится к унитарности Прошлого и Будущего; Настоящее попадает под действие вариационного принципа, а также Ø не может существовать на универсальном множестве Времени в явном виде.

В заключение, хотелось бы отметить, что сегодня на повестку дня остро встаёт вопрос о необходимости самого серьёзного обращения фундаментальной физики к конструктивной разработке физических основ Времени. В будущем мы можем столкнуться с тем, что у нас не найдётся нужных физических наработок в отношении понимания природы Времени. А это, в свою очередь, может повлечь образование определённого рода затруднений в некоторых областях современной физики.

Литература

1. *Каазик Ю. Я.* Математический словарь, Валгус, Таллин, 1985.
2. *Коротаев С. М*. Земля и Вселенная, 2**,** 1989, с. 53.
3. *Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М*. Механика, Изд. 3, М., Наука, 1973.
4. *Сахаров А. Д*. - *ЖЭТФ, 1984, т. 87, с. 375*.
5. *Хокинг С., Эллис Дж*. Крупномасштабная структура пространства-времени, Мир, М., 1977.