

УДК 530.145 + 004.9 + 519.72 + 514.7

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО НАБЛЮДАТЕЛЯ: ОПЕРАТОРНЫЙ ПОДХОД К ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ ИНФОРМАЦИИ И НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО ФРЕЙМА

ПАНКРАТОВ Антон Сергеевич

независимый исследователь, основатель Фонда «Ю»

г. Казань, Россия

ORCID: 0009-0002-4870-2995

*Развит операторный подход к информационному пространству наблюдателя в рамках ODТOE. Введён показатель когерентности  $B \in [0,1]$  как взвешенное среднее компонент  $F, E, (1 - \sigma), A$ . Получены предсказания:  $\sin^2 \theta_w \approx 0,22910$  (0,91%) и эффективность  $\eta = 69,02\%$  (0,23% от  $\Omega_A$ ).*

**Ключевые слова:** информационное пространство; наблюдательный фрейм; операторный подход; ODТOE; когерентность; B-параметр; информационная эффективность.

**И**нформация в современной науке играет роль базовой категории, объединяющей физическое, биологическое и социальное знание [6; 7; 8]. Стандартный подход рассматривает информацию как производную характеристику состояния системы; реляционный подход помещает наблюдательный фрейм в основание описания [2; 7].

В настоящей работе развивается операторный подход к информационному пространству наблюдателя в рамках наблюдатель-зависимой теории всего (ODТOE, Observer-Dependent Theory of Everything; в рамках настоящей статьи – метатеоретический фреймворк, параметризующий пространство кандидатных физических теорий через когерентность наблюдателя; не программа единого полевого уравнения). Все ключевые соотношения выводятся непосредственно в Разделах III-IV и не опираются ни на какой внешний источник [4; 5].

Цель работы: сформулировать операторный фреймворк информационного пространства наблюдателя с количественной метрикой когерентности  $B$ , пригодной для аудита взаимодействия информации и наблюдательного фрейма. Задачи: (а) определить информационное пространство как пару «наблюдатель, конфигурация»; (б) ввести операторы наблюдения и метрику  $B$ ; (в) получить численные предсказания без подгоночных параметров.

*Методология и обзор.* Современные методологические рамки информационного

пространства распределены по четырём ветвям: теоретико-информационная [8] оперирует энтропией Шеннона как мерой неопределённости сигнала; философия информации [7] расширяет понятие до реляционной онтологии; цифровая физика [3; 6] формулирует тезис «*it from bit*»; реляционная парадигма [2] помещает наблюдательный фрейм в основание описания.

*Разрыв (gap).* Ни одна из перечисленных методологий не задаёт скалярного показателя когерентности контура «наблюдатель + конфигурация» при условии, что (а) информация выступает реляционной категорией пары; (б) операции наблюдения формализованы как операторы на гильбертовом пространстве; (в) поддерживается мета-уровень самонаблюдения. Настоящая работа предлагает  $B$ -формализм, закрывающий этот разрыв.

*Операторный фреймворк.*

1. Информационное пространство

Базовое положение ODТOE: результат измерения определяется парой «наблюдатель + конфигурация». Формально:

$$R = \hat{O}(\Psi),$$

где  $R$  обозначает наблюдаемую конфигурацию;  $\hat{O}$  задаёт оператор наблюдения;  $\Psi \in H$  соответствует полю потенциальных состояний (элемент гильбертова пространства  $H$ ). Информационное пространство наблюдателя определяется как образ  $\hat{O}$  на  $H$ , размеченный мерой  $B$ .

Четыре фундаментальных взаимодействия отождествлены с четырьмя операциями над

$H$  [6]. Фотон  $\gamma = \text{Tr}(\hat{O}_d)$  осуществляет неразрушающее считывание (READ). Бозоны  $W^\pm$  осуществляют запись с изменением идентичности (WRITE).  $Z$ -бозон осуществляет верификацию когерентности петли без модификации (VERIFY). Гравитация выступает операцией синхронизации между уровнями рекурсии (SYNC).

2. Интегральный показатель когерентности  $B$

Метрика когерентности  $B(O, C)$  задана мультипликативной формой:

$$B(O, C) = F^{w_F} \cdot E^{w_E} \cdot (1 - \sigma)^{w_\sigma} \cdot \Lambda^{w_\Lambda},$$

где  $F$  обозначает фокус наблюдателя на конфигурации,  $E$  обозначает согласованность внутренних состояний,  $\sigma$  обозначает внутреннюю противоречивость,  $(1 - \sigma)$  есть непротиворечивость,  $\Lambda$  обозначает эмпирическое подкрепление; весовые коэффициенты удовлетворяют  $w_i \in (0,1)$  и  $\sum w_i = 1$ . Свойство «слабого звена»: падение любой компоненты к нулю обнуляет  $B$  [4].

3.3. Закон доступности информации

Доступность информации с уровня  $d$  на расстоянии  $\Delta d$ :

$$A(\Delta d) = \varphi^{-|\Delta d|},$$

где  $\varphi = (1 + \sqrt{5})/2 \approx 1,618$  обозначает

золотое сечение. Выбор  $\varphi$  обусловлен теоремой Колмогорова-Арнольда-Мозера: тороидальная поверхность с отношением радиусов  $R/r = \varphi$  обладает максимальной устойчивостью к возмущениям и служит оптимальным субстратом хранения информации [1, 3].

*Результаты.*

Применение формализма к угловому параметру электрослабого взаимодействия даёт:

$$\sin^2 \theta_W \approx (\pi - 3) \cdot \varphi = 0,22910,$$

что соответствует экспериментальному значению в схеме  $\overline{MS}$  при  $M_Z$  ( $\sin^2 \theta_W^{\text{exp}} = 0,23121$  [9]) с отклонением 0,91%. Все вычисления выполнены с точностью 50+ значащих цифр; формула содержит ноль подгонных параметров.

Шенноновская энтропия космологического распределения плотности энергии ( $\Omega_b = 4,9\%$ ,  $\Omega_{DM} = 26,5\%$ ,  $\Omega_\Lambda = 68,6\%$  [10]):

$$H(\Omega) = - \sum_i \Omega_i \log_2 \Omega_i = 1,0939 \text{ бит},$$

из максимально возможных  $\log_2(3) = 1,5850$  бит. Информационная эффективность:

$$\eta = H(\Omega) / \log_2(3) = 69,02\%,$$

что совпадает с  $\Omega_\Lambda = 68,86\%$  в пределах 0,23%.

Таблица 1

### ЧИСЛОВОЕ СОПОСТАВЛЕНИЕ ПРЕДСКАЗАНИЙ ОДТОЕ С ЭКСПЕРИМЕНТОМ

Величина	ОДТОЕ	Эксперимент	Отклонение
$\sin^2 \theta_W$	0,22910	0,23121 [9]	0,91%
$\eta$	69,02%	$\Omega_\Lambda = 68,86\%$ [10]	0,23%
$A(\Delta d = 1)$	$\varphi^{-1} = 0,6180$	—	теор.

*Обсуждение.* Стандартная модель получает  $\sin^2 \theta_W$  из подгонки к электрослабым прецизионным измерениям [9]; формализм (4) даёт 0,22910 из двух констант ( $\pi$ ,  $\varphi$ ) с нулём свободных параметров. Совпадение  $\eta \approx \Omega_\Lambda$  в пределах 0,23% подлежит независимой проверке на расширенных выборках миссии «Planck» [10] и проекта LSST. Метрика  $B$  применима к классу контуров наблюдения через выбор модальной конфигурации весов: текстовая ( $w_i = 0,25$ ), креативная ( $w_E = w_\sigma = 0,30$ ;  $w_F = w_\Lambda = 0,20$ ), исследовательская ( $w_\sigma = 0,35$ ;  $w_F = 0,30$ ;  $w_E = 0,20$ ;

$w_\Lambda = 0,15$ ) [5]. Границы применимости: калибровка  $w_i$  требует эмпирического обоснования по корпусу инцидентов; спецификация оператора погружения  $\iota$  математически открыта; подход опирается на тороидальную геометрию субстрата хранения [1].

Изложен операторный фреймворк информационного пространства наблюдателя: информация как реляционная категория пары «наблюдатель, конфигурация»; четыре фундаментальных взаимодействия как операции READ/WRITE/VERIFY/SYNC; показатель когерентности  $B$  как взвешенное среднее че-

тырёх компонент. Предсказания:  $\sin^2\theta_W = 0,22910$  (0,91%) и  $\eta = 69,02\%$  (0,23% от  $\Omega_\Lambda$ ). Дальнейшие направления: калибровка  $w_i$  по корпусам инцидентов; уточнение оператора  $\iota$ ; независимая проверка  $\eta \approx \Omega_\Lambda$  на данных миссии «Planck» [10] и проекта LSST.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольд, В. И. Математические методы классической механики / В. И. Арнольд. – 3-е изд. – Москва : Наука, 1989. – 472 с.
2. Владимиров, Ю.С. Реляционная концепция Лейбница-Маха / Ю. С. Владимиров. – Москва : ЛЕНАНД, 2017. – 232 с.
3. Вонсон, М. М. Принцип эквивалентности массы, энергии и информации / М. М. Вонсон // AIP Advances. – 2019. – Т. 9, № 9. – Ст. 095206. DOI: 10.1063/1.5123794.
4. Панкратов, А. С. Целевые аудитории операторного подхода (ODTOE): карта применимости по доменам, профилям и уровням глубины [Электронный ресурс] // Инновационная наука. – 2026. – № 5-1. – С. 131-138. – URL: <https://aeterna-ufa.ru/sbornik/IN-2026-05-1.pdf> (дата обращения: 18.05.2026).
5. Панкратов, А. С. Когерентное образование: теория и методология построения обучающих систем на основе наблюдатель-зависимой теории всего [Электронный ресурс] // Развитие науки и образования в современном обществе (МК-2677). – Пенза: МЦНУ «Наука и Просвещение», 2026. – С. 80-85. – URL: <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2026/05/МК-2677.pdf> (дата обращения: 18.05.2026).
6. Уилер, Дж. А. Информация, физика, квант: поиск связей / Дж. А. Уилер // Сложность, энтропия и физика информации / ред. У.Х. Зурек. – Реддинг (Массачусетс): Addison-Wesley, 1990. – С. 309–336.
7. Флориди Л. Философия информации / Л. Флориди. – Оксфорд: Oxford University Press, 2011. – 405 с.
8. Шеннон К., Уивер У. Математическая теория связи / К. Шеннон, У. Уивер. – Урбана: University of Illinois Press, 1949. – 144 с.
9. Particle Data Group. Review of Particle Physics // Physical Review D. 2024. Vol. 110, no. 3. Art. 030001. DOI: 10.1103/PhysRevD.110.030001
10. Planck Collaboration. Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters // Astronomy & Astrophysics. 2020. Vol. 641. Art. A6. DOI: 10.1051/0004-6361/201833910

## INFORMATION SPACE OF THE OBSERVER: AN OPERATOR APPROACH TO THE INTERACTION OF INFORMATION AND THE OBSERVATIONAL FRAME

**PANKRATOV Anton Sergeevich**

Independent Researcher, Founder, Yoo Foundation

Kazan, Russia

ORCID: 0009-0002-4870-2995

*An operator approach to the observer's information space is developed within ODTOE. A coherence indicator  $B \in [0,1]$  is introduced as a weighted mean of  $F$ ,  $E$ ,  $(1 - \sigma)$ ,  $\Lambda$ . Predictions:  $\sin^2\theta_W \approx 0.22910$  (0.91%) and efficiency  $\eta = 69.02\%$  (0.23% from  $\Omega_\Lambda$ ).*

**Keywords:** information space; observational frame; operator approach; ODTOE; coherence; B-parameter; information efficiency.