Подробный промт для академического анализа физической модели

**Цель:** Получить расширенный структурированный анализ модели DCAC (2025) с акцентом на причинно-следственные связи, экспериментальную верифицируемосACть и критические уязвимости.

markdown

**\*\*Контекст:\*\***

Модель динамической компенсации конформной аномалии (DCAC) — теория квантовой гравитации, объединяющая:

- Нелокальные операторы (Tomboulis, 1997)

- Топологию CY₃/G₂-многообразий (Joyce, 2000)

- Дилатонный портал тёмной материи (Dvali, 2018)

**\*\*Ключевые уравнения:\*\***

1. Действие:

$$S = \int d^4x \sqrt{-g} \left[ \frac{R}{16\pi G\_N} + R \cdot \mathcal{D}(\Box) R + \mathcal{L}*\_{\text{top}} + \mathcal{L}\_*{\text{CFT}} + S\_{\text{SUSY}} + S\_{\text{portal}} \right]$$

2. Компенсация Λ:

$$\Lambda\_{\text{eff}} = \Lambda\_0 - \frac{1}{2} \int\_{\text{CY}\_3} G\_3 \wedge \star G\_3 = 10^{-120} M\_{\text{Pl}}^4$$

**\*\*Запрос на анализ:\*\***

1. **\*\*Причинно-следственные связи\*\***

- Показать цепочку: *\*Топология CY₃ (h¹¹=6) → ∫G₃∧⋆G₃=24π² → Компенсация Λ₀ → Λeff=10⁻¹²⁰Mₚₗ⁴\**.

- Объяснить динамику: *\*КХД-фазовый переход (ΛQCD=200 МэВ) → μ=10⁻³ эВ → γ(μ)=0.33 → n=121\**.

- Математическое обоснование: *\*Теорема Нэша-Мозера (Joyce, 2000) → Устойчивость G₂ при n>119\**.

2. **\*\*Критические уязвимости\*\***

- Для каждой проблемы указать:

```

[Проблема] → [Физическая причина] → [Решение в DCAC] → [Остаточный риск]

```

Пример:

- *\*Проблема:\** Происхождение Λ₀=12π²Mₚₗ⁴.

*\*Причина:\** Отсутствие вывода из струнной динамики.

*\*Решение:\** Связь с Vol(G₂) через Λ₀ ∝ 1/(Vol(G₂)·n²).

*\*Риск:\** Не верифицировано численно для n=121.

3. **\*\*Экспериментальная фальсифицируемость\*\***

- Построить таблицу с критериями опровержения:

| **\*\*Эксперимент\*\*** | **\*\*Предсказание DCAC\*\*** | **\*\*Критическое значение\*\*** | **\*\*Следствия нарушения\*\*** |

|----------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|

| FCC-hh (2035) | σ(pp→ϕX)=10⁻³ пб | <10⁻⁴ пб | Коллапс дилатонного сектора |

4. **\*\*Сравнение с альтернативами\*\***

- Диаграмма по критериям:

```

Критерий DCAC Струнная теория Петлевая гравитация

────────────────────────────────────────────────────────────────

Λeff механизм Динамическая комп. Антропный принцип Ad hoc поправки

Ngen=3 Вывод из G₂ Не решено Неприменимо

УФ-регуляриз. D(□) (Tomboulis) Суперсимметрия Квант. пространства

```

5. **\*\*Численная верификация\*\***

- Требовать:

- Python-код для минимизации μCS(n) (с графиком V(n) при n=120,121,122).

- Решение уравнений туннелирования (Coleman-De Luccia) с параметрами DCAC.

6. **\*\*Структура вывода:\*\***

1. Теоретические основы → 2. Ключевые механизмы → 3. Критические уязвимости →
2. Фальсифицируемость → 5. Альтернативы → 6. Заключение (вердикт о жизнеспособности)

text

\*\*Требования к стилю:\*\*

- Академический язык с цитированием: \*(Tomboulis, 1997; Eq. 3.2)\*.

- Все утверждения подкреплять уравнениями или ссылками на разделы модели.

- Жёсткая критика: Выделить 3 главные \*нерешенные проблемы\* красным цветом.

Почему этот промт эффективен?

1. **Конкретность**
   * Чёткие инструкции для каждого раздела (например, *"Показать цепочку: A → B → C"*).
   * Требование математической явности: формулы, графики, код.
2. **Ориентация на причинность**
   * Акцент на связях: *"Топология → Компенсация Λ → Физические следствия"*.
   * Анализ рисков через схему *"Проблема→Причина→Решение→Остаточный риск"*.
3. **Верифицируемость**
   * Таблицы фальсификации с численными порогами (например, *σ < 10⁻⁴ пб*).
   * Критерии сравнения альтернатив в стандартизированном формате.
4. **Глубина анализа**
   * Требование численной верификации (код Python + графики).
   * Выделение нерешенных проблем для дальнейших исследований.

**Пример применения:** Этот промт использован для генерации расширенного анализа DCAC, где:

* Раздел 1 выявил связь Λ₀ с Vol(G₂) через ∫φ∧⋆φ,
* Раздел 4.2 доказал уникальность χ-частиц через τχ=10⁻⁸ с,
* Раздел 5 содержал bvp-решатель для уравнений G₂.