

# **Режимная теория гравитации: концептуальный каркас и учет пороговых эффектов**

**Автор: Вепренцев Алексей Александрович (независимый исследователь)**

## **Аннотация**

Работа представляет концептуальный каркас новой теории гравитации, основанной на режимной формализации, накоплении эффектов и пороговой физике. В контексте данной работы термин “новая теория” используется в смысле системной режимной формализации, а не в смысле замены фундаментальных уравнений. Теория расширяет стандартное описание гравитационной динамики для высокоточных и пограничных условий без нарушения проверенных законов физики. В работе представлены структурные элементы, основные принципы, математические формулы и примеры операциональной значимости.

**Вывод аннотации:** работа завершает цикл, формализуя новую концептуальную теорию, с возможностью количественной проверки и системного расширения.

## **Глава 1 — Введение**

### **Цель работы:**

Создать строгую, проверяемую теорию, которая:

1. Формализует границы применимости стандартной гравитационной динамики.
2. Учитывает накопление малых релятивистских эффектов.
3. Позволяет систематически расширять фундаментальную теорию для сложных и сильнополевых систем.

### **Отличие от классических подходов:**

- Не вводятся новые силы или поля без проверки.
- Нет эвристических «подгонок» под данные.
- Каждое расширение подчиняется количественным критериям.

**Вывод:** введение определяет стратегическую цель работы и обосновывает необходимость системной концепции новой теории.

## Глава 2 — Базовые принципы новой теории

### 2.1 Режимная формализация

Вводятся безразмерные параметры:

$$R = GM / (r * c^2)$$

$$K = v^2 / c^2$$

$$\Xi = \max(R, K)$$

**Пояснение:**

- $\Xi$  определяет границу применения ньютоновской и релятивистской динамики.

**Вывод:** формализованная ось режимов позволяет количественно определить момент, когда классическая аппроксимация перестает быть корректной.

### 2.2 Накопление эффектов

- Накопление релятивистских эффектов во времени:

$$\Delta_{effective}(t) = \int_0^t [1 - F(R(t'))] dt'$$

**Пояснение:**

- Определяет пороговые моменты, когда релятивистские поправки становятся физически значимыми.

### 2.3 Пороговая физика

- Эффект считается значимым, если:

$$\varepsilon_R(n) \gg \varepsilon_{num}(n)$$

$$\text{где } \varepsilon_R(n) = |a_{eff}(n) - a_{Newton}(n)| / |a_{Newton}(n)|,$$

$\varepsilon_{num}$  — численная погрешность.

**Вывод:** принципы накопления и пороговой физики формируют количественные критерии применения расширенной теории.

### 2.4 Сохранение стандартной физики

- Пространство-время описывается метрикой ОТО.
- Законы динамики ньютоновские и релятивистские.
- Новые аппроксимации не нарушают фундаментальные принципы.

**Вывод:** теория расширяет применимость без изменения проверенных физических законов.

## Глава 3 — Концептуальная структура теории

### 3.1 Ядро теории

- Режимные параметры и пороговые критерии.
- Функция порогового множителя:  $F(R) = 1 / (1 + (R / R_c)^n)$

### 3.2 Модуль расширения

- Позволяет включать дополнительные эффекты (сильные поля, нелинейные взаимодействия) при сохранении самосогласованности.

### 3.3 Модуль проверки

- Локальная невязка:  $\varepsilon_{local}(n) = LHS_{discrete}(n) - RHS_{discrete}(n)$
- Глобальная невязка:  $E_{global} = \sum_n \varepsilon_{local}(n)^2 * \Delta r(n)$
- Порядок сходимости:  $p = \log_2(|E_{\Delta r} - E_{\Delta r/2}| / |E_{\Delta r/2} - E_{\Delta r/4}|)$

Конкретный вид  $F(R)$  не является уникальным и выбирается как минимально гладкая функция с правильными предельными свойствами; альтернативные формы не меняют принципиальных выводов.

**Вывод:** концептуальная структура включает ядро, расширяемый модуль и проверку самосогласованности.

## Глава 4 — Математические элементы концепции

### 4.1 Эффективное ускорение

$$a_{eff} = a_0 * F(R), \text{ где } a_0 = -GM / r^2$$

### 4.2 Режимные критерии

- Ньютонский режим:  $\bar{\varepsilon} \ll R_c$
- Пограничный режим:  $\bar{\varepsilon} \sim R_c$
- Релятивистский режим:  $\bar{\varepsilon} > R_c$

### 4.3 Накопление релятивистских эффектов

$$\Delta_{effective}(t) = \int_0^t [1 - F(R(t'))] dt'$$

#### 4.4 Проверка самосогласованности

- В пределах ньютоновского режима:  $|a_{eff} - a_{Newton}| \rightarrow 0$  при  $\Delta r \rightarrow 0$
- В пограничном режиме: накопление  $\Delta_{effective}$  фиксируется количественно

**Вывод:** математические элементы обеспечивают количественную проверяемость и контроль переходов между режимами.

#### Глава 5 — Иллюстрация концепции

##### Пример системы GPS:

- $R \approx 7e-10, R_c \approx 1e-9$
- $\Xi \approx 0.7 R_c \rightarrow$  пограничный режим
- $F(R) \approx 1 / (1 + 0.7^n)$
- Эффективный период:

$$T_{eff} \approx T_0 / \sqrt{F(R)}$$

##### Обобщение на компактные объекты:

- Для белого карлика или черной дыры  $\Xi > R_c \rightarrow$  релятивистский режим
- $\Delta_{effective}(t)$  позволяет количественно оценить накопление эффектов

**Вывод:** примеры демонстрируют операциональную значимость порогов без нарушения стандартной физики.

#### Глава 6 — Принципы расширяемости

1. **Системная модульность:** каждый новый эффект включается через формализованный модуль проверки.
2. **Контроль корректности:** локальная и глобальная невязка, порядок сходимости, проверка гладкости  $F(R)$  и траекторий.
3. **Фундаментальность:** теория не модифицирует ОТО, а расширяет её применимость через пороговые критерии, обеспечивая количественную предсказуемость.

**Вывод:** принципы расширяемости обеспечивают масштабируемость и системность новой теории.

## **Глава 7 – Примечание о терминологии: расширение и схлопывание**

В настоящей работе используется термин «расширение» для описания операционального эффекта дискретного параметра эволюции. Следует отметить, что теоретически возможен обратный сценарий — «схлопывание» — при котором изменения параметра эволюции ведут к сжатию эффективной динамики. Суть предложенной концепции новой теории гравитации от этого не меняется: сохраняются количественные пороговые критерии, режимная формализация и проверяемость накопления эффектов.

## **Глава 8 — Заключение**

- Представлена концептуальная основа новой теории гравитации, основанная на: режимной формализации, накоплении малых эффектов, пороговой физике, проверяемых численных критериях
- Теория сохраняет стандартную физику, исключает эвристику и обеспечивает количественную границу применимости классических аппроксимаций.
- Следующий шаг: разработка детализированной математической модели для многомерных и нелинейных эффектов с верификацией на известных физических системах.

### **Постулат режимной теории гравитации: концептуальный каркас и учет пороговых эффектов**

Динамика гравитационных систем определяется режимными параметрами  $R = GM / (r c^2)$ ,  $K = v^2 / c^2$  и их обобщённым значением  $\bar{\varepsilon} = \max(R, K)$ . Релятивистские эффекты становятся физически значимыми при  $\bar{\varepsilon} \gtrsim R_c$ , классическая ньютоновская динамика корректна при  $\bar{\varepsilon} \ll R_c$ .

### **Фиксация авторства**

Все идеи и материалы работы являются оригинальной разработкой автора [Вепренцев А.А.]. Работа публикуется для юридической фиксации авторства с получением DOI через репозиторий Zenodo. Использование разрешается с указанием авторства и DOI.

## Список литературы

1. Вепренцев А. А. Кажущееся космологическое ускорение как эффективный эффект дискретного расширения. Zenodo. DOI (2026): <https://doi.org/10.5281/zenodo.18118472>
2. Вепренцев А. А. Режимная метаструктура уравнений гравитационной динамики. Zenodo. DOI: (2026) <https://doi.org/10.5281/zenodo.18345752>
3. Вепренцев А. А. Накопление эффектов и пороговая физика в гравитационной динамике. Zenodo. DOI: (2026) <https://doi.org/10.5281/zenodo.18346719>
4. Вепренцев А. А. Предпосылка новой теории гравитации. Zenodo. DOI: (2026) <https://doi.org/10.5281/zenodo.18347089>
5. Вепренцев А. А. Эпилог: квантово-гравитационный контекст дискретного расширения. Zenodo. DOI: (2026) <https://doi.org/10.5281/zenodo.18162063>
6. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теория поля. — М.: Наука, 1973.
7. Шварцшильд К. Уравнения общей теории относительности и их применение. — Берлин, 1916.
8. Пуанкаре А. Научные работы по механике и математике. — Париж, 1905.