

1. Введение: Кризис ударной парадигмы и необходимость новой модели
Современная селенология и геофизика столкнулись с рядом неразрешимых противоречий в рамках модели «Большого всплеска» (Giant Impact Hypothesis). Основным камнем преткновения остается практически полная изотопная идентичность Земли и Луны по кислороду, титану и вольфраму, что статистически невозможно при столкновении двух тел, сформированных в разных частях протопланетного диска. Настоящий препринт вводит модель Гравитационного Резонансного Захвата (ГРЗ), которая постулирует, что Луна (далее — Янус) являлась самостоятельным планетоидом, захваченным гравитационным полем Земли (далее — Гея) в период высокой вязкости мантии последней. Данная модель устраняет необходимость в экзотическом «теле-ударнике» и объясняет текущую асимметрию обеих планет как прямое следствие инерционных процессов при захвате.

2. Часть I: Механика неразрушающего захвата и реологическое демпфирование

2.1. Условия сближения и предел Роша
Модель рассматривает сближение Януса и Геи по касательной траектории с относительной скоростью, не превышающей предел диссипативной способности вязкой мантии Геи. При прохождении вблизи предела Роша (ок. 2.9 радиусов Земли), Янус вызвал в теле Геи адиабатическое поднятие приливного горба, высота которого на ранних этапах могла достигать 50–150 км.
2.2. Вязкая диссипация как тормозной механизм
Переход с гиперболической (пролетной) траектории на эллиптическую (орбитальную) требует мгновенной потери кинетической энергии. Физический процесс: Энергия торможения Януса была поглощена внутренним трением мантии Геи (вязкий демпфер). Математическое обоснование: При вязкости магматического океана в интервале (10^{17}) – (10^{19}) Па·с объем диссипируемой энергии при одном перицентре составляет порядка (10^{30}) Дж, что достаточно для стабилизации орбиты без прямого столкновения.
2.3. Инерциальное смещение ядер
Вектор гравитационного притяжения Януса оказал селективное воздействие на компоненты Геи различной плотности. Механика: Более плотное железно-никелевое ядро Геи сместилось в сторону Януса относительно центра мантии. Этот эксцентриситет стал фундаментом для последующей асимметрии всей планетарной структуры и первичным импульсом для возникновения дифференциального вращения слоев.

Часть II: Инициация МГД-динамо через инерциальный эксцентриситет ядра

2.1. Гравитационная сепарация и смещение барицентра
Процесс гравитационного захвата Януса привел к возникновению асимметричного силового поля в системе. Согласно закону всемирного тяготения, воздействие Януса на Гею не было однородным. Физический базис: Сила притяжения, действующая на сверхплотное внутреннее ядро (Fe-Ni сплав, $\rho \approx 13000 \text{ кг/м}^3$), превышала силу, действующую на менее плотную силикатную мантию ($\rho \approx 4500 \text{ кг/м}^3$).
Динамика: Внутреннее ядро сместилось относительно геометрического центра мантии в векторе захваченного объекта. Это создало устойчивый инерциальный эксцентриситет. Барицентр системы сместился, зафиксировав внутреннее ядро в состоянии перманентного отклонения от центральной оси.

2.2. Формирование дифференциального вращения (МГД-триггер)
Торможение Януса при захвате передало момент импульса слоям Геи с разной эффективностью. Механика сдвига: Вязкая мантия, связанная с поверхностной

скорлупой, подверглась интенсивному приливному торможению. В то же время смещенное и «подвешенное» в жидком внешнем ядре внутреннее ядро сохранило большую часть углового момента из-за меньшей вязкости окружающей его среды. Результат: Возникла разность угловых скоростей ($\Delta \omega$) между мантией и внутренним ядром. Внешнее жидкое ядро оказалось в зоне интенсивного сдвига (shear zone), что является критическим условием для запуска магнитной гидродинамики (МГД).

2.3. Самовозбуждающееся динамо и диссипация тепла Переход механической энергии вращения в электромагнитную энергию описывается уравнениями магнитной индукции. Процесс: Турбулентные потоки в жидком железе внешнего ядра, вызванные прецессией и дифференциальным вращением, усилили фоновые магнитные поля (солнечного или галактического происхождения). ЖБ-логика: В отличие от классических моделей, где динамо поддерживается только конвекцией, в модели Гея-Янус основным энергетическим донором является гравитационная раскачка. Янус, находясь на низкой орбите, постоянно препятствует центрированию ядра, поддерживая «механическое перемешивание» электропроводящей жидкости.

2.4. Обратная связь: Поле как индикатор орбиты

Мощность первичного магнитного поля прямо коррелирует с расстоянием перицентра Януса.

Вывод: Максимальная напряженность магнитного поля Геи была достигнута в момент стабилизации орбиты Януса. Последующее удаление спутника (диссипация момента) ведет к постепенному снижению эксцентриситета ядра и, как следствие, к деградации МГД-динамо. Это объясняет наблюдаемое снижение палеонапряженности поля в долгосрочной геологической перспективе.