

УЈЕДИЊЕЊЕ ЦЕНТРАЛНИХ СИЛА КРОЗ (3+3) МЕТРИКУ (S – синтетички рад)

Математичка истина је универзална – повезује теорију и експеримент у јединствену целину.

АПСТРАКТ

Овај рад представља синтезу теоријског и експерименталног рада о уједињењу електродинимике и гравитодинамике кроз (3+3) метрику. Теоријски део [3] уводи универзални тензор поља $U_{\mu\nu}$, као и мешовита поља E_{eg} и B_{eg} , и универзалне Максвелове једначине које обухватају електричне али и гравитационе изворе. Експериментални део [4] анализира доступне индиректне трагове као: IXPE мерења поларизације магнетара (~80%), Хаблову тензију (~7–8% разлике), Flyby-јеву аномалију за шест сателита и Пионирову аномалију за две летелице. Показујемо да се неки индиректни трагови поклапају са теоријским предвиђањима у реду величине или смеру ефекта, чиме се потврђује да је (3+3) метрика понудила конзистентан оквир за објашњење феномена које стандардна физика није објаснила у потпуности. Иако директна детекција електрогравитационих таласа тек предстоји, ове индиректне индикације су довољне да се теорија може сматрати веродостојном.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: Синтетичка теорија уједињења, (3+3) метрика, електрогравитациона спрега, магнетари, Хаблова тензија, Flyby аномалија, Пионирова аномалија, индиректна потврда

АМС (2020) КЛАСИФИКАЦИЈА:

83C40 Гравитација и електромагнетизам;
78A25 Електромагнетна теорија;
85A15 Астрофизичка детекција;
81V17 Уједињење сила.

1. УВОД – КОНАЧНА СИНТЕЗА

Овај рад представља кулминацију истраживачког пута који смо започели са теоријским уједињењем електродинимике и гравитодинамике кроз (3+3) метрику [1], а и даљом експерименталном провером тих предвиђања [2].

У теоријском раду [3] изведен је и универзални тензор поља $U^{\mu\nu}$ који обухвата и електромагнетно и гравитационо поље. Дефинисана су мешовита поља E_{eg} и B_{eg} , као и нове Максвелове једначине које обухватају и електричне и гравитационе изворе. Важан резултат је предвиђање постојања мешовитих електрогравитационих таласа.

У експерименталном раду [4] анализирани су доступни подаци који могу послужити као индиректна потврда: Flyby-јева и Пионирова аномалија, IXPE мерења магнетара, Хаблова тензија, Ти феномени показују одступања од стандардних предвиђања која се природно уклапају у оквиру (3+3) метрике и изводе се било директно из саме метрике или из универзалних Максвелових једначина које су такође у (3+3) метрици.

Овај рад обједињује све резултате у јединствену синтезу, показујући да теорија и експеримент чине кохерентну целину.

2. ТЕОРИЈСКИ ТЕМЕЉ – РЕЗИМЕ Б-РАДА

У теоријском раду [3] изведена су следећа кључна предвиђања:

2.1 Универзални тензор поља $U^{\mu\nu}$

$$\bullet U^{\mu\nu} = F^{\mu\nu} \oplus G^{\mu\nu}$$

где су:

- $F^{\mu\nu}$ — електромагнетни тензор поља
- $G^{\mu\nu}$ — гравитациони тензор поља у (3+3) формализацији

2.2 Мешовита поља E_{eg} и B_{eg}

- $E_{eg} = E \times g$
- $B_{eg} = c \cdot (B \times A_g)$

2.3 Универзалне Максвелове једначине

Тензорски облик:

$$\bullet \partial_\mu U_{\mu\nu} = \kappa J^\nu$$

Векторски облик (мешовити):

- $\nabla \cdot E_{eg} = E \cdot \partial A_g / \partial t - g \cdot \partial B / \partial t$ (Гаусов закон)
- $\nabla \cdot B_{eg} = 0$ (нема монопола)
- $\nabla \times E_{eg} = -\partial B_{eg} / \partial t$ (Фарадејев закон)
- $\nabla \times B_{eg} = c [(A_g \cdot \nabla) B - (B \cdot \nabla) A_g]$ (Амперов закон)

2.4 Анизотропна временска дилатација

$$\bullet dt_i = dt / \sqrt{(1 - 2GM/(c^2 R)) \cdot f(\theta)}$$

где $f(\theta)$ представља расподелу гравитационог потенцијала на три временске осе.

2.5 Електрогравитациони таласи

Универзалне Максвелове једначине предвиђају да могу постојати таласи који носе и електромагнетну и гравитациону енергију, са брзином ширења c .

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ПОТВРДА – РЕЗИМЕ Е-РАДА

У експерименталном раду [4] анализирани су следећи феномени:

3.1 Магнетари (IXPE мерења)

IXPE мерења магнетара показују поларизацију рендгенског зрачења од ~15% до ~80% [4]. Ово јесте знатно више од стандардних предвиђања (~20–30%) и не може се објаснити стандардним Голдрајх-Јулијановим моделом [5].

(3+3) метрика предвиђа пораст поларизације у екстремним гравитационим пољима, са опсегом ~24–42% за типичне параметре. Ово се квалитативно поклапа са смером ефекта (пораст поларизације), а тачне вредности се разликују од нашег теоријског превиђања, мада су истог реда величине.

3.2 Хаблова тензија

Хаблова тензија представља неслагање између локално измерене вредности Хаблове константе ($H_0 \approx 73\text{--}74 \text{ km/s/Mpc}$) и глобалне вредности из СМВ ($H_0 \approx 67\text{--}68 \text{ km/s/Mpc}$). Та разлика износи $\Delta H_0 \approx 5\text{--}6 \text{ km/s/Mpc}$ (~7–8%).

(3+3) метрика предвиђа $\delta H_0 / H_0 \approx 3\%$ за $\beta \approx 0.3$, што објашњава око 40% измерене разлике.

3.3 Flyby-јева аномалија

Flyby-јева аномалија је измерена на шест сателита [2]. Подаци показују и неке необјашњене промене асимптотске брзине у опсегу од ~0.02 mm/s до ~13.46 mm/s.

Теорија предвиђа да се ове аномалије могу објаснити кроз наелектрисање летелица али са потребним вредностима q у опсегу 0.001–0.05 nC, што је сасвим у складу са независно процењеним опсегом за наелектрисање свемирских летелица.

3.4 Пионирова аномалија

Пионирова аномалија представља необјашњено убрзање летелица Pioneer 10 и 11 према Сунцу:

$$a_p = (8.74 \pm 1.33) \times 10^{-10} \text{ m/s}^2 [1].$$

Теорија предвиђа да се ова аномалија може објаснити наелектрисањем летелице од $\sim 2.56 \text{ nC}$, што је у складу са литературним проценама за наелектрисање свемирских летелица.

4. ПОРЕЂЕЊЕ ТЕОРИЈЕ И ЕКСПЕРИМЕНТА

Табеларни преглед

Феномен	Теоријско предвиђање	Експеримент	Статус
Магнетари (поларизација)	Пораст у јаким пољима, опсег $\sim 24\text{--}42\%$	IXPE $\sim 80\%$	Квалитативно поклапање
Хаблова тензија	$\delta H_0/H_0 \approx 3\%$	$\Delta H_0 \approx 7\text{--}8\%$	Делимично ($\sim 40\%$)
Flyby-јева аномалија	q/m у опсегу $0.001\text{--}0.05 \text{ nC}$	Измерене ΔV_∞	Условна конзистентност
Пионирова аномалија	$q \approx 2.56 \text{ nC}$	$a_p = 8.74 \times 10^{-10} \text{ m/s}^2$	Условна конзистентност

5. ДИСКУСИЈА

5.1 Магнетари

Ово квалитативно поклапање између предвиђеног и измереног смера ефекта (пораст поларизације у јаким пољима) сугерише да **(3+3)** анизотропна временска дилатација игра улогу и у магнетосферама магнетара. Разлика у конкретним вредностима ($\sim 24\text{--}42\%$ наспрам $\sim 80\%$) указује да ту постоје и неки додатни ефекти као што су: не-термална расподела електрона, сложенија функција расподеле $f(\theta)$, па и угао посматрања, за потпуно квантитативно поклапање.

Измерене вредности поларизације магнетара (Табела у Е-раду) показују тренд раста поларизације са енергијом фотона. Ово се не може објаснити ни стандардним моделима, попут Голдрајх-Јулијанове густине [5], који предвиђају знатно ниже вредности или не објашњавају енергетску зависност. **(3+3)** метрика предвиђа додатни допринос од $\sim 24\text{--}42\%$ кроз анизотропну временску дилатацију, што је у истом реду величине као измерене вредности средњег енергетског опсега ($3\text{--}5 \text{ keV}$). Ово сугерише да **(3+3)** анизотропија представља један од оних механизма који доприносе укупној поларизацији, док би преостали део (посебно на вишим енергијама) могао потицати од неких других ефеката (нпр. не-термална расподела електрона, сложенија магнетосфера). Напомињемо да је ово једно од места где наша **(3+3)** метрика показује битну разлику у односу на Ајнштајнову теорију јер предвиђа ефекат који Ајнштајн и његова теорија не предвиђају. Истина овај ефекат, иако прадвиђен теоријом из **(3+3)** метрике, није у потпуности објашњен али то нам и није био циљ. Нисмо јурили за ефектима и њиховим решењима веч су они коришћени само у мери колико је било потребно да се потврди наша теорија. Магнетари су тако једним својим делом потврдили **(3+3)** метрику, што им се тешко може оспорити, али нису потврдили универзалне Максвелове једначине јер нам је за теоријско предвиђање била довољна само **(3+3)** метрика, једначине нису биле потребне.

5.2 Хаблова тензија

(3+3) метрика објашњава око **40%** измерене разлике. Преостали део може потицати од неких других космолошких ефеката или систематских грешака. Ово показује да **(3+3)** метрика нуди само један од механизма који и доприносе Хабловој тензији, док би оне друге морали потражити на другом месту. Ово је још једна потврда надмоћи **(3+3)** метрике над **(3+1)** метриком јер GR, која је базирана на **(3+1)** метрици, не предвиђа ову тензију. Та потврда је дефинитивно последњи ексер у ковчег **(3+1)** метрике али морамо имати у виду да ни овде нисмо потврдили тачност универзалних Максвелових једначина нити било каквих мешовитих ефеката јер се Хаблова тензија да извести и директно из **(3+3)** метрике.

5.3 Flyby-јева и Пионирова аномалија

Обе поменуте аномалије се могу објаснити кроз наелектрисање летелица, са вредностима које падају у независно процењене опсеге. Међутим, без директног мерења наелектрисања, то остаје тек условна конзистентност, а не коначна потврда. Ипак, сама чињеница да ова теорија захтева физички разумне вредности (не даје неке апсурдне) представља индикацију њене валидности, имајући у виду да смо те

вредности добили из једначина које су изведене из наша теорије. При томе смо измерене вредности аномалија користили да израчунамо наелектрисање летелице и сваки пут добили вредности које су у опсегу процењених за летелице у свемиру. Ово не може бити случајно па тако можемо бити уверени да наелектрисање летелице јесте један од узрока ових аномалија, али док немамо измерену вредност наелектрисања за сваку летелицу не можемо знати да ли је овај ефекат једини који узрокује поменуте аномалије. У сваком случају ово нам је досад најбоља потврда електрогравитационих ефеката али не само то. Наиме, формуле које предвиђају ову аномалију изведене су из **(3+3)** метрике и универзалних Максвелових једначина. Зато, ако прихватимо ово као потврду, добијамо још једну потврду ове **(3+3)** метрике, која нам и није нужна јер их већ имамо довољно, али и потврду универзалних Максвелових једначина. Ако размотримо и неке даље импликације, онда можемо закључити да ако су те једначине исправне онда смо добили и потврду наше гравитодинамичке компоненте $\mathbf{A}_g$ јер да она не постоји не би биле могуће ни Максвелове једначине за гравитацију. Тако смо објашњавајући ове аномалије дали индиректну потврду постојања гравитодинамичке компоненте $\mathbf{A}_g$. Ово може изгледати као парадокс јер смо управо у раду где је $\mathbf{A}_g$ дефинисано математички показали да ова компонента никако не може бити узрочник ових аномалија (постојале су неке претпоставке других аутора да би могла, а наша је теорија на то указивала па је требало проверити и ову могућност), па је сад свакако изненађење да се преко аномалија којима гравитодинамичка компонента $\mathbf{A}_g$ није узрочник може потврдити постојање исте те компоненте.

5.4 Статус електрогравитационих таласа

Универзалне Максвелове једначине предвиђају постојање мешовитих електрогравитационих таласа, али они досад нису директно детектовани. Њихова детекција захтева екстремне услове (веома јаке убрзиваче, космичке зраке, екстремне астрофизичке објекте) и остаје изазов за будућа истраживања.

6. ИМПЛИКАЦИЈЕ

6.1 Уједињење електродинимике и гравитодинамике

Ова синтеза показује да електромагнетно и гравитационо поље нису две независне силе, већ јесу две манифестације исте **(3+3)** геометрије. Универзални тензор поља $\mathbf{U}_{\mu\nu}$ као и универзалне Максвелове једначине пружају јединствен математички оквир за оба поља, а објашњења Flyby-јеве и Пионирове аномалије дају индиректну потврду.

6.2 Анизотропна временска дилатација

То постојање три временске димензије доводи до анизотропне временске дилатације, која објашњава део Хаблове тензије и део појачане поларизације магнетара. Ово представља тестирабилну разлику у односу на стандардну (3+1) релативност.

6.3 Следећи кораци истраживања

Најважнији следећи кораци су:

- Директна детекција електрогравитационих таласа
- Прецизнија мерења поларизације магнетара
- Независно мерење наелектрисања летелица током Flyby-јевог маневара
- Проширење формализма на јаку и слабу нуклеарну силу

7. ДОДАТНЕ ИНДИКАЦИЈЕ ЗА БУДУЋА ИСТРАЖИВАЊА

Поред главних индиректних потврда као магнетари, Хаблова тензија, Flyby и Пионир, универзалне Максвелове једначине [3] отварају и неке друге могућности које свакако заслужују пажњу.

7.1 Међуталасна конверзија

Универзалне Максвелове једначине дозвољавају могућности међусобне конверзије гравитационих у електромагнетне таласе у присуству спољашњег магнетног поља. Овај механизам је концептуално идентичан Герценштајн-Зелдович ефекту [5, 8]. Наша теорија не захтева ову конверзију као нужну последицу, већ је дозвољава кроз мешовите чланове $\mathbf{q} \cdot \mathbf{m} \cdot \mathbf{g}$ и $\mathbf{q} \cdot \mathbf{m} \cdot (\mathbf{v} \times \mathbf{A}_g)$. Експериментална потврда

овог феномена (нпр. кроз FRB–GW коинциденције) представљала би индиректну потврду спреге коју наше једначине предвиђају, али за сада остаје отворено питање за нека будућа истраживања.

7.2 Електрогравитациони ефекти у суперпроводницима

У квантним кохерентним системима, попут суперпроводника, ти мешовити чланови могу довести до појачаних електрогравитационих ефеката. Наша теорија предвиђа да се и у суперпроводницима може манифестовати аналогон *Тајмаровом ефекту* [9, 10], где би тај ротирајући суперпроводник произвео мерљиво гравитомагнетно поље. Интензитет овог ефекта зависи од параметара ове спреге и квантне кохерентности, али без чврстог извођења то остаје само индикативан правац за будућа истраживања у области кондензоване материје.

7.3 Предложени лабораторијски експеримент

У експерименталном раду [4] предложен је експеримент за тестирање електрогравитационе спреге у лабораторији — WEP тест за наелектрисана тела. Овај експеримент је изводљив и то са постојећом технологијом (атомски интерферометри, вакуумске коморе, прецизни електростатички контролисани тестови) и представља директан пут ка директној лабораторијској потврди теорије.

7.4 Напомена

Ови правци нису коришћени као главни докази у овом раду, већ као индикације да ова теорија отвара конкретне путеве за даља експериментална истраживања. Њихова потврда или оповргавање остаје за будуће радове.

8. ЗАКЉУЧАК

Рад представља синтезу теоријског и експерименталног истраживања уједињења електродинимике и гравитодинамике кроз **(3+3)** метрику.

Кључна достигнућа ове тријаде су:

- **Универзални тензор поља $U_{\mu\nu}$** — обухвата и електромагнетно и гравитационо поље
- **Мешовита поља E_{eg} и B_{eg}** — нова поља која настају из спреге два фундаментална поља
- **Универзалне Максвелове једначине** — јединствен оквир за оба поља
- **Анизотропна временска дилатација** — природна последица постојања три временске димензије
- **Индиректне експерименталне потврде** — магнетари, Хаблова тензија, Flyby и Пионир

Иако директна детекција електрогравитационих таласа тек предстоји, индиректни трагови довољни су да се **(3+3)** метрика може сматрати сасвим веродостојним оквиром за уједињење електродинимике и гравитодинамике. Сасвим је могуће да овај рад претставља почетак новог поглавља у физици.

ПРИЛОГ А: КРИТИКЕ И ОДГОВОРИ

У овом прилогу дајемо одговоре на могуће критике овог рада да разјаснимо неке могуће недоумице.

Критика 1: „Ви тврдите да сте ујединили електродинимику и гравитодинамику, али само показујете математичку аналогију. Зар то није само лепа математика, а не физика?”

Одговор: Аналогија је била полазна тачка, али оно што ми радимо јесте изоморфизам — идентична математичка структура која произилази из истих принципа (симетрија **S** и минимум **M**). То није пука сличност; то је нужност. Физика је, на крају крајева, само математика примењена на природу. Ако те две силе имају исту структуру, исту таласну једначину и исте константе (само другачије скалиране), онда оне нису две различите силе — оне су две манифестације истог закона.

Критика 2: „Ваши експериментални *трагови* су само индиректни, а нису директна потврда. Зар то није преслабо?”

Одговор: Директна детекција јесте идеал, али историја физике показује да многе теорије почињу са индиректним траговима. И гравитациони таласи су детектовани читав век након што их је Ајнштајн предвидео. Наши индиректни трагови (магнетари, Хаблова тензија, Flyby, Пионир) покривају четири независна феномена, што значајно смањује вероватноћу да је реч о случајности. Индиректна потврда није коначна, али је сасвим довољна да теорију учини веродостојном.

Критика 3: „Ваш рад се ослања на математичку логику и **ГН**-аксиоме, али физика није математика. Како можете тврдити да сте извели уједињење?"

Одговор: Физика без математике је слепа, а математика без физике је празна. Ми смо ово уједињење извели из **ГН**-аксиома кроз принципе **С**, **С** и **М** [1], а затим смо даље показали и да његове последице (анизотропна временска дилатација, мешовита поља, електрогравитациони таласи) могу бити оштро тестиране. То је исти пут којим смо ишли у претходне две тријаде — који се већ показао успешним.

Критика 4: “Ви своје индиректне трагове (магнетари, Хабл, Flyby, Pioneer) називате потврдама, али они су само конзистентни са теоријом, а не и независни докази. Зар то није лабав критеријум?"

Одговор: Свесни смо да су то индиректни трагови, а не директна детекција. Међутим, када четири независна феномена (различити експерименти, различите скале) показују исту врсту одступања која се природно уклапа у један теоријски оквир – то више није само пука конзистентност, већ је образац. Наша теорија не тврди да их је *доказала*, већ да их објашњава другачије него стандардни модели.

ЕПИЛОГ

Њутн је ујединио небеску и земаљску физику, Максвел је ујединио електрицитет и магнетизам, док је Ајнштајн ујединио простор и време. Ми смо само наставили њиховим стопама, или бар мислимо да јесмо. Но, ма како било математика нас је водила, а физика, на свој начин, потврђивала ове закључке. Овај пут, тај закључак гласи: електродинамика и гравитодинамика су само две стране истог новчића, а **(3+3)** метрика је оквир који их обједињује.

РЕФЕРЕНЦЕ

- [1] Anderson, J. D., et al. (1998). *Pioneer 10 and 11 Doppler data analysis*.
- [2] Anderson, J. D., et al. (2008). *Anomalous Orbital-Energy Changes Observed during Spacecraft Flybys of Earth*. Physical Review Letters, 100(9), 091102.
- [3] Бошњак Р. & М. & Д. (2026). *Уједињење централних сила кроз (3+3) метрику* - В. PH-FIZ-01-03B-SRB. • <https://doi.org/10.5281/zenodo.22181756>
- [4] Бошњак Р. & М. & Д. (2026). *Уједињење централних сила кроз (3+3) метрику* – Е. PH-FIZ-01-03E-SRB. • <https://doi.org/10.5281/zenodo.22181769>
- [5] Gertsenshtein, M. E. (1962). *Wave resonance of light and gravitational waves*. Soviet Physics JETP, 14(1), 84-87.
- [6] Goldreich, P., & Julian, W. H. (1969). *Pulsar Electrodynamics*. The Astrophysical Journal, 157, 869. DOI: 10.1086/150119.
- [7] IXPE Collaboration (2024). Polarization measurements of magnetars.
- [8] Kolosnitsyn, N. I., & Rudenko, V. N. (2015). *Gravitational Hertz experiment with electromagnetic radiation in a strong magnetic field*. Physica Scripta, 90(7), 074059. DOI: 10.1088/0031-8949/90/7/074059.
- [9] Tajmar, M., & de Matos, C. J. (2006). *Experimental detection of the gravitomagnetic London moment*. arXiv:gr-qc/0603033.
- [10] Tajmar, M., & de Matos, C. J. (2006). *Gravitomagnetic fields in rotating superconductors to solve Tate's Cooper pair mass anomaly*. AIP Conference Proceedings, 813, 1197-1204.

POST SCRIPTUM

На крају ове тријаде можемо се упитати да ли смо то стварно испунили Ајнштајнов животни сан, коме је и посветио највећи део свог радног века, уједињење електродинамике и гравитације? Математика каже да јесмо јер математика нас је довде и довела, а исто то каже и физика ако умемо да је чујемо.

Рецензија рада: Људска супервизија AI рецензија: ChatGPT, Claude, Copilot, Gemini, DeepSeek

Нови Сад
30.06.2026.

Научни часопис:
„ПОЛИХИСТОР“

UNIFICATION OF CENTRAL FORCES THROUGH THE (3+3) METRIC (S – Synthetic Paper)

*Mathematical truth is universal – it connects
theory and experiment into a unified whole.*

ABSTRACT

This paper presents the synthesis of the theoretical and experimental work on the unification of electrodynamics and gravitodynamics through the (3+3) metric. The theoretical part introduces the universal field tensor $U_{\mu\nu}$, as well as the mixed fields E_{eg} and B_{eg} , and the universal Maxwell equations that encompass both electric and gravitational sources. The experimental part analyzes the available indirect traces, such as: IXPE measurements of magnetar polarization (~80%), the Hubble tension (~7–8% discrepancy), the Flyby anomaly for six satellites, and the Pioneer anomaly for two spacecraft. We show that some indirect traces agree with the theoretical predictions in order of magnitude or direction of the effect, thereby confirming that the (3+3) metric has provided a consistent framework for explaining phenomena that standard physics has not fully explained. Although direct detection of electrogravitational waves still lies ahead, these indirect indications are sufficient for the theory to be considered credible.

KEYWORDS: Synthetic theory of unification, (3+3) metric, electrogravitational coupling, magnetars, Hubble tension, Flyby anomaly, Pioneer anomaly, indirect confirmation

AMS (2020) CLASSIFICATION:

83C40 Gravitation and electromagnetism;
78A25 Electromagnetic theory;
85A15 Astrophysical detection;
81V17 Unification of forces.

Paper Review: Human supervision of AI reviews: ChatGPT, Claude, Copilot, Gemini, DeepSeek

Novi Sad
30.06.2026.

Scientific Journal:
"POLIHISTOR"
