

MUQOBIL GRAVITATSIYA NAZARIYALARI

Musurmonova Shaxnoza Dilshod qizi

Annotatsiya: Ushbu tezisdagi muqobil gravitatsiya nazariyalari, jumladan $f(R)$ gravitatsiyasi, skalyar-tensor nazariyalari va teleparallel gravitatsiya modellarining asosiy tamoyillari tahlil qilinadi. Shuningdek, astrofizik obyektlar, jumladan qora tuynuklar va neytron yulduzlar atrofidagi dinamik jarayonlarga muqobil gravitatsiya nazariyalari doirasida qanday yondashilishi o'rganiladi. Tadqiqot natijalari zamonaviy astrofizik kuzatuvlar bilan taqqoslanib, fundamental fizika va kosmologiyada yangi istiqbollar ochib berishi mumkin.

Kalit so'zlar: muqobil gravitatsiya nazariyalari, $f(R)$ gravitatsiyasi, skalyar-tensor nazariyalari, qora tuynuklar, neytron yulduzlar, astrofizik kuzatuvlar.

Gravitatsiya nazariyasi fizikaning fundamental bo'limlaridan biri bo'lib, koinotning rivojlanishi, galaktikalar dinamikasi va astrofizik obyektlarning xatti-harakatlarini tushinishda muhim ahamiyatga ega. XX asr boshlarida A. Eynshteyn tomonidan ishlab chiqilgan Umumiy nisbiylik nazariyasi (UNN) koinotning ko'plab hodisalarini tushuntira olsa-da, qorayuvchi materiya, qorayuvchi energiya va kvant gravitatsiyasi kabi muammolarni qamrab olishda cheklovlariga ega. Shu sababli, muqobil gravitatsiya nazariyalari so'nggi yillarda ilmiy tadqiqotlarda muhim mavzuga aylangan.

Muqobil gravitatsiya nazariyalari turli xil modifikatsiyalarga ega bo'lib, ularning asosiy maqsadi UNN cheklovlarini bartaraf etish va gravitatsion o'zaro ta'sirni yanada keng qamrovli nazariyalar asosida tushuntirishdir. Quyida muqobil gravitatsiya nazariyalarining asosiy yo'nalishlari keltirilgan:

Muqobil gravitatsiya nazariyalari turlari:

$f(R)$ gravitatsiyasi: Einstein tenglamalarini umumlashtirib, gravitatsion harakat tenglamalariga nisbatan yuqori tartibli hosilalar kiritadi. Bu nazariya koinotning tezlashgan kengayishini tushuntirishga yordam beradi.

Skalyar-tensor nazariyalari: Ushbu model gravitatsion o'zaro ta'sirga qo'shimcha skalyar maydon kiritish orqali klassik UNN cheklovlarini yengillashtirishga qaratilgan.

Teleparallel gravitatsiya: Einstein gravitatsiyasini torli nazariya nuqtai nazaridan qayta ko'rib chiqadigan model bo'lib, u gravitatsiyani bog'lanmagan fazoda ifodalaydi.

Massali gravitatsiya: Gravitonning massaga ega ekanligini nazarda tutuvchi model bo'lib, qorayuvchi materiya va qorayuvchi energiya muammolariga alternativ yechim taklif etadi.

Kosmologik oqibatlar:

Koinotning tezlashgan kengayishini UNN doirasida qorayuvchi energiya orqali tushuntirishga harakat qilinadi. Muqobil nazariyalar esa bu jarayonni geometrik yondashuv orqali tushuntirishga harakat qiladi.

O‘ta zich muhitlarda va katta energiyali astrofizik jarayonlarda UNN ning klassik cheklovlarini yengib o‘tadigan yangi effektlar kuzatilishi mumkin.

Astrofizik kompakt obyektlar:

Qora tuynuklar: Muqobil gravitatsiya nazariyalari qora tuynuklar atrofidagi moddaning dinamikasini o‘zgartirishi mumkin. Xususan, $f(R)$ gravitatsiyasi va skalyar-tensor modellari qora tuynuklarning aniq kuzatilgan spektral xususiyatlariga ta’sir qiladi.

Neytron yulduzlar: Skalyar-tensor va teleparallel nazariyalari neytron yulduzlarning tuzilishi va elektromagnit nurlanish spektrlarini tushuntirish uchun ishlatilmoqda.

Kuzatuv natijalari bilan solishtirish:

Zamonaviy tortishish to‘lqinlari detektorlari (LIGO, Virgo) UNN doirasida kutilmagan natijalarni aniqlashi mumkin. Bu esa muqobil gravitatsiya nazariyalarining eksperimental tekshirilishiga imkon yaratadi.

Qora tuynuklarning soya tasvirlari (Event Horizon Telescope) orqali ularning geometriyasi va strukturasi tahlil qilish, UNN dan og‘ishlarni aniqlash imkonini beradi.

Muqobil gravitatsiya nazariyalari umumiy nisbiylikdan tashqariga chiqadigan yangi fizika g‘oyalarini o‘rganish imkonini beradi. Ular astrofizik va kosmologik kuzatuvlarga mos keluvchi yangi modellarning rivojlanishiga turtki bo‘lishi mumkin. Ushbu tadqiqot natijalari fundamental fizika va astrofizika sohalarida nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo‘lib, kelajakdagi ilmiy ishlanmalar uchun yo‘nalish belgilaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1) Capozziello, S., & Faraoni, V. (2010). Beyond Einstein Gravity: A Survey of Gravitational Theories for Cosmology and Astrophysics. Springer.
- 2) Nojiri, S., & Odintsov, S. D. (2011). Unified cosmic history in modified gravity: from $F(R)$ theory to Lorentz non-invariant models. Physics Reports, 505(2-4), 59-144.
- 3) Clifton, T., Ferreira, P. G., Padilla, A., & Skordis, C. (2012). Modified gravity and cosmology. Physics Reports, 513(1-3), 1-189.
- 4) Berti, E., Barausse, E., Cardoso, V., et al. (2015). Testing general relativity with present and future astrophysical observations. Classical and Quantum Gravity, 32(24), 243001.
- 5) De Felice, A., & Tsujikawa, S. (2010). $f(R)$ theories. Living Reviews in Relativity, 13(1), 3.
- 6) Heisenberg, L. (2019). A systematic approach to generalizations of General Relativity and their cosmological implications. Physics Reports, 796, 1-113.
- 7) Kobayashi, T. (2019). Horndeski theory and beyond: a review. Reports on Progress in Physics, 82(8), 086901.