

REVIEW OF A FOREIGN SCIENTIFIC CONSULTANT

for the dissertation of Bekov Sabit

«Investigation of the modified theory of gravity with a non-canonical lagrangian of matter», submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the specialty «6D060400- Physics»

To whom it may concern

In the thesis, the inflationary model of the accelerated expansion of the universe is studied in the context of $f(R)$ gravity modified in the Palatini formalism. It is believed that such inflationary models require the presence of a certain amount of traceless matter. By adding a single scalar field to the Lagrange that acts as an inflaton, a slow-roll inflation model can be implemented, such equations lead to an effective potential that changes the dynamics of the Universe's expansion.

Also, new and accurate results for model independent reconstruction of the quintessence dark energy potential are presented in the thesis. The reconstruction is based on a Gaussian process and available observational growth rate data.

The methods presented in the dissertation are based on the creation of real cosmological models and their comparison with observational data.

The correctness and validity of the obtained results are confirmed by publications in peer-reviewed journals. The results obtained in the dissertation were discussed and reported at the following scientific conferences:

- 15th Marcel Grossmann Meeting on Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Astrophysics and Relativistic Field Theories (MG15) "Sapienza" University in Rome, Italy from July 1 to 7, 2018;

- 8th International Conference on Mathematical Modeling in Physical Sciences (IC-MSQUARE 2019) Bratislava, Institute of Physics of the Slovak Academy of Sciences (August 26-29, 2019);

In conclusion, I would like to note that S. Bekov fulfilled all the tasks set before him, and the goal of the thesis work was fully achieved. The thesis is formalized in accordance with the requirements and, in my opinion, this work fully satisfies the requirements for works submitted for the PhD degree.

Thus, I propose to defend S. Bekov's thesis in the field of 6D060400 - Physics for a PhD degree.

Scientific Adviser,

Professor

CSU Fresno, CA 93740

USA

Email: dougs@csufresno.edu

D. Singleton



**«6D060400–физика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін Беков Сабит Сегизбаевичтің «Канондық емес
лагранжиан материясы бар модификацияланған гравитация
теориясын зерттеу» тақырыбы бойынша диссертациялық
жұмысына шетелдік ғылыми кеңесшінің**

ПІКІРІ

Диссертациялық жұмыста Әлемнің үдемелі ұлғаюының инфляциялық моделін Палатини формализмі бойынша модификацияланған $f(R)$ гравитациясының контекстінде зерттелген. Мұндай инфляциялық модельдерде белгілі бір ізсіз материяның болуы қажет деп саналады. Лагранж функциясына инфлатон рөлін атқаратын бір скаляр өрісті қосу арқылы баяу сырғу инфляциялық моделін жүзеге асыруға болады, мұндай теңдеулер Әлемнің ұлғаюының динамикасын өзгертетін тиімді потенциалға әкеледі.

Әдетте, мұндай космологиялық модельдердің негізінде жатқан өріс теңдеулері екінші немесе одан жоғары ретті сызықты емес теңдеулер болып табылады, олардың аналитикалық шешімі анықтау айтарлықтай күрделі мәселе. Космологияға арналған заманауи еңбектерде мұндай мәселелерді шешудің әртүрлі тәсілдері мен әдістерін табуға болады. Осындай тәсілдердің бірі - космологияға Нетер теоремасын қолдану.

Сондай-ақ диссертациялық жұмыста күңгірт энергияның квинтэссенциялық потенциалын модельден тәуелсіз түрде реконструкциялау үшін жаңа және нақты нәтижелер ұсынылған. Реконструкциялау Гаусс процесіне және ұлғаю жылдамдығы туралы қолда бар бақылау деректеріне негізделген.

Диссертацияда көрсетілген әдістер космологиялық модельдерді құруда және оларды бақылау деректері бойынша салыстыруға негізделген.

Алынған нәтижелердің дұрыстығы мен негізділігі рецензияланатын журналдардағы жарияланымдармен расталады. Диссертацияда алынған нәтижелер келесі ғылыми конференцияларда талқыланып баяндалған:

- 15th Marcel Grossmann Meeting on Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Astrophysics and Relativistic Field Theories (MG15) «Sapienza University» in Rome, Italy from July 1 to 7, 2018;

- 8th International Conference on Mathematical Modeling in Physical Sciences (IC-MSQUARE 2019) Bratislava, Institute of Physics of the Slovak Academy of Sciences (August 26-29, 2019);

Қорытындылай келе, С. Беков өзінің алдына қойылған барлық міндеттерді орындағанын, диссертациялық жұмыстың мақсатына толық қол жеткізілгенін атап өтемін. Диссертация қойылатын талаптарға сәйкес ресімделді және менің ойымша, бұл жұмыс PhD дәрежесін алу үшін ұсынылатын жұмыстарға қойылатын талаптарды толығымен қанағаттандырады.

Осылайша, мен С. Бековтың диссертациялық жұмысын «6D060400 – физика» мамандығы бойынша PhD дәрежесін алу үшін қорғауға ұсынамын.

Ғылыми кеңесші,

Профессор
Калифорния мемлекеттік
Университеті, Фресно. КА 93740
АҚШ

Email: dougs@csufresno.edu

Д.Синглетон

Ағылшын тілінен қазақ тіліне осы аударманы Ермагамбетова Салтанат
Жалеловна аудармашы жасады _____