# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0420U102487

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 30-12-2020

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Бургазлі Альвіна Юріївна

2. Burgazli Alvina Yuriyivna

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 01.04.02

**Назва наукової спеціальності:** Теоретична фізика

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 24-12-2020

**Спеціальність за освітою:** Фізика

**Місце роботи здобувача:** Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Код за ЄДРПОУ:** 02071091

**Місцезнаходження:** вул. Дворянська, буд. 2, м. Одеса, Одеська обл., 65082, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## III. Відомості про організацію, де відбувся захист

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 41.051.04

**Повне найменування юридичної особи:** Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Код за ЄДРПОУ:** 02071091

**Місцезнаходження:** вул. Дворянська, буд. 2, м. Одеса, Одеська обл., 65082, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

**Повне найменування юридичної особи:** Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Код за ЄДРПОУ:** 02071091

**Місцезнаходження:** вул. Дворянська, буд. 2, м. Одеса, Одеська обл., 65082, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 29.05.45, 27.35.39

**Тема дисертації:**

1. Космологічні моделі з невзаємодіючими та взаємодіючими ідеальними рідинами і скалярними полями: фонові моделі та їх збурення

2. Cosmological models with non-interacting and interacting perfect fluids and scalar fields: background and perturbations

**Реферат/анотація:**

1. Дисертація присвячена вивченню космологічних моделей з ідеальними рідинами і скалярними полями, іх фонових моделей, а також збурень. В рамках механічного підходу було досліджено скалярні збурення Фрідман-Робертсон-Уокер метрики глибоко всередині комірки однорідності для моделі Всесвіту, заповненого неоднорідно розподіленими дискретними структурами (галактиками, групами та кластерами галактик), космологічною константою та ідеальною рідиною з від'ємним сталим параметром рівняння стану. В рамках використаного підходу, такі рідини є сумісними з теорією скалярних збурень у випадку неоднорідності (кластеризованості) та відповідності параметра рівняння стану значенню $\square = -1/3$. Відповідні фізично обґрунтовані розв'язки рівняння для нерелятивістського гравітаційного потенціалу мають місце для плоскої, відкритої та закритої топології Всесвіту. Для космологічної моделі Всесвіту, заповненого скалярним полем, мінімально з'єднаним із гравітацією, а також пилоподібною речовиною та радіацією, зв'язане

скалярне поле в рамках механічного підходу поводиться як двокомпонентна ідеальна рідина (космологічна константа та мережа фрустрованих космічних струн), а потенціал такого скалярного поля в даний момент часу є дуже плоским для даної моделі. Показано, що флуктуації густини енергії скалярного поля зосереджуються навколо галактик, екрануючи їх гравітаційні потенціали. В рамках підходу космологічного екранування вивчено вплив пекулярних швидкостей на гравітаційний потенціал для моделі Всесвіту, наповненого ідеальною рідиною із постійним параметром рівняння стану - наприклад, радіацією. Для радіації отримано вираз для гравітаційного потенціалу в інтегральній формі, а також продемонстровано модуляцію гравітаційного потенціалу акустичними осциляціями через наявність пекулярних швидкостей (чисельний розрахунок). Крім того, показано, що пекулярні швидкості впливають на гравітаційний потенціал у випадку фрустрованої мережі космічних струн з □ = –1/3.

2. The Ph.D. thesis is devoted to investigations of cosmological models with perfect fluids and scalar fields at the background and perturbed levels. The theory of scalar perturbations is a powerful tool to investigate cosmological models, allowing us to consider such perturbation at any stage of the Universe evolution. It was studied the scalar perturbations of Friedmann–Robertson–Walker metrics of the Universe deep inside the cell of uniformity at the late stage of its evolution, using the mechanical approach, which works for the models where the peculiar velocities of the inhomogeneities (galaxies, groups, and clusters of galaxies) could be considered as negligibly small (as compared to the speed of light), and on scales smaller than the cell of uniformity. Thus, on the one hand, the peculiar velocities in this approach do not affect the gravitational potential. On the other hand, the energy density of those perfect fluids are concentrated around the dust-like matter (in the form of galaxies). In this meaning, they could be considered as coupled. We have investigated the Universe filled with inhomogeneously distributed structures (galaxies, groups and clusters of galaxies), cosmological constant and perfect fluid with the negative constant parameter of the state equation. Within the mechanical approach, those perfect fluids with the constant negative parameter of the equation of state are compatible with the theory of scalar perturbations as long as they are inhomogeneous (clustered) and have the parameter of the equation of state □ = –1/3 (for example, the frustrated network of cosmic strings could fit all the requirements for a role of that perfect fluid, but frustrated domain walls are ruled out within the mechanical approach because they have □ = –2/3). Then, it was shown that the physically reasonable solutions of the equation for non-relativistic gravitational potential take place for flat, open, and close Universe topology. For the cosmological models of the Universe filled with the dust-like matter, radiation and scalar fields, minimally coupled to the gravitation, the coupled scalar field within the mechanical approach behaves as a two-component perfect fluid (cosmological constant and the frustrated network of cosmic strings), and the potential for that scalar field at the current time is very flat. Also, the scalar field's energy density and pressure were investigated that with the mechanical approach, and they fluctuate as a result of the gravitational potential and background scalar field interaction, and the energy density fluctuations of the scalar field are concentrated around galaxies and screen their gravitational potentials. In the cosmic screening approach (where the peculiar velocities of inhomogeneities are not neglected and early Universe can be investigated as well), we have studied how the peculiar velocities affect the gravitational potential for the Universe filled with the perfect fluid with a constant parameter of the equation of state, e.g. radiation. For the radiation, it was obtained the expression for the gravitational potential in the integral form. It was also demonstrated the gravitational potential modulation by acoustic oscillations (numerical calculations). Besides that, it was shown that the peculiar velocities affect the gravitational potential in the case of the frustrated network of cosmic strings with □ = –1/3.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Жук Олександр Іванович
2. Zhuk Olexander

**Кваліфікація:** д. ф.-м. н., 01.04.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Штанов Юрій Володимирович
2. Shtanov Yuri

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.04.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Новосядлий Богдан Степанович

2. Novosyadlyj Bohdan

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.03.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Асланов Сергій Костянтинович

2. Aslanov Serhii

**Кваліфікація:** д. ф.-м. н., 01.04.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Тарасов Віктор Олексійович

2. Tarasov Viktor

**Кваліфікація:** д. ф.-м. н., 01.04.01, 01.04.16

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Бондарев Віктор Миколайович
2. Bondarev Viktor

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.04.14

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради** Андрієвський Сергій Михайлович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** Андрієвський Сергій Михайлович

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності** Юрченко Т.А.