

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0221U102854

**Державний реєстраційний номер:** 0120U103315

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 10-02-2021

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Фемтоскопічний аналіз народження адронів в релятивістських зіткненнях ядер.

**Початок етапу:** 06.2020

**Закінчення етапу:** 12.2020

**Вид звітного документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Інститут теоретичної фізики ім. М. М. Боголюбова

**Код за ЄДРПОУ:** 05417124

**Місцезнаходження:** вул. Метрологічна, буд.14-Б, м. Київ, Київська обл., 03143, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380445265362, 380445265998

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Національна академія наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 00019270

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Кабінет Міністрів України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442350981

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

**Підстава для проведення ДіР:** 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

**Напрямок фінансування:** 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 6541230

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 135.000 |
|----------------------------------------------------------|

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

EUREA: Європейська угода з ультрарелятивістських енергій. Етап 3. Фемтоскопічний аналіз народження адронів в релятивістських зіткненнях ядер.

### Назва роботи англійською:

EUREA: European Ultra Relativistic Energies Agreement. Stage 3. Femtoscopic analysis of hadrons produced in relativistic nuclear collisions.

### Реферат українською:

Досліджено утворення частинок у  $\text{Xe} + \text{Xe}$  зіткненнях на LHC при енергії 5.44 A TeV. У інтегрованій гідрокінетичній моделі (iHKM) зроблено обчислення спостережуваних величин, таких як середня множина заряджених частинок, відношення кількості частинок та імпульсні поперечні спектри. Порівняння результатів моделювання з відповідними експериментальними даними показує, що модель адекватно описує виміряні дані для розглянутого типу зіткнення, подібно до випадків  $\text{Pb} + \text{Pb}$  LHC зіткнень та  $\text{Au} + \text{Au}$  зіткнень при найвищій енергії RHIC. Проведені у iHKM обчислення фемтоскопічних масштабів у  $\text{Xe} + \text{Xe}$  зіткненнях на LHC порівнюються, для подій зіткнень з подібною множинністю, з результатами обчислень у iHKM фемтоскопічних масштабів у  $\text{Au} + \text{Au}$  зіткненнях при найвищій енергії прискорювача RHIC, а також з  $\text{Pb} + \text{Pb}$  зіткненнями на прискорювачі LHC. Проведено аналіз залежності інтерферометричного об'єму та радіусів від ефективної початкової поперечної площини перекриття ядер. Показано, що поперечні радіуси та об'єм залежать як від середньої множинності заряджених частинок так і від початкового геометричного розміру системи, і зростають коли відповідні величини ростуть.

### Реферат англійською:

The integrated hydrokinetic model (iHKM) was applied to study particle production in the Large Hadron Collider (LHC)  $\text{Xe} + \text{Xe}$  collisions at the energy 5.44 TeV. The description of common bulk observables, such as mean charged particle multiplicity, particle number ratios, and transverse momentum spectra, is obtained within the integrated hydrokinetic model, and the simulation results are compared to the corresponding experimental points. The comparison shows that the model is able to adequately describe the measured data for the considered collision type, similarly as for the cases of  $\text{Pb} + \text{Pb}$  LHC collisions and top Relativistic Heavy Ion Collider (RHIC) energy  $\text{Au} + \text{Au}$  collisions. The interferometry volume and radii dependencies on the effective initial transverse size of the nuclei overlapping region, characterizing the collision, are analyzed. It is shown, that the transverse radii and the volume depend on both the mean charged particle multiplicity and the initial geometrical size of the system, and increase when corresponding values grow.

**Індекс УДК:** 539.12/.17

**Коди тематичних рубрик:** 29.15

### Керівники роботи

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Синюков Юрій Михайлович

**Науковий ступінь:** д. ф.-м. н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

## VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

**Назва НТП українською:** Результати обчислень у iHKM утворення частинок у Xe + Xe зіткненнях на LHC при енергії 5.44 A TeV та результати аналізу залежності інтерферометричного об'єму та радіусів від ефективної початкової поперечної площини перекриття ядер.

**Назва НТП англійською:** Results of calculations of particle production in the LHC Xe+Xe collisions at the energy 5.44 TeV, and results of analysis of the interferometry volume and radii dependencies on the effective initial transverse size of the nuclei overlapping region.

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Методи, теорії

**Галузь застосування:** Дослідження і розробки в галузі природничих наук.

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Порівняння результатів моделювання з відповідними експериментальними даними показує, що модель адекватно описує виміряні дані для розглянутого типу зіткнення, подібно до випадків Pb + Pb LHC зіткнень та Au + Au зіткнень при найвищій енергії RHIC. Показано, що поперечні радіуси та об'єм залежать як від середньої множинності заряджених частинок так і від початкового геометричного розміру системи, і зростають коли відповідні величини ростуть.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Наукове співробітництво між НАН України та Національним центром наукових досліджень Франції (CNRS)

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 06.2020

**Закінчення етапу:** 12.2020

**Споживачі продукції:** науково-дослідні інститути і лабораторії

**Перспективні ринки:** науково і технологічно розвинуті країни

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**

**Наявність бізнес-плану:**

**Техніко-економічне обґрунтування:**

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## IX. Бібліографічний опис

1). Yuri Sinyukov, Musfer Adzhymambetov, Volodymyr Shapoval. Particle Production in Xe+Xe Collisions at the LHC within the Integrated Hydrokinetic Model. Particles 2020, 3, 114–122; doi:10.3390/particles3010010.

2). Yu.M. Sinyukov, M.D. Adzhymambetov, V.M. Shapoval, V.Y. Naboka. Femtoscopic Structure of Relativistic Heavy Ion Collisions in the Integrated HydroKinetic Model. Physics of Particles and Nuclei 51 (2020) 258.

## **Х. Заключение відомості**

### **Керівник юридичної особи**

Засенко Володимир Іванович

д. ф.-м. н., 01.04.02

### **Перелік осіб-виконавців**

Аджимамбетов Мусфер Даніярович

Аккелін Сергій Валентинович

(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Вітюк Олександр Володимирович

Синюков Юрій Михайлович

(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Шаповал Володимир Миколайович

(к. ф.-м. н., 01.04.02)

### **Відповідальний за підготовку**

Аккелін С.В.

### **облікових документів**

### **Телефон**

+38 (044) 521-31-75

### **Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**

