Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U102030

Державний реєстраційний номер: 0120U105068

Відкрита

Дата реєстрації: 27-01-2021

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Огляд підходів до аналізу поширення інфекцій у соціальних системах: побудова стратегії дослідження, розвиток та адаптація методології

Початок етапу: 11-2020

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут фізики конденсованих систем Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05540014

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Свєнціцького, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79011, Україна

Телефон: 380322761978

Телефон: 380322761158

E-mail: icmp@icmp.lviv.ua

WWW: http://www.icmp.lviv.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут фізики конденсованих систем Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05540014

Адреса: вул. Свєнціцького, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79011, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380322761978

Телефон: 380322761158

E-mail: icmp@icmp.lviv.ua

WWW: http://www.icmp.lviv.ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 2201300

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 533.6 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Комп'ютерне моделювання та теоретичні підходи для опису поширення інфекційного захворювання COVID-19: роль просторової неоднорідності популяції, гетерогенності мережі соціальних контактів та соціального відгуку

Назва роботи (англ)

Computer simulations and theoretical approaches for the description of COVID-19 infection spread: a role of spatial inhomogeneity of population, heterogeneity of social contact network and social response

Реферат (укр)

Протягом звітного періоду закладено основи, необхідні для виконання цілей проєкту: вибір моделей, методів їх дослідження та отримання перших результатів. Запропонована компартментна епідеміологічна модель SEIRS, що враховує характерні риси поширення COVID-19, яка досліджена аналітичними та чисельними методами з акцентом на алгоритми впровадження на послаблення карантинних обмежень. Підходи статистичної фізики складних систем адаптовано і розвинуто до вивчення процесів поширення захворювань, які описуються моделями SI, SIS та SIR, у системі агентів, пов'язаних зв'язками різної топології на двовимірній гратці. Неоднорідність інтенсивності соціальних контактів моделюється із використанням Ізінг-подібної моделі впорядкування спінів змінної довжини на різних типах мереж взаємодій. Здійснено огляд потенційних джерел даних про наукові публікації для вивчення відгуку наукової спільноти на епідемію, а також розроблено окремі алгоритмічні та програмні компоненти для роботи із такими джерелами.

Реферат (англ)

During the reporting period, the necessary bases for the implementation of the project objectives were put: the choice of models, methods of their study and obtaining the first results. A compartmental epidemiological model SEIRS is proposed, which takes into account the main features of the spread of COVID-19, which is studied by analytical and numerical methods with an emphasis on implementation of algorithms considering a reduction of quarantine restrictions. The approaches of statistical physics for complex systems have been adapted and developed to study the processes of disease spread using the SI, SIS and SIR models of a system of agents interconnected into different topologies on a two-dimensional lattice. The heterogeneity of the activity of social contacts is modeled using the Ising-like model for ordering spins of variable lengths on different types of interaction networks. We reviewed potential sources of data on scientific publications to study the response of the scientific community to the epidemic, and developed corresponding algorithmic and software components to work with such sources.

Індекс УДК: 616-036.22, 001.5; 001.57; 001.5:51-7; 001.5:007

Коди тематичних рубрик НТІ: 34.25.38, 43.01.77

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Аналіз існуючих результатів та підходів до вирішення проблеми поширення хвороби COVID-19, перевірка їх адекватності для опису поточної ситуації, впровадження базових моделей поширення COVID-19 на основі комп'ютерного моделювання коміркових автоматів, диференціальних рівнянь та теорії

Назва продукції (англ): Analysis of existing results and approaches to solve the problem of COVID-19 disease spread, testing

their adequacy to describe the current situation, implementation of basic models of COVID-19 spread based on computer simulation of cellular automata, differential equations and theory

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Математичне моделювання процесів поширення в складних системх, епідеміологія

Опис продукції (укр): Проведено аналіз існуючих результатів та підходів для вирішення проблеми поширення інфекційних хворіб взагалі, та COVID-19 зокрема, перевірено їх адекватність для опису поточної ситуації. Розвинуто та запропоновано базову реалізацію моделей поширення COVID-19 на основі комп'ютерного моделювання комірковими автоматами, диференціальними рівняннями та теорією.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 11.202012.2020

Виробник продукції: Інститут фізики конденсованих систем НАН України

Споживачі продукції: Світова наукова спільнота

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Вільний доступ до результатів роботи

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Krasnytska M., Berche B., Holovatch Yu., Kenna R. Ising model with variable spin/agent strengths // J. Phys. Complex. - 2020 - Vol. 1 - 035008.

Blavatska V., Holovatch Y. Spreading processes in "post-epidemic" environments. - 2020. - arXiv:2010.09677. https://arxiv.org/pdf/2010.09677.pdf

Ilnytskyi J.M. SEIRS epidemiology model for the COVID-19 pandemy in the extreme case of no acquired immunity. - 2020. - arXiv:2012.06890. https://arxiv.org/abs/2012.06890

Blavatska V., Holovatch Y. Spreading processes in post-epidemic environments // 21st International NTZ-Workshop on New Developments in Computational Physics CompPhys20, 3-5 December 2020, Book of Abstracts. - Leipzig, Germany

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 67

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Ільницький Ярослав Миколайович (д. ф.-м. н., с.д.)

Блавацька Вікторія Богданівна (д. ф.-м. н., с.д.)

Красницька Мар'яна Богданівна (к. ф.-м. н.)

Мриглод Олеся Ігорівна (к. т. н.)

Пацаган Тарас Миколайович (д. ф.-м. н., с.д.)

Керівник організації:

Мриглод Ігор Миронович (д. ф.-м. н., акад.)

Керівники роботи:

Ільницький Ярослав Миколайович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.