

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U000065

Державний реєстраційний номер: 0118U000044

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження критичних явищ та інших проявів самоорганізації у структурованих геосередовищах з метою оцінки сейсмічних ризиків

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут геофізики ім. С. І. Субботіна Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417259

Місцезнаходження: проспект Академіка Палладіна, буд. 32, м. Київ, 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444240112

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, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 6683.800

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження критичних явищ та інших проявів самоорганізації у структурованих геосередовищах з метою оцінки сейсмічних ризиків

Назва роботи англійською:

Studies of critical phenomena and other manifestations of self-organization in structured geomedia with the aim of seismic risk assessment

Реферат українською:

Розроблено узагальнені математичні моделі геосередовищ з урахуванням ієрархічності, дискретності, коливної динаміки включень. Обчислено асимптотичні розв'язки моделі з включеннями, досліджено їх стійкість, також побудовано точні поліноміальні розв'язки. Для нелокальної моделі з включеннями обчислено розв'язок, що описує поширення квазігармонічного пакету, знайдено умови формування солітонного профілю обвідної пакету. Для пластини фон Кармана з включеннями обчислено багато періодичні розв'язки, досліджено їх стійкість, побудовано амплітудні криві. В задачі про вимушені коливання ієрархічно складених осциляторів як моделі ієрархічного геосередовища доведено існування локалізованих режимів, встановлено їх біфуркації та статистичні властивості. Здійснено теоретично оцінку сейсмічного відгуку ґрунтів з урахуванням їх неоднорідності. Обчислено коефіцієнти підсилення для шаруватих ґрунтових систем, які описуються моделями з просторово-часовими нелокальностями, з коливними включеннями та фізичною нелінійністю. Експериментально та чисельно досліджено закономірності зсувної деформації гранульованого середовища. Порівнюючи степеневі статистичні закони, показано статистичну подібність процесу в гранульованому модельному середовищі та природних сейсмічних процесів. Методом дискретних елементів змодельовано поширення плоскої хвилі у дискретному середовищі, проаналізовано статистичні властивості масиву, формування кластерів, просторовий розподіл та динаміку параметрів масиву. Розроблено та випробувано в полігонних умовах конструкцію імпульсного джерела сейсмічних хвиль на основі детонації газової суміші ацетилену та кисню. Показано роботоздатність та механічну рівноваженість пристрою в межах досліджуваних тисків суміші газів при одночасному детонуванні системи зарядів. Досліджено розподіл напружень у ґрунті при дії пристрою та здійснено порівняння з дією типових вибухових речовин. Пристрій є невибуховим джерелом сейсмічних хвиль для проведення геофізичних досліджень.

Реферат англійською:

Generalized mathematical models for geomedia incorporating the hierarchy, discreteness, and oscillating dynamics of inclusions were developed. Asymptotic solutions to models with inclusions were calculated, their stability was studied, and exact polynomial solutions were derived. For a non-local model with inclusions, a solution describing the propagation of a quasi-harmonic packet was calculated. Multi-periodic solutions were calculated for the von Kármán plate with inclusions, their stability was studied, and amplitude curves were constructed. In a problem of forced oscillations of hierarchically composed oscillators as a model for a hierarchical media, localized mode existence was proved, their bifurcations and statistical properties were established. Assessment of seismic response of heterogeneous soils was performed theoretically. Amplification factors were calculated for layered soil systems, described by models with spatio-temporal nonlocalities, oscillating inclusions and physical nonlinearity. The regularities of shear deformation of granular medium were investigated experimentally and numerically. The statistical similarity of the process in the granular model medium and natural seismic processes is shown. The plane wave propagation in a discrete medium was simulated by DEM, the statistical properties of the massif, the formation of clusters, the spatial distribution and dynamics of the massif's parameters were analyzed. The construction of a pulsed source of seismic waves based on the detonation of a gas

mixture of acetylene and oxygen was developed and tested in landfill conditions. The device performance and mechanical stability within the studied pressures of the mixture of gases during the simultaneous detonation of the charge system are shown. The stresses in soil at the device action was studied and compared with the action of typical explosives. The device is a non-explosive source of seismic waves for geophysical research.

Індекс УДК: 550.34.016, 550.34.016

Коди тематичних рубрик: 37.37

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Скуратівський Сергій Іванович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

Mykulyak S.V., Skurativska I.A., Skurativskyi S.I., Forced nonlinear vibrations in hierarchically constructed media // International Journal of Non-Linear Mechanics, 98 (2018) 51-57. Статті, монографії,

Скуратівський С.І., Скуратівська І.А. Нелінійні хвильові процеси у геосередовищах з коливними включеннями // Зб.наук.праць «Аналіз, моделювання, управління» 3, Київ, Навч.-наук. комплекс «ІПСА», НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. – С.77-89.

Skurativskyi, S., Kudra, G., Witkowski, K. et al. Bifurcation phenomena and statistical regularities in dynamics of forced impacting oscillator. Nonlinear Dynamics (2019). <https://doi.org/10.1007/s11071-019-05286-x>

Vladimirov V.A., Skurativskyi S., On the spectral stability of soliton-like solutions to a non-local hydrodynamic-type model // Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, (2020) Volume 80, 104998

Skurativskyi, S., Kudra, G., Wasilewski, G., Awrejcewicz, J., Properties of impact events in the model of forced impacting oscillator: Experimental and numerical investigations // International Journal of Non-Linear Mechanics, (2019) Volume 113, July 2019, Pages 55-61

Sergyeyev, A., Skurativskyi, S., Vladimirov, V., Compacton solutions and (non)integrability of nonlinear evolutionary PDEs associated with a chain of prestressed granules // Nonlinear Analysis: Real World Applications (2019) Volume 47, June 2019, Pages 68-84

Mykulyak, S.V., Polyakovskiy, V.O., Skurativskyi, S.I., (2019) Statistical Properties of Shear Deformation of Granular Media and Analogies with Natural Seismic Processes, Pure and Applied Geophysics, Volume 176, Issue 10, pp 4309-4319

Mykulyak, S., Kulich, V., Skurativskyi, S. (2019) Simulation of shear motion of angular grains massif via the discrete element method, In: Hu, Z., Petoukhov, S., Dychka, I., He, M. (eds) Advances in Computer Science for Engineering and Education. ICCSEEA 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 754. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91008-6_8

Скуратівський С.І., Скуратівська І.А., Букур Г.В., Маслова О.М. Поліноміальні розв'язки моделі нелінійного середовища з коливними включеннями // Симетрія та інтегрованість рівнянь математичної фізики.

Відп.ред. Никитин А.Г. // 36. праць Інституту математики НАН України. Т.16, №1. – Київ, Інститут математики НАНУ, 2019 (ISSN 1815-2910). – С. 155-165

О.В. Кендзера, С.В. Микуляк, Ю. В. Семенова, С.І.Скуратівський Моделювання сейсмічної реакції прошарку ґрунту в рамках нелокальної моделі суцільного середовища, Геофізичний журнал, Том 3, №42, 2020. – С.47-57. DOI: <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v42i3.2020.204700>

O.V. Kendzera, S.V. Mykulyak, Yu.V. Semenova, I.A. Skurativska, S.I. Skurativskyi, Assessment of seismic response of a soil layer with the oscillating inclusions. Geophysical journal, Vol.42, No.4, 2020. – P.3-17. DOI: <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v42i4.2020.210669>

Vladimirov V.A. , Skurativskyi S. On the spectral stability of soliton-like solutions to a non-local hydrodynamic-type model. Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, 2020, V.80, 104998. DOI: 10.1016/j.cnsns.2019.104998 (Impact Factor, 4.115) (Фаховий журнал, Scopus).

Kendzera, O.V., Mykulyak, S.V., Semenova, Yu.V., Skurativska, I.A., Skurativskyi, S.I. (2021). Seismic response of a layered soil deposit with inclusions. Geophysical journal, 43 (2), 3–13.

Mykulyak S. V., Kulich V. V., Skurativskyi S. I. (2021). On the similarity of shear deformation of a granular massif and a fragmented medium in the seismically active area. Geofizicheskiy Zhurnal, 43(3), 161–169. <https://doi.org/10.24028/gzh.v43i3.236386>

Mykulyak S., Skurativskyi S. Nonlinear wave dynamics of a disperse granular layer stimulated by an inwards moving piston, J of Phys Studies, 2021, 25(1), p. 1401

Поляковський В.О. Вибух газової суміші як засіб генерування імпульсних збурень. Геофізичний журнал. 2021, № 4, Т. 43, С.166–175.

Gawlik, A., Klepka, A., Vladimirov, V., Skurativskyi, S. Nonlinear resonant vibrations of a rod made of material with oscillating inclusions. Acta Mechanica, 2021, 232(8), pp. 3107–3120.

Polczyński, K., Skurativskyi, S., Bednarek, M., Awrejcewicz, J. Nonlinear oscillations of coupled pendulums subjected to an external magnetic stimulus Mechanical Systems and Signal Processing, 2021, 154, 107560

Witkowski, K., Kudra, G., Skurativskyi, S., Wasilewski, G., Awrejcewicz, J. Modeling and dynamics analysis of a forced two-degree-of-freedom mechanical oscillator with magnetic springs. Mechanical Systems and Signal Processing, 2021, 148, 107138

Gawlik, A., Klepka, A., Vladimirov, V., Skurativskyi, S. (2022). Forced Transversal Vibrations of von Karman Plates with Distributed Spring-Masses. In: Lacarbonara, W., Balachandran, B., Leamy, M.J., Ma, J., Tenreiro Machado, J.A., Stepan, G. (eds) Advances in Nonlinear Dynamics. NODYCON Conference Proceedings Series. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-81170-9_34

Skurativskyi, S., Polczyński, K., Wojna, M., Awrejcewicz, J. Quantifying periodic, multi-periodic, hidden and unstable regimes of a magnetic pendulum via semi-analytical, numerical and experimental methods, Journal of Sound and Vibration, 2022, 524, 116710

Mykulyak, S., Skurativskyi, S. Nonlinear Dynamics of the Hierarchic System of Oscillators, Springer, Proceedings in Mathematics and Statistics, 2022, 362, pp. 17–27

O. Kendzera, S. Mykulyak, Yu. Semenova, I. Skurativska, S. Skurativskyi (2022) Resonant properties of layered soil massif containing a layer with oscillating inclusions, Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Geology, vol. 1 (96). pp. 20-26; <http://doi.org/10.17721/1728-2713.96.03>

Спосіб генерування сейсмічних хвиль для проведення геофізичних досліджень: патент на корисну модель №151511 Україна: МПК C01V1/02 (2006.01), C01V1/16 (2006.01). Опубліковано 4.08.2022. у 2022101129; Бюл. №31 (Поляковський В.О., Гринь Д.М.).

Sergii Skurativskiy, Grzegorz Kudra, Grzegorz Wasilewski, Jan Awrejcewicz (2019) Properties of impact events in the model of forced impacting oscillator: experimental and numerical investigations // arXiv:1903.02085, [Chaotic Dynamics] doi10.1016/j.ijnonlinmec.2019.03.013

S. V. Mykulyak, V. V. Polyakovskiy, S. I Skurativskiy (2019) Statistical properties of shear deformation of granular media and analogies with natural seismic processes // arXiv:1810.10478, [Geophysics] doi10.1007/s00024-019-02209-0

Vsevolod A. Vladimirov, Sergii Skurativskiy (2019) On the spectral stability of soliton-like solutions to a non-local hydrodynamic-type model // arXiv:1807.08494, [Pattern Formation and Solitons] doi10.1016/j.cnsns.2019.104998

Sergiy Mykulyak, Vasyl Kulich, and Sergii Skurativskiy. Simulation of Shear Motion of Angular Grains Massif via the Discrete Element Method // The First International Conference on Computer Science, Engineering and Education Applications (ICCSEEA2018), 18–20 January 2018, Kyiv, Ukraine.

S.I. Skurativskiy and I.A.Skurativska. Qualitative analysis of polynomial solutions to the models for mutually penetrated continua // 4rd International Conference of memory of corresponding member of National Academy of Sciences of Ukraine Valeriy Sergeevich Melnik "NONLINEAR ANALYSIS AND APPLICATIONS" Kyiv, Ukraine, April 04–06, 2018

Микуляк, С.В., Куліч, В.В. Статистичні властивості процесу зсувного деформування гранульованого середовища. В: Сучасні проблеми теорії ймовірностей та математичного аналізу. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції. Ворохта (2018) – С.22-23.

Kulich, V., Mykulyak, S. Simulation of shear deformation in granular massif. In: Nonlinear analysis and applications. Proceedings of 4th International Conference on memory of corresponding member of National Academy of Science of Ukraine Valery S. Melnik, p.43. Kyiv, Ukraine, 4–6 April 2018.

S.I. Skurativskiy and I.A.Skurativska. Dynamics of Quasiharmonic Wave Packets in Media with Inclusions // International Scientific Conference "Information Technologies and Computer Modelling", 14-19 May 2018, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

Mykulyak Sergiy, Skurativskiy Sergii and Skurativska Inna, Resonant phenomena and chaos in the hierarchically composed oscillators driven by the harmonic force // 16th Conference "Mathematics in Technical and Natural Sciences", Faculty of Applied Mathematics AGH University of Science and Technology (Kraków, Poland), 30.06.19 – 05.07.19, Kościelisko, Poland

Sergiy Mykulyak, Sergii Skurativskiy, Nonlinear dynamics of the hierarchic system of oscillators, 15th INTERNATIONAL CONFERENCE Dynamical Systems – Theory and Applications, December 2-5, 2019, Lodz, POLAND

Олександр Кендзера, Сергій Микуляк, Сергій Скуратівський, Юлія Семенова, Інна Скуратівська, Сейсмічна реакція шаруватої неоднорідної ґрунтової товщі. VIII Міжнародної наукової конференції "ГЕОФІЗИКА І ГЕОДИНАМІКА: ПРОГНОЗУВАННЯ ТА МОНІТОРИНГ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА" 05-07 жовтня 2021 р., м. Львів.

Aleksandra Gawlik , Andrzej Klepka , Vsevolod Vladimirov and Sergii Skurativskiy, Forced transversal vibrations of von Karman plates with distributed springmasses. NODYCON 2021 Second International Nonlinear Dynamics Conference, Book of Abstracts, Virtual (online), February 16-19, 2021, Department of Structural and Geotechnical Engineering Sapienza University of Rome. p.242

Sergii Skurativskiy, On the non-analytic solutions of evolution equations of mathematical physics 15/11/2021, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie Wydział Matematyki Stosowanej, Seminarium "Nieliniowe równania różniczkowe: symetrie, ansatze, rozwiązania" (Virtual)

A. Makarenko, S. Skurativskiy, V. Vladimirov. Hyperbolic hydrodynamics with memory. Models and solutions. On the memory of V. A. Danylenko, who was the initiator of investigations. LAMBERT Academic Publishing, ISBN:978-

Maczka C., Skurativskyi S., Vladimirov V. Modelowanie w pakiecie Mathematica, Wydawnictwa AGH, 2021, 228 p. ISBN 978-83-66727-23-6

Sergiy Mykulyak, Vasyl Kulich, and Sergii Skurativskyi. Simulation of Shear Motion of Angular Grains Massif via the Discrete Element Method // The First International Conference on Computer Science, Engineering and Education Applications (ICCSEEA2018), 18–20 January 2018, Kyiv, Ukraine.

Kulich, V., Mykulyak, S. Simulation of shear deformation in granular massif. In: Nonlinear analysis and applications. Proceedings of 4th International Conference on memory of corresponding member of National Academy of Science of Ukraine Valery S. Melnik, p.43. Kyiv, Ukraine, 4–6 April 2018.

Микуляк, С.В., Куліч, В.В. Статистичні властивості процесу зсувного деформування гранульованого середовища. В: Сучасні проблеми теорії ймовірностей та математичного аналізу. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції. Ворохта (2018) – С.22-23.

Sergiy Mykulyak, Vasyl Kulich, and Sergii Skurativskyi. Simulation of Shear Motion of Angular Grains Massif via the Discrete Element Method // The First International Conference on Computer Science, Engineering and Education Applications (ICCSEEA2018), 18–20 January 2018, Kyiv, Ukraine.

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Кендзера Олександр Володимирович

к. ф.-м. н., 04.00.22

Перелік осіб-виконавців

Букур Галина Василівна

Дідківська Катерина Василівна

Зарічна Світлана Василівна

Колесова Ніна Іванівна

Маслова Олена Миколаївна

Микуляк Сергій Васильович

(д. ф.-м. н., 04.00.22)

Олексієнко Марина Володимирівна

Поляковський Володимир Олександрович

(к. т. н., 05.15.11)

Пухальська Галина Костянтинівна

Семенова Юлія Володимирівна

(д. ф.-м. н., 04.00.22)

Скуратівська Інна Антонівна

(к. т. н., 01.05.02)

Скуратівська Катерина Сергіївна

Скуратівський Сергій Іванович

(д.ф.-м.н., 01.04.01)

Франчук Наталія Олександрівна

Відповідальний за підготовку

Скуратівська Інна Антонівна

облікових документів

Телефон

+38 (044) 234-83-09

Реєстратор

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

