

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U001328

Державний реєстраційний номер: 0116U000711

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-01-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розвиток методів комплексного аналізу і теорії збурень моделювання нелінійних процесів з керуванням, ідентифікацією та оптимізацією.

Початок етапу: 01.2016

Закінчення етапу: 12.2018

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Рівненський державний гуманітарний університет

Код за ЄДРПОУ: 25736989

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (0362)267865

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Рівненський державний гуманітарний університет

Код за ЄДРПОУ: 25736989

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, 12, м. Рівне, Рівненський р-н., Рівненська обл., 33028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0362267865

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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 631.494
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвиток методів комплексного аналізу і теорії збурень моделювання нелінійних процесів з керуванням, ідентифікацією та оптимізацією

Назва роботи англійською:

The development of methods for complex analysis and perturbation theory of nonlinear processes modeling with control, identification and optimization

Реферат українською:

Звіт про НДР: 733 с., 218 рис., 8 табл., близько 450 джерел. Ключові слова: теорія збурень, асимптотичні методи, комплексний аналіз, квазіконформні відображення, числові методи, методи ідентифікації, томографія прикладених квазіпотенціалів, оптимізація параметрів, автоматизоване керування, нафтогазові пласти, гідророзриви і теорія вибуху, стиснення зображень, відокремлені хвилі типу солітонів, контактні задачі, сумарні зображення, p -і- n -структури, дифузійноподібні знаннєві потенціали. Об'єкт дослідження: нелінійні процеси в пористих та різнопористих (нанопористих) середовищах, зокрема: процеси багатофазної багатокомпонентної фільтрації в нафтогазових пластах, включаючи їх стабілізацію із прогнозуванням у часі ділянок залишкової нафтогазової насиченості; процеси очищення рідин від багатокомпонентних домішок шляхом їх фільтрування у багатофазних середовищах з урахуванням терморегіму; процеси поширення локалізованих солітоноподібних збурень у суцільних середовищах з врахуванням їх взаємодії. Предмет дослідження: математичні моделі описаних вище процесів та методи розв'язання відповідних задач. Суміжні питання ідентифікації та стиснення зображень. Проект присвячено створенню ефективного методологічного та математичного апарату моделювання нелінійних процесів типу "фільтрація-конвекція-дифузія-масообмін" в пористих та нанопористих середовищах з післядією за умов керування, ідентифікації та оптимізації параметрів, розвитку числових методів комплексного аналізу і теорії збурень розв'язування відповідних нелінійних регулярно та сингулярно збурених задач, а також моделювання процесів поширення локалізованих солітоноподібних збурень у суцільних середовищах з врахуванням їх взаємодії та розвитку методу біжучих хвиль. Застосування до дослідження процесів: витіснення флюїдів в нафтогазових пластах за умови їх взаємодії між собою (наприклад, фазові переходи, дифузійний перерозподіл компонент фаз тощо) та пористим середовищем (осідання частинок, сорбція, адсорбція активних компонент скелетом породи) тощо; фільтрування рідин від багатокомпонентних домішок, що є одним з найбільш складних і поширених технологічних процесів у різних галузях промисловості; охолодження водою за умов превалювання конвективно-масообмінних їх складових над дифузійними. Метод дослідження: використано загальні підходи до побудови жорстких і м'яких нелінійних математичних моделей процесів та систем; числово-асимптотичні та аналітичні методи; ідеї врахування часових запізнь; методику уточнення відомих класичних моделей шляхом переходу до відповідних "збурених" задач, що дозволяє зберегти класичні форми законів, які описують процеси руху рідини в пористих середовищах, а при побудові їх розв'язків, не починаючи "спочатку", доповнювати відомі "незбурені" розв'язки різними поправками; методи теорії функції комплексної змінної, числові методи конформного та квазіконформного відображення, методи побудови консервативних різницевоїх схем, інші числові методи (методи скінчених різниць, блочних ітерацій, послідовних наближень у різного роду модифікаціях). Результати НДР упроваджені: в навчальний процес факультету математики та інформатики Рівненського державного гуманітарного університету, навчально-наукового інституту автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки Національного університету водного господарства та природокористування, а також впроваджені в НУВГП при виконанні наступних договорів: №3-150, 2018 р. (номер державної реєстрації 0118U002162) "Розробка технологічної схеми та рекомендацій на реконструкцію станції знезалізнення вод смт Томашгород" (термін виконання - 05.18-12.18); №3-151, 2018 р. (номер державної реєстрації 0118U002163) "Розробка нормативів питного водопостачання для

абонентів КП "Рокитневодоканал", (термін виконання - 07.18-12.18); крім того, результати дослідження по науково-дослідній держбюджетній темі використано в НУВГП при реконструкції технологічної схеми знезалізнення підземних вод з пінополістирольними фільтрами, де вищезгаданими проектами передбачено проводити знезалізнення води шляхом спрощеної аерації, в результаті якої утворюються пластівці гідроксиду заліза, що затримуються в фільтрах із зернистим завантаженням (крупногранульований пінополістирол промислового виробництва) тощо.

Реферат англійською:

Research report: 733 p., 218 fig., 8 tab., approximately 450 sources. Keywords: perturbation theory, asymptotic methods, complex analysis, quasiconformal mappings, numerical methods, identification methods, tomography of applied quasi-potentials, parameter optimization, automated control, oil and gas formations, fractures and explosion theory, image compression, separated waves of soliton type, contact problems, total images, p-i-n-structures difuzionlike potentials knowledge. Research object: nonlinear processes in porous and differentporous (nanoporous) environments, in particular: a multiphase multicomponent filtration processes in oil and gas reservoirs, including their stabilization with time prediction residual portions in the oil and gas saturation; processes for cleaning liquids from multicomponent impurities by filtering them in multiphase media with regard to thermal mode; propagation processes localizing solitons shapes perturbations in continuous media with regard to their interaction. Subject of research: mathematical models of the processes described above and methods for solving relevant problems. Related issues of image identification and compression. The project is dedicated to creating effective methodological and mathematical tools for modeling nonlinear processes such as filtering, convection, diffusion, and mass transfer in porous and nanoporous media with aftereffect in terms of control, identification and optimization of parameters, development of numerical methods for complex analysis, and perturbation theory for solving appropriate nonlinear and regular singularly perturbed problems, as well as modeling the propagation of localized soliton's perturbation shaped in continuous with meals based on their interaction and the development of the method of traveling waves. Application to the study of processes: the displacement of fluids in oil and gas reservoirs under the condition of their interaction with each other (for example, phase transitions, diffuse redistribution of phase components, etc.) and a porous medium (particle sediment, sorption, adsorption of the active components by the skeleton of the rock) and other; filtering liquids from multicomponent impurities, is one of the most complex and common technological processes in various industries; cooling ponds in conditions of the prevalence of convective-mass transfer of their components over diffusion. Research method: Common approaches to the construction of hard and soft nonlinear mathematical models of processes and systems; numerical-asymptotic and analytical methods; ideas for taking into account temporary delays; technique refinement known classical models by switching to the appropriate "disturbed" tasks, thus preserving the classical forms laws describing processes of fluid flow in porous media, and the construction of their solutions without starting the "first" to so known "unperturbed". Addressing various amendments; methods of theory of functions of complex variables, numerical methods and quasi-conformal mapping, methods for constructing conservative difference schemes, other numerical methods (finite difference method, the block of iterations, successive approximations in modifications of various kinds). The research results were introduced: in the educational process of the Faculty of Mathematics and Informatics of the Rovno State Humanitarian University, the Educational and Research Institute of Automation, Cybernetics and Computer Engineering of the National University of Water Management and Nature Management, as well as implemented in the National University of Agriculture under the following contracts: №3-150, 2018 (state registration number 0118U002162) "Development of technological schemes and recommendations for the reconstruction of iron removal station village Tomashgorod"(deadline - 05.18-12.18) №3-151, 2018 (state registration number 0118U002163)" Development of standards for drinking water supply for subscribers of KP Rokitnevodokanal " (deadline - 07.18-12.18) besides, the results of research on - research state budget topic was used in NUVHP in the reconstruction of the technological scheme of deironing groundwater with polystyrene foam filters, where the above-mentioned projects provide for deironing water by simplified aeration, as a result of which are iron hydroxide flakes are retained in the grit loading

oh filters (hugegranulled industrial polystyrene foam).54815481

Індекс УДК: 517.95, 517.95:519.63.001.57:532.5

Коди тематичних рубрик: 27.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Бомба Андрій Ярославович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Розвиток методів комплексного аналізу і теорії збурень моделювання нелінійних процесів з керуванням, ідентифікацією та оптимізацією

Назва НТП англійською: The development of methods for complex analysis and perturbation theory of nonlinear processes modelling with control, identification and optimization

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Інформаційні технології, кібернетика; зокрема: нафтогазова промисловість, очищення промислових стічних вод, томографія, сейсмічного та хвильового моніторингу.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено: методологію комплексного аналізу стосовно "філігранного" моделювання багатофазної фільтрації у нафтогазових пластах; математичне забезпечення для систем автоматизованого керування процесами фільтрування (для механічних, біологічних, магнітних фільтрів); підхід до моделювання процесу тепломасоперенесення в мікропористих середовищах та відповідні асимптотичні методи наближення розв'язків; методи розв'язання задачі томографії прикладених квазіпотенціалів за умови задання не тільки потенціалів на межі досліджуваної області, а й розподілу локальних швидкостей вздовж ділянок входу та виходу частинок.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: Постійно

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Вищі навчальні заклади, нафтогазова промисловість, сфера очищення промислових стічних вод, широкий клас томографічних галузей, сейсмічного та хвильового моніторингу.

Перспективні ринки: Україна, Європа

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 1000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 1000

Очікуваний термін окупності (років): 5

Додаткова інформація: продаж

ІХ. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Постоловський Руслан Михайлович

Перелік осіб-виконавців

Бойцов Вадим Іванович

Бойчура Михайло Володимирович

Гаврилюк Володимир Іванович

Гладка Олена Миколаївна

Климюк Юрій Євгенович

Малаш Катерина Миколаївна

Мороз Ігор Петрович

Назарук Марія Володимирівна

Присяжнюк Ігор Михайлович

Присяжнюк Олена Вікторівна

Сафоник Андрій Петрович

Сяський Андрій Олексійович

Сяський Володимир Андрійович

Сінчук Алесь Михайлівна

Таргоній Іван Миколайович

Турбал Юрій Васильович

Шевцова Наталія Вікторівна

Шпортько Олександр Володимирович

Ярощак Сергій Вікторович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

