**ПОВІДОМЛЕННЯ**

про утворення разової спеціалізованої вченої ради

|  |  |
| --- | --- |
| Заклад освіти/наукова установа | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  (ідентифікаційний код 3500803937) |
| **1. Здобувач ступеня доктора філософії** | |
| 1.1 ПІБ здобувача ступеня доктора філософії | Кропивницький Дмитро Романович |
| 1.2 Освітньо-наукова програма, яку завершив здобувач (з посиланням на сертифікат про акредитацію) | Освітньо-наукова програма  «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»  спеціальності 174 Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка  (<https://registry.naqa.gov.ua/#/op/59645>) |
| 1.3 Окремі елементи освітньо-наукової програми забезпечуються іншим закладом вищої освіти/науковою установою ( у тому числі іноземними) | так/ні |
| **2. Дисертація** | |
| 2.1 Тема дисертації | Математичне моделювання та оптимальне керування процесом механічного буріння гвинтовими вибійними двигунами |
| 2.2 Анотація дисертації | *Кропивницький Д. Р.* Математичне моделювання та оптимальне керування процесом механічного буріння гвинтовими вибійними двигунами. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 174 – автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка (17 – Електроніка, автоматизація та електронні комунікації). – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2023.  Метою дисертаційного дослідження є розроблення математичних моделей процесу механічного буріння гвинтовими вибійними двигунами і на цій основі синтезувати систему оптимального керування.  У дисертаційній роботі наведене теоретичне узагальнення і вирішення актуальної науково-практичної задачі оптимального керування процесом буріння нафтових і газових свердловин гвинтовими вибійними двигунами (ГВД) в умовах невизначеності за критерієм вартості метра проходки з врахуванням раціонального відпрацювання доліт за озброєнням, що дало змогу синтезувати відповідну систему оптимального керування.  Вирішення такої задачі має важливе значення для нафтогазової галузі так як дає змогу підвищити техніко-економічні показники процесу спорудження нафтогазових свердловин.  У вступі розкрито стан наукової проблеми її значущість, обґрунтовано актуальність теми дисертаційного дослідження, відображено зв’язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами, темами; сформульовано мету та визначено основні задачі обраного напрямку дослідження; подано наукову новизну практичне значення отриманих результатів, зроблено аналіз особистого внеску здобувача в публікаціях за темою роботи, подано відомості про кількість публікацій автора та ступінь апробації роботи.  У **першому** розділі описаний технологічний процес поглиблення свердловини та розглянуто його як об’єкт автоматизації, який характеризується великою кількістю режимних параметрів, що в тій чи іншій мірі визначають його ефективність. Показано, що процес буріння є складною системою, в якій відбуваються процеси, що мають різну тривалість, різну природу та характеризується різною кількістю можливих керуючих впливів, вибір яких зумовлений способом буріння. Зазначено, що буріння з використанням гвинтових вибійних доліт має ряд переваг при спорудженні похило-скерованих та горизонтальних свердловин.  Проведений аналіз літературних джерел в області моделювання та ідентифікації процесу буріння як об’єкта автоматизації показав, що на теперішній час не існує задовільної теорії руйнування гірських порід, на основі якої можливе створення математичних моделей придатних для розв’язання задач оптимізації процесу буріння. Тому для розв’язання задач оптимального керування використовують емпіричні моделі, які отримують за результатами спостережень за процесом механічного буріння.  Зазначено актуальність задачі побудови математичних моделей процесу буріння з використанням штучного інтелекту (зокрема, теорії генетичних алгоритмів та нечітких множин) і на цій основі розроблення методу побудови емпіричних моделей придатного для вирішення задачі оптимального керування процесу механічного буріння з застосуванням ГВД та з врахуванням невизначеностей, які притаманні технологічним параметрам.  В **другому** розділі запропоновано математичну модель процесу поглиблення свердловини при бурінні гвинтовими вибійними двигунами, в яку входить аналітична залежність, що встановлює взаємозв’язок між кутовою швидкістю асинхронного двигуна і тиском промивальної рідини. На основі встановленої залежності було зроблено висновок про вибір керуючих дій – осьового навантаження на долото та тиску промивальної рідини на виході із маніфольду.  Для вирішення задачі оптимального керування процесом поглиблення свердловини за допомогою гвинтових вибійних двигунів створені емпіричні моделі, у яких технологічні параметри (осьове навантаження на долото і тиск промивальної рідини) трактуються як нечіткі величини з трикутною функцією належності. Для спрощення арифметичних операцій над нечіткими числами трикутну функцію належності, яка є недиференційованою в деяких точках, що ускладнює побудову математичної моделі, було апроксимовано гаусовою функцією, яка є диференційованою на всій області визначення.  Запропоновано метод удосконалення емпіричних моделей технологічного процесу буріння, для якого характерним є недостатня кількість інформації про вхідні та вихідні значення параметрів об’єкта. Розроблений метод побудови емпіричних поліноміальних моделей із застосуванням теорії генетичних алгоритмів для випадку, коли вхідні величини моделей – осьове навантаження на долото і тиск промивальної рідини - трактуються як нечіткі величини, що дозволило формалізувати невизначеність процесу поглиблення свердловини.  В **третьому** розділі розроблений метод оптимального керування процесом механічного буріння з ГВД-приводом, який поєднує у собі раціональне відпрацювання доліт за озброєнням і вибір оптимальних керуючих дій – осьового навантаження на долото і тиску промивальної рідини за критерієм мінімуму вартості метра проходки при умові, що відомі обмеження на керуючі дії. Показано, що збільшення осьового навантаження до критичного значення призводить до деформації бурової колони, що може спричинити аварійну ситуацію. Для визначення критичного значення осьового навантаження побудовано систему диференціальних рівнянь, для розв’язку якої використано метод Рунге-Кутта та розроблено алгоритмічне та програмне забезпечення в середовищі MatLab, результатом якого є побудова графічних залежностей зміни прогину бурильної колони при різних значеннях згинаючого моменту.  За результатами обчислень синтезовано емпіричні моделі визначення точки максимального прогину бурильної колони у вигляді полінома 2-го порядку, параметри яких обчислено за методом найменших квадратів. Адекватність моделей перевірено за допомогою коефіцієнта кореляції, значення якого дорівнює 0.9997, що свідчить про узгодженість між розрахунковими та експериментальними даними.  Розроблено програмне забезпечення для визначення оптимального часу перебування долота на вибої свердловини та визначення оптимальних значень керуючих дій за критерієм мінімуму вартості метра проходки свердловини.  В **четвертому** розділі розроблено дворівневу схему оптимального керування процесом поглиблення свердловини. Тут розв’язана задача другого рівня керування, яка зводиться до підтримки оптимальних значень керуючих дій, визначених на першому рівні системи.  Для синтезу і аналізу автоматичної системи керування електричним приводом бурового насосу, який є елементом системи оптимального керування процесом буріння розроблено математичні моделі електричного приводу та псевмокомпенсатора бурового насосу.  На основі методу структурних перетворень синтезована каскадно-зв’язана система керування буровим насосним агрегатом, завданням якої є підтримання постійної витрати і тиску бурового розчину. Система має два контури - основний (базовий), за допомогою якого здійснюється стабілізація тиску промивальної рідини на виході із компенсатора і додатковий, функція якого зменшення впливу зовнішніх збурень – температури зовнішнього середовища і моменту на роторі електричного двигуна.  Для визначення параметрів налаштування регуляторів двох контурів розроблена методика розв’язку оптимізаційної задачі з узагальненим квадратичним критерієм.  В результаті аналізу поставленої задачі було зроблено висновок про те, що система автоматичного керування буровим агрегатом володіє астатизмом третього порядку. Тому для базового контуру доцільно обрати регулятор з ПІ-алгоритмом керування, а в додатковий контур, включити П-регулятор, що створює структуру, яка має вищу швидкодію.  Наукова новизна дисертаційної роботи визначається такими положеннями:  *вперше*:  - формалізована задача оптимального керування процесом поглиблення свердловин з використанням гвинтових вибійних двигунів за вартісним критерієм, що дало змогу розробити метод розв’язання поставленої задачі, який включає в себе два етапи – на першому етапі за допомогою ітераційної процедури визначають тривалість процесу закінчення чергового рейсу буріння, а на другому - обчислюють оптимальні керуючі дії за вартісним критерієм з врахуванням обмежень на осьове навантаження на бурове долото і на тиск промивальної рідини;  - створена математична модель бурового насосного агрегату з регульованим електричним приводом, що дало змогу синтезувати структурну схему каскадно-зв’язаної системи автоматичного керування, яка стабілізує тиск промивальної рідини на виході із маніфольду з корекцією відносно зовнішніх впливів - температури зовнішнього середовища і моменту на роторі електричного приводу;  - *удосконалено* метод створення емпіричних математичних моделей процесу поглиблення нафтогазових свердловин у частині обґрунтування апроксимації трикутної функції належності гаусовською функцією, що дало змогу отримати прості залежності між параметрами таких функцій і на цій основі синтезувати оптимальні за структурою емпіричні моделі, в яких враховано «розмитість» технологічних параметрів – осьового навантаження на долото і тиску промивальної рідини;  - *знайшов подальший розвиток* метод створення каскадно-зв’язаної системи автоматичної стабілізації тиску бурового розчину на виході із маніфольду з корекцію відносно зовнішніх впливів, що дало змогу створити структурну схему такої системи та формалізувати задачу розрахунку параметрів налаштування регуляторів як основного, так і допоміжного контурів системи керування буровим насосним агрегатам як задачу нелінійного програмування.  Отримані результати дисертаційного дослідження мають практичне значення, які полягають в розробці алгоритмічного і програмного забезпечення синтезу емпіричних моделей оптимальної складності процесу поглиблення свердловини з використанням методів штучного інтелекту; створенні алгоритмічного і програмного забезпечення для розв’язання задачі оптимального керування процесом буріння з ГВД за критерієм мінімум вартості метра проходки та для обчислення значення критичного навантаження на долото при бурінні свердловини числовим методом, виходячи із допустимого викривлення колони бурильних труб.  Окремі розділі дисертаційної роботи знайшли своє впровадження в навчальний процес при вивченні дисциплін «Оптимальне та адаптивне керування в нафтогазовій промисловості», «Теорія автоматичного керування» студентами спеціальності 174 – «Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка», що підтверджується відповідним актом. |
| 2.2.1 Список опублікованих праць за темою дисертації | **Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації**  1. Кропивницька В. Б., **Кропивницький Д. Р.** Визначення адекватності математичної моделі контролю механічної швидкості проходки свердловини. *Методи та прилади контролю якості*. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. № 2 (35). С. 105-110.<https://core.ac.uk/download/pdf/80561288.pdf> **(наукове фахове видання України)**  2. Горбійчук М. І., **Кропивницький Д. Р.** Математична модель процесу поглиблення свердловини під час буріння гвинтовими вибійними двигунами. *Збірник наукових праць національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.* Миколаїв: видавничий дім "Гельветика" , 2021. №1 (484). С. 68-74.<https://eir.nuos.edu.ua/items/6c18ec55-3754-47a9-819e-f89df02f4a24> **(наукове фахове видання України)**  3. Горбійчук М. І., **Кропивницький Д. Р.** Числовий метод обчислення критичного навантаження на долото при бурінні свердловин. *Automation o ftechnological and business processes*. Odessa, 2021. Volume 13. Issue 1. C. 31-42. [https://doi.-org/10.15673/atbp.v13i1.1998](https://doi.org/10.15673/atbp.v13i1.1998) **(наукове фахове видання України)**  4. Горбійчук М. І., **Кропивницький Д. Р.** Оптимальне керування процесом поглиблення свердловини з врахуванням стану озброєння долота. *Вісник Хмельницького національного університету*. Том 1. №1, 2023 (317). С. 58-66.<https://doi.org/10.31891/2307-5732-2023-317-1-58-66> **(наукове фахове видання України)**  5. Mykhail Horbiychuk, **Dmytro Kropyvnytskyi**, Vitalia Kropyvnytska. Improving Empirical Models оf Complex Technological Objects Under Conditions оf Uncertainty. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Харків, 2023. №2(122). C. 53–63.<https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.276586> **(Scopus)**  6. **Кропивницький Д. Р**., Горбійчук М. І. Побудова математичної моделі бурового насосного агрегату для автоматичної системи керування тиском на його виході. *Методи та прилади контролю якості*. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2023. № 1 (50). С. 48-59.<https://doi.org/10.31471/1993-9981-2023-1(50)-48-59> **(наукове фахове видання України)**  **Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації**   1. Кропивницький Д.Р. Структура таблиць бази даних інформаційно-вимірювального комплексу СКУБ-М2. *Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості ІТОТП 2017*: тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. аспірантів, молодих вчених і студентів, 10-13 жовтня 2017 р. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2017 С. 19-22. 2. Кропивницька В. Б., Кропивницький Д. Р. Взаємозв’язок підсистем процесу буріння свердловин. *Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості ІТОТП 2017*: тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. аспірантів, молодих вчених і студентів, 8 жовтня 2020 р. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2020. С. 89-90. 3. Кропивницька В. Б., Кропивницький Д. Р. Побудова діаграми Ісікави для структурного аналізу процесу буріння. *«Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення»*: тези доп. міжн. інтернет-конф., 8 червня 2021 р. Тернопіль., 2021. Випуск 59. С. 29-30. <http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-194/> 4. Кропивницький Д. Р., Кропивницька В. Б. Дослідження амплітудно-фазових характеристик бурильної колони *«Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення»*: тези доп. міжн. інтернет-конф. 7-8 червня 2022 р. Тернопіль., 2022. Випуск 68. С. 85-86. 5. Кропивницький Д. Р., Кропивницький В. Р. Формалізація процесу механічного буріння при використанні гвинтових вибійних двигунів. *Нафтогазова енергетика*: тези доп. міжн.-техн. конф., 21-24 вересня 2021 р. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021. С. 50-51. 6. Кропивницький Д. Р. Взаємозв’язок кутової швидкості асинхронного двигуна та тиску промивальної рідини при ГВД-бурінні. *Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості ІТОТП 2022*: тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. аспірантів, молодих вчених і студентів, 13 жовтня 2022 р. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2022. С. 100-102 |
| 2.3 Ключові слова дисертації (кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | процес буріння,  свердловина,  гвинтовий вибійний двигун,  тиск,  осьове навантаження,  оптимізація,  автоматизація,  система керування,  генетичні алгоритми,  математичні моделі,  моделювання,  нечіткі величини,  апроксимація,  програмне забезпечення. |
| 2.4 Посилання за яким розміщено текст дисертації |  |
| 2.5 Публікації здобувача, зараховані для захисту | |
| * 1. Кропивницька В. Б., Кропивницький Д. Р. Визначення адекватності математичної моделі контролю механічної швидкості проходки свердловини. *Методи та прилади контролю якості*. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. № 2 (35). С. 105-110. (наукове фахове видання України) | |
| **Рік** | 2015 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | адекватність математичної моделі,  механічна швидкість буріння свердловини,  дослідження точності,  середньоквадратичне відхилення,  гіпотеза |
| DOI | - |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://mpky.nung.edu.ua/index.php/mpky/article/view/285> |
| * 1. Горбійчук М. І., Кропивницький Д. Р. Математична модель процесу поглиблення свердловини під час буріння гвинтовими вибійними двигунами. *Збірник наукових праць національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.* Миколаїв: видавничий дім "Гельветика" , 2021. №1 (484). С. 68-74. (наукове фахове видання України) | |
| **Рік** | 2021 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | осьове навантаження,  оптимальне керування,  математична модель,  керуючі впливи,  асинхронний двигун, |
| DOI | - |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://eir.nuos.edu.ua/items/6c18ec55-3754-47a9-819e-f89df02f4a24> |
| * 1. Горбійчук М. І., Кропивницький Д. Р. Числовий метод обчислення критичного навантаження на долото при бурінні свердловин. *Automation o ftechnological and business processes*. Odessa, 2021. Volume 13. Issue 1. C. 31-42. (наукове фахове видання України) | |
| **Рік** | 2021 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | навантаження на долото,  бурильна колона,  метод Рунге-Кутта,  метод найменших квадратів,  емпірична модель |
| DOI | 10.15673/atbp.v13i1.1998 |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.15673/atbp.v13i1.1998> |
| * 1. Горбійчук М. І., Кропивницький Д. Р. Оптимальне керування процесом поглиблення свердловини з врахуванням стану озброєння долота. *Вісник Хмельницького національного університету*. Том 1. №1, 2023 (317). С. 58-66. | |
| **Рік** | 2023 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | оптимальне керування,  ітераційний метод,  керуючі впливи,  стан озброєння долота |
| DOI | [10.31891/2307-5732-2023-317-1-58-66](https://doi.org/10.31891/2307-5732-2023-317-1-58-66) |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2023-317-1-58-66> |
| * 1. Mykhail Horbiychuk, Dmytro Kropyvnytskyi, Vitalia Kropyvnytska. Improving Empirical Models оf Complex Technological Objects Under Conditions оf Uncertainty. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Харків, 2023. №2(122). C. 53–63. (Фахове видання України , Scopus) | |
| **Рік** | 2023 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | empirical model,  membership function,  function approximation,  fuzzy numbers,  genetic algorithm |
| DOI | [10.15587/1729-4061.2023.276586](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.276586) |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.276586> |
| * 1. Кропивницький Д. Р., Горбійчук М. І. Побудова математичної моделі бурового насосного агрегату для автоматичної системи керування тиском на його виході. *Методи та прилади контролю якості*. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2023. № 1 (50). С. 48-59. (наукове фахове видання України). | |
| **Рік** | 2023 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | математична модель,  буровий насосний агрегат,  автоматична система керування,  тиск,  передавальна функція |
| DOI | [10.31471/1993-9981-2023-1(50)-48-59](https://doi.org/10.31471/1993-9981-2023-1(50)-48-59) |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.31471/1993-9981-2023-1(50)-48-59> |
| **3. Захист** | |
| 3.1 Посилання, за яким здійснюватиметься онлайн трансляція захисту |  |
| **4. Разова рада** | |
| 4.1 Дата рішення Вченої ради про утворення разової ради (номер і дата наказу за результатами рішення Вченої ради) | Наказ №360 від 27.12.2023 |
| **Голова разової ради** | |
| ПІБ | **Шекета Василь Іванович** |
| Місце роботи | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |
| Посада | Професор |
| Факультет або інший структурний підрозділ | Кафедра інженерії програмного забезпечення |
| Науковий ступінь | Доктор технічних наук |
| Дата отримання диплома доктора філософії  (кандидата наук) | ДД № 007109  12.12.2017  05.13.06 - інформаційні технології |
| ORCID | https://orcid.org/0000-0002-1318-4895 |
| Публікації за тематикою дисертації | |
| * + 1. O. Andreykiv, I. Dolinska, S. Nastasiak and V. Sheketa, "Mathematical Modeling of Hydrogen Cracks Growth Kinetics in Metallic Materials at High Hydrogen Parameters," 2023 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Wrocław, Poland, 2023, pp. 88-91 (Публікація в іноземному виданні, Scopus). | |
| Рік | 2023 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | mathematical modeling of crack propagation,  mathematical model,  hydrogen diffusion problem,  computational experiment,  oil hydrocracking reactor,  destruction process of the oil hydrocracking reactor bimetallic vessel |
| DOI | 10.1109/ACIT58437.2023.10275487 |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.1109/ACIT58437.2023.10275487> |
| * + 1. Lahoida, A., Boryn, V., Sementsov, G., & Sheketa, V. (2020). Development of an automated system of control over a drilling mud pressure at the inlet to a well. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4(2 (106), 82–94. (наукове фахове видання України, Scopus) | |
| Рік | 2020 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | simulation,  wells flushing,  controller,  pressure at the well inlet,  control |
| DOI | [10.15587/1729-4061.2020.209844](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.209844) |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.209844> |
| * + 1. В. М. Шавранський, В. І. Шекета, М. В. Шавранський. Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень при керуванні процесом буріння свердловин в ускладнених умовах. Методи та прилади контролю якості, 2020. № 1 (44). С. 119-137 (наукове фахове видання України) | |
| Рік | 2020 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | нечітка система контролю,  ідентифікація нестаціонарних процесів,  Fuzzy-моделювання,  динамічний об’єкт керування (буріння),  логіко-лінгвістичні правила |
| DOI | [10.31471/1993-9981-2020-1(44)-119-137](https://doi.org/10.31471/1993-9981-2020-1(44)-119-137) |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.31471/1993-9981-2020-1(44)-119-137> |
| **Рецензент 1** | |
| ПІБ | **Шавранський Михайло Васильович** |
| Місце роботи | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |
| Посада | доцент |
| Факультет або інший структурний підрозділ | Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій |
| Науковий ступінь | Кандидат технічних наук |
| Дата отримання диплома доктора філософії  (кандидата наук) | ДК №023174  14.04.2004  05.11.13 - Прилади і методи контролю та визначення складу речовин |
| ORCID |  |
| Публікації за тематикою дисертації | |
| * + - 1. В. М. Шавранський, В. І. Шекета, М. В. Шавранський. Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень при керуванні процесом буріння свердловин в ускладнених умовах. Методи та прилади контролю якості, 2020. № 1 (44). С. 119-137 (наукове фахове видання України) | |
| Рік | 2020 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | нечітка система контролю,  ідентифікація нестаціонарних процесів,  Fuzzy-моделювання,  динамічний об’єкт керування (буріння),  логіко-лінгвістичні правила |
| DOI | [10.31471/1993-9981-2020-1(44)-119-137](https://doi.org/10.31471/1993-9981-2020-1(44)-119-137) |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.31471/1993-9981-2020-1(44)-119-137> |
| * + - 1. М. В. Шавранський, В. С. Борин, І. І. Чигур, Г. Г. Зварич, О. В. Кучмистенко, О. Г. Малько. Модель пневмометричного густиноміра для вимірювання густини бурових розчинів нафтогазових свердловин. Методи та прилади контролю якості, 2021. № 1 (46). С. 15-24. (наукове фахове видання України) | |
| Рік | 2021 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | пневмометричний густиномір,  буровий розчин,  похибка,  вимірювання,  модель,  тиск,  витрата,  рідина. |
| DOI | 10.31471/1993-9981-2021-1(46)-15-24 |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.31471/1993-9981-2021-1(46)-15-24> |
| * + - 1. О. В. Кучмистенко, М. В. Шавранський, Б. С. Незамай, О. Г. Малько. Синтез системи керування газотурбінним двигуном на базі нечіткої логіки. Методи та прилади контролю якості, 2021. № 1 (46). С. 53-62. (наукове фахове видання України) | |
| Рік | 2021 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | газотурбінний двигун,  нечітка логіка,  функції належності, система управління, нестаціонарний об'єкт,  fuzzy (нечіткий) – регулятор |
| DOI | 10.31471/1993-9981-2021-1(46)-53-62 |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.31471/1993-9981-2021-1(46)-53-62> |
| **Рецензент 2** | |
| ПІБ | **Заячук Ярослав Іванович** |
| Місце роботи | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |
| Посада | Доцент |
| Факультет або інший структурний підрозділ | Кафедра комп’ютерних систем і мереж |
| Науковий ступінь | Кандидат технічних наук |
| Дата отримання диплома доктора філософії  (кандидата наук) | ДК №054564  14.10.2009  05.13.07 – автоматизація процесів керування |
| ORCID | <https://orcid.org/0000-0001-8705-2724> |
| Публікації за тематикою дисертації | |
| Gorbiychuk, M.I., Lazoriv, O.T. & Zaiachuk, Y.I. Depth-Optimal Distribution of Drilling Meterage Under Uncertainty. *Cybernetics and Systems Analysis*. 56, 269–277 (2020). (Scopus, Q3). | |
| Рік | 2020 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | drilling,  optimality criterion,  drilling meterage,  fuzzy numbers,  simulation example |
| DOI | [10.1007/s10559-020-00242-9](https://doi.org/10.1007/s10559-020-00242-9) |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.1007/s10559-020-00242-9> |
| 2. M. l. Horbiichuk, O. T. Bila, Y. I. Zaiachuk, T. V. Humeniuk. Method for evaluating Technical Condition of Aggregates Based on Artificial Intelligence. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2020. № 2. P. 141 – 147. (Фахове видання України, Scopus, Q3) | |
| Рік | 2020 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | pattern recognition,  technical condition,  neural network,  genetic algorithm,  gas pumping unit |
| DOI | [10.33271/nvngu/2020-2/119](https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-2/119) |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-2/119> |
| 1. Gorbiychuk, M., Bila, O., Humeniuk, T., & Zaiachuk, Y. (2019). Development of a method for optimizing operation of centrifugal gas superchargers under conditions of uncertainty. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5(4 (101), 6–17. (Фахове видання України, Scopus, Q3) | |
| Рік | 2019 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | supercharger,  natural gas,  nitric oxide,  technical condition,  artificial intelligence |
| DOI | [10.15587/1729-4061.2019.177912](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.177912) |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.177912> |
| 1. N. Shyrmovska, A. Voronych, Y. Zaiachuk, M. Karpash and O. Lazoriv, "Specialized Computer System Controlling the Technological Parameters of the Drilling Rig," 2019 IEEE 15th International Conference on the Experience of Designing and Application of CAD Systems (CADSM), Polyana, Ukraine, 2019, pp. 66-70, (Публікація в іноземному виданні, США, Scopus) | |
| Рік | 2019 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | Control of technological parameters,  drilling rig,  information coding,  bar code |
| DOI | 10.1109/CADSM.2019.8779265 |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.1109/CADSM.2019.8779265> |
| **Офіційний опонент 1** | |
| ПІБ | **Алексєєв Михайло Олександрович** |
| Місце роботи | Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» |
| Посада | Завідувач |
| Факультет або інший структурний підрозділ | Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем |
| Науковий ступінь | Доктор технічних наук |
| Дата отримання диплома доктора філософії  (кандидата наук) | ДД №009512  31.05.2011  05.13.07 – автоматизація процесів керування |
| ORCID | <https://orcid.org/0000-0001-8726-7469> |
| Публікації за тематикою дисертації | |
| * + - * 1. Shvachych, G., Mamuzić, I., Moroz, B., Aleksieiev, M., Hulina, I. & Myronenko, M. (2023). Mathematical modeling of pipes production forecast based on polynomial regression analysis (PRA). Metalurgija, 62 (2), 299-302. Retrieved from (Публікація в іноземному виданні, Scopus) | |
| Рік | 2023 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | steel,  pipe,  mathematical modeling,  PRA,  Ukraine |
| DOI | - |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://hrcak.srce.hr/290123> |
| * + - * 1. O. Syrotkina, Z. Kobti, M. Aleksieiev, B. Moroz, I. Udovyk and G. Diachenko, "Mathematical Model and Method for Diagnosing the Operability of Information and Control Systems," 2022 12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Ruzomberok, Slovakia, 2022, pp. 49-52. (Публікація в іноземному виданні, Scopus) | |
| Рік | 2022 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | information and control systems,  graphical and analytical model,  mathematical methods of diagnostics,  structural module of the system failure coefficient for the structural module |
| DOI | 10.1109/ACIT54803.2022.9913102 |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.1109/ACIT54803.2022.9913102> |
| O Zelenskyi; V Lysenko;M Alekseyev;V Vlasov. Modeling of the earth’s surface subsidence during its undermining by stoping in coal mines // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. № 6, 2020 р. рр 121-127. (Фахове видання України, Scopus, Q3) | |
| Рік | 2020 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | automation,  subsidence,  surface modeling,  immersion,  hydroecologic risks |
| DOI | [10.33271/nvngu/2020-6/121](https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-6/121) |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-6/121> |
| **Офіційний опонент 2** |  |
| ПІБ | Химко Ольга Мирославівна |
| Місце роботи | Національний університет «Львівська політехніка» |
| Посада | Професор |
| Факультет або інший структурний підрозділ | Кафедра автоматизації та комп’ютерно-  інтегрованих технологій |
| Науковий ступінь | Доктор технічних наук |
| Дата отримання диплома доктора філософії  (кандидата наук) | ДД №012249  27.09.2021  05.13.07 – автоматизація процесів керування |
| ORCID | <https://orcid.org/0000-0003-2641-8133> |
| Публікації за тематикою дисертації | |
| 1. Chekurin, V.F., Khymko, О.М. Mathematical Models for the Integrity Control of the Linear Parts of Gas Mains. *Journal of Mathematical Sciences* (United States), 2023, 273(6), pp. 1051–1062. (Публікація в іноземному виданні, Scopus, Q3) | |
| Рік | 2023 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | long pipelines,  gas-dynamic models,  models of gas-flow control,  leak detection,  pipeintegrity criteria. |
| DOI | 10.1007/s10958-023-06564-1 |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.1007/s10958-023-06564-1> |
| 2. [Prytula, M.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218953872), [Prytula, N.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57210107456), [Pyanylo, Y.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57494224000), [Prytula, Z.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57219843348), [Khymko, O.](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205364963) Planning Optimal Operating Modes оf Underground Gas Storage Facilities аs Part оf the Gas Transmission System. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022, 3(2-117), pp. 76–91. (Фахове видання України, Scopus, Q3) | |
| Рік | 2022 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | underground gas storage facility,  mathematical support,  optimal planning,  optimization methods |
| DOI | [10.15587/1729-4061.2022.258953](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.258953) |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.258953> |
| 3. Ya Pyanylo, N. Prytula, M. Prytula, O. Khymko. On an invariant of a non-stationary model of pipelines gas flow.  [*Mathematical modeling and computing*](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=JUU_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=IJ=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%9643974)*,* 2019. Vol. 6, Num. 1. С. 116-128. (Фахове видання України, Scopus) | |
| Рік | 2019 |
| **Ключові слова**(кожне ключове слово через «Enter» в новому рядочку) | gas balance  gas pipeline tightness  algorithmic method  gas leakages  gas flow mathematical model |
| DOI | [10.23939/mmc2019.01.116](https://doi.org/10.23939/mmc2019.01.116) |
| Одноосібне авторство | так/ні |
| Містить державну таємницю/службову таємницю | так/ні |
| Посилання | <https://doi.org/10.23939/mmc2019.01.116> |

Випускник аспірантури 2023 року Дмитро КРОПИВНИЦЬКИЙ

Науковий керівник

Доктор технічних наук, професор Михайло ГОРБІЙЧУК

Гарант ОНП

Доктор технічних наук, професор Михайло ГОРБІЙЧУК

В. о. завідувача кафедри автоматизації та

комп'ютерно-інтегрованих технологій,

к. т. н., доцент Андрій ЛАГОЙДА