

**Екологічно безпечний енергоощадний комплекс імпульсно-хвильової дії для розробки родовищ та видобутку корисних копалин.**

**Экологически безопасный комплекс импульсно-волнового действия для разработки месторождений и добычи полезных ископаемых.**

**Ecologically safe complex impulse and wave action for development deposit and extraction mineral.**

**1. Номер державної реєстрації теми - 0109U001615.**

**2. Науковий керівник – д.т.н. проф. Шевчук С.П., Шевчук С.П. Stepan Shevtchuk.**

**3. Суть розробки, основні результати.**

**(укр.)**

Розроблена прикладна теорія імпульсно-хвильового руйнування та система адаптивного керування процесом імпульсно-хвильового руйнування гірських порід. Розроблені на основі прикладної теорії нові виконавчі органи імпульсно-хвильової дії, та технології з використанням розроблених виконавчих органів для розробки та видобутку корисних копалин.

Створено та впроваджено в практику елементи конструкцій екологічно безпечних енергоощадних гірничо-технологічних комплексів та розроблено інженерні додатки, які враховують статистичний характер взаємодії виконавчих органів і робочого середовища в комплексі і дозволяють визначити змінну структуру машин та механізмів в залежності від змінних параметрів вибою.

Розроблені конструкції та технології, які дозволяють розв'язати проблему взаємодії в системі “середовище - людина –прохідницький комплекс - вибій”, з виведенням людини за межі вибою та дозволяють виконувати автоматизоване керування комплексом з мінімізацією енерговитрат та з максимальною дією на гірські породи при проходці.

**(рус.)**

Создана и внедрена в практику прикладная теория импульсно-волнового разрушения, а также система адаптивного управления процессом импульсно-волнового разрушения горных пород. На базе прикладной теории разработаны новые исполнительные органы импульсно-волнового действия и технологии с использованием данной теории.

Созданы конструкции и технологии, которые позволяют решить проблему взаимодействия в системе «среда – человек – проходческий комплекс – забой», с удалением человека за пределы забоя и позволяют выполнять автоматизированное управление комплексом с минимизацией энергозатрат и с максимальным влиянием на горные породы при проходке.

**(англ.)**

Created and introduced a theory, applied in practice of impulse and wave destruction and also system of adaptive management of process of impuls and wave destruction of rocks. On the basis of the applied theory are developed new executive powers of impulse and wave action and technology with use of the given theory.

The design and technology which allows to untie an interaction problem in system «environment – the person – a complex of drill – a rocks» is created, with removal of the person from a face and automatic control of a complex with minimization of power inputs and the maximum influence on rocks at drilling.

**4. Наявність охоронних документів на права інтелектуальної власності.**

1. Сліденко В.М., Шевчук С.П., Лістовщик Л.К. Пристрій для розробки міцного ґрунта

або гірських порід. Деклараційний патент на корисну модель. № 13788 . Бюл. № 4, 17.04. 2006 р.

2. Шевчук С.П., Сліденко В.М., Лістовщик Л.К. - Ударний пристрій. Патент України-№18914 Опубл. 15.11.2006, Бюл.№11.

3. Сліденко В.М., Лесик В.С., Шевчук С.П., Лістовщик Л.К. – Гідромолот. Патент України №28444 Опубл. 10.12.2007, Бюл. №20.

4. Сліденко В.М., Шевчук С.П., Лістовщик Л.К., Лесик В.С. Замараєва О.В. -Пристрій для розробки міцного ґрунта або гірських порід. Патент України №31225 Опубл. 25.03.2008, Бюл. №6

5. Сліденко В.М., Шевчук С.П., Лістовщик Л.К., Лесик В.С. – Гідромолот. Патент України №35067 Опубл. 26.08.2008, Бюл. №16

6. Сліденко В.М., Богуслаєв В.А., Лістовщик Л.К. и др. Способ репрессионно-депрессионно-имплозионной обработки призабойной зоны пласта. Патент на изобретение в РФ №2376453 С2. Бюллетень №35, 20.12. 2009 г.

7. Сліденко В.М., Богуслаєв В.А., Лістовщик Л.К. и др. Способ нано-волновой обработки призабойной зоны пласта, установка для его осуществления и мультипликатор давления для этой установки. Патент на изобретение в РФ №2376454 С2. Бюллетень №35, 20.12. 2009 г.

8. Сліденко В.М., Богуслаєв В.А., Лістовщик Л.К. и др. Способ реагентно-импульсно-имплозионной обработки призабойной зоны пласта, установка для его осуществления, депрессионный генератор импульсов. Патент на изобретение в РФ №2376455 С2. Бюллетень №35, 20.12. 2009 г.

### **5. Порівняння зі світовими аналогами.**

В світовій практиці аналоги до розроблених зразків за результатами виконання цієї роботи, побудовані на основі теорії статико-динамічного руйнування гірських порід, і не враховують нелінійність статистичних характеристик вибою. В порівнянні з розробками основних науково-технічних центрів в області імпульсних виконавчих органів: фірм “Krupp” (Німеччина), “Caterpillar” (США), “Furukawa” та “Komatsu” (Японія), “Rammer” та “Rohon” (Фінляндія) та інших на прохідницьких щитових комплексах типу “Wirth” (Німеччина), екскаваторах “Libher” (Німеччина), “Volvo” (Швеція), “Hitachi” (Японія) розроблені зразки за даною темою мають більш високий коефіцієнт передачі ударних імпульсів в середньому на 12%, підвищену частоту до 40 Гц (в аналоїв до 30 Гц), підвищений на 15 % рівень віброзахисту, підвищений, за рахунок мультиплікації, більш ніж в 2 рази тиск в гідроприводі та підвищений рівень екологічної безпеки, через впровадження засобів стабілізації та адаптації екологічно безпечного енергоощадного комплексу імпульсно-хвильової дії до умов вибою та навколишнього середовища.

### **6. Економічна привабливість для просування на ринок.**

При використанні розроблених основних положень, залежностей та закономірностей статистичної теорії енергокерування енергоємність спроектованих вузлів та механізмів виконавчих органів динамічної дії знизиться на 25...30%.

Конструкція нових виконавчих органів екологічно безпечних інтелектуальних комплексів дозволяє зменшити витрати матеріалів за масою на 30...40%, та зменшити енерговитрати на процес руйнування на 30...35%, що дозволить значно підвищити екологічну безпечність конструкцій.

### **7. Потенційні користувачі (галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації).**

Створені методики проектування імпульсно-хвильових виконавчих органів інтелектуальних комплексів в цілому можуть бути використані проектними організаціями

підприємств гірничого машинобудування, а також підприємствами Мінвуглепрома, ВАТ “Укрнафта”, “УкрКарпатОйл ЛТД”, ВАТ “Київметробуд”, ВАТ “Київшляхпідзембуд”.

### **8. Стан готовності розробки.**

Розроблені та випробувані експериментальні зразки, зокрема мультиплікатор тиску в гідроприводі геотехнічного прохідницького або добувного комплексу, мультиплікаторний плоскострумний генератор імпульсів тиску для нафтогазового комплексу, адаптивний гідромолот з керованим енергорозподілом, двобойковий енергоощадний гідравлічний молоток. Розроблені рекомендації щодо ефективного використання обладнання, та робоча документація. Можлива розробка промислових зразків нового обладнання для широкого впровадження у виробництво.

### **9. Існуючі результати впровадження.**

Встановлення залежностей і закономірностей розподілу енергії екологічно безпечного енергоощадного комплексу при взаємодії елементів його конструкції між собою та з гірським масивом дозволяє керувати процесом енергоощадного руйнування гірського масиву. Встановлення залежностей і закономірностей процесу енергетичної адаптації конструкції комплексу в системі його фазово-частотного керування дозволяє розробити високочастотну імпульсну систему приводу виконавчого органа.

Розроблені математичні та фізичні моделі нових виконавчих органів, робочого інструменту раціональної контактної та хвильової дії дозволило розробити конструкції, актуальні для впровадження у виробництво.

Промислові випробування нових виконавчих органів на основі міжнародного господарського договору “Розробка резонансно-хвильового генератора коливань для підвищення продуктивності нафтових свердловин” з ЗАТ “Ренфорс” (Росія) підтвердило їх ефективність та готовність до широкого впровадження у виробництво.

Результати роботи використовуються при підготовці фахівців Інституту енергозбереження та енергоменеджменту спеціальності “Електромеханічні системи геотехнічних виробництв” та при формуванні нової спеціалізації “Енергозберігаючі інтелектуальні технологічні комплекси та обладнання енергоємних виробництв” кафедри електромеханічного обладнання енергоємних виробництв, а також в курсах “Моделювання електромеханічного обладнання на ЕОМ”; “Моделювання інтегрованої системи “бойок-інструмент-масив”; “Енергозберігаючі інтелектуальні маніпулятори та обладнання енергоємних виробництв”, “Імпульсна взаємодія на напружено-деформований стан робочого обладнання маніпулятора”.

**10. Назва організації та телефон.** Адреса для спілкування: 04056, Україна, м. Київ, вул. Борщагівська 115, тел. 044-406-82-27.

### **11. Перелік публікацій за матеріалами досліджень за період виконання розробки.**

1. Сліденко В.М., Шевчук С.П., Лістовщик Л.К., Замараєва О.В. – Енергоощадна ручна машина – гідромолоток з випередженням фаз. Матеріали ІХ междунар. конф. «Эффективность реализации научного, ресурсного и промышленного потенциала в современных условиях», п. Славское, Карпаты, 2009, с.339-340

2. Шевчук С.П., Сліденко В.М., Замараєва О.В. Енергозберігаючий мультиплікаторний привод виконавчого органа маніпулятора// Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету ім. Михайла Остроградського.- Кременчук: КДПУ, 2009.- Вип. 3/2009.Частина 2- С. 39-41

3. Сліденко В.М., Шевчук С.П., Лістовщик Л.К., Бокало В.Я. Моделювання функціонування імпульсного виконавчого органа маніпулятора// Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету ім. Михайла Островського.- Кременчук: КДПУ, 2009.- Вип. 3/2009.Частина 2- С. 135-137

4. Замараєва О.В. Імпульсно-хвильовий мультиплікатор тиску для підвищення ефективності виконавчих органів гірничих машин// *Енергетика, економіка, технології, екологія.* – 2009. - № 2. – С. 9-12

5. Сліденко В.М. Енергоощадна стабілізація гірничої машини з імпульсним виконавчим органом // *Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету ім. Михайла Остроградського- Кременчук: КДПУ, 2010.- Вип. 4/2010.Частина 2 - С. 114-116*

6. Сліденко В.М., Шевчук С.П. Стабілізація функціонування гірничої машини з імпульсним виконавчим органом: монографія. К.: НТУУ “КПР”, 2010. -192с.

7. Сліденко В.М., Богуслаєв В.А., Листовщик Л.К. и др. Способ репрессионно-депрессионно-импозиионной обработки призабойной зоны пласта. Патент на изобретение в РФ №2376453 С2. Бюллетень №35, 20.12. 2009 г.

8. Сліденко В.М., Богуслаєв В.А., Листовщик Л.К. и др. Способ нано-волновой обработки призабойной зоны пласта, установка для его осуществления и мультипликатор давления для этой установки. Патент на изобретение в РФ №2376454 С2. Бюллетень №35, 20.12. 2009 г.

9. Сліденко В.М., Богуслаєв В.А., Листовщик Л.К. и др. Способ реагентно-импульсно-импозиионной обработки призабойной зоны пласта, установка для его осуществления, депрессионный генератор импульсов. Патент на изобретение в РФ №2376455 С2. Бюллетень №35, 20.12. 2009 г.

10. Шевчук С.П., Зайченко С.В., Папіжук С.В. Моделювання процесу дії роторно-відцентрової дробарки // *Збірник наукових праць Національного гірничого університету – Дніпропетровськ: 2009. - №33. Том 1. – С. 123 – 129.*

11. Шевчук С.П., Зайченко С.В., Марченко А.М. Узгодження параметрів гідроциклону з примусовим обертанням потоку // *Енергетика, економіка, технології, екологія.* – 2009. - № 1. – С. 9-12.

12. Шевчук С.П., Поліщук В.О., Зайченко С.В., Киричук В.А. Моделювання процесу сухого збагачення за тертям // *Електромеханічні і енергозберігаючі системи – Кременчук: КДПУ, 2009. - Вип. 2/2009 (6) ч. 2. – С. 36 – 40.*

13. Шевчук С.П., Гарнець В.М., Зайченко С.В., Черняєв К.В. Моделювання процесу взаємодії формуючого ротора прохідницького щита з гірським масивом // *Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету ім. Михайла Остроградського.- Кременчук: КДПУ, 2010.- Вип. 4/2010 (63). ч. 2 - С. 163 – 165.*

14. Шевчук С.П., Попович О.М., Світлицький В.М., насосні, вентиляторні та пневматичні установки. К.: НТУУ «КПР», ВПВПК «Політехніка», 2010, - 308 с.

15. Шевчук С.П., Свешніков І.А., Гарнець В.М., Зайченко С.В., Матвеев О.В. Тунелепрохідницький щит з формуючим ротором // *Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент – техника и технология его изготовления и применения.* – К.: ИСМ НАНУ, 2010. – Вып. 13. – С. 78 – 82.