**Мерзлікін Артем Володимирович. Обгрунтування методу прогнозу і параметрів переходу розривних малоамплітудних порушень : дис... канд. техн. наук: 05.15.11 / Національний гірничий ун-т. - Д., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Мерзлікін А.В. “Обґрунтування методу прогнозу і параметрів переходу розривних малоамплітудних порушень”. Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.11 – “Фізичні процеси гірничого виробництва”, Національний гірничий університет Міністерства освіти і науки України, Дніпропетровськ, 2005.  У роботі уточнено механізм зародження МАП і встановлено нелінійний зв’язок між напруженнями та деформаціями, який має перевагу не тільки на завершальному етапі формування МАП, але й на початковому етапі, коли відбувається формування осередків позамежних деформувань у вигляді вихрів, стоків, джерел, локальних змін напрямку на фоні формування зон напруженого стану. Інтенсивність прояву локальних аномалій коливається від 0,4 до 0,6 га-1. В процесі формування МАП утворені аномалії зникають.  Встановлена залежність між коефіцієнтом витягнутості МАП, який враховує напруження і деформації, що виникають протягом всього процесу формування розривів, та інтегральним розподілом напружень.  Обґрунтовано новий метод прогнозу і переходу МАП із застосуванням нейронних мереж і генетичних алгоритмів. Розроблена та обґрунтована раціональна архітектура мережі 6-5-1 для прогнозу МАП, яка дозволяє підвищити якість тренування і вірогідність прогнозу. Характер впливу вхідних і вихідних параметрів на процес зародження і розвитку МАП урахований знаком вагових коефіцієнтів зв‘язків у нейронній мережі, а ступінь впливу – значенням вагових коефіцієнтів і зміщень.  Застосування методу прогнозу і переходу МАП у 24-й західної лави пласта с11 ш/у “Південноданбаське №1” дало можливість отримати економічний ефект в розмірі 89,2 тис. гривень в цінах 2003 року. | |
| |  | | --- | | Дисертація є завершеною науковою працею, у якій вирішена актуальна науково-прикладна задача обґрунтування методу прогнозу та параметрів переходу МАП на основі уточненого механізму формування МАП і встановлення причинно-наслідкового ланцюжка фізичних процесів які є компонентами цього механізму, що дозволило застосувати метод штучного інтелекту для прогнозу порушень цілого блоку за відомими параметрами порушень його частини. Рішення цієї задачі має велике значення для вугільної промисловості України з погляду підвищення ефективності очисних робіт при переході порушення комплексно-механізованими лавами.  Головні наукові і практичні положення зводяться до наступного:   1. Аналіз переходу розривних порушень показав, що кількість виїмкових ділянок, що здійснюють перехід очисними вибоями розривних порушень, на деяких підприємствах складає 50%, а площина виїмкової ділянки, яка залишається невідпрацьованою у зв‘язку із наявністю розриву, коливається від 10 до 40%. 2. Параметри одного й того ж МАП можуть різнитися по горизонтах. Поверхня зміщувача тектонічного розривного порушення відрізняється від плоского еліпса, та має складну геометричну форму, яка містить в собі розриви. Складна форма зміщувача тектонічного розриву свідчить про нелінійність процесу зародження і розвитку руйнування, та його багатостадійність. З цього випливає, що математична модель для прогнозу МАП, яка враховує накопичену інформацію на суміжних з прогнозною ділянках, повинна мати нелінійні властивості. 3. Уточнено механізм зародження МАП на початковій стадії розвитку якого виникає тимчасовий градієнт зрушень, при цьому формуються структури, що характеризуються локальністю, та мають форми вихрів, стоків, джерел місцевих змін напрямку. Інтенсивність прояву локальних аномалій коливається від 0,4 до 0,6 га-1. В процесі утворення розриву локальні аномалії зникають. Встановлена ступенева залежність між коефіцієнтом витягнутості МАП, якій враховує напруження і деформації, що виникають протягом всього процесу формування розриву, і максимальними інтегрованими напруженнями. 4. Нелінійний зв‘язок між напруженнями і деформаціями переважає не тільки на завершальному етапі формування МАП, але і на початковому, коли формуються середовища позамежних деформацій у вигляді вихрів, стоків і джерел на фоні пружних зон напруженого стану. Нелінійність полягає в тому, що одноманітне зростання деформацій зрушень протилежних границь структурного блоку супроводжується неодноразовим зростанням і падінням до нуля нормальних напружень, а також зміною знаку дотичних. 5. Отримав подальший розвиток механізм утворення паралельних МАП. В процесі формування порушення у його оточенні утворюється область граничного зрушення, на межі якої послідовно зароджуються субпаралельні тріщини. Це свідчить про єдність механізму формування МАП у межах дільниці, що оконтурена розривами великої амплітуди, та наявність причинно-наслідкового зв'язку між його складовими, що дає підставу для прогнозу параметрів порушень цілого блоку за параметрами порушень його частини. 6. Дослідження впливу порушеного масиву на очисну виробку свідчить, що перехід розривного порушення очисним механізованим вибоєм характеризується концентрацією дотичних напружень в покрівлі очисної виробки із значенням до 3,5. Це вказує на підвищення вірогідності обвалень безпосередньої покрівлі у привибійну зону довгого очисного вибою, і, як наслідок, погіршення роботи очисного обладнання. 7. Обґрунтовано новий принцип прогнозування МАП із застосуванням нейронних мереж і генетичних алгоритмів, заснований на зв‘язку параметрів геологічних розривів частини блоку з параметрами всього блоку. Це дало можливість розробити новий метод тренування нейронної мережі для прогнозу місця розташування МАП, який полягає в тому, що тренування мереж і прогноз параметрів розривів здійснюється у вузлах ортогональної сітки розрахункової області, за принципом "з кожного вузла в кожен", що дозволяє збільшити вірогідність прогнозу і зменшити витрати. Відстань між вузлами залежить від щільності локальних аномалій при зародженні МАП. 8. Обґрунтовано раціональну архітектуру мережі типу 6-5-1 для прогнозу МАП. Вона складається з трьох шарів і відрізняється тим, що в якості вхідних і вихідних параметрів використовуються основні фізичні чинники процесу зародження і розвитку МАП. Характер впливу цих чинників на процес зародження і розвитку МАП урахований знаком вагових коефіцієнтів зв‘язків у нейронної мережі, а ступінь впливу – значенням вагових коефіцієнтів і зміщень. Врахуванням причинно-наслідкового зв‘язку фізичних процесів, які супроводжують зародження і розвиток МАП, обґрунтовано оптимальну структуру мережі для їх прогнозу, яка відрізняється тим, що сигнали координат X и Y складаються окремо, а сигнали амплітуди і відношення потужності зміщувача розриву до його довжини складаються з усіма сигналами. 9. Інформація про параметри прогнозованого МАП на проектній дільниці шахтного поля дає можливість: визначити доцільність переходу порушення; розробити параметри та план-графік переходу і обґрунтувати профілактичні роботи для зниження негативного впливу при зустрічі геологічного розриву; відпрацювати порушену ділянку з мінімальними втратами швидкості, якості видобутої гірничої маси і зниження зносу обладнання, а також зменшення ймовірності обвалень безпосередньої покрівлі. Застосування методу прогнозу і переходу МАП у 24-й західній лаві пласта с11 ш/у “Південноданбаське №1” дало можливість отримати економічний ефект в розмірі 89,2 тис. гривень в цінах 2003 року за рахунок збільшення фондовіддачі від раціонального використання в несприятливих умовах старого комплексу і збереження нового механізованого комплексу, мінімізації забруднення вугілля порожньою породою від присічки покрівлі і підошви навколо порушення. | |