



НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ, РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО ГЕОМЕХАНІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ПІДЗЕМНИХ ГЕОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ШАХТ І РУДНИКІВ

Робота відзначена Державною премією України в галузі науки і техніки (2008 р.)

СЕРІЙНА РОЗРОБКА

РОЗРОБНИКИ: проф. Голінько В.І., проф. Грядущий Ю.Б. (НГУ); д.т.н. Брюханов О.М., к.т.н. Колчин Г.І. (МакНДІ); д.т.н. Скіпочка С.І., д.т.н. Яланський А.О., д.т.н. Паламарчук Т.А. (ІГТМ НАН України); член-кор. НАН України Анциферов А.В. (УкрНДМІ НАН України); д.т.н. Агафонов О.В. (ЗАТ «Донецьксталь - Металургійний завод»); к.т.н. Усаченко В.Б. (НВП «Технополіс-Екоіндустрія»)

СУТНІСТЬ ПРОЕКТУ

У роботі вирішено загальнодержавну науково-технічну проблему підвищення ефективності функціонування підземних геотехнічних систем шляхом створення та впровадження моніторингу геомеханічного стану споруд на базі оперативного й довготривалого контролю, технічної діагностики та комплексу поточних і запобіжних заходів, спрямованих на уникнення негативних ситуацій

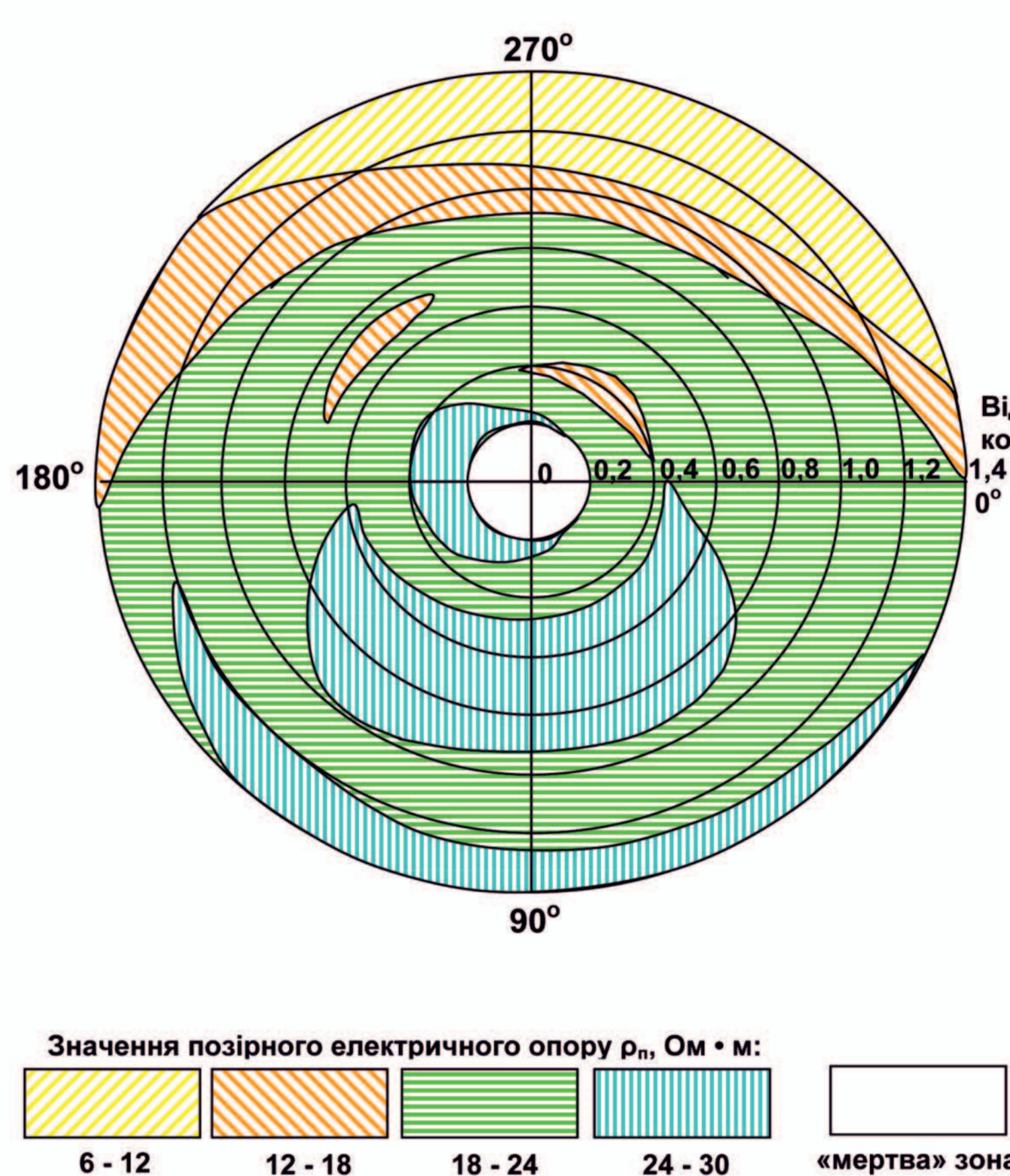
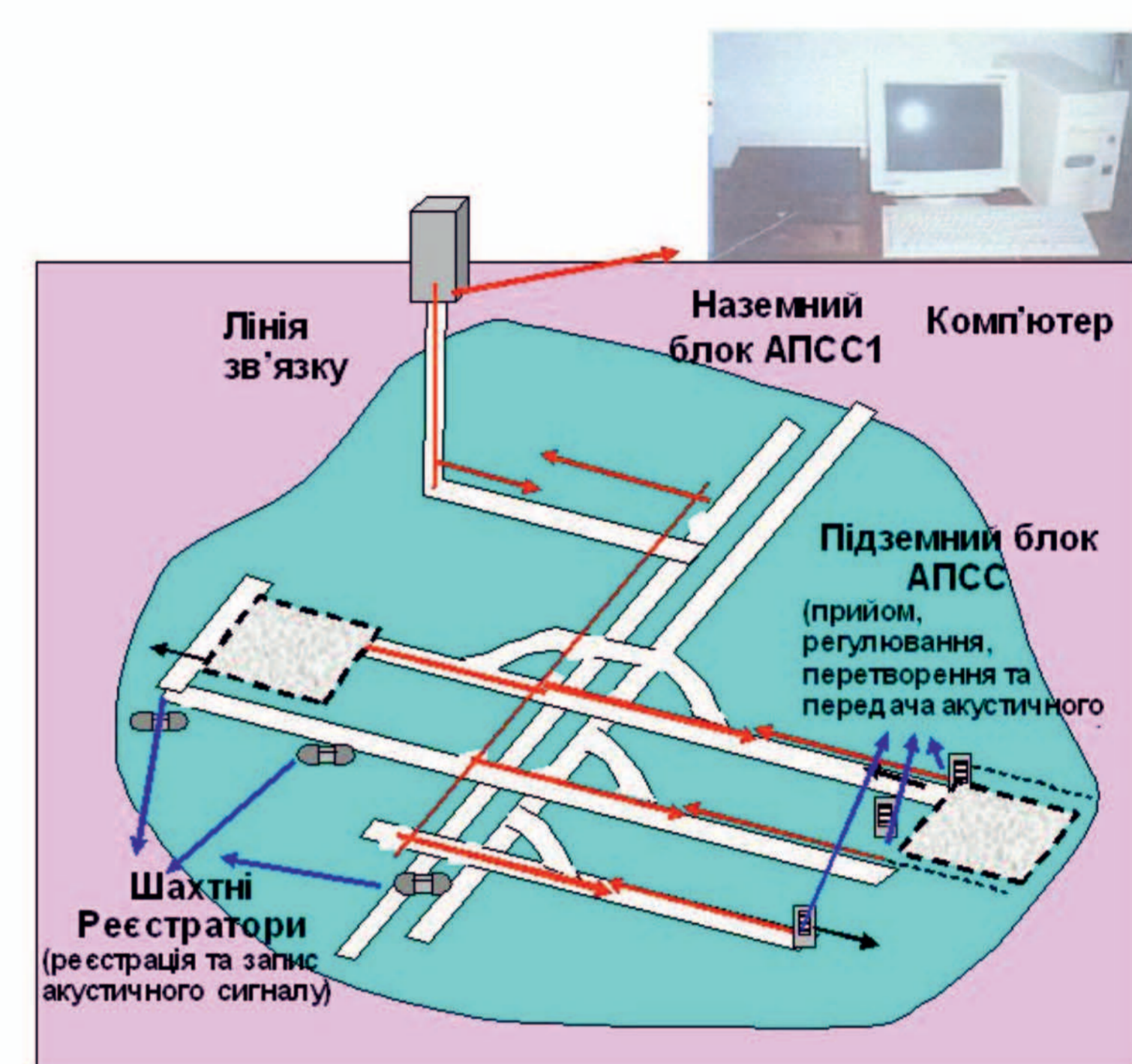
ПРАКТИЧНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Геомеханічний моніторинг, що містить у собі методи гірничої геофізики (ультразвуковий, електрометричний, сейсмічний, механоелектричний, сейсмоакустичний, електромагнітний, ударно-хвильовий та ін.), а також методи вивчення газоносності вугільних родовищ, вмісту метану та пилу у виробках, методи виявлення техногенних зон та науково-технічні засади розслідування й запобігання аварій на шахтах. Дозволяє: оперативно визначати фізико-механічні властивості гірських порід на зразках і в масиві; оцінювати напружено-деформований стан масиву гірських порід із виявленням параметрів аномальних зон (непружних деформацій, опорного та геостатичного тиску і т.д.), виявляти структурні неоднорідності масиву (карсти, тектонічні порушення, зони обводненості, межі поділу порід з різними фізичними властивостями і т.д.). Крім того, контролювати статичні й динамічні прояви гірського тиску (тиск у системі «кріплення-масив», газодинамічні явища і т.д.), вміст метану та пилу у виробках, прогнозувати можливі негативні процеси в підземній гірничодобувній геотехнічній системі

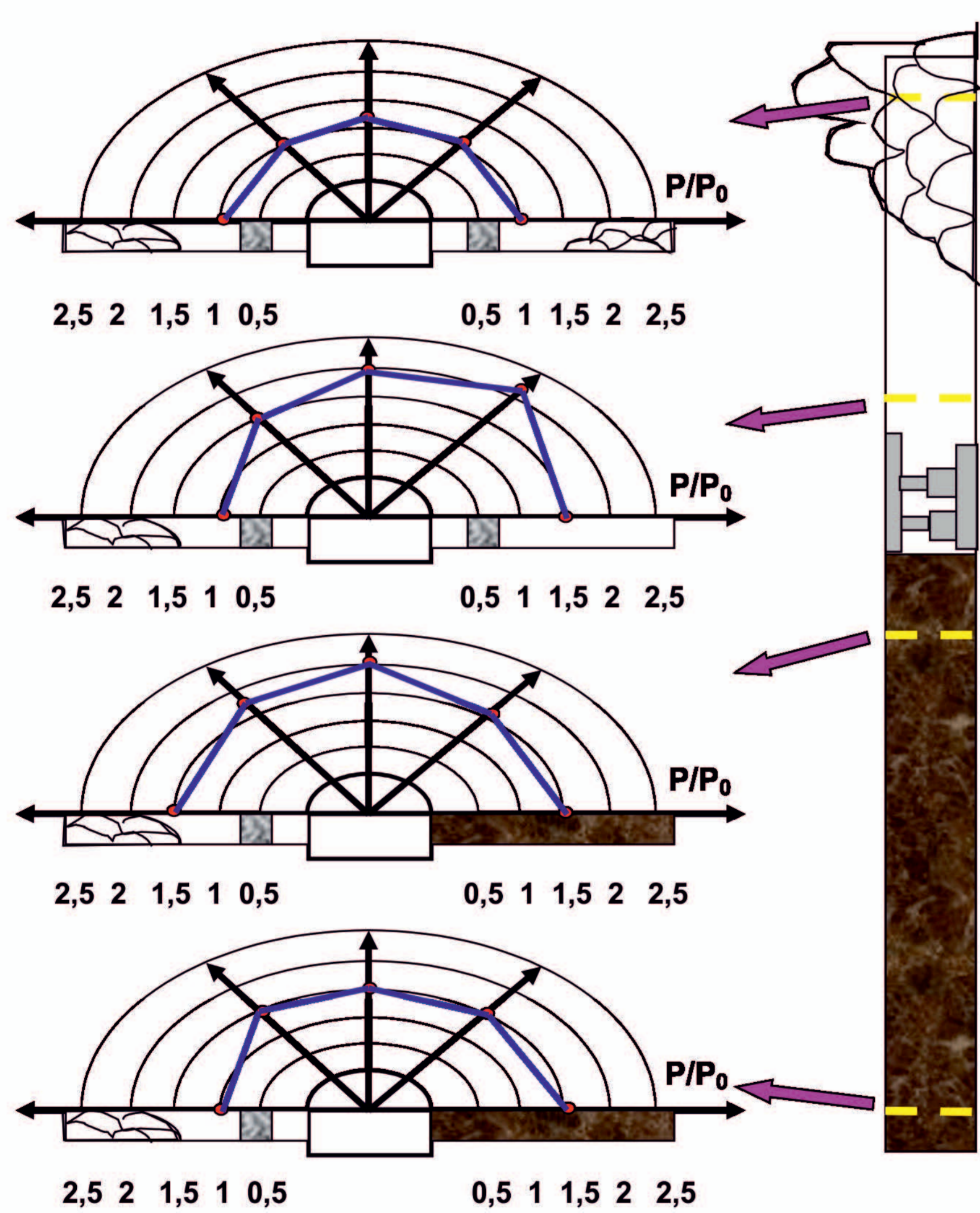
ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Гірничодобувна галузь промисловості
Робота має широкомасштабне впровадження на вугільних, залізородних, калійних, гіпсових шахтах та підземних об'єктах різного призначення України, Росії, Казахстану, Грузії та Латвії

Схема розміщення сейсмоакустичної апаратури



Квазіхвильовий характер зміни та асиметрія електричного опору в масиві навколо стволу як відображення напружено-деформованого стану масиву (головний ствол шахти «Білозерська», горизонт 478 м)



- а) Епюри приросту тиску на кріплення бортового штреку за результатами комплексного геофізичного контролю:
а – зона погашеної лави (більше 20 м від лави)
б – на відстані 5 м від лави
в – на відстані 5 м попереду лави
г – на відстані 100 м попереду лави

ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ

Впровадження розроблених способів прогнозу та запобігання газодинамічних явищ дозволило в 1,5-2 рази знизити на шахтах їх загальну кількість. Поряд зі збереженням життя шахтарів отримано економічний ефект за рахунок зниження обсягу виплат за регресивними позовами потерпілим та членам їх родин, ліквідації наслідків газодинамічних явищ, підвищення в 1,7 рази темпів проведення підготовчих виробок і зниження обсягу втрат вуглевидобутку високонавантажених лав, що в сумі становить 428 млн грн. Фактичний економічний ефект від впровадження засобів та методик оцінки властивостей геоматеріалів та геомеханічного стану породних масивів у різних геотехнічних системах та в умовах лабораторних досліджень склав понад 204 млн грн



Аналізатор метану переносний «Сигнал 5»; загальний вигляд датчиків

Технічні засоби контролю метану з однозначністю показань та спрацювання захисту: аналізатор метану АТ-1.1 і метан-реле для забійних машин ТМРК-3.1М

ПЕРЕВАГИ

Запропоновано близько 40 способів контролю різних геомеханічних процесів і систем. Для реалізації моніторингу розроблено ряд приладів, новизна та оригінальність схемних рішень яких підтверджена 49 авторськими свідоцтвами і патентами. Апаратура випускається серійно

ЗАХИЩЕНІСТЬ

Наукові результати роботи відображено в 4-х наукових відкриттях, 29 монографіях та 200 статтях. Технологічна й правова база моніторингу регламентована 27 державними й галузевими нормативно-технічними документами. Новизна технологічних рішень підтверджена 38 авторськими свідоцтвами на винаходи та патентами

НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА АЕРОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ
м. Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19
Тел./ф.: +38(056)744-62-11, +38(0562)47-32-09
Тел.: +38(056)744-62-14, +38(0562)47-23-41
e-mail: golinko@nmu.org.ua; www.nmu.org.ua