

DOI 10.58351/2949-2041.2026.33.4.003

Киндсфатер Даниил Викторович,
магистрант
КарТУ им. Абылкаса Сагинова
Kindsfather Daniil Viktorovich
Technical University

ПРОГНОЗНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ГЕОРАДАРА PREDICTIVE ANALYSIS OF GEORADAR DATA

Аннотация. В статье проведён прогнозный анализ деформации борта карьера Горно-обогатительного комбината по данным георадара за пять месяцев

Abstract. The article provides a predictive analysis of the deformation of the side of the Mining and Processing Plant quarry according to georadar data for five months

Ключевые слова: ГОК, георадар, деформация бортов, прогнозный анализ, помехи измерений

Keywords: GOK, georadar, side deformation, predictive analysis, measurement interference

Горно-Обогатительный Комбинат (далее ГОК) приобрел георадар марки SNCNAV для мониторинга устойчивости основной чаши карьера. Контроль мониторинга решено передать специалистам отдельного сервиса для постоянного (24\7) анализа смещений бортов и оперативного информирования о потенциальных опасностях. Отчетность по анализу смещений бортов происходит в конце каждой смены, продолжительностью в 12 часов. В конце месяца, так же создается месячный отчет.

Цель данной статьи провести прогнозный анализ накопленной деформации и скорости деформации на известном контрольном участке, используя данные нескольких месячных отчетов.

Технология работы радара [1]: Радар посылает радиосигнал в направлении объекта, после принимает этот же сигнал обратно. Система рада сравнивает их и рассчитывает смещения на базе разницы фаз. При этом фиксируются только смещения «от себя» и «к себе», к боковым и вертикальным смещениям радар не чувствителен.

Радар выполняет съемку по всей области замера – в данном случае по всему карьере. Любые изменения фаз будут распознаны как деформации массива. Соответственно, возникает большое количество шумов, связанное с горными работами, погодными условиями, движением рыхлого материала.

Для данного эксперимента, была взята зона, находящаяся перпендикулярно георадару, для минимальной погрешности измерений.

Данные по максимальной деформации и максимальной скорости деформации в контрольной зоне, за 5 месяцев, представлена в Таблице 1. Зона при этом никак не уменьшалась или увеличивалась. Внутри зоны не проводились взрывные работы или работы по бурению.

Таблица 1

Данные георадара

Показатели	Месяц				
	1	2	3	4	5
Максимальная деформация, мм	-0,8	-0,25	-1,9	-1,74	-2,69
Скорость деформации, мм/час	1,23	0,34	0,86	0,2	0,7



Согласно этим данным, месячные показатели сильно варьируются, нет какой быто ни было корреляции или предсказуемого изменения, даже учитывая помехи от погодных условий и взрывных работ рядом с зоной.

Отсутствие предсказуемого изменения говорит не столько о стабильности объекта, сколько о недостаточности усредненных месячных показателей для прогнозирования. Можно сказать, что различия в показателях указывают на импульсивный характер происходящих процессов. Так же работа техники вблизи выбранной зоны и погодные условия (в том числе дождь и снег), так же привносят сложные переменные.

Вывод: для предсказания состояния требуется анализ посуточных или посменных данных, с привязкой к технологическим процессам (буровзрывные работы) и фактору погоды. Так как на рассматриваемом ГОКе такая система анализа уже введена, нововведений не требуется

Список литературы:

1. Медведев А., Брагин А. Геотехнический радар CHCNAV: работа в сложных российских климатических условиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <https://www.vnedra.ru/tehnika/oborudovanie/geotekhnicheskij-radar-chcnav-rabota-v-slozhnyh-rossijskih-klimaticheskikh-usloviyah-24174/>

