

ГОРНОЕ ДЕЛО

УДК 622.831

Н. С. БУКТУКОВ, Г. П. МЕТАКСА

ГОРНЫЕ УДАРЫ И ВНЕЗАПНЫЕ ВЫБРОСЫ В СВЕТЕ ВЛИЯНИЯ КОСМОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

(Представлена академиком НАН РК Е. И. Роговым)

Геодинамический ротационный режим Земли оказывает влияние на проявление горных ударов и внезапных выбросов и при этом имеет место субширотные особенности их проявления.

Современное состояние механики горных пород, изучающей механические процессы толщи земной коры, вызванные естественными или техногенными причинами, характеризуется все более широким применением методов механики сплошной среды, учитывающей влияние космофизических особенностей процессов накопления и разрядки напряжений для разных уровней рассмотрения [1, 2].

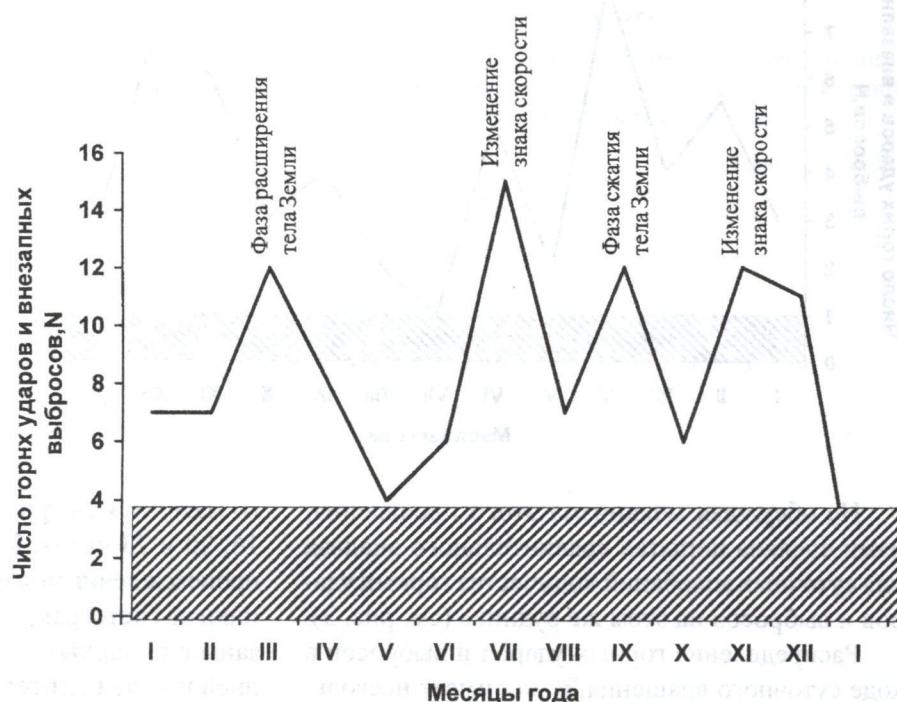
Сочетание аналитических решений, позволяющих выявить общие закономерности экспериментальными исследованиями, несущими информацию о конкретных процессах проявления изменений в механическом и физическом состоянии массива, открывает новые возможности для оценки и прогнозирования изменения напряженного состояния, как целостной системы

материальной среды, состоящей из обширного массива, так и составляющих его структурных элементов.

В этой связи целью данной работы является выявление причинно-следственных связей в возникновении горных ударов и внезапных выбросов путем сравнительного анализа экспериментальных данных (даты возникновения события) с изменением напряженного состояния земной коры в ходе ее циклических изменений сезонного уровня рассмотрения.

Для достижения поставленной цели использовали информацию о горных ударах и внезапных выбросах в Карагандинском и Кузбасском бассейнах [3, 4]. Имеющиеся данные позволяют анализировать их количественное распределение по месяцам года. На рис. 1 приведена гистограмма сезонных колебаний количества горных

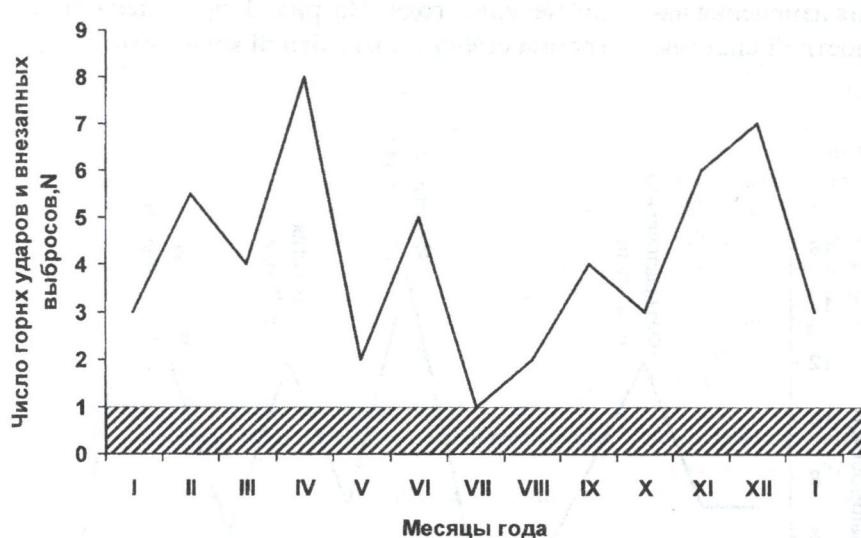
Рис. 1. Сезонные колебания количества горных ударов и внезапных выбросов в Карагандинском и Кузбасском бассейнах



ударов и внезапных выбросов для Караганды и Кузбасса. На рисунке явно выражены 4 максимума, приходящиеся на март, июль, сентябрь и ноябрь. При этом на гистограмме можно выделить зону (~ 55% от общего количества выборки), в которой отсутствует зависимость этого причинного фактора от смены сезона (на рисунке это заштрихованная часть графика). Объяснить такое распределение с позиции современной механики сплошной среды не представляется возможным. Однако в последнее время появляется все больше работ [1, 2, 5], в которых рассматривается целостная картина изменения напряженного состояния земной коры в зависимости от изменения ее ротационного режима в течение года.

Земля обращается вокруг Солнца по эллиптической орбите, в одном из фокусов которой находится Солнце. Она перемещается по своей орбите против часовой стрелки, или с запада на восток, если смотреть от северного полюса нашего мира, т.е. от Полярной звезды, через которую проходит продолжение северного конца оси вращения Земли.

У точки перигелия (ближайшей к Солнцу) Земля движется быстрее, чем у точки афелия. Разница в изменении скоростей ротационного режима Δv порядка 1000 м/с.



Не обсуждая механизма этого проявления, нами сделана попытка сравнительного анализа для суточных колебаний количества горных ударов и выбросов на этом же руднике (см. рис. 3).

Распределение горных ударов и выбросов в ходе суточного вращения Земли имеет несколь-

ко смещение Земли по околосолнечной орбите приводит к тому, что зимой она находится в хвосте магнитосферы Солнца, т.е. сжимается под действием сильного магнитного поля, а летом переходит во фронтальную часть солнечной магнитосферы, т.е. расширяется и происходит рассеивание накопленной энергии объемного сжатия [1]. На представленном рисунке хорошо идентифицируются периоды расширения тела Земли (максимум марта) и сжатия (максимум сентября), а также периоды изменения знака скорости от ускорения к торможению и наоборот (июль и ноябрь).

Следует отметить, что столь идеальное совпадение космофизических факторов с откликом земной коры в местах ее нарушенности имеется не везде. Например, подобный анализ (рис. 2), выполненный по данным работы [6] для Кольского полуострова, показал, что существует еще ряд геодинамических факторов, присущих этой широте, существенно влияющих на ход гистограммы распределения горных ударов по месяцам. Здесь фазы расширения и сжатия локализуются вблизи апреля и сентября, а изменение знака скорости в июле не сопровождается повышенным числом выбросов и ударов, тогда как в ноябре-декабре отмечается максимальное их количество.

Важно отметить, что в работе [6] не было выявлено никакого взаимодействия, связывающего эти факторы с количеством горных ударов и выбросов на Кольском полуострове.

Рис. 2. Сезонные колебания количества горных ударов и внезапных выбросов на Кировском руднике ПО «Апатит» (1987-2001 гг.)

ко максимумов, фиксированных вблизи 2, 5, 11, 16, 20 и 23 часов. К максимумам техногенного происхождения можно отнести 11, 16, 20-часовые пики на гистограмме. Остальные, возможно, связаны с полярными особенностями чередования дней и ночей длительностью более 3-х месяцев.

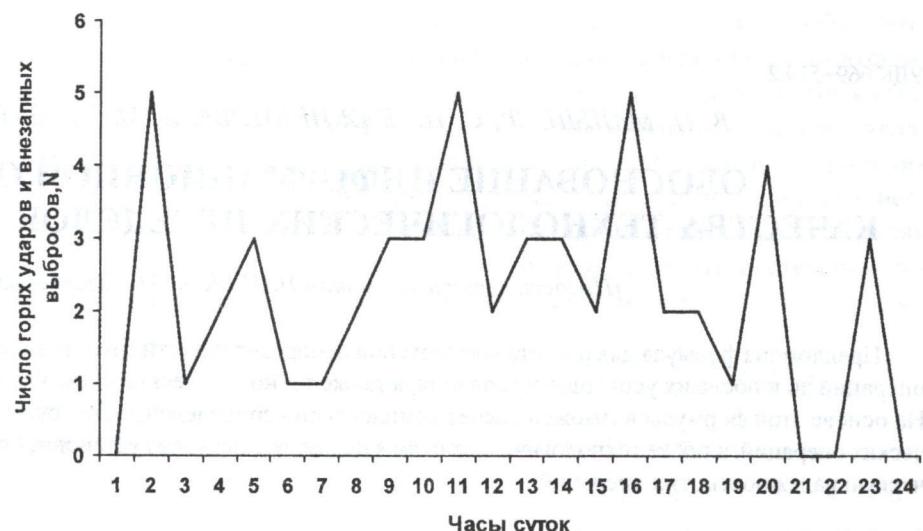


Рис. 3. Суточные колебания количества горных ударов и внезапных выбросов на Кировском руднике (1987-2001 гг.)

Таким образом, совокупность полученных данных сравнительного анализа позволяет сделать следующие выводы:

1. Геодинамические явления в шахтах и рудниках обусловлены геодинамическим ротационным режимом Земли и факторами техногенного происхождения.

2. Существуют субширотные особенности проявления горных ударов и внезапных выбросов, связанные с влиянием космофизических факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яковлев Д.В., Тарасов Б.Г. Идентификация геомагнитных флюктуаций с вариациями геодинамических полей и процессов // Сб. Геодинамика и напряженное состояние недр Земли. СО РАН. Новосибирск, 2005. С. 219-231.

2. Курскеев А.К. Геофизические неоднородности литосферы. Алматы: Фылым, 1996. 168 с.

3. Прогнозирование и расчет проявлений горного давления / Грицко Г.И., Власенко Б.В., Порохов Г.Е. и др. Новосибирск: Наука, 1980. 159 с.

4. Бирюков Ю.М., Пименов А.А., Ходжаев Р.Р. Проблемы техногенных газодинамических явлений. Калининград: КГТУ, 2005. 200 с.

5. Кузнецов В.В. Физика земли и солнечной системы. Новосибирск: АН СССР, 1984, 216 с.

6. Завьялов А.Д. Среднесрочный прогноз землетрясений – основы, методика, реализация. М.: Наука, 2006. 254 с.

Резюме

Жердің геодинамикалық ротациялық режимі тауken соққылары мен оқыс лақтырындылардың білініуіне сүбендік ерекшеліктер болады.

Summary

The geodynamic rotational mode of the Earth influences display of mountain impacts and sudden emissions in mines and depends on a geographical position of mines.

Поступила 2.11.08г.