

ВЛИЯНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАРУШЕННОСТИ НА ПОТЕРИ УГЛЯ.

Л.Л. Бачурин, инж.

А.А. Исаенков, инж.

(КФ ДонГТУ, Красноармейск)

На эффективность работы угольных шахт большое влияние оказывают горно-геологические факторы. Геологическая нарушенность шахтных полей является одним из главных факторов, снижающих экономические показатели угольных предприятий. При попадании очистных забоев в зону геологического нарушения увеличивается вывалообразование пород кровли, возникает необходимость подрывки боковых пород, что приводит к необходимости осуществления дополнительных мероприятий по обеспечению работоспособности комплекса. Все это приводит к снижению производительности труда, повышению себестоимости угля, снижению темпов подвигания очистного забоя. В некоторых случаях выемка угля в нарушенной зоне становится либо невозможной, либо экономически нецелесообразной; тогда осуществляется полный или частичный ремонт комплекса с оставлением целика.

В Красноармейском угленосном районе Донбасса все шахтопласты подвержены дизъюнктивной нарушенности. Так, 40 шахтопластов (55%) имеют малую степень нарушенности ($< 1 \text{ км/км}^2$). 19 шахтопластов (26%) имеют весьма сложную степень нарушенности ($> 5 \text{ км/км}^2$). Остальные шахтопласты (19%) - среднюю и сложную степень нарушенности ($1-5 \text{ км/км}^2$) [1].

В результате анализа нарушенности 360 выемочных участков, эксплуатировавшихся за последние 30 лет на 12 шахтах Красноармейского угленосного района Донбасса установлено, что величина потерь угля зависит от удельной дизъюнктивной нарушенности пласта. Данные были получены из планов горных работ масштаба 1:5000 по пластам k_5 , k_8 , l_2^2 , l_1 , l_3 , l_7 , l_8 , m_3 , m_4^2 , m_5^1 за период с

1978 по 1998 годы (см. табл. 1). К рассмотрению принимались только комплексно-механизированные лавы, оборудованные узкозахватными комбайнами.

Таблица 1- Данные сравнительного анализа

Нарушенность пласта, м/га	0-12	12-24	24-36	36-48	48-60	60-72	72-84	84-96	96-108
Количество наблюдений, шт.	211	46	34	17	22	7	4	6	8
Средние потери угля, %	0,49	3,97	7,04	10,39	13,39	26,59	14,98	20,90	28,13
Расчетные потери, %	1,09	4,32	7,54	10,76	13,99	17,21	20,43	23,65	26,88

Нарушенность выемочных полей оценивалась средним коэффициентом дизъюнктивной нарушенности пласта $K_{д.ср}$, м/га, который определялся как отношение суммарной протяженности разрывных нарушений в пределах выемочного поля (Σl_n , м) к площади последнего (S , га), т.е.

$$K_{д.ср} = \Sigma l_n / S, \quad (1)$$

Анализ распределения выемочных полей по степени нарушенности показал, что 92% таковых имеют $K_{д} < 60$ м/га. Отчетливо видно, что с возрастанием нарушенности полей их число уменьшается (см. рис. 1).

Потери угля в целиках (Π , %) оценивались как отношение площади целика к проектной площади выемочного поля (столба).

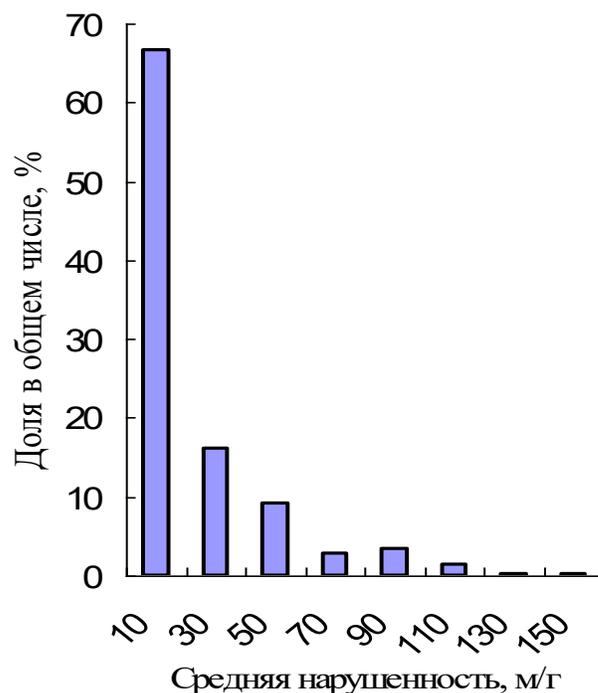


Рисунок 1 - Распределение выемочных полей по степени нарушенности

Зависимость между потерями угля и дизъюнктивной нарушенностью пласта описывается полученным на ЭВМ уравнением регрессии:

$$P = 0,27 \cdot K_{д.ср} - 0,52 \quad (2)$$

Теснота связи оценивается коэффициентом корреляции $r = 0,91$. Значимость уравнения регрессии подтверждается критерием Фишера $F_y = 1,507$, который превышает критическое значение $F_{y(\infty, \infty, 10\%)} = 1,00$ (90%-ная доверительная вероятность). Остаточная дисперсия $S^2_{ост} = 87,3$.

Увеличение расхождений между реальными и расчетными потерями (см. рисунок 2) при $K_{д.ср} > 60$ м/га объясняется малой достоверностью данных о потерях для участков с такой средней нарушенностью, так как 92% рассмотренных выемочных участков имеют $K_{д.ср} < 60$ м/га (см. таблицу 1).

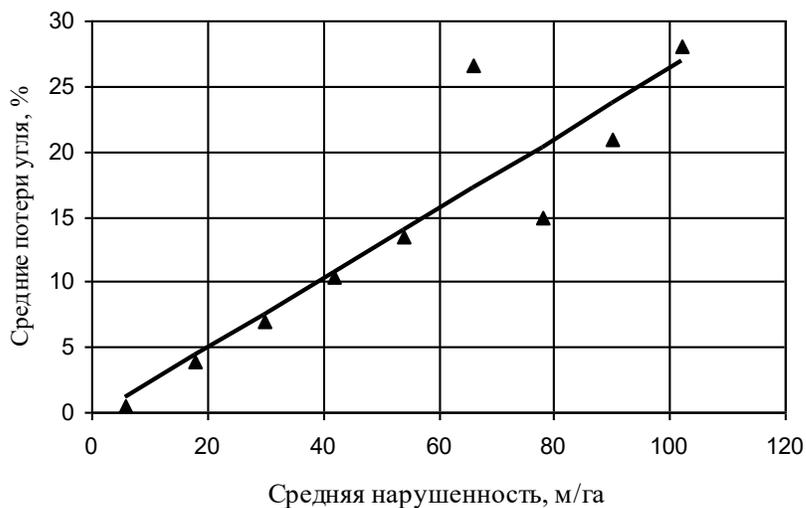


Рисунок 2 – Зависимость потерь угля от дизъюнктивной нарушенности пласта

Временной «дрейф средних» имеет случайный и неупорядоченный характер, влияние мощности пласта на потери не прослеживается, следовательно, с учетом вышесказанного уравнение (2) можно использовать для прогноза потерь на новых участках. Область применения: пласты угля с непосредственной кровлей преимущественно типа Б₂-Б₄, основная кровля – А₁-А₃, способ управления кровлей – полное обрушение, механизация – комплексная; мероприятия по повышению устойчивости кровли – затяжка кровли доской, установка опережающей штанговой крепи

Количественно оценить малоамплитудную нарушенность участков шахтного поля в первом приближении можно, используя статистические закономерности распределения дизъюнктивов по их протяженности. Эта методика подробно рассмотрена в [2]. Ошибка предсказания в условиях Красноармейского угленосного района по этой методике составляет 20-30%

Прогнозные потери, вычисленные с помощью приведенного уравнения регрессии, можно наравне с проектными общешахтными и эксплуатационными потерями исключать из балансовых при расчете промышленных запасов шахты.

Справочная литература:

1. Прогнозный каталог шахтопластов Донецкого угольного бассейна с характеристикой горно-геологических факторов и явлений. – М.: ИГД им. А.А. Скочинского, 1983. – 499с.
2. Разрывные нарушения угольных пластов (по данным шахтной геологии) /И.С. Гарбер, В.Е. Григорьев, Ю.Н. Дупак и др. – М.: Недра, 1979 – 190с.