



Федеральное агентство по образованию  
Российская академия естественных наук  
Академия горных наук  
Кузбасский государственный технический университет

Б.А. Александров, Ю.А. Антонов,  
Г.Д. Буялич, К.Г. Буялич, В.И. Шейкин



**КАЧЕСТВО  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ  
КРЕПЕЙ С БОКОВЫМИ ПОРОДАМИ**

Томск 2009

**Федеральное агентство по образованию  
Российская академия естественных наук  
Академия горных наук  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Кузбасский государственный технический университет»**

**Б. А. Александров Ю. А. Антонов Г. Д. Буялич  
К. Г. Буялич В. И. Шейкин**

*Подготовлено к  
60-летию со дня рождения  
Шейкина  
Владимира Ивановича*

**КАЧЕСТВО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ  
С БОКОВЫМИ ПОРОДАМИ**



**Издательство Томского университета  
2009**

УДК 622.285:622.023  
ББК 33.141  
К309

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ,  
член-корреспондент РАЕН **В. Ф. Горбунов**  
Доктор технических наук, профессор,  
действительный член Академии горных наук **А. Б. Логов**

К309 Качество взаимодействия механизированных крепей с боковыми породами / Б. А. Александров, Ю. А. Антонов, Г. Д. Буялич, К. Г. Буялич, В. И Шейкин. – Томск : Изд-во Том. ун-та, 2009. – 121 с.  
ISBN 978-5-7511-1857-0

Дано определение термина «качество взаимодействия механизированных крепей с боковыми породами», изложена методика определения качества, результаты расчёта в соответствии с предложенной методикой, сформулированы направления повышения качества взаимодействия механизированных крепей с боковыми породами.

УДК 622.285:622.023  
ББК 33.141

© Александров Б. А., Антонов Ю. А.,  
Буялич Г. Д., Буялич К. Г.,  
Шейкин В. И., 2009

ISBN 978-5-7511-1857-0

## ВВЕДЕНИЕ

Из всей совокупности объективных причин, осложняющих добычу угля в Кузнецком бассейне, одной из основных является ухудшение горно-геологических условий подземной разработки угольных месторождений. Углубление горных работ, повышение газоносности пластов, рост количества нарушенных шахтопластов, шахтопластов с трудноуправляемой кровлей и слабой почвой – вот далеко не полный перечень горно-геологических факторов, осложняющих эксплуатацию месторождений.

Необходимо отметить, что усложнение горно-геологических условий в первую очередь сказывается на работоспособности механизированной крепи, непосредственно взаимодействующей с боковыми и обрушенными породами. Указанное обстоятельство привело к тому, что многие из серийно выпускавшихся механизированных крепей оказались непригодными к работе в усложнившихся условиях.

Создание и внедрение механизированных крепей нового технического уровня позволило лишь предотвратить снижение технико-экономических показателей комплексно-механизированных забоев. Проблема заключается в том, что вновь создаваемые механизированные крепи должны не только компенсировать усложнение горно-геологических условий, но обеспечивать существенное улучшение состояния кровли по сравнению с достигнутым и создавать предпосылки для повышения нагрузки на очистной забой. Для решения данной проблемы необходимо иметь инструмент, позволяющий однозначно оценивать взаимодействие механизированных крепей с боковыми породами ещё на стадии проектирования, что обусловит возможность принятия наиболее эффективных конструктивных решений и выбора параметров, обеспечивающих улучшение состояния кровли.

Этот круг вопросов по существу связан с повышением уровня качества взаимодействия механизированных крепей с боковыми породами. Настоящая работа непосредственно связана с одной из важнейших проблем народного хозяйства – проблемой повышения качества, решению которой уделяется в настоящее время большое внимание.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ С БОКОВЫМИ ПОРОДАМИ	4
1.1. Горно-геологическая характеристика пологих и наклонных пластов Кузбасса .....	4
1.2. Критерии взаимодействия механизированных крепей с боко- выми породами.....	6
1.3. Современные представления о рациональных параметрах механизированных крепей и методах воздействия на систему «крепь - боковые породы» .....	14
2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕХАНИЗИ- РОВАННЫХ КРЕПЕЙ С БОКОВЫМИ ПОРОДАМИ.....	29
2.1. Анализ методов оценки качества .....	29
2.2. Выбор функционального критерия взаимодействия элемен- тов системы «механизированная крепь - боковые породы» .....	32
2.3. Методика оценки качества взаимодействия механизирован- ных крепей с боковыми породами .....	37
2.4. Выбор единичных показателей взаимодействия механизиро- ванных крепей с боковыми породами .....	40
2.5. Оценка уровней качества взаимодействия механизирован- ных крепей с боковыми породами .....	44
3. РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗЕРВОВ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВЗАИ- МОДЕЙСТВИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ С БОКОВЫМИ ПОРОДАМИ .....	68
3.1. Пути и методы установления закономерностей взаимодейст- вия механизированных крепей с боковыми породами .....	68
3.2. Методика планирования шахтных экспериментов и построе- ния статистических моделей .....	69
3.3. Лабораторные исследования особенностей взаимодействия механизированной крепи с трудноуправляемой кровлей .....	70
3.4. Шахтные исследования особенностей взаимодействия меха- низированной крепи с трудноуправляемой кровлей .....	74
3.5. Гидросистема повышения начального распора и результаты её применения .....	78
3.6. Повышение реакций забойных консолей .....	89

3.7. Реализация нового способа повышения несущей способности системы «механизированная крепь - почва» .....	96
4. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	101
4.1. Новые уровни качества взаимодействия по соответствующим единичным показателям при использовании разработанных средств .....	101
4.2. Оценка уровня качества взаимодействия элементов модели «Крепь - боковые породы» новой эталонной системы .....	104
4.3. Повышение безопасности работ в комплексно-механизированных забоях .....	107
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	109
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	110

Научное издание

Александров Борис Алексеевич  
Антонов Юрий Анатольевич  
Буялич Геннадий Данилович  
Буялич Константин Геннадьевич  
Шейкин Владимир Иванович

**КАЧЕСТВО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ  
С БОКОВЫМИ ПОРОДАМИ**

Редактор: З. М. Савина  
Компьютерная верстка: С. В. Белоцерковская, Г. Д. Буялич  
Компьютерная графика: О. А. Тарасова  
Оформление обложки: И. А. Соколов

Подписано к печати \_\_\_\_\_. Формат 60×84 1/16  
Бумага офсетная. Гарнитура «Times». Отпечатано на ризографе  
Усл. печ. л. 6,97. Уч.-изд. л. 7,00. Тираж 620. Заказ 17

Издательство ТГУ, 634029, Томск, ул. Никитина, 4  
Типография ГУ КузГТУ, 650000, Кемерово, ул. Д. Бедного, 4а