

ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

ГОУ ВПО  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО  
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАРАГАНДИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГОУ ВПО ЛНР  
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Горный факультет  
Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**  
**кафедры разработки месторождений полезных ископаемых**

**№4 (2018)**

# **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

**по материалам международной научно-практической  
конференции молодых ученых, аспирантов и студентов**

**г. Донецк, 24 мая 2018 г.**

ДОНЕЦК  
2018

УДК 622.001.76 (082)

И 66

Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых: сб. науч. труд. Вып. 4. / редкол.: Н.Н. Касьян [и др.]. – Донецк: ДОННТУ, 2018. – 226 с.

Представлены материалы научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и молодых ученых, которые обсуждались на международной научно-практической конференции «Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых» в рамках проведения IV-го международного научного форума «Инновационные перспективы Донбасса: инфраструктурное и социально-экономическое развитие» Донецкой Народной Республики. Представленные материалы отражают широкий диапазон научных исследований по актуальным проблемам в области геотехнологии, геомеханики, геоинформатики и экологии при разработке месторождений полезных ископаемых.

Сборник предназначен для научных и инженерно-технических работников угольной промышленности, ученых, преподавателей, аспирантов и студентов горных специальностей.

Организатор конференции – кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых» (РМПИ) Горного факультета ГОУ ВПО «ДОННТУ».

Соорганизаторы конференции:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет» (г. Тула, РФ);

Карагандинский государственный технический университет (г. Караганда, Республика Казахстан);

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Луганской Народной Республики «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск, ЛНР).

Организационный комитет:

Касьян Николай Николаевич – председатель конференции, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой РМПИ;

Новиков Александр Олегович – зам. председателя конференции, д-р техн. наук, профессор кафедры РМПИ;

Касьяненко Андрей Леонидович – секретарь конференции, канд. техн. наук, доцент кафедры РМПИ.

Конференция проведена на базе Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет» (г. Донецк) 24 мая 2018 г.

Члены организационного комитета:

Петренко Юрий Анатольевич – д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры РМПИ;

Стрельников Вадим Иванович – канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры РМПИ;

Шестоपालов Иван Николаевич – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры РМПИ.

Редакционная коллегия:

Касьян Н. Н. – д-р техн. наук, проф., зав. кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ»;

Новиков А. О. – д-р техн. наук, проф., профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ»;

Петренко Ю. А. – д-р техн. наук, проф., профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ»;

Саммаль А. С. – д-р техн. наук, проф., профессор кафедры механики материалов ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»;

Хуанган Нурбол – доктор Ph.D., заведующий кафедрой промышленного транспорта Карагандинского государственного технического университета;

Леонов А. А. – канд. техн. наук, доц., доцент кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет»;

Стрельников В.И. – канд. техн. наук, проф., профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ»;

Касьяненко А. Л. – канд. техн. наук, доцент кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ».

Компьютерная верстка: Моисеенко Л.Н., ведущий инженер кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ».

Статьи публикуются в авторской редакции, ответственность за научное качество материала возлагается на авторов.

Контактный адрес:

Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ул. Артема, 58, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет», 9-й учебный корпус, Горный факультет, кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых», каб. 9.505, тел.: +3(8062)300-2475, 301-0929, E-mail: [rpm@mine.donntu.org](mailto:rpm@mine.donntu.org), WWW: <http://krmpi.gf.donntu.org>

УДК 622.831.322:635

## ВЫБРОСООПАСНОСТЬ ПОЛОГИХ НАРУШЕННЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ДОНБАССА

**Радченко А.Г., Киселев Н.Н., Радченко А.А., Горбунов И.Э.\***

*В условиях Донецко-Макеевского геолого-промышленного района Донбасса выполнен статистический анализ проявления внезапных выбросов угля и газа на нарушенных угольных пластах в зависимости от амплитуды нарушения и расстояния до него.*

***Ключевые слова:** угольные пласты, внезапные выбросы угля и газа, геологические нарушения, амплитуда нарушения, расстояние до нарушения, разведочные скважины, длина скважин, напряженное состояние*

Угленосный массив является сложной, дискретной, блочной, неоднородной геологической средой. Неоднородность горного массива обусловлена влиянием геологических, тектонических, геодинамических и геомеханических факторов. К геологическим факторам следует отнести следующие процессы: осадконакопление, метаморфизм углей и катагенез пород, процессы флюидизации и процессы движения газов в нарушенном горном массиве. Под воздействием тектонических сил формируются участки, отличающиеся степенью интенсивности трещиноватости, степенью нарушенности, газоносности угольных пластов и вмещающих пород. В результате совместного действия геодинамических, геологических и тектонических процессов в горном массиве сформировались различные участки, характеризующиеся: а) анизотропией свойств горных пород и угольных пластов; б) неравномерностью распределения напряжений и газоносности в угольных пластах и вмещающих их породах. В угольных пластах наблюдаются геологические нарушения различных уровней и масштабов: утонения и утолщения пластов, невыдержанность по мощности и углам падения, расщепления пластов, выклинивания пластов, седи-

---

\* **Радченко А.Г.** – горный инженер-маркшейдер отдела эколого-геофизических исследований РАНИМИ

**Киселев Н.Н.** – начальник отдела геологии, к.т.н., ст. научный сотрудник

**Горбунов И.Э.** – ведущий инженер отдела эколого-геофизических исследований (Республиканский академический научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела (Министерство образования и науки ДНР, г. Донецк), [andrei.agrov@yandex.ua](mailto:andrei.agrov@yandex.ua))

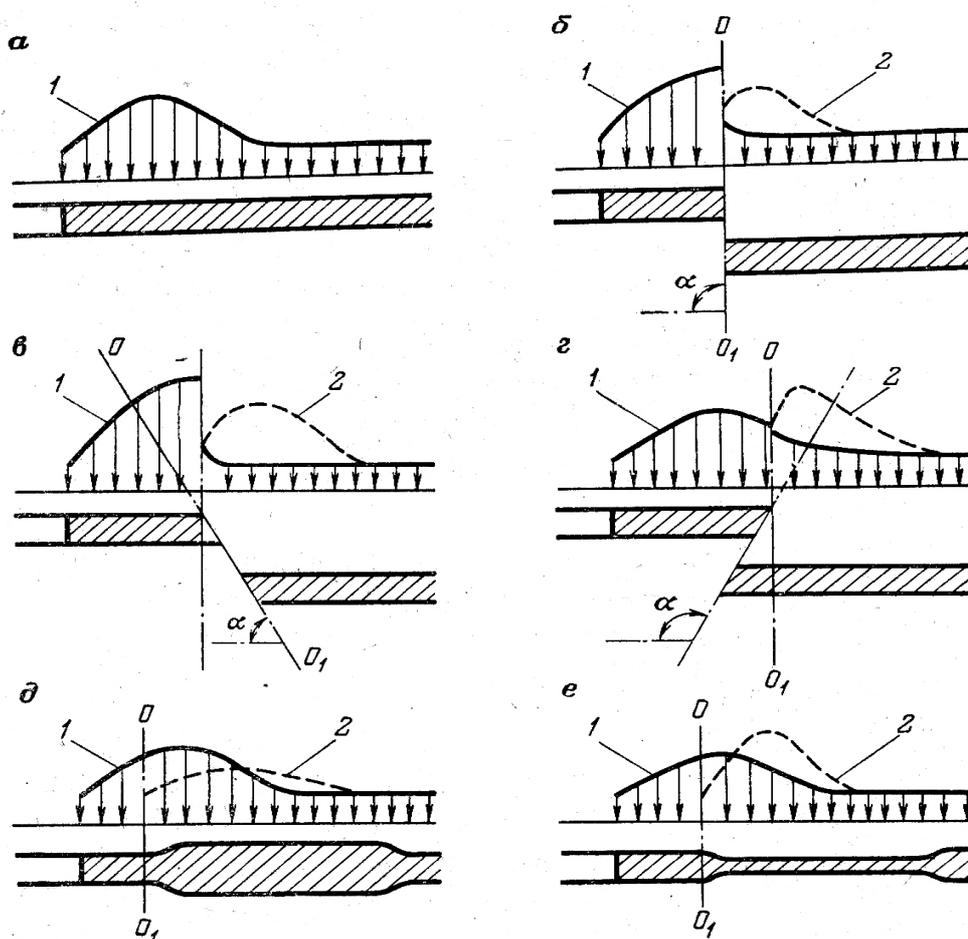
**Радченко А.А.** – инженер-строитель, асс. кафедры металлоконструкций (Донбасская национальная академия строительства и архитектуры (Министерство образования и науки ДНР, г. Макеевка))

ментационные, структурные, пликативные и дизъюнктивные нарушения, зоны складчатости, тектонополосы, узлы сопряжений геологических нарушений и тектонополос, линеаменты и т. д.

В зонах геологических нарушений угольные пласты и вмещающие их породы характеризуется как физически дискретная, неоднородная среда, в которой усиливаются градиенты изменения физико-механических, газокинетических свойств углей, вмещающих пород и их напряженного состояния. В углепородном массиве в тектонически нарушенных зонах изменения физико-механических свойств, напряженного и газодинамического состояния носят нелинейный, дискретный, а во многих случаях и скачкообразный характер. Практикой ведения горных работ на шахтах и рудниках установлено, что в горном массиве наблюдаются большие вертикальные и горизонтальной напряжения. Геомеханические процессы, происходящие при ведении горных работ в зонах геологических нарушений, имеют свои особенности и отличия по сравнению с ведением горных работ в нормальных условиях залегания угольных пластов и вмещающих пород. При ведении горных работ в зонах геологических нарушений в результате происходящих геомеханических процессов наблюдается перераспределение напряженного и газодинамического состояний в системе «угольный пласт – вмещающие породы». Обобщение опыта ведения горных работ в сложных горно-геологических условиях на шахтах Донбасса показало, что в зонах геологических нарушений частота и интенсивность внезапных выбросов угля и газа возрастают, ведение горных работ в зонах нарушений сопровождается серьезными авариями и повышенным травматизмом [1]. Знание основных особенностей изменения напряженного и газодинамического состояний в зонах геологических нарушений позволяет принимать правильные технические и технологические решения при пересечении зон горно-геологических нарушений (ГГН) и выбирать наиболее рациональные способы и оптимальные технологические схемы для выполнения: а) способов оценки степени выбросоопасности зон ГГН; б) способов ведения текущего прогноза выбросоопасности угольных пластов; в) способов борьбы с внезапными выбросами угля и газа; г) способов контроля эффективности применяемых противовыбросных мероприятий. Поэтому, целями настоящей работы являются: а) установление особенностей распределения напряжений при переходе зон ГГН; б) установление закономерностей проявления внезапных выбросов угля и газа в зонах геологических нарушений на шахтах Донбасса.

Геологические нарушения в одних случаях усиливают потенциальную выбросоопасность угольных пластов (как правило, в зонах сжатия), а в других случаях снижают выбросоопасность пластов (зоны растяжения гор-

ного массива). При проведении горных выработок происходит взаимное наложение существующих полей напряжений: 1) опорного давления, существующего впереди проводимой выработки (рис.1, а); 2) эпюр напряжений, существующих в зонах геологических нарушений (рис. 1, б, в, г, д, е). Эпюры напряжений в зонах геологических нарушений взяты из работы [2]. Необходимо отметить, что в работе [2] рассматриваются только статические поля напряжений. Наряду с этим, следует также учитывать динамические пригрузки, т. е. динамические поля напряжений, которые возникают при динамических посадках непосредственной и основной кровель.



а – для нормальных условий залегания пласта;  
б, в, г, д, е – в зонах нарушений

Рисунок 1 – Эпюры напряжений в призабойной зоне выработок при подходе к нарушению – (1) и при его пересечении – (2)

Наиболее неблагоприятным является момент приближения забоя выработки к разрывному нарушению и затем вскрытие сместителя нарушения. Наиболее высокая пригрузка краевой части угольного пласта происходит при углах падения сместителя  $\alpha \leq 90^\circ$  (см. рис. 1б, 1в). В этих слу-

чаях вышележащий блок пород и угольный пласт не являются единым целым горного массива, сдвигание пород проходит более интенсивно, а в ряде случаев скачкообразно. При этом площадь угольного целика, расположенного между плоскостью забоя выработки и сместителем нарушения, постоянно сокращается, напряжения в целике угля постоянно растут, потенциальная выбросоопасность этого участка значительно возрастает. Из анализа рис.1 следует, что процессы сдвигания горных пород непосредственно связаны с геологическими и тектоническими условиями залегания угольных пластов. Так, например, в работе [3] рассмотрены особенности строения угленосной толщи в зонах разрывных и пликативных геологических нарушений и показано существенное их влияние на процессы деформирования горного массива. Согласно [3], кривая оседаний породных слоев имеет скачкообразный характер (нелинейный, знакопеременный, пилообразный характер). В горном массиве при наличии зон ГГН происходит ассиметричное распределение напряжений в пространстве, которое обуславливает аномальный характер распределения сдвижений и деформаций пород кровли. Весьма часто в горном массиве наблюдается одновременное присутствие различных типов нарушений: разрывных, пликативных, структурных, что весьма характерно для складчатых структур. Складчатость оказывает важное влияние на процессы сдвигания углепородного массива. Согласно [3], основной причиной аномального развития процессов сдвигания в складках является изменение углов падения слоев.

Обобщение многолетнего опыта ведения горных работ в сложных горно-геологических условиях разработки на шахтах Донбасса показало, что выбросоопасность зон геологических нарушений зависит также от следующих факторов: а) расстояния от зоны ГГН до плоскости забоя выработки –  $R$ , м; б) от амплитуды геологического нарушения –  $A$ , м; в) от пространственного расположения выработки и нарушения, т.е. от угла встречи между плоскостью забоя проводимой выработки и линией сместителя разрывного нарушения –  $\varphi$  ° [1].

С целью установления ряда закономерностей проявления внезапных выбросов угля и газа в зонах геологических нарушений был выполнен статистический анализ внезапных выбросов на пологих пластах Донецко-Макеевского геолого-промышленного Донбасса. Сведения о количестве внезапных выбросов, зафиксированных на различных расстояниях от зон ГГН, приведены в таблице 1. Анализ проявления внезапных выбросов был выполнен за период 1961 – 1980 гг. по трем особо выбросоопасным пластам  $h_7$ ,  $h_8$ ,  $h_{10}$ . Из табл. 1 следует, что большинство внезапных выбросов и выбросов, произошедших при сотрясательном взрывании, зафиксированы на расстояниях до 10,0м от зон геологических нарушений.

Также был выполнен анализ изменения количества внезапных выбросов угля и газа в зависимости от расстояния –  $R$ , м до разрывных геологических нарушений и относительной амплитуды смещения пласта –  $A/m$ , м по трем особо выбросоопасным пластам  $h_7$ ,  $h_8$ ,  $h_{10}$  за период 1961 – 1980 гг., см. таблицу 2.

Таблица 1 – Количество внезапных выбросов угля и газа, зафиксированных на различных расстояниях от зон мелкоамплитудных нарушений, на особо выбросоопасных пластах  $h_7$ ,  $h_8$ ,  $h_{10}$  Донецко–Макеевского геолого-промышленного района Донбасса

Расстояние, $R$ , м	Внезапные выбросы		Выбросы при сотрясательном взрывании	
	Кол – во, ед.	Частота, %	Кол – во, ед.	Частота, %
0 – 2	139	81,29	238	87,50
2,1 – 4	10	5,85	8	2,94
4,1 – 6	9	5,26	10	3,68
6,1 – 8	5	2,92	5	1,84
8,1 – 10	1	0,58	4	1,47
10,1 – 15	6	3,51	3	1,10
15,1 – 20	1	0,58	4	1,47
Всего	171		272	

Таблица 2 – Изменение количества внезапных выбросов угля и газа в зависимости от расстояния –  $R$ , м до разрывных геологических нарушений и относительной амплитуды смещения пласта –  $A/m$ , м по трем особо выбросоопасным пластам  $h_7$ ,  $h_8$ ,  $h_{10}$  Донецко–Макеевского геолого-промышленного района Донбасса

Расстояние, м	Относительная амплитуда $A/m$ , м					Всего:
	0,1– 1,0	1,1– 2,0	2,1–3,0	3,1– 15,0	15,1–50,0	
0 – 2	142	17	4	2	1	166
2,1 – 4	14	2	1	1		17
4,1 – 6	9	2	2	1	1	15
6,1 – 8	8	1			1	10
8,1 – 10	2	1			1	4
10,1 –12,0	1					1
12,1 –14,0	4					4
14,1– 16,0	1	1			1	3
16,1– 18,0	1					1
18,1 – 20,0				1	3	4
Итого:	182	24	6	5	8	225

Анализ данных таблицы 2 показал, что с ростом значений относительной амплитуды смещения пласта –  $A/m$ , м увеличивается зона влияния разрывных геологических нарушений и выбросы происходят на расстояниях до 20,0 м.

Также был выполнен анализ изменения количества внезапных выбросов угля и газа в зависимости от угла встречи между плоскостью забоя проводимой выработки и линией сместителя разрывного нарушения –  $\varphi^\circ$  по трем особо выбросоопасным пластам  $h_7$ ,  $h_8$ ,  $h_{10}$  за период 1961 – 1980 гг., см. таблицу 3.

Таблица 3 – Изменение количества внезапных выбросов угля и газа в зависимости от угла встречи между плоскостью забоя проводимой выработки и линией сместителя разрывного нарушения –  $\varphi^\circ$  по трем особо выбросоопасным пластам  $h_7$ ,  $h_8$ ,  $h_{10}$  Донецко-Макеевского геолого-промышленного района Донбасса

Угол встречи, $\varphi^\circ$	Внезапные выбросы		Выбросы при сотрясательном взрывании	
	Кол – во, ед.	Частота, %	Кол – во, ед.	Частота, %
Очистные выработки				
0 – 30	12	16,67	4	11,43
31 – 60	37	51,39	25	71,43
61 – 90	23	31,94	6	17,14
Всего	72		35	
Подготовительные выработки				
0 – 30	-	-	31	30,69
31 – 60	25	83,33	38	37,62
61 – 90	5	16,67	32	31,68
Всего	30		101	

Анализ таблицы 3 показал, что: 1) в очистных забоях наибольшее количество внезапных выбросов происходит при углах встречи  $\varphi = 31 - 60^\circ$ ; 2) в подготовительных забоях наибольшее количество внезапных выбросов также зафиксировано при углах встречи  $\varphi = 31 - 60^\circ$ . А вот при проведении подготовительных выработок буровзрывным способом в режиме сотрясательного взрывания количество выбросов по углам встречи распределено более равномерно, хотя наибольшее количество выбросов также зафиксировано при углах встречи  $\varphi = 31 - 60^\circ$ .

Основные результаты статистических исследований были использованы в практике ведения горных работ на пологих нарушенных выбросоопасных угольных пластах Донбасса, их отдельные положения вошли в нормативные документы [4]. В нормативные документы [4] вошли следующие положения:

- рекомендации по ведению оценки степени выбросоопасности геологических нарушений;
- рекомендации по проведению подготовительных выработок вблизи зон разрывных геологических нарушений.

Также разработаны рекомендации по выбору оптимальных величин длин разведочных скважин и их неснижаемого опережения при ведении разведки и доразведки зон геологических нарушений из проводимых шахтных выработок, эти рекомендации вошли в нормативные документы [5].

### Выводы

1. Зоны геологических нарушений являются участками повышенной потенциальной выбросоопасности угольных пластов. При проведении горных выработок происходит взаимное наложение существующих полей напряжений: 1) опорного давления, существующего впереди проводимой выработки и 2) эпюр напряжений, существующих в зонах геологических нарушений.

2. Степень потенциальной выбросоопасности зон геологических нарушений зависит от следующих факторов: а) расстояния от зоны нарушения до плоскости забоя выработки; б) амплитуды геологического нарушения; в) от угла встречи между плоскостью забоя проводимой выработки и линией сместителя разрывного нарушения.

### Библиографический список

1. **Минеев, С. П.** Горные работы в сложных условиях на выбросоопасных угольных пластах: [монография], [Текст] / С. П. Минеев, А. А. Рубинский, О. В. Витушко, А. Г. Радченко. – Донецк: ООО «Східний видавничий дім», 2010. – 603 с.
2. **Николин, В. И.** Борьба с выбросами угля и газа в шахтах [Текст] / В. И. Николин, И. И. Балинченко, А. А. Симонов. – М. Недра, 1981. – 300 с.
3. **Гавриленко, Ю. Н.** Научные основы прогнозирования сдвижений земной поверхности при разработке угольных пластов в условиях нарушенного залегания пород: автореферат дис. ... доктора технических наук: 05.15.01. [Текст] / – Днепропетровск, 1997. – 38 с.
4. **СОУ 10.1.00174088.011–2005** Правила ведения горных работ на пластах, склонных к газодинамическим явлениям. – Киев: Минуглепром Украины, 2005. – 225 с.
5. **Правила** пересечения горными выработками зон геологических нарушений на пластах, склонных к внезапным выбросам угля и газа. СОУ-П. 10.1 00174088.17:2009. Рубинский А.А., Коптиков В.П., Колчин Г.И., Мхатвари Т.Я., Тимофеев Э.И., Радченко А.Г., Тиркель М.Г., Канин В.А., Никифоров А.В., Бойко Я.Н., Богоудинов Р.М., Мусатова Н.Л., Бабенко И.В., Дунаев А.К., Борисенко Э.В., Рудченко Н.А., Миненко И.Н., Коваленко В.С., Гармаш И.Н., Крышнев А.С., Адельшина Л.П. – Минуглепром Украины, Киев, 2009. – 40 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Агарков А.В., Симонов А.М., Карнаух Н.В., Мавроди А.В., Захлебин В.В.</i> Поддержание подготовительных выработок в условиях шахты имени Челюскинцев .....	4
<i>Бабак Б.Н. (научный руководитель Касьян Н.Н.)</i> Совершенствование конструкции сооружения из рядовой породы, помещенной в оболочку, с целью улучшения его нагрузочно- деформационной характеристики .....	12
<i>Вережникова Е.А., Зозуля Я.Д. (научн. рук. Макеев А.Ю., Шестопалов И.Н.)</i> Методика расчета параметров комбинированной рамно-анкерной крепии .....	19
<i>Воронова И.Н. (научный руководитель Гомаль И.И.)</i> Отработка пластов опасных по горным ударам.....	30
<i>Высоцкий С.А., Дрига И.В. (научн. рук. Выговский Д.Д., Выговская Д.Д.)</i> Особые требования при технологии ликвидации вертикального ствола угольной шахты.....	36
<i>Гречко П.А. (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i> Изучение проявлений горного давления с помощью лазерных сканирующих систем .....	40
<i>Гнидаш М.Е., Иващенко Д.С. (научн. рук. Соловьев Г.И., Нефедов В.Е.)</i> Особенности поддержания конвейерных штреков при различных вариантах сплошной системы разработки в условиях шахты «Коммунарская» «ПАО Шахтоуправление «Донбасс».....	45
<i>Елистратов В.А. (научный руководитель Гомаль И.И.)</i> Возможные направления использования геотермальной энергии угольных шахт .....	54
<i>Иванюгин А.А. (научный руководитель Стрельников В.И.)</i> Компьютерные технологии рецензирования проекта разработки угольного пласта .....	59
<i>Иващенко Д.С., Гнидаш М.Е. (научн. рук. Соловьев Г.И., Нефедов В.Е.)</i> Охрана подготовительных выработок глубоких шахт комбинированными опорными конструкциями .....	68
<i>Кириленко Ю.И. (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i> Исследование состава пород угольных пластов Донецко-Макеевского района Донбасса .....	79

<i>Корниенко И.М., Сидяченко О.А. (научный руководитель Скаженик В.Б.)</i>	
Компьютерная анимация горных работ на угольных шахтах .....	87
<i>Кукота М.В. (научный руководитель Гомаль И.И.)</i>	
Анализ существующих методов борьбы с внезапными выбросами в условиях ОП «Шахта Холодная Балка» ГП «Макеевуголь» и в мировой практике .....	91
<i>Манухин С.В., Склепович К.З.</i>	
Исследование напряженно-деформированного состояния горных пород при анкероании почвы подготовительной выработки .....	99
<i>Нескреба Д.А., Поляков П.И.</i>	
Исследование физико-механических свойств и процессов развития нарушенности в несущих слоях горного массива .....	105
<i>Николаев И.А., Бабак Б.Н. (научн. рук. Касьян Н.Н., Дрипан П.С.)</i>	
Перспективные направления совершенствования технологии применения анкерной крепи .....	109
<i>Обедников Д.В. (научный руководитель Литвинский Г.Г.)</i>	
Разработка программы расчета на ЭВМ смещений пород в горных выработках .....	115
<i>Онокий Э. Ю. (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i>	
Анализ методик оценки устойчивости пород в горных выработках .....	123
<i>Павленко Ю.В. (научн. рук. Соловьев Г.И., Голембиевский П.П.)</i>	
Особенности применения анкерной крепи для поддержания конвейерных штреков в условиях глубоких шахт Донбасса .....	130
<i>Панин Ф.А., Панин А.А. (научн. рук. Соловьев Г.И., Малышева Н.Н.)</i>	
Особенности применения комбинированных способов поддержания подготовительных выработок глубоких шахт Донбасса .....	139
<i>Палейчук Н.Н., Санин Д.А. (научный руководитель Рябичев В.Д.)</i>	
Обоснование вида переправы Керченского пролива .....	153
<i>Палейчук Н.Н., Спичак Ю.Н.</i>	
Экономические аспекты геотехнологии на шахтах Восточного Донбасса .....	157
<i>Радченко А.Г., Киселев Н.Н., Радченко А.А., Горбунов И.Э.</i>	
Выбороопасность пологих нарушенных угольных пластов Донбасса .....	163

---

---

<i>Радченко А.Г., Киселев Н.Н., Радченко А.А., Гетманец Л.В.</i> Комплекс факторов, оказывающих влияние на формирование газодинамической активности угольных пластов, при проведении подготовительных выработок.....	170
<i>Резник А.В., Мазилин А.В. (научный руководитель Петренко Ю.А.)</i> Анализ химических растворов, применяемых при упрочнении пород.....	187
<i>Резник А.В., Мазилин А.В. (научный руководитель Петренко Ю.А.)</i> Временная набрызгбетонная крепь основных выработок, сооружаемых буровзрывным способом.....	191
<i>Сивоконь М.А., Бабак Б.Н. (научн. рук. Выговская Д.Д., Выговский Д.Д.)</i> Определение комплекса социально-экономической информации при проектировании технологической схемы угольной шахты .....	193
<i>Степаненко Д.Ю. (научный руководитель Дрипан П.С.)</i> Обоснование и выбор мероприятий по предотвращению газодинамических явлений при проведении участковых пластовых выработок в условиях пласта h <sub>6</sub> ОП «Шахта им. А.А. Скочинского» ГП «ДУЭК».....	196
<i>Терлецкий Ю.Н., (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i> О возможности переработки углей Донецкого бассейна в синтетическое жидкое топливо .....	200
<i>Холод А.Н. (научный руководитель Новиков А.О.)</i> Анализ существующих технологических схем ремонта горных выработок .....	207
<i>Чулаков К.П. (научный руководитель Новиков А.О.)</i> О повышении устойчивости выработок в условиях НШУ «Яреганефть» ООО «Лукойл-Коми» .....	216
<i>Якубовский С.С. (научный руководитель Дрипан П.С.)</i> Обоснование и выбор способа охраны магистральных выработок при разработке запасов уклонного поля пласта h <sub>10<sup>B</sup></sub> ОП «Шахта им. С.М. Кирова» ГП «Макеевуголь» .....	219

Сборник научных трудов кафедры разработки месторождений  
полезных ископаемых ГОУВПО «ДОННТУ»

# Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых

## № 4 (2018)

Статьи в сборнике представлены в редакции авторов