

УДК 622.063

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ИЗ МЕХКРЕПЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ

JUSTIFICATION THE ESTABLISHMENT OF COMPREHENSIVE MECHANIZED SYSTEMS OF FROM MECHANISED DIFFERENT TYPES

Торро Виктор Оскарович,

ст. преподаватель e-mail: torrovo@mail.ru

Torro Victor O^l, senior teacher

Кузнецов Евгений Владимирович,

к.т.н. заместитель директора, тел. 38475 -2535

Kuznetsov Yevgeni V. S.^l, Sc. (Engineering), Deputy Director

Ремезов Анатолий Владимирович

д.т.н. проф. кафедры ГМиК, e-mail: lion742@mail.ru

Remezov Anatoly V., Dr.Sc. (Engineering), Professor

Кузбасский государственный технический университет им.Т.Ф. Горбачева». Россия, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, 28 street Vesennyaya, Kemerovo, 650000, Russian Federation

***Аннотация.** В статье представлены основы обоснования создания комплексных механизированных систем из мехкрепей различного типа – полисистем.*

***Abstract.** In article bases of a substantiation of creation of the complex mechanised systems from mechanized chock shield supports of different types - polysystems are presented.*

***Ключевые слова:** горно – геологические условия, технологическая дисциплина, механизированная крепь, моносистема, комплексная механизированная система, полисистема, мобильность системы, безопасность и эффективность отработки.*

***Keywords:** it is mountain - geological conditions, technological discipline, mechanised, monosystem, the complex mechanised system, polysystem, mobility of system, safety and efficiency of working off.*

Разнообразие горно – геологических условий при отработке угольных месторождений, а также ситуации, возникающие в связи с нарушениями технологической дисциплины, вызывают необходимость, в ряде случаев, создание из крепей различного типа комплексных механизированных систем, позволяющих вести эффективную отработку пластовых месторождений. Особенно это характерно для отработки мощных угольных пластов в условиях сложной морфологии пласта и при наличии значительных водопритоков, поскольку моносистема, созданная из однотипных мехкрепей, используемых в составе механизированных комплексов, предопределяет наличие ряда ограничений связанных с его мобильностью.

Это понятие включает в себя качества крепей, способствующие возможности выполнения ряда действий, в случае возникновения необходимости их осуществления в процессе ведения очистных работ, а именно:

- по корректировке положения, как отдельной секции крепи, так и всего комплекса в целом;

- по изменению пространственной ориентации комплекса, необходимость в которой вызвана нарушением технологической дисциплины;
- при переходе нарушений;
- в случае не предусмотренного перемещения секций крепи на вентиляционный или конвейерный штреки;
- по сокращению или увеличению количества секций крепи;
- при значительном водопритоке в лаву;
- в случае изменения паспорта выемочного участка в части крепления сопряжений очистного забоя со штреками;
- при замене отдельных основных элементов секций крепи;
- в случае замены отдельных секций крепи;
- при необходимости изменения длины лавного конвейера;
- при ремонте комбайна;
- в случае обрушения пород кровли в призабойное пространство;
- при прорыве искусственной кровли;
- для обеспечения безопасных условий труда при подготовке к демонтажу комплекса;

- с целью создания условий, позволяющих эффективно и безопасно осуществить демонтаж комплекса.

Поэтому, даже абсолютно правильно сделанный выбор типа крепи и создание на её основе моносистемы для очистного забоя, не гарантирует её эффективной и безопасной эксплуатации в динамике когерентных условий среды выполнения запланированных и не запланированных операций технологического цикла.

Преодоление недостатка мобильности в значительной мере может быть осуществлено за счёт создания комплексных механизированных систем из мехкрепей различных типов (полисистем).

Примером этого может служить применение комбинаций различных типов механизированной крепи на шахтах юга Кузбасса, при отработке пласта IV-V.

Общая средняя мощность пласта IV-V составляет 9,94 м, угол падения пласта 6-10°. Пласт сложного строения, содержит 2 породных прослоя, представленных алевролитом и углистым аргиллитом, общей мощностью 0,4 м. Коэффициент крепости угля по шкале Протодяконова составляет 1,1, породных прослоев 2,9-4,5. Кровлей пласта IV-V является песчаник мощностью 14-22 м с прочностью на сжатие 115 МПа, в основании

которого залегает конгломерат мощностью 0,9-5,0 м с прочностью на сжатие 130 МПа.

1. На шахте «им. Ленина» в лаве 0-5-1-13 комбинированным механизированным комплексом сочетающим крепь 2М142К с крепью УКП5 отрабатывался первый (верхний) слой пласта IV-V с вынимаемой мощностью 4,5 м. Длина очистного забоя составляла 160 м. Глубина ведения очистных работ составляла 240-300 м. В лаве 0-5-1-13 располагались 93 секции крепи 2М142К поддерживающе-оградительного типа и 15 секций УКП5 оградительно-поддерживающего типа, установленных в нижней части лавы (см.рис.1).

Причиной относительной неудачи создания этого технического симбиоза явилась низкая несущая способность крепи УКП5 – (0,8-1,09) МПа, при требуемом значении 1,3МПа, приведшая в результате проявления горного давления к деформации элементов ряда секций крепи. Для сравнения несущая способность секции 2М142К составляет 1,462 МПа.

На шахте «Распадская-Коксовая», в лаве 0-5-3 с обводнёнными породами была сформирована полисистема сочетающая крепь 2М142А с несущей способностью 1,2МПа и крепь М145Р с несущей способностью 1,1МПа.

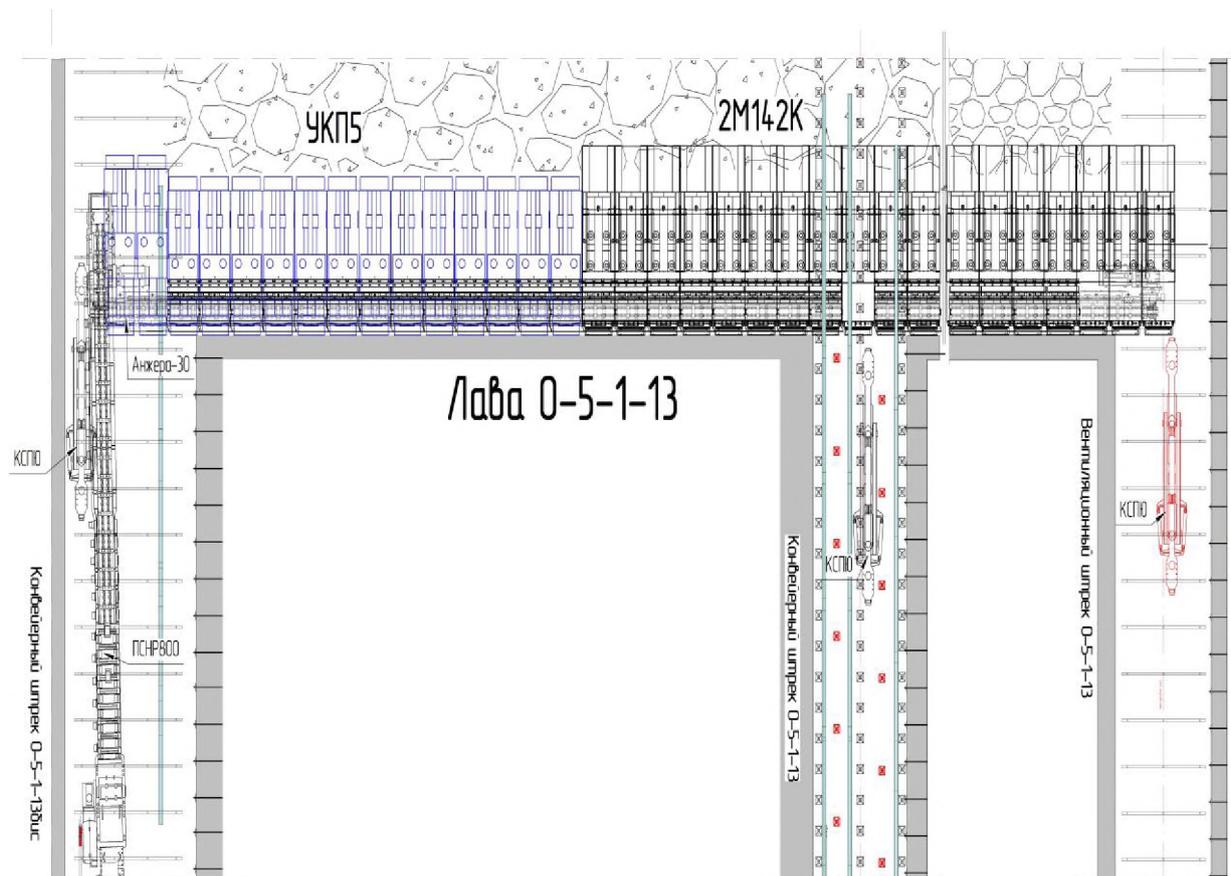


Рис.1 Схема расположения секций крепи в очистном забое 0-5-1-13

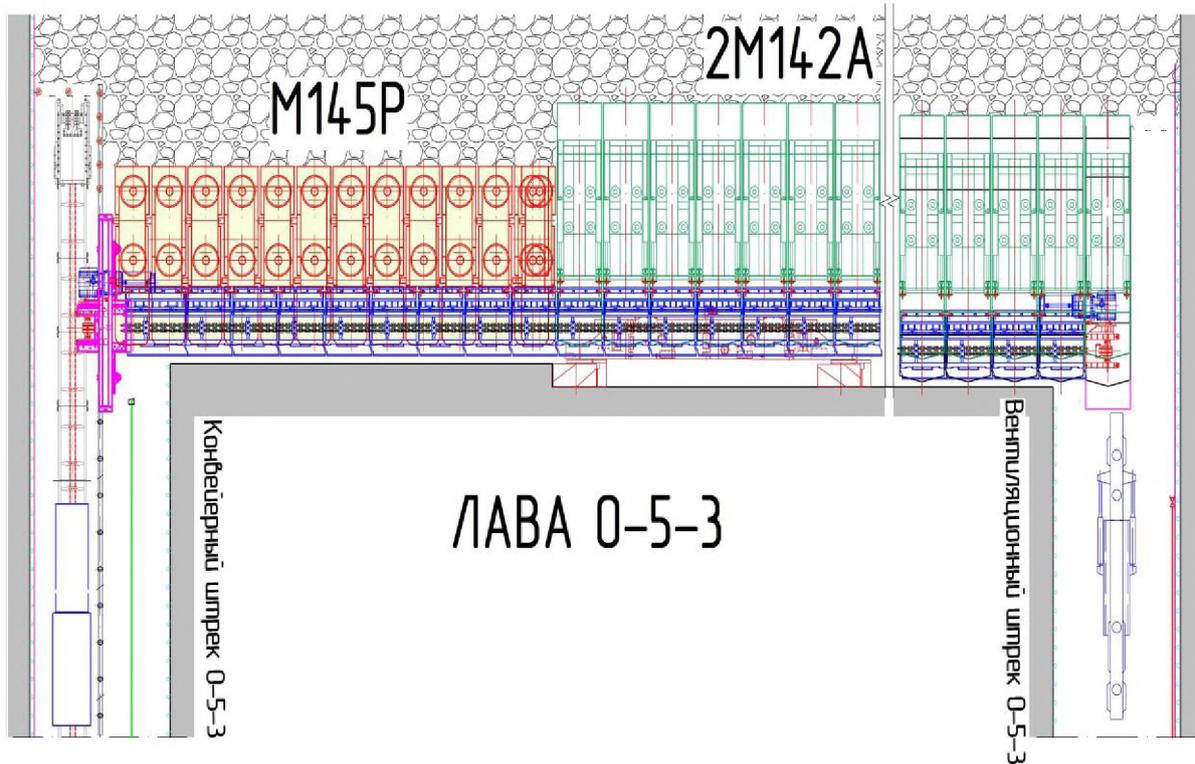


Рис.2 Схема расположения секций крепи в очистном забое 0-5-3

Лавы 0-5-3 обрабатывала второй слой пласта IV-V с вынимаемой мощностью 4,5 м, под защитой межслоевой пачки угля мощностью 1,1-1,7 м. Длина очистного забоя составляла 172 м. Глубина ведения очистных работ составляла 320-475 м. В лаве 0-5-3 располагалось 106 секций крепи 2M142A поддерживающе-оградительного типа и 12 секций M145P поддерживающего типа, установленных в нижней части лавы у конвейерного штрека 0-5-3 (см. рис. 2)

Конструктивные особенности крепи M145P позволили существенно снизить трудоёмкость работ, связанных с операциями технологического цикла, выполняемыми на сопряжении конвейерного штрека с лавой: передвижкой крепи сопряжения, перегружателя и приводной станции лавного конвейера. Ранее эти затруднения возникали из-за значительной обводненности лавы и, как следствие, заштыбовывания сопряжения конвейерного штрека с очистным забоем.

Рассмотренные примеры наглядно показывают основные направления, которых необходимо придерживаться в процессе создания полисистем, а именно:

1. крепи, составляющие полисистему, должны отвечать основным требованиям выбора крепи по:

- углу падения пласта;
- мощности пласта;
- типу кровли;
- нагрузочным свойствам кровли;
- несущей способности почвы

2. крепи, составляющие полисистему, должны обладать несущей способностью соответствующей горно-геологическим условиям их применения;

3. в конструктивном отношении крепи должны обладать максимумом качеств, перечисленных выше (т.е. мобильностью), способствующих возможности выполнения ряда действий, в динамике когерентных условий среды исполнения.

К возможным вариантам применения комбинированной крепи можно отнести использование крепи, предназначенной для обработки пластов меньшей мощности устанавливаемой в районах сопряжений лавы со штреками, при небольшой высоте штреков, сечение которых уменьшилось в результате горного давления.

Поскольку процесс использования комплексных механизированных систем из крепей различного типа – полисистем в настоящее время может развиваться и совершенствоваться только на существующей базе уже имеющихся и каким-либо образом проявивших себя в процессе эксплуатации мех. комплексов – это является сдерживающим фактором в деле их создания, а также эффективного и безопасного использования. В этой связи для разработки и внедрения высокоэффективных и безопасных полисистем возникает потребность в создании мобильных трансформируемых секций крепи (секций - трансформеров), позволяющих унифицировать процесс производства и эксплуатации вышеуказанных систем. И тем самым

вывести на новый технический и более безопасный уровень механизацию ведения горных работ по подземной добыче полезных ископаемых.

Выводы

1. Разнообразие горно – геологических условий при отработке угольных месторождений, а также ситуации, возникающие в связи с нарушениями технологической дисциплины, вызывают необходимость, в ряде случаев, создание из крепей различного типа комплексных механизированных систем (полисистем), позволяющих вести эффективную отработку пластовых месторождений.

2. В связи с возрастающей потребностью в создании полисистем возникает необходимость в раз-

работке мобильных трансформируемых секций крепи (секций - трансформеров), позволяющих унифицировать процесс производства и эксплуатации вышеуказанных систем.

3. Создание полисистем из крепей различного типа позволит увеличить мобильность механизированных агрегатов и повысить эффективность их эксплуатации.

4. Разработка полисистем из секций – трансформеров должна базироваться на принципах обеспечения безопасного ведения горных работ с достижением должного экономического эффекта при их использовании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Способ разработки мощных пологих угольных пластов / Ю. И. Морозов, Н. Г. Сердобинцев, В. О. Торро и др. // Патент №2039262, 1995. – 7с.

2. Применение комбинированных механизированных крепей на шахтах Томь-Усинского района. / Кузнецов Е.В., Дедиков Е.А. // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе», (Уфа 5 декабря 2015 г.) Ч.5 - Уфа, 2015. - С. 227-230

3. Исследование проявлений горного давления при отработке мощных пологих пластов наклонными слоями, оборудованными комплексами / В. О. Торро, С. И. Калинин, Н. Г. Сердобинцев // VII Межрегион. научно-техн. конф. «Освоение минеральных ресурсов Севера», Воркута. - 2008. – С. 81-89.

4. Исследования режимов работы механизированной крепи ZB-8000/21/356 при отработке угольного пласта с выпуском угля из подсечного слоя / В.О. Торро, С.И. Калинин, и др. // Уголь. – 2008. - №12. – С. 7-16.

5. Опыт отработки мощных пластов пологого залегания / В. О. Торро, В. П. Белов, А. В. Ремезов // Уголь, 2008 – №1. С. 11-14.

6. Опыт отработки мощных пологих пластов в Кузбассе / В.О. Торро, В.А. Ремезов и др. // Кемерово: ООО «ОФСЕТ», 2015. – 898с.

7. Проблемы технического и технологического перевооружения угольных шахт Кузбасса на примере ЗАО «Южкузбассуголь» / В. О. Торро, С. Р. Ногих, С. В. Ясученя, М. К. Дурнин, // Горный информационно-аналитический журнал МГГУ, 2008. - №11. С.151-155.

8. Исследование проявления горного давления при отработке мощного пласта с выпуском угля из подкровельной пачки / В.О. Торро, С.И. Калинин, Н.Г. Сердобинцев, И.С. Биктимиров, С.А. Новосельцев / Уголь.-2009.- №1.- С.64-67.

9. Исследование проявлений горного давления при отработке мощного пологого пласта наклонными слоями в восходящем порядке в лабораторных условиях / В.О. Торро, Ю.И. Морозов, Н.Г. Сердобинцев, А.В. Ремезов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. - 2011. - № 6. – С. 13-15.

10. Исследование проявлений горного давления при отработке мощного пологого пласта наклонными слоями в восходящем порядке в шахтных условиях / В.О. Торро, Ю.И. Морозов, Н.Г. Сердобинцев, А.В. Ремезов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. - 2011.- № 6. – С15-17.

11. Возможность установления некоторых количественных требований надёжности / В.О. Торро, А.В. Ремезов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. - 2014.- № 2.-С 31-34.

12. Необходимость создания интеллектуальных систем нового уровня управления всех технологических процессов для обеспечения безопасности труда при подземной добыче угля / А.В. Ремезов, В.О.Торро и др. // III Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции и инновации в науке и производстве», Междуреченск. - 2014. – С. 58-59.

13. Разработка технологических схем отработки мощных пологих пластов наклонными слоями с восходящим порядком выемки слоев / В. О. Торро, А. В. Ремезов // Материалы II Международной научно-практической конференции, Уфа, 29-30 сентября 2014 г.- РИО ИЦИПТ (Исследовательский центр Информационно-правовых технологий). – С. 131-143.

14. Определение приоритетности различных параметров в обосновании возможности применения способа отработки мощных пологих пластов угля наклонными слоями. Ч. 1 / В. О. Торро, А. В. Ремезов //

Материалы II Международной научно-практической конференции, Уфа, 29-30 сентября 2014 г.- РИО ИЦИПТ (Исследовательский центр Информационно-правовых технологий). – С. 143-156.

15. Определение приоритетности различных параметров в обосновании возможности применения способа отработки мощных пологих пластов угля наклонными слоями. Ч. 2/ В. О. Торро, А. В. Ремезов // Материалы II Международной научно-практической конференции, Уфа, 29-30 сентября 2014 г.- РИО ИЦИПТ (Исследовательский центр Информационно-правовых технологий). – С. 157-169.

REFERENCES

1. Sposob razrabotki moshhnyh pologih ugol'nyh plastov / Ju. I. Morozov, N. G. Serdobincev, V. O. Torro i dr. // Patent №2039262, 1995. – 7s.

2. Primenenie kombinirovannyh mehanizirovannyh krepej na shahtah Tom'-Usinskogo rajona. / Kuznecov E.V., Dedikov E.A. // Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Zakonomernosti i tendencii razvitiya nauki v sovremennom obshchestve», (Ufa 5 dekabrja 2015 g.) Ch.5 - Ufa, 2015. - S. 227-230

3. Issledovanie projavlenij gornogo davlenija pri otrabotke moshhnyh pologih plastov na-klonnyimi slojami, oborudovannymi kompleksami / V. O. Torro, S. I. Kalinin, N. G. Serdobincev // VII Mezhhregion. nauchno-tehn. konf. «Osvoenie mineral'nyh resursov Severa», Vorkuta. - 2008. – S. 81-89.

4. Issledovanija rezhimov raboty mehanizirovannoj krepki ZB-8000/21/356 pri otrabotke ugol'nogo plasta s vypuskom uglja iz podsechnogo sloja / V.O. Torro, S.I. Kalinin, i dr. // Ugol'. – 2008. - №12. – S. 7-16.

5. Opyt otrabotki moshhnyh plastov pologogo zaleganija / V. O. Torro, V. P. Belov, A. V. Remezov // Ugol', 2008 – №1. S. 11-14.

6. Opyt otrabotki moshhnyh pologih plastov v Kuzbasse / V.O. Torro, V.A. Remezov i dr. // Kemerovo: ООО «OFSET», 2015. – 898s.

7. Problemy tehničeskogo i tehnologičeskogo perevooruzhenija ugol'nyh shaht Kuzbassa na primere ZAO «Juzhkuzbassugol'» / V. O. Torro, S. R. Nogih, S. V. Jasjučenja, M. K. Durnin, // Gornyj informacionno-analitičeskij žurnal MGGU, 2008. - №11. S.151-155.

8. Issledovanie projavlenija gornogo davlenija pri otrabotke moshhnogo plasta s vypuskom uglja iz podkrovel'noj pachki / V.O. Torro, S.I. Kalinin, N.G. Serdobincev, I.S. Biktimirov, S.A. Novo-sel'cev / Ugol'.- 2009.- №1.- S.64-67.

9. Issledovanie projavlenij gornogo davlenija pri otrabotke moshhnogo pologogo plasta na-klonnyimi slojami v voshodjashhem porjadke v laboratornyh uslovijah / V.O. Torro, Ju.I. Morozov, N.G. Serdobincev, A.V. Remezov // Vestnik Kuzbasskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta.-2011.- № 6. – S13-15.

10. Issledovanie projavlenij gornogo davlenija pri otrabotke moshhnogo pologogo plasta naklonnyimi slojami v voshodjashhem porjadke v shahtnyh uslovijah / V.O. Torro, Ju.I. Morozov, N.G. Serdobincev, A.V. Remezov // Vestnik Kuzbasskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta.-2011.- № 6. – S15-17.

11. Vozmožnost' ustanovlenija nekotoryh količestvennyh trebovanij nadjožhnosti / V.O. Torro, A.V. Remezov // Vestnik Kuzbasskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta.-2014.- № 2.-S 31-34.

12. Neobhodimost' sozdanija intellektual'nyh sistem novogo urovnja upravlenija vseh tehnologičeskikh processov dlja obespečenija bezopasnosti truda pri podzemnoj dobyče uglja / A.V. Remezov, V.O.Torro i dr. // III Mezhdunarodnaja nauchno-praktičeskaja konferencija «Sovremennye tendencii i innovacii v nauke i proizvodstve», Mezhdurečensk. - 2014. – S. 58-59.

13. Razrabotka tehnologičeskikh shem otrabotki moshhnyh pologih plastov naklonnyimi slojami s voshodjashhim porjadkom vyemki sloev / V. O. Torro, A. V. Remezov // Materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoi konferencii, Ufa, 29-30 sentjabrja 2014 g.- RIO ICIPT (Issledovatel'skij centr Informacionno-pravovyh tehnologij). – S. 131-143.

14. Opredelenie prioritnosti različnyh parametrov v obosnovanii vozmožnosti primeneniya sposoba otrabotki moshhnyh pologih plastov uglja naklonnyimi slojami. Ch. 1 / V. O. Torro, A. V. Remezov // Materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoi konferencii, Ufa, 29-30 sentjabrja 2014 g.- RIO ICIPT (Issledovatel'skij centr Informacionno-pravovyh tehnologij). – S. 143-156.

15. Opredelenie prioritnosti različnyh parametrov v obosnovanii vozmožnosti primeneniya sposoba otrabotki moshhnyh pologih plastov uglja naklonnyimi slojami. Ch. 2/ V. O. Torro, A. V. Re-mezov // Materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoi konferencii, Ufa, 29-30 sentjabrja 2014 g.- RIO ICIPT (Issledovatel'skij centr Informacionno-pravovyh tehnologij). – S. 157-169.

Поступило в редакцию 22.11.2016

Received 22 November 2016

ISSN 1999-4125

ВЕСТНИК

КУЗБАССКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

6-16



Редакционная коллегия:

Кречетов А.А., гл. редактор, к.т.н. (РФ)
Костюк С.Г., зам. гл. ред., к.т.н. (РФ)
Блюменштейн В. Ю., д.т.н. (РФ)
Голофастова Н. Н., к.э.н. (РФ)
Зникина Л. С., д.п.н. (РФ)
Исмагилов З. Р., член-корреспондент
РАН, д.т.н. (РФ)
Каширских В. Г., д.т.н. (РФ)
Клишин В. И., член-корреспондент
РАН, д.т.н. (РФ)
Клубович В. В., академик НАН Белару-
си, д.т.н. (Беларусь)
Колесников В. Ф., д.т.н. (РФ)
Конторович А. Э., академик РАН, д.т.н.
(РФ)
Коротков А. Н., д.т.н. (РФ)
Мальшев Ю. Н., академик РАН, д.т.н.
(РФ)
Маметьев Л. Е., д.т.н. (РФ)
Першин В. В., д.т.н. (РФ)
Петрик П. Т., д.т.н. (РФ)
Ренев А. А., д.т.н. (РФ)
Смирнов А. Н., д.т.н. (РФ)
Трубчанинов А. Д., к.т.н. (РФ)
Угляница А. В., д.т.н. (РФ)
Хямяляйнен В. А., д.т.н. (РФ)
Цзяо Ви-го, д.т.н. (Китай)
Черкасова Т. Г., д.т.н. (РФ)
Шевченко Л. А., д.т.н. (РФ)
Юй Шен-вэнь, д.т.н. (Китай)

Кемерово

© Кузбасский государственный
технический университет имени
Т.Ф. Горбачева, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

<i>Жариков С.Н.</i> О способах изучения свойств грунтов для повыше- ния эффективности буровзрывных работ	3
<i>Аксенов В.В., Садовец В.Ю., Пашков Л.А.</i> Обоснование необходимо- сти создания исполнительного органа геохода для разрушения пород малой крепости	8
<i>Федотов А.А., Гарина Е.А., Кокурин Д.А.</i> Некоторые результаты рас- чета потерь угля при отработке дизъюнктивных нарушений	15
<i>Пириева Н.Н.</i> Экспериментальная оценка геомеханического состоя- ния краевых частей пластов и целиков на шахтах АО «СУЭК- Кузбасс»	24
<i>Торро В.О., Кузнецов Е.В., Ремезов А.В.</i> Обоснование необходимо- сти создания комплексных механизированных систем из мехкрепей различных типов	30
<i>Шабанов Е.А., Простов С.М.</i> Натурные испытания метода контро- лируемой электрохимической очистки грунта от нефтезагрязнений. Ч. I. Изменение физических свойств грунтового массива	35
<i>Шабанов Е.А., Простов С.М.</i> Натурные испытания метода контро- лируемой электрохимической очистки грунта от нефтезагрязнений. Ч. II. Электрофизический контроль	44
<i>Катанов И.Б.</i> Модель для изучения процесса перемещения горной массы взрывом	51
<i>Новиньков А.Г., Протасов С.И., Самусев П.А., Ташкинов А.С.</i> Опре- деление сейсмобезопасных расстояний при промышленных взрывах	56
<i>Селюков А.В.</i> Проектирование транспортной и бестранспортной технологий открытой разработки наклонных и крутопадающих зале- жей динамичностью рядов вариаций	62
<i>Баёв М.А., Хямяляйнен В.А.</i> Исследование закрепляющего материа- ла трещин гидроразрыва при извлечении метана из угольных пластов	68
<i>Мартыанов В.Л., Колесников В.Ф.</i> Обоснование рационального порядка разработки сложноструктурных угольных месторождений....	73

ТРАНСПОРТНОЕ, ГОРНОЕ И СТРОИТЕЛЬНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

<i>Гилета В.П., Тищенко И.В., Ваназ Ю.В.</i> Повышение эффективности проходки скважин методом виброударного продавливания	82
<i>Герике П.Б., Блюменштейн В.Ю.</i> Результаты вибродиагностики обо- рудования центробежных насосов применительно к созданию едино- го критерия оценки фактического состояния	89
<i>Нейман Л.А.</i> Динамическая модель двухкатушечной синхронной электромагнитной машины ударного действия с комбинированным рабочим циклом	97
<i>Паначев И.А., Широколов Г.В., Кузнецов И.В., Широколова А.Г.</i> Обоснование эффективности эксплуатации большегрузных автоса- мосвалов на разрезах по критерию долговечности заднего моста	106
<i>Маметьев Л.Е., Нестеров В.И., Цехин А.М., Мухортиков С.Г., Бо- рисов А.Ю., Блюменштейн В.Ю.</i> Силовые характеристики реверсив- ных радиальных коронок с дисковым инструментом для проходче- ских комбайнов избирательного действия	114

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

<i>Рябинин А.А.</i> Влияние предварительного термостатирования на оп- тические свойства синтетического моторного масла Mobil super 3000 5W-40 SJ/SL/SK/CF	123
<i>Блюменштейн В.Ю., Ферранти А.В.</i> Расчет и обоснование парамет- ров упрочняющей технологии изготовления валов редуктора буро- вого станка на основе механики технологического наследования	129

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

<i>Глушкова А.И., Долгопол Т.Л., Воробьева Д.Ю.</i> Сравнительный ана- лиз способов повышения надежности электроснабжения угольных шахт Кузбасса	140
<i>Гужов С.В., Янченко С.А.</i> Анализ работоспособности функциони- рования электротехнических комплексов и систем в режимах несину- соидальности тока	145

<i>Захарова А.Г., Лобур И.А., Шаулева Н.М., Боровцов В.А.</i> . Оценка влияния горно-геологических условий угольных шахт Кузбасса на уровень их электропотребления	152
<i>Каширских В.Г., Гаргаев А.Н., Завьялов В.М., Семькина И.Ю.</i> Компьютерная система для функциональной диагностики электроприводов карьерных экскаваторов	159
ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ	
<i>Вотолин К.С., Жеребцов С.И., Исмаилов З.Р.</i> Технологии получения комплексных гранулированных гуматных удобрений и эффективность их применения	169
<i>Черкасова Т.Г., Субботин С.П., Неведров А.В., Папин А.В., Колмаков Н.Г., Васильева Е.В.</i> Оценка показателя коксумости угольных концентратов на основе исследования прочности нелетучего остатка от определения выхода химических продуктов коксования	178
<i>Черкасова Т.Г., Васильева Е.В., Тихомирова А.В., Бобровникова А.А., Неведров А.В., Папин А.В.</i> Угольные отходы как сырье для получения редких и рассеянных элементов	185
<i>Петров И.Я., Трясунов Б.Г.</i> Получение мезитилена методом дегидроочистки с ₉ -фракций углеводородов, выделяемых из продуктов пиролиза углей	190
ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ	
<i>Семенов Ю.Н., Семенова О.С.</i> Применение методов кластеризации при организации междугородных перевозок грузов	201
<i>Самородова Л.Л., Любимов О.В., Якунина Ю.С.</i> Применение SCADA-систем в угольной промышленности	206
ХРОНИКА	
Валерию Федоровичу Колесникову 80 лет	214
Вячеславу Андреевичу Ермолаеву 75 лет	215
Юрию Васильевичу Лесину 70 лет	216
<i>Вниманию авторам</i>	217

Журнал издается с 1997 г.

Учредителем является Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций – Свидетельство ПИ №77 -060779 от 11 февраля 2015г.

Входит в Перечень ВАК РФ – ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук. по направлениям 05.02.00 Машиностроение и машиноведение, 05.05.00 Транспортное, горное и строительное машиностроение, 05.09.00 Электротехника, 05.17.00 Химическая технология, 25.00.00 Науки о Земле

Полнотекстовой доступ к электронной версии журнала на сайте www.elibrary.ru

Подписной индекс 14299 по каталогу российской прессы «Почта России»

Ответственный редактор -
к.ф.-м.н., профессор кафедры прикладных информационных технологий
- М.А.Тынкевич

Технический редактор
О.А.Останин.

Дизайн обложки
Ю.Е.Волчков, Д.А.Бородин

Адрес редакции: 650000,
Кемерово, ул. Весенняя 28,
ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», тел.: 39-63-14
www.vestnik.kuzstu.ru

Подписано к печати 30.11.2016
Формат 60×84 /8.
Бумага офсетная.
Отпечатано на МФУ
Уч.-изд. л. 27,25
Тираж 150 экз.

ООО «Типография»
632867, НСО, г.Карасук,
ул. Котовского, 10