

Канд. техн. наук П.Е. Мухин
(ГП «ДЭТЦ»)
доктора техн. наук Ю.И. Кияшко,
В.Г. Шевченко
(ИГТМ НАН Украины)

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ ОСНОВНЫХ УЧАСТКОВ РАБОТ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ К ДЕЙСТВИЯМ ПО УПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Принято участь в обробці результатів безособистісного тестування і професійних тренінгів осіб, зарахованих у кадровий резерв на посади начальників дільниць по видобутку вугілля, підготовчих і капітальних робіт шахт Державного підприємства “Свердловантрацит”. Проведено оцінку особистісних якостей керівників дільниць вугільної шахти при попередженні аварійної ситуації.

QUANTITATIVE ASSESSMENTS OF READINESS OF THE CHIEF OF MAIN SEGMENTS OF WORK AREAS OF COAL MINE TO OPERATINGS ON LEAD OF DISTRESSESSES

The participation in processing of outcomes impersonal of testing and professional trainings of person entered in a personnel reserve on the position of the chiefs of segments till coal minings, preparatory and capital activities of mines of State company “Sverdlovanthracite” is accepted. The estimation of personal qualities of the chiefs of segments of coal mine is conducted at lead of a distress.

Процесс добычи угля в шахтах является экстремальным. Это приводит к нелинейному поведению человека, что существенно усложняет исследование и моделирование процессов угледобычи с учетом параметров горнорабочих. Теоретическое определение хода таких человеко-машинных процессов позволяет ими управлять, что способствует прогрессу в подземной добыче угля и повышению его производительности. Проблема находится в стадии развития. В литературе в настоящее время есть только общие постановки возможных направлений решения возникающих задач без разработки теоретических основ определения путей управления поведением, как отдельного человека, так и коллектива. Из расследований крупных аварий, анализа обстоятельств и их причин, установлено, что все реже дают отказы применяемые горные машины и оборудование и все чаще решающим является человеческий фактор в различных формах и видах [1-3].

В настоящее время имеется широкая нормативная и законодательная база для осуществления мониторинга психофизического состояния горнорабочих. К работам повышенной опасности относятся все виды подземных работ определяемых «Порядком проведения медицинских осмотров работников определенных категорий» [4]. Состав системы психофизиологической экспертизы и ее основные задачи определяется «Положением о системе профессионального психофизиологического отбора работников для выполнения работ повышенной опасности» [5], утвержденного приказом Госнадзорохрантруда от 04.05.2005 № 75 « О создании Центра психофизиологической экспертизы работников для вы-

полнения работ повышенной опасности». В 2008 году разработан проект приказа Госгорпромнадзора и МОЗ Украины о введении «Порядка организации и проведения психофизиологической экспертизы работников для выполнения работ повышенной опасности и тех которые требуют профессионального отбора», который определяет основные понятия и термины, порядок проведения экспертизы, основные требования к такой экспертизе. По результатам экспертизы составляется соответствующий протокол и выдается заключение о профпригодности по этому фактору. Директору шахты даются права и устанавливаются обязанности по направлению на такую экспертизу соответствующих работников [6].

В научном плане до сих пор не разработанные научно-прикладные методы определения психофизического состояния как отдельного горнорабочего так и их коллективов при предупреждении аварийных ситуаций, не даны рекомендации по оптимизации процедуры мониторинга и тестирования психофизического состояния горнорабочих, и в конечном итоге не определено влияние роли руководителя основного участка работ шахты в упреждении аварийной ситуации [7-9].

Поэтому, установление закономерностей роста готовности коллективов к предупреждению аварийных ситуаций путем количественных оценок готовности руководителя основных участков работ угольной шахты к действиям по упреждению аварийных ситуаций путем проведения и реализации результатов их тестирований является актуальной научной задачей, имеющей важное значение для повышения уровня безопасности и охраны труда на угольных шахтах [10-12].

Авторами выполнена работа по предоставлению научно-методической помощи в организации и принято участие в обработке результатов безличностного тестирования и профессиональных тренингов лиц, зачисленных в кадровый резерв на должности начальников участков по добычи угля, подготовительных и капитальных работ шахт Государственного предприятия «Свердловантрацит» («Должанская-Капитальная», «им. Я.М.Свердлова», «Центросоюз», «Красный партизан», «Харьковская», «Шахтостроительное управление»).

Методика работ включала: сбор данных о тестируемых; первичную обработку, классификацию данных и распределение лиц по группам; тестирование; первичную обработку результатов; обсуждение данных первичной обработки результатов тестирования с представителями ГП «Свердловантрацит»; сопоставление и обсуждение результатов, формулирование окончательных выводов и рекомендаций по совершенствованию профессиональной подготовки руководителей участков.

Проведено тестирование начальников участков добычных, подготовительных и капитальных работ, их заместителей, помощников и горных мастеров. Тестирование включало определение выраженности склонности к риску (опросник Г. Шуберта) и тест межличностных отношений (Т. Лири).

Методика Г. Шуберта основана на фактах того, что на успешность деятельности человека в экстремальных ситуациях в значительной степени сказывается такое качество личности как готовность к риску; человек, склонный к риску в

одних ситуациях будет рисковать и в других ситуациях; люди, склонные к риску, как правило, стремятся к лидерству, обладают высоким уровнем притязаний, способны влиять на других людей; люди, не склонные рисковать, как правило, консервативны, нерешительны и предпочитают подчиняться. Люди с высокой выраженностью склонности к риску чаще попадают в травмоопасные ситуации. Опросник состоит из 25 вопросов, обработка и интерпретация результатов включает подсчет общей суммы баллов по 5-ти балльной шкале. Дается оценка: от -50 до -30 – обследуемый слишком осторожен, от -10 до +10 – средняя склонность к риску, от +10 до +20 – повышенная склонность к риску, от +20 до +50 – высокая выраженность склонности к риску [13, 14].

Тест межличностных отношений Т. Лири направлен на диагностику межличностных отношений и свойств личности, проявляющихся при взаимодействии с другими людьми. Задача тестируемого при работе с опросником состоит в соотнесении каждой из 128 лаконичных характеристик с собственной оценкой. Максимальная оценка уровня – 16 баллов, которая она разделена на четыре степени выраженности отношения: 0-4 балла – низкая, 5-8 баллов - умеренная (адаптивное поведение), 9-12 баллов – высокая, 13-16 баллов - экстремальная (экстремальное до патологии поведение). В результате производится подсчет баллов, полученные баллы переносятся на дискограмму, при этом расстояние от центра круга соответствует числу баллов по данной октанте (от 0 до 16). Концы векторов соединяются и образуют личностный профиль. Методика позволяет диагностировать следующие типы поведения: 1 – авторитарный (*Авт*), 2 – эгоистичный (*Эг*), 3 – агрессивный (*Агр*), 4 – подозрительный (*Под*), 5 – подчиняемый (*Подч*), 6 – зависимый (*Зав*), 7 – дружелюбный (*Друж*), 8 - альтруистический (*Альт*). По формулам определяются показатели по основным факторам: доминирование и дружелюбие [13, 14]

$$Дом = (Авт - Подч) + 0,7(Альт + Эг - Под - Зав) , \quad (1)$$

$$Друж = (Друж - Агр) + 0,7(Альт - Эг - Под + Зав) . \quad (2)$$

Качественный анализ полученных данных проводится путем сравнения дискограмм, демонстрирующих различие между представлениями разных людей.

В табл. 1 приведен пример развернутой интерпритации результатов тестирования начальника одного из участков добычных работ шахты «Должанская-Капитальная» ГП «Свердловантрацит».

В итоге каждому тестируемому давались индивидуальные рекомендации в соответствии с полученными результатами. Общий показатель готовности начальника к управлению коллективом (система «начальник-работники») рассчитывался по формуле

Таблица 1 - Пример интерпретации результатов тестирования

Тест	Результат (количественная оценка)	Интерпретация результатов
1. Определение выраженности склонности к риску (опісник Г. Шуберта)	Склонность к риску 1, значение = -2, средняя склонность к риску (-10 — 10 баллов). Склонность к риску 2, значение = 18, средняя склонность к риску (17 — 33 балла)	Обследуемый в одних ситуациях рискует, а в других – проявляет осторожность. Как правило, он не принимает скоропалительных решений, тщательно взвешивает возможные последствия, не идет на неоправданный риск. Тестируемый проявляет среднюю склонность к риску.
2. Тест межличностных отношений (Т. Лири)	Авторитарный = 8, эгоистичный = 6, агрессивный = 10, подозрительный = 9, подчиняемый = 6, зависимый = 7, дружелюбный = 9, альтруистический = 8	Уверенный в себе человек. Отчётливо выражены свойства руководителя, несмотря на отсутствие стремления быть лидером. Умение быть хорошим советчиком, наставником и организатором. Стиль межличностных отношений – уверенное независимое соперничество. Здоровый эгоизм. Чрезмерное упорство в достижении личных целей, недружелюбие. Резкий и нетерпимый в оценке других. Склонность во всем обвинять окружающих, Раздражительность, ироничность и насмешливость. Скептичность и негативизм. В отношении окружающих испытывает недоверие и подозрительность. Критичный, замкнутый скрытный. Трудности в межличностном общении. Скромный, робкий, уступчивый, готов подчиняться, послушно выполняет порученную работу. Склонность брать на себя чужие обязанности. Доверчивость и конформность, потребность в помощи и доверии со стороны окружающих, в их признании. Склонность к восхищению окружающими. Сознательно конформный инициативный энтузиаст в достижении целей группы, стремится помогать, чувствовать себя в центре внимания, заслужить признание и любовь, Демонстрирует свою причастность к интересам большинства. Ответственный по отношению к людям, отзывчивый, бескорыстный и мягкий человек. Эмоциональное отношение к людям проявляет в сострадании и заботе. Умеет подбодрить и успокоить окружающих.

$$K_{\text{АПК}} = \frac{\text{Дом} \times \text{Друж}}{2},$$

где *Дом* - интегральный показатель доминирования (1); *Друж* - интегральный показатель дружелюбия (2). Данный показатель является критерием авторитарно-партнерских качеств начальника. В результате проведенного тестирования и количественной оценки его результатов установлены зависимости изменения показателей: склонности к риску в общей (CP_1) и в экстремальных ситуациях (CP_2), авторитарности, эгоистичности, агрессивности, подозрительности, подчиняемости, зависимости, дружелюбия, альтруистичности от возраста,

общего стажа работы и стажа в должности для проходивших тестирование руководителей участков добычных, подготовительных и капитальных работ ГП «Свердловантрацит».

На рис. 1 приведены зависимости изменения склонности к риску в экстремальных ситуациях от возраста и общего стажа работы руководителей. Зависимость предложенного критерия от стажа работы в целом по ГП и по каждой из шахт отдельно приведены на рис. 2. На рис. 3 приведен пример изменения дифференциальных показателей лидерских качеств и интегрального критерия авторитарно-партнерских качеств руководителей участков работ.

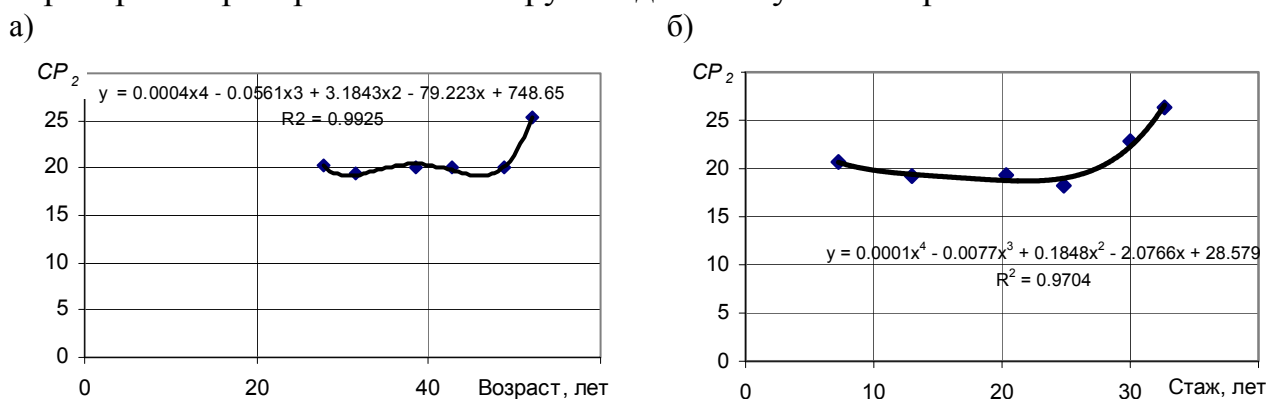


Рис. 1 - Зависимость склонности к риску от возраста (а) и общего стажа работы (б) руководителей

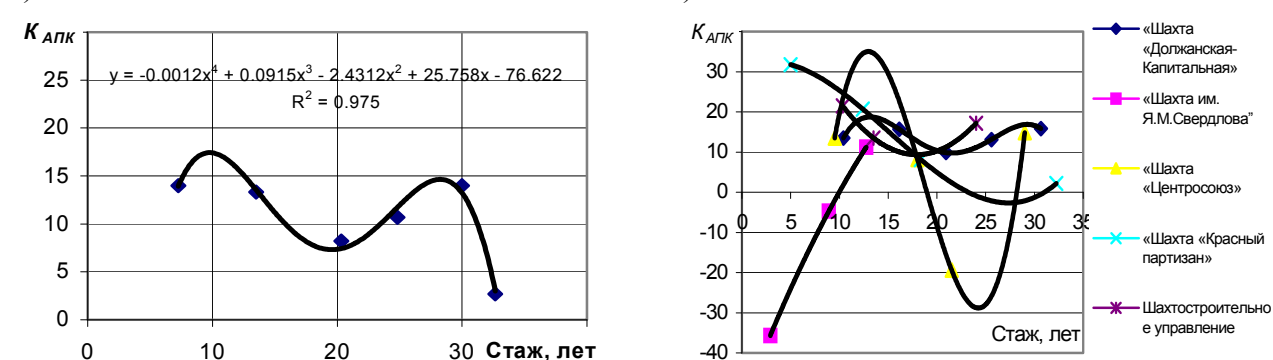


Рис. 2 - Зависимость критерия авторитарно-партнерских качеств начальника для руководителей ГП в целом (а) по каждой шахте отдельно (б) от стажа

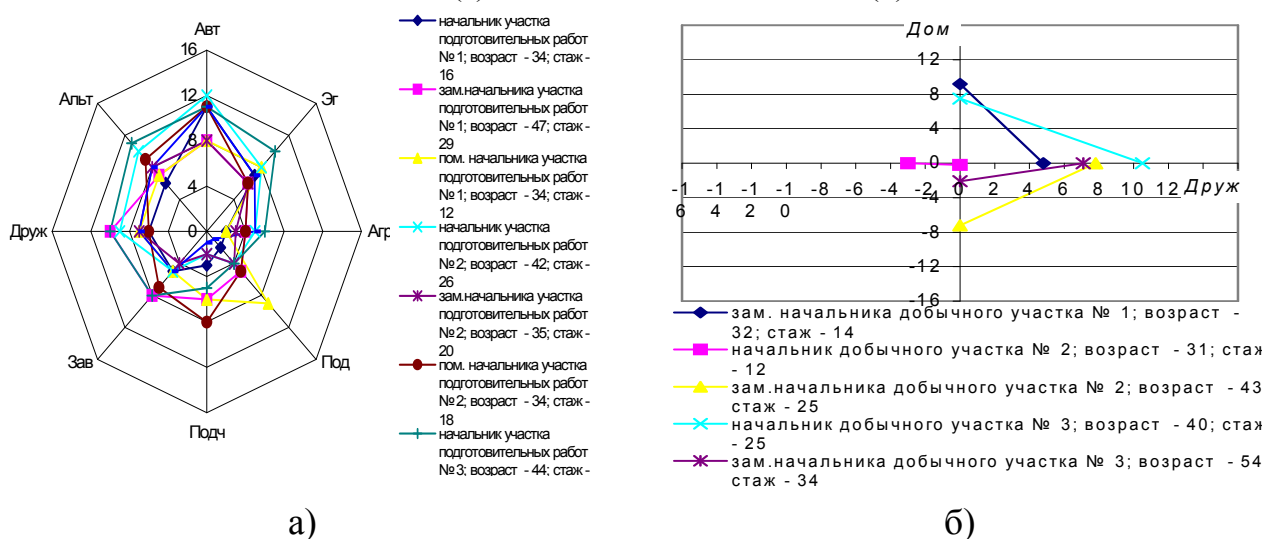


Рис 3 - Изменение дифференциальных показателей лидерских качеств (а) и интегрального критерия авторитарно-партнерских качеств (б) руководителей участков одной из шахт

Результаты указывают на следующее. Молодые (со стажем 5-15 лет) руководители не приучены сильно рисковать – скорее осторожны в работе ($CP_1=0$), но имеют высокие лидерские качества ($Авт=60-90\%$), обладают средней агрессивностью ($Агр=50-55\%$), а их подчиняемость например приказам, весьма высокая ($Подч=65-90\%$). Они достаточно дружелюбные ($Друж=65-75\%$) и слабо подозрительные к другим ($Под=35-45\%$). Они хорошо готовы к содействию (показатель альтруистичности $Альт=65-85\%$), их зависимость в управлении находится на среднем уровне ($Зав=45-60\%$), что говорит о хорошем системном воспитании в этом плане. Поэтому их профессионализм находится на высоком уровне и пропорционален стажу работы в шахте. Из этого видно, что на шахтах предприятия система «Учитель» работает хорошо, молодым созданы нормальные условия для проявления хороших личных качеств характера. Напрашивается вывод, что молодых помощников и замов начальника участка не следует передерживать в должностном росте. Тут, естественно, возникает вопрос о самих начальниках (или их заместителях).

При стаже работ на шахте от 15-до 25 лет у руководителей (уже зрелых людей) уровни рисковости, авторитарности (лидерства), дружелюбия, альтруистичности, зависимости (например, от того, что им доводят), а также подчиняемости находятся в области малых и наименьших значений ($CP_1=-17$ – это уже мудрая осторожность, а не ребяческая рисковость), $Авт=65\%$, $Друж=45\%$; $Альт=55\%$; $Зав=45\%$; $Подч=33\%$). Вместе с этим замечено: повышение подозрительности, склонность к авторитарности, причем с увеличением стажа, линейный тренд в росте зависимости (от того, что им доводят, например) и подчиняемости, например, приказам, а также некоторое повышение эгоистичности и агрессивности. Это компенсируется ростом альтруистичности и дружелюбия прямо пропорциональным стажу работы в общешахтном коллективе. Учитывая добротность таких руководителей, напрашивается вывод о целесообразности их включения в резервы начальников более высокого уровня. Или о делегировании на другие предприятия ГП. Тут важно не передержать.

У руководителей с большим стажем работы (от 25 ± 2 лет) тренды основных показателей ниспадают от стажа. Это: $Подч$, $Зав$, $Альт$, $Друж$, $Авт$, $Под$, CP_1 , CP_2 , $Агр$. Восходящие тренды от стажа: личная рисковость CP_1 , в некоторых аспектах $Эг$. Тем не менее, уровни коллективного и личностного профессионализма на тренингах средние, иногда высокие. Сказывается умение «работать живя» или «жить работая». Это весьма ценные качества для «советников».

Оценка динамики изменения интегрального показателя указывает на следующее. Готовность коллективов основных участков работ угольной шахты к упреждению аварийной ситуации определяется показателем авторитарно-партнерских качеств его начальника, который снижается в квадратичной зависимости с ростом возраста начальника и изменяется полиномиально с характерными экстремумами с ростом стажа его работы, достигая максимальных значений в диапазоне стажа от 10 до 15 и от 25 до 30 лет. Способность коллективов основных участков работ угольной шахты к выходу из аварийной ситуа-

ции с минимальными потерями определяется показателем аргументированной решительности его начальника, который находится в параболической зависимости от стажа работы начальника, достигая максимальных значений при стаже более 25 лет. Комплекс дифференциальных показателей управленческих качеств начальника для упреждения и оптимального выхода из аварийной ситуации определяется вектором ментальности отдельного коллектива шахты, изменяясь в пределах характерных значений этого вектора, при этом на шахтах со слабой динамикой аварийных ситуаций вектор ментальности растет во времени, а на шахтах с сильной динамикой аварийных ситуаций – снижается.

Выводы.

1. Готовность коллектива каждого из основных участков работ в высокопроизводительной угольной шахте определяется объемом позитивного производственного опыта, особенностями структуры и динамики отношений в системе «начальники-работники», а при упреждении аварийных ситуаций коэффициент готовности оценивается позитивной динамичностью критерия авторитарно-партнерских качеств его начальника, который прямопропорционален уровню его квалификации и изменяется полиномиально с увеличением стажа его работы, достигая экстремальных значений на этапах становления и стабильного пребывания в должности, равных, соответственно, $1/3$ и $2/3$ от общего стажа.

2. Оперативность действий коллектива каждого из основных участков работ, которая необходима для обеспечения выхода из аварийной ситуации с минимальными потерями, напрямую зависит от умелости начальника, обеспечивающей, вследствие производственной деятельности и постоянных тренингов, верность его действий и решительность в их реализации, которые при прочих равных условиях стабильны в течение $2/3$ и увеличивается в последней трети общего стажа его работы.

3. Стиль руководства начальника участка при своевременном упреждении и выходе из аварийной ситуации с минимальными потерями определяется уровнем его квалификации, авторитарно-партнерскими качествами, решительностью и умением адаптироваться к общему стилю руководства на шахте при постоянстве характера начальника, причем на шахтах с позитивными векторами производственной культуры и дисциплины частота аварийных ситуаций снижается и наоборот.

4. Детальные знания об особенностях характера каждого начальника участка работ, как личности, позволяет не только оценить готовность коллективов к упреждению аварийной ситуации, но и облегчают работу с кадрами вышестоящих по должности руководителей шахты и ГП.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Брюханов А.М. Научная основа программы повышения безопасности труда на угольных шахтах Украины / Брюханов А.М. // Уголь Украины. - 2004. - № 2. - С. 27-29.
2. Пашковський П.С. Аварія на шахті „Степова”: причини та висновки / П.С. Пашковський, В.В. Мамаєв // Уголь України. – 2009. - № 3. – С. 26-30.
3. Мартовицький В. Правда про вугільну катастрофу / Мартовицький В. // Урядовий кур’єр. – 2008. - №9. – С.6-7.
4. Наказ МОЗ України “Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій” // Офіційний вісник України. – 2007. - № 55. - С. 138.
5. Положення про систему професійного психофізіологічного відбору працівників для виконання робіт підвищеної небезпеки [Електронний ресурс] // - Режим доступу: www.moz.gov.ua/ua/main/?docID=9409.
6. Про затвердження “Порядку організації та проведення психофізіологічної експертизи працівників для виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору” [Електронний ресурс] // - Режим доступу: www.moz.gov.ua/ua/main/?docID=9409.
7. Профессиональный отбор рабочих угольных шахт / А.В. Чувалов, И.А. Бабокин, Е.П. Захаров, В.А. Олейников. - М: Недра, 1979. - 279 с.
8. Захаров Е.П. К оценке условий труда горнорабочих механизированных очистных забоев угольных шахт / Е.П. Захаров, В.А. Олейников, В.С. Тополов // В кн.: 3-й съезд гигиенистов и санитарных врачей Азербайджана. Баку, 1975. – С. 350-351.
9. Захаров Е.П. Экономическая и физиологическая эффективность труда горнорабочих механизированных очистных забоев угольных шахт при различных схемах выемки угля / Е.П. Захаров, В.А. Олейников, В.С. Тополов // В кн.: Опыт промышленных предприятий по сокращению затрат тяжелого ручного труда. Горький, 1975. Ч.2. – С. 350-351.
10. О методике комплексной оценки особенностей личности горнорабочих и определения их профессиональной пригодности / В.Ф. Присняков, Ю.И. Кияшко, В.Г. Шевченко, К.В. Присняков // Геотехнічна механіка. – Дніпропетровськ. – 2010. - Вип. 87. – С. 114-125.
11. Задачи научного обеспечения мониторинга и психофизических исследований в работе с кадрами угольной отрасли / Ю.И. Кияшко, В.Г. Шевченко, К.В. Присняков, А.И. Падашуля // Геотехнічна механіка. – Дніпропетровськ. – 2010. - Вип. 90. – С. 71-78.
12. Кияшко Ю.И. К совершенствованию системы внедрения новой техники на шахтах. Кадровый вопрос / Ю.И. Кияшко, В.Г. Шевченко // Науковий вісник Національного гірничого університету. – Дніпропетровськ. – 2010. - № 5. – С. 52-57.
13. Райгородский Д.Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты / Райгородский Д.Я. . - М.: Бахрах, 2006. - 672 с.
14. Методические материалы к программному комплексу Лонгитюд-ЭДК. Экспертная система Лонгитюд. Экспериментально-диагностический комплекс (ЭДК). 7-е издание, переработанное и дополненное (соответствующая версия программы: 9.3.20) / Под ред. С. А. Мирошникова. – СПб., 2009. - 184 с.

Д-р техн. наук Б.В. Бокий
(ПАО «Шахта им. А.Ф. Засядько»),
кандидаты техн. наук А.В. Боровский,
Т.В. Бунько
(ИГТМ НАН Украины)

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГАЗОВЫДЕЛЕНИЯ НА ВЫЕМОЧНЫХ УЧАСТКАХ

Розглянуто процес розвитку технологічних схем провітрювання та дегазації виймальних ділянок вугільних шахт. Показане, що вакуумування і відвід по трубопроводу притоків газо-повітряної суміші з верхньої частини лави за межі виймальної дільниці відкриває можливість впливати на аеродинамічний процес одночасно у двох напрямках – у керуванні газовиділенням і повітрерозподілом. Вплив такого впливу розглянуте в умовах основних застосовуваних схем провітрювання.

THE QUESTION OF IMPROVING PROCESS CONTROL AIRFLOW AND GAS EVOLUTION ON THE EXCAVATION SITE

The process of technological schemes of ventilation and drainage excavation sites of coal mines. Shown that the evacuation and removal via tributaries of gas-air mixture from the top of the long wall beyond excavation site provides an opportunity to influence the aerodynamic processes in two directions - in the management of any gas and air distribution. The effect of such exposure is considered in terms of the basic circuits used airing

По мере увеличения глубины ведения горных работ, выделение метана непрерывно возрастает, что связано с ростом газоносности угольных пластов и вмещающих пород. В соответствии с этим, изменяется и структура газового баланса, в котором все более повышается удельный вес выработанного пространства. Уже при сплошной системе отработки на некоторых действующих выемочных участках газовыделение из выработанного пространства достигает 70-80% от их общего дебита метана. Последнее усложняет технологию ведения горных работ, а недоступность выработанного пространства не позволяет непосредственно воздействовать на его газообильность.

Особенностью газовыделения из выработанного пространства является его независимость от вида работ по выемке угля, а также возможность его резкого временного повышения в результате падения барометрического давления или обрушения кровли. Известны случаи [1, 2], когда из-за этого происходит загазирование выработок выемочного участка на длительный период времени. Из многих примеров крупнейших катастроф, обусловленных загазированием выработок метаном, поступившим из выработанного пространства, достаточно выделить взрыв газа в шахте «Бурга» в Саксонии (1869 г.), когда погибло 276 человек.

Уже с XVIII века в ряде научных работ [1 - 3] отмечалась необходимость тщательной изоляции выработанного пространства путем полной его закладки в целях предупреждения скопления и выделения рудничного газа в больших