

УДК628:658.382

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТРУДА НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ В СИСТЕМЕ ПСИХОФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ГОРНЫХ ВУЗОВ

*Геннадий Викторович Руденко, кандидат педагогических наук, доцент,
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург*

Аннотация

Пребывание человека под землей в условиях угольной шахты приводит к существенным психофизическим сдвигам неблагоприятного характера и требует развития и совершенствования профессионально важных физических и психических качеств специалиста горного профиля, способствующих сохранению здоровья, повышению безопасности и эффективности труда. Решение этой задачи, как мы считаем, должно решаться в двух направлениях:

– с одной стороны формирование необходимых психологических характеристик и физических качеств будущего специалиста, начиная с первого курса обучения в горном вузе, а в особенности, совершенствование системы функциональных резервов его организма, для возможности адекватно реагировать и действовать в экстремальных ситуациях;

– с другой стороны, помимо совершенствования функциональных резервов горняка, необходима постоянная работа по созданию технических средств защиты, учитывающих непрерывное техническое перевооружение отрасли, в частности автором разработан ряд предложений в этом направлении.

Ключевые слова: специалист горного профиля, санитарно-гигиенические условия труда, патент, функциональные резервы организма, психофизические характеристики.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2012.07.89.p115-121

SANITARY-AND-HYGIENIC WORKING CONDITIONS ON COAL MINES IN SYSTEM OF PSYCHOPHYSICAL PREPARATION OF GRADUATES FROM MOUNTAIN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

*Gennady Viktorovich Rudenko, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer,
National Mineral Resources University, St.-Petersburg*

Annotation

Staying of the person underground in the conditions of a coalmine leads to essential psychophysical shifts of adverse character and demands development and improvement of professionally important physical and mental qualities of the expert of the mountain profile, promoting health preservation, increase of safety and efficiency of work. The solution of this task as we suppose, should be offered in two directions:

– on the one hand, formation of necessary psychological characteristics and physical qualities of future expert, since the first course in mountain higher education institution, and in particular, improvement of system of functional reserves of his organism for possibility to react adequately and operate in extreme situations;

– on the other hand, besides improvement of functional reserves of the miner, continuous work on creation of means of the protection, considering continuous modernization of branch, is necessary, in particular the author developed a number of offers in this direction.

Keywords: expert of mountain profile, sanitary-and-hygienic working conditions, patent, functional reserves of organism, psychophysical characteristics.

Из года в год растет техническая оснащенность угольной промышленности. Однако, несмотря на это, трудовая деятельность горняков продолжает оставаться одной из самых сложных и напряженных в физиологическом и психологическом отношении. С переходом горных работ на глубокие горизонты технология подземной добычи угля постоянно усложняется. Глубина разработки по угольным бассейнам страны в среднем со-

ставляет 450÷600 м. Температура пород при отработке глубоких горизонтов превышает 40°C. Около 80% шахт являются опасными по взрывчатости газа, 75% – по взрывчатости пыли и самовозгораемости пластов, 20% – по внезапным выбросам угля и газа. На работников шахт ложится особенно большой объем психических нагрузок. Аварии на отдельных участках технологической цепи предприятий горнодобывающей промышленности могут повлечь за собой большое количество человеческих жертв. Средняя газообильность шахт по отрасли составляет 30 м³/мин, на шахтах Воркутинского месторождения она достигла 80 м³/мин. Указанные факторы усложняют условия труда и являются одной из главных причин замедления темпов снижения травматизма и профзаболеваемости в отрасли.

Тенденции к ухудшению горно-геологических условий при разработке месторождений подземным способом, структурное и функциональное усложнение технических систем, интенсификация производственных процессов угледобычи, а также повышение энергетической и информационной насыщенности труда ведут к росту ситуаций, предъявляющих повышенные требования к физической и психической подготовленности работников угольной промышленности. Уровень развития некоторых физических и психических профессионально важных качеств далеко не у всех работников отрасли соответствует требованиям условий труда угольного производства, а процесс естественной адаптации идет не оптимальным образом. На работающих в шахте кроме физического утомления действует и эмоциональное утомление, вызванное чувством опасности, риска, внезапностью возникновения аварийных ситуаций. Потенциальная возможность частых аварийных ситуаций и большая степень личного риска предъявляют повышенные требования к развитию психофизических качеств горняков в условиях стресса [2-7].

Создание обстановки, исключаяющей производственный травматизм и профессиональные заболевания, является одной из важнейших задач в отрасли. Решение этой задачи, как мы считаем, должно решаться в двух направлениях:

– с одной стороны формирование необходимых психологических характеристик и физических качеств будущих специалистов, начиная с первого курса обучения в горном вузе, а в особенности, совершенствование системы функциональных резервов его организма, для возможности адекватно реагировать и действовать в экстремальных ситуациях. В этом контексте, знание и умение определять и прогнозировать функциональные резервы организма [1], позволяет перевести достаточно абстрактное понятие педагогики «лично-ориентированного подхода в обучении» в практическую плоскость ориентации профессионально прикладной физической подготовки на конкретный результат, который можно ожидать от конкретного выпускника горного вуза;

– с другой стороны, помимо совершенствования функциональных резервов горняка, необходима постоянная работа по созданию технических средств защиты, учитывающих непрерывное техническое перевооружение отрасли.

Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов в горнодобывающей промышленности существенно изменили условия и характер труда. Однако, многие неблагоприятные факторы сохранились и в современных производственных условиях, а внедрение высокомеханизированного оборудования привело к возникновению дополнительных факторов, отрицательно влияющих на организм человека и способствующих созданию травмоопасных ситуаций.

Известно, что опасности, возникающие в шахтах, делят на две группы: природные и производственные.

Природные опасности проявляются независимо от человека, к ним относятся следующие:

- высокая напряженность горных пород, влияющая на сохранность выработок;
- скопления различных газов и жидкостей в зонах геологических нарушений;
- увеличение газовыделения в горных выработках и рост температуры горных

пород по мере увеличения глубины разработки;

- внезапные газодинамические явления;
- горные удары;
- прорывы воды в выработки;
- самовозгорание и связанные с ним подземные пожары.

В рамках исследований природных опасностей на горных предприятиях, ведущих к групповым несчастным случаям, как правило, с летальным исходом, нами предложены следующие решения:

1. Способ предотвращения внезапных выбросов соли и газа (патент на изобретение № 2234609).

2. Способ разработки свиты сближенных пластов (заявка на изобретение МПК E21F7/00).

3. Способ дегазации угленосной толщи (заявка на изобретение МПК E21F7/00).

Производственные опасности предопределяются конструкцией машин и механизмов, технологией, организацией работ. При работах, связанных с выемкой, погрузкой и транспортировкой угля и породы, образуется пыль. Наличие в забоях угольной и породной пыли приводит к заболеваниям пневмокониозами, туберкулезом и является одной из причин инвалидности горняков. Шум и вибрация, возникающие в результате работы машин и механизмов, достигают 98÷100 ДБ и действуют в очистных забоях на протяжении 50÷60% рабочего времени, что приводит к различного рода изменениям со стороны нервной, сердечно-сосудистой, костной и других систем организма, к развитию тугоухости, вибрационной болезни.

В части обеспечения безопасности труда на горных предприятиях по группе производственных опасностей нами выполнены следующие разработки.

1) Предложена новая конструкция перфоратора для бурения шпуров. Промышленные испытания, произведённые на Кировском руднике ОАО «Апатит» показали значительное снижение шума и вибрации при работе данного перфоратора. Безусловно, его применение на горных предприятиях будет способствовать снижению уровня профзаболеваемости по данным неблагоприятным производственным факторам (шум и вибрация) (патент на изобретение №2444602).

2) Предложенное нами устройство для бурения скважин плоского сечения (УБПС) позволило уменьшить объём ручных работ по бурению шпуров за счёт понижения числа врубовых скважин (с 15 до 4) при проведении горных выработок. Тем самым в разы уменьшился объём вибрационной и шумовой нагрузки на проходчиков. Кроме того, данное устройство оснащено более эффективным пылеотсосом, что снижает объём вдыхаемой рабочими угольной пыли при производстве буровзрывных работ и снижает вероятность заболевания пневмокониозами (патент на изобретение № 2404875).

К настоящему времени сложились три направления изучения причинности несчастных случаев, соответствующие этим направлениям методы исследований, а также способы отображения формирования опасного явления:

– изучение условий, обстоятельств и причин происшедших случаев (аварий) в ходе специального расследования с использованием различных методов криминалистики;

– исследование состояния и причин производственного травматизма как социально-технического явления с целью получения обобщающих характеристик причинности несчастных случаев. При этом широко привлекаются вероятностно-статистические методы, базирующиеся на положениях математической статистики и теории вероятности;

– изучение механизма формирования аварийных и травмоопасных ситуаций, имеющее целью заранее установить общие условия возникновения опасных ситуаций.

Однако, при использовании данных методов исследования производственного

травматизма остаются нераскрытыми важные внутренние закономерности процессов формирования травмоопасных ситуаций, зависящие и от влияния личностных факторов. Обычно при расследовании несчастного случая устанавливается одна, редко две причины организационно-технического характера. Выявленные причины является, как правило, последним звеном в цепи причин, предшествующих непосредственно нанесению ущерба организму человека. Естественно, что профилактические меры, разработанные соответственно результату такого анализа, не всегда достигают своей цели.

Более глубокий анализ причин травматизма по материалам специальных расследований позволил установить, что основная часть несчастных случаев, обусловленных личностными факторами, связана с недостаточным уровнем развития физических и психофизических качеств пострадавших. Неадекватные действия, повлекшие за собой аварию или травму, возникают, как правило; не по вине исполнителя, а потому, что в момент их выполнения его психофизиологические и физические возможности не отвечают требованиям работы и обстановки. Эту причину, по-видимому, следует рассматривать как одну из главных причин травматизма, несмотря на то, что в большинстве актов расследований она не является последним звеном в цепи причин, предшествующих непосредственно несчастному случаю.

Анализ материалов расследований несчастных случаев на шахтах по основным причинам травмирования с применением метода структурно-генетического моделирования позволил выявить личностные факторы, которыми обусловлены причины травматизма.

Так одной из основных причин всех тяжелых и смертельных случаев по фактору, который в отчетах о пострадавших значится как “падение человека с высоты”, является недостаточный уровень развития у пострадавших координации движений и чувства равновесия.

Анализ несчастных случаев, происшедших в результате обвалов и обрушений пород показал, что высокий уровень травматизма по данному фактору связан с недостаточным развитием у пострадавших скорости двигательной реакции, быстроты движений, свойств внимания. Как правило, обрушение пород происходит вследствие увеличения горного давления и данному явлению предшествует ряд характерных признаков: потрескивание пород в массиве, нарастающий гул, отслоение кусков породы и др. Своевременное и быстрое реагирование на эти признаки позволяет выйти из опасной зоны и избежать травмы. Растерянность, замедленная реакция и недостаточная быстрота движений приводят к несчастным случаям.

Большой удельный вес имеют несчастные случаи, связанные с перемещением грузов и предметов. Данный вид работ требует проявления значительных усилий, развития динамической силы, силовой выносливости, координации, движений. Анализ материалов специальных расследований несчастных случаев, произошедших при выполнении данного вида работ показал, что значительная часть тяжелых и смертельных случаев по данному фактору произошла по причине недостаточного развития вышеупомянутых физических качеств.

Анализ материалов специальных расследований несчастных случаев, происшедших в результате эксплуатации машин, механизмов, приспособлений, транспортных средств и другого оборудования позволил установить, что одной из причин травматизма является личностный фактор, обусловленный недостаточным уровнем развития концентрации, устойчивости, распределения внимания, скорости реакции, координированности.

В результате исследований уровня травматизма на горных предприятиях по причине недостаточного уровня развития психофизических качеств пострадавших для профессионального отбора горноспасателей нами предложен способ оценки склонности к риску (заявка на изобретение МПК G09B9/052).

По результатам анализа несчастных случаев на шахтах по основным травмирую-

щим факторам можно заключить, что значительная часть их происходит по причине недостаточного развития некоторых физических и психических качеств пострадавших. Причем, высок удельный вес несчастных случаев с инженерно-техническими работниками шахт, имеющими небольшой стаж работы, то есть с недавними выпускниками вузов

Угледобывающие комплексы позволяют вести разработку пластов мощностью от 0,6 до 4,2 м. Соответственно и высота угольных забоев находится в тех же пределах. Малая высота забоев ограничивает подвижность людей. Физическая работа в статически невыгодном положении тела в сочетании с запыленностью воздуха, повышенной влажностью, приводит к хроническому кислородному голоданию, длительный кислородный дефицит способствует снижению окислительно-восстановительных процессов, нарушению обмена веществ и характера приспособительных реакций организма. В результате многочисленных экспериментальных исследований, проводимых в последние 50 лет, установлено, что неудобная поза вызывает изменение дыхательного объема легких и кислородного обмена, повышение частоты дыхания, увеличение кровяного давления и частоты сердечных сокращений. Передвижение людей в неудобной позе, не говоря уже о трудовом процессе, со скоростью 0,9÷5 км/час вызывает увеличение энергетических затрат на 43% при уменьшении нормального роста человека (за счет сгибания) на 20% и почти в 3 раза при уменьшении роста на 40%. Отмечается резкое изменение энергозатрат при увеличении скорости перемещения в неудобной позе. После рабочей смены жизненная емкость легких у горняков снижается на 200-500 см³, максимальная вентиляция легких на 8÷14 л/мин., сила вдоха и выдоха – на 16÷25%, максимальная силовая выносливость мышц кистей рук и спины – на 15÷20%, ухудшаются защитные свойства организма, нервно-мышечная возбудимость, ответная реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку и другие показатели.

Температура воздуха при разработке угольных пластов, залегающих на глубине свыше 600 м, достигает 34°C при относительной влажности 85÷95%. Увеличение температуры воздуха в забое на каждый градус сверх допустимого уровня (22°C) влечет за собой снижение производительности труда на 4-5%.

Шахтный воздух кроме обычных компонентов содержит примеси различных газов, нормы содержания которых иногда превышают предельно допустимые. Этот фактор является основной причиной острых и хронических отравлений горнорабочих. Такие газы как метан и углекислый газ, поступая в шахтный воздух, вытесняют кислород и создают условия для развития кислородного голодания. При концентрации метана от 5 до 16% и наличия источника воспламенения происходит взрыв.

Отрицательное влияние производственной среды на организм горняков наблюдается также во время ходьбы по горным выработкам.

Ходьба пешком по шахте на расстояние 1000 м вызывает такие же изменения в сердечно-сосудистой системе, как и при тяжелой физической работе. Подъемы по лестницам крутых скатов и уклонов вызывают увеличение расхода энергии в 7-9 раз больше на каждый метр пути по сравнению с затратами движения по горизонтальным выработкам, а энергетическая стоимость ходьбы составляет 6,6 ккал и более каждую минуту.

Одним из неблагоприятных факторов является обводненность рабочих мест. В зимний период года температура воды, используемая для гидроотбойки угля, не превышает 9°C при относительно низкой температуре воздуха в забоях – от 12 до 14°C, естественно, что это является основной причиной простудной заболеваемости рабочих.

Неблагоприятные микроклиматические условия труда в угольных шахтах повышают уровень травматизма, заболеваний ревматизмом и общей заболеваемости рабочих и инженерно-технических работников.

Резюмируя вышесказанное, можно заключить: пребывание человека под землей в условиях угольной шахты приводит к существенным психофизическим сдвигам неблагоприятного характера и требует развития и совершенствования профессионально важных

физических и психических качеств специалиста горного профиля, способствующих сохранению здоровья, повышению безопасности и эффективности труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давиденко, Д.Н. Методика оценки мобилизации функциональных резервов организма по его реакции на дозированную нагрузку / Д.Н. Давиденко, Г.В. Руденко, В.А. Чистяков, Ким Джон Кил // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. – 2010. – №12(70). – С. 52-57.
2. Руденко, Г.В. Обоснование формы профессионально-прикладной физической подготовки студентов горных специальностей на основе избранного вида спорта / Г.В. Руденко // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. – 2011. – №11(81). – С. 133-137.
3. Руденко, Г.В. Оценка склонности к риску студента – будущего горноспасателя / Г.В. Руденко // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. – 2012. – №5(87). – С. 108-112.
4. Руденко, Г.В. Модельные характеристики психофизической подготовленности выпускника – горноспасателя / Г.В. Руденко, В.А. Чистяков // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. – 2012. – №4(86). – С.110-113.
5. Чистяков, В.А. Факторная структура психофизической подготовленности выпускника – горноспасателя / В.А. Чистяков, Г.В. Руденко // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. – 2012. – №5(87). – С. 159-163.
6. Яковлев, Ю.В. К проблеме физической подготовки работников горной промышленности как фактора сохранения их здоровья / Ю.В. Яковлев, Г.В. Руденко // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. – 2011. – №9(79). – С.180-183.
7. Яковлев, Ю.В. Повышение мотивации студентов технического вуза к занятиям физической культурой на основе гуманитарных технологий / Ю.В. Яковлев, Г.В. Руденко, А.Е. Митин // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. – 2011. – №12(82). – С.211-215.

REFERENCES

1. Davidenko, D.N., Rudenko, G.V., Chistyakov, V.A. and Kim John Kil. (2010), "Methodology of the estimation of mobilization of organism functional reserves based on its reaction to the dosed loads", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 70, No. 12, pp. 52-57.
2. Rudenko, G.V. (2011), "Justification of the forms of professionally applied physical preparation of student specializing in mountain specialties on basis of the chosen sport", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 81, No. 11, pp. 133-137
3. Rudenko, G.V. (2012), "Estimation of tendency to risk of the student – future mine rescuer", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 87, No. 5, pp. 108-112
4. Chistyakov, V.A. and Rudenko, G.V. (2012), "Factorial structure of psychophysical readiness of the graduate – the mine rescuer", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 87, No. 5, pp. 159-163
5. Rudenko, G.V. and Chistyakov, V.A. (2012), "Modeling characteristics of psychophysical readiness of the graduate – the mine rescuer", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 86, No. 4, pp. 110-113.
6. Jakovlev, Y.V. and Rudenko, G.V. (2011), "To a problem of physical preparation of mining industry workers as factor of preservation of their health", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 9, No. 79, pp. 180-183.
7. Jakovlev, J.V., Rudenko, G.V. and Mitin, A.E. (2011), "Increase of motivation of students of technical university to physical culture lessons based on humanitarian technologies", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 82, No. 12, pp. 211-215.

Контактная информация: gena391@mail.ru

Статья поступила в редакцию 27.07.2012.

УДК 159.9:613

ОПТИМУМ БЛАГОПОЛУЧИЯ В ЗДОРОВОМ ОБРАЗЕ ЖИЗНИ

Евгений Степанович Садовников, кандидат педагогических наук, доцент,

Ольга Евгеньевна Андриющенко, кандидат социологических наук,

Волгоградский государственный университет

Аннотация

Статья посвящена проблеме самосохранительного поведения личности в условиях современности. В работе представлен анализ теоретико-методологических подходов к пониманию принципов самосохранения и заботы о себе как основ здорового образа жизни. Авторами исследуется вопрос о мере репрессии как сдерживающего, подавляющего фактора принципа удовольствия и состояния благополучия человека. В заключении делается вывод об условиях достижения оптимума благополучия в здоровом образе жизни, который находится в интервале «золотого сечения» – универсального принципа гармонии, что дает представление о механизмах формирования субъекта заботы о своем здоровье.

Ключевые слова: благополучие, принцип самосохранения, здоровый образ жизни, оптимум, прибавочная репрессия, субъект заботы о своем здоровье.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2012.07.89.p121-126

OPTIMUM OF WELL-BEING IN A HEALTHY WAY OF LIFE

Evgeniy Stepanovich Sadovnikov, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer,

Olga Evgenievna Andryushchenko, the candidate of sociological sciences, senior lecturer,

Volgograd State University

Annotation

The article is devoted to the topical problem of self-caring behavior of the individual in the modern conditions. The paper presents the analysis of the theoretical and methodological approaches to the understanding of the principles of self-preservation and self-care as foundation of healthy way of life. The authors investigated the question about the extent of repression as a deterrent, suppression factor of the pleasure principle and state of human well-being. In summary, the conclusion is made on the optimum well-being in healthy way of life, which is located in the interval of the «golden section» - is a universal principle of harmony, that gives perception of mechanisms for formation of the subject of the care about the health.

Keywords: wellbeing, principle of self-preservation, healthy way of life, optimum, surplus repression, subject of concern about own health.

Формирование здорового образа жизни (ЗОЖ) граждан как задача государственной важности и национальной безопасности, отвечающая вызовам планетарного масштаба особо актуализируется в современной России. Так, 7 мая сего года в день инаугурации президентом В.В. Путиным был подписан указ № 598 «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения», в котором Правительству России дается поручение обеспечить к 2018 году «снижение смертности» в том числе за счет «мероприятий по формированию здорового образа жизни граждан Российской Федерации» [9]. Тенденции современного российского общества в отношении ЗОЖ характеризуются смещением здоровья с лидирующих позиций в иерархии ценностей, равной распространенностью как позитивных, так и негативных форм самосохранительного поведения граждан. При этом высокая социальная ценность здоровья обуславливает то, что этот феномен все чаще рассматривается в рамках философского, психологического, педагоги-