

5.8. Прогнозные технико-экономические показатели реализации инновационного предложения

В этом разделе следует представить предполагаемую стоимость реализации инновационного предложения, как в целом, так и с разбивкой по заданиям программы.

Следует привести сведения о полученном коммулятивном экономическом, социальном, экологическом и общетехническом эффекте, в общем хозяйственном обороте страны или региона реализации программы.

6. Заключение

Если предположить, что выполненные учеными исследования и полученные результаты являются новыми и ранее не известными широкой научно-технической общественности и, тем более, представителям финансовых кругов, которые тоже участвуют в принятии решения о формировании инновационных проектов, то корректное представление инновационного предложения является весьма важным и определяющим его дальнейшую судьбу. Учитывая научную и практическую новизну полученных результатов, трудно представить, что кто-то другой, помимо авторов разработки, сможет правильно, качественно и заинтересованно выполнить работу по формированию инновационного предложения. Поэтому, в нашем представлении, при формировании методики, технического задания на проведение исследований и календарного плана работ, следует, в качестве последнего этапа, предусматривать разработку, на основании полученных результатов, качественного инновационного предложения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.Н.Беляков, Н.Н.Шевченко. Классификация инновационных проектов. Геотехнічна механіка: Міжвід. зб. наук. праць/ Ін-т геотехнічної механіки ім. М.С.Полякова НАН України. – Дніпропетровськ, 2005. – Вип. 58
2. Черваньов Д.М. Менеджмент інвестиційної діяльності підприємств: Навчальний посібник. – К.: Знання – Прес, 2003. – 622с.
3. Федоренко В.Г. Інвестиційний менеджмент: Навч. посіб. – К.:МАУП, 1999. – 184с.
4. Мазур И.И., Шапиро З.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Учеб. пособие для ВУЗОВ/ Под общ. ред. И.И. Мазура. – М.: ЗАО «Изд-во «Изд-во», 2001. – 574с.

УДК 622.232.72.001.57:658.386

Доктора техн. наук Ю.И. Кияшко,
В.Г. Шевченко
(ИГТМ НАН Украины)

К КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ ТРУДОЗАТРАТ РАБОЧИХ УРАНОВЫХ ШАХТ

Розроблено методику досліджень біомеханічних параметрів гірників уранових шахт. Викладено основні положення методики.

TO THE QUANTIFICATION OF LABOR OPERATING OF THE MINERS OF URANIUM MINES

A methodic of research biomechanical parameters of the miners of uranium mines are developed. The basic provisions of the methodic are given.

Труд работающих в урановой шахте тяжелый, сопряжен с опасностью и вредом для их здоровья. Эти оценки труда зависят от особенностей применяе-

мой технологии добычи. Известно, что чем выше интеллектуальная составляющая технологии, тем меньше тяжелого физического труда. Интеллектуальная составляющая определяется количеством и оснащенностью работающих приборами. Прежде всего, это относится к определению областей в массиве горных пород с наибольшим содержанием полезной компоненты [1].

Минералы, из которых добывают уран, содержат радиоактивные элементы радий и радон, а добываемая руда радиоактивно опасна. Добыча, и переработка урана приводит к воздействию на персонал и окружающую среду разного рода поражающих факторов. Распад урана-238 приводит к появлению радиоактивных продуктов деления: торий-234 и -230, радий-226, радон-222, полоний-218 и полоний-214, которые всегда встречаются в руде вместе с природным ураном. Подземная шахта наиболее опасна для персонала из-за повышенного воздействия продуктов распада радона. Шахтеры вдыхают содержащийся в воздухе полоний-218, свинец-214, висмут-214 и полоний-214. Происходящий в легких распад этих радионуклидов и является основной причиной поражения персонала урановых рудников [2].

Поэтому, количественная оценка трудозатрат горнорабочих урановой шахты, установление закономерностей изменения биомеханических параметров горнорабочих и ИТР с одновременной фиксацией активности радона для разработки рекомендаций по повышению производительности и безопасности процессов добычи урановой руды при интенсификации горных работ, является актуальной научной задачей.

Авторами разработана «Методика исследований биомеханических параметров горнорабочих урановых шахт». Объектом исследований являются технологические процессы добычи урановой руды. В зависимости от особенностей применяемой технологии, специфики горно-геологических, горнотехнических и других факторов, влияющих на особенности труда горнорабочих, обоснование выбора области исследований является отдельной задачей в контексте выполнения исследований по предлагаемой методике. Предметом исследований является закономерности изменения биомеханических параметров горнорабочих в процессе трудовой деятельности.

Целью исследований является установление закономерностей изменения биомеханических параметров горнорабочих и ИТР с одновременной фиксацией активности радона для разработки рекомендаций по повышению производительности и безопасности процессов добычи урановой руды при интенсификации горных работ. Задачи исследований: установить закономерности изменения биомеханических параметров горнорабочих, выполняющих технологические операции в течение добычной смены, с одновременной фиксацией активности радона в горных выработках и на рабочих местах; оценить влияние биомеханических параметров горнорабочих и ИТР на производительность и безопасность процесса добычи урановой руды; оценить влияние активности радона на изменение биомеханических параметров горнорабочих и ИТР в процессе добычи урановой руды. Исследования проводятся с учетом различных физических кон-

диций, возраста, тотальных размеров, опыта, квалификации, стажа работы и других особенностей горнорабочих.

Методами исследований являются методы биомеханики, шахтные натурные наблюдения с фиксацией параметров при помощи специализированных стандартных приборов, обработка результатов исследований производится с помощью современных программно-вычислительных комплексов с использованием методов математической статистики, теории вероятностей, теории управления, нечетких множеств, теории информации, системного анализа.

Средства исследований - пульсотохограф, специализированная мини видеокамера, профессиональный многопараметрический радон-монитор AlphaGUARD PQ-2000 или другие аналоги.

Назначение средств исследований.

Пульсотохограф предназначен для контроля физического состояния человека (измерение частоты сердечных сокращений, расхода энергии, максимального объема вдыхаемого кислорода и пр.) при различного вида физических нагрузках [3].

Мини видеокамера с вынесенным (встроенным) объективом, блоком записи и беспроводным пультом управления предназначена для видеосъемки в широком диапазоне условий окружающей среды, таких как пыль, вода и удары [4].

Профессиональный радон-монитор AlphaGUARD PQ-2000 предназначен для: измерения объемной активности радона в существующих зданиях и жилых помещениях, а также при сдаче в эксплуатацию новых зданий и сооружений; проведения сличений аппаратуры по определению объемной активности радона (интегральные, полуинтегральные и мгновенные методы измерения); углубленного изучения закономерности поступления радона в воздух при различных геологических условиях, включая длительные систематические наблюдения в типовых зданиях; выявления мест поступления радона в жилые помещения; обеспечения единства и достоверности измерений радона в составе комплекса поверочного оборудования [5].

Программа и методика исследований предусматривает.

1. Контроль физического состояния (измерение частоты сердечных сокращений, расхода энергии, максимального объема вдыхаемого кислорода и пр.) горнорабочих урановых шахт, выполняющих различные технологические операции процесса добычи урановой руды (например, обуривание забоя, очистка забоя от отбитой руды, бурение, зарядание шпуров, взрывание шпуров, погрузка, доставка руды в рудоспуски (вагоны), выпуск, вывозка руды, взрывание (по вторичному дроблению), закладка очистного пространства, крепление), в течение добычной смены при помощи пульсотохографа.

2. Видеосъемку технологического процесса добычи руды в течение смены (работа машин и механизмов (бурильного станка, скрепера, погрузчика и пр.), выполнение горнорабочими различных технологических операций) при помощи мини видеокамеры.

3. Измерения объемной активности радона в горных выработках и рабочих местах урановой шахты.

4. Контроль физического состояния горнорабочих очистного забоя, видеосъемка технологического процесса добычи руды и измерение объемной активности радона производятся одновременно.

Для контроля физического состояния горнорабочих в соответствии с [3] необходимо.

1. Перед началом добычной смены (отрезка времени, необходимого для фиксации физического состояния горнорабочего). Надеть пульсотохрограф на запястье как наручные часы, либо положить (смонтировать при помощи входящего в комплект поставки держателя) пульсотохрограф в легкодоступное место (например, сумка самоспасателя, карман рабочей одежды) таким образом, чтобы расстояние от пульсотохрографа до нагрудного ремня не превышало 70 см. Перед началом добычной смены закрепить нагрудный пояс пульсотохрографа на эластичном ремне. Длину ремня отрегулировать таким образом, чтобы ремень надежно прилегал, но не слишком свободно или слишком тесно. Ремень надеть вокруг груди так, что бы логотип был обращен наружу и в правильном положении прилегал прямо к грудине. Ремень должен находиться прямо под грудной мышцей. Включить пульсотохрограф, проверить наличие сигнала от нагрудного ремня. Настроить индивидуальные данные горнорабочего: пол, вес, рост, возраст, допустимую максимальную частоту сердечных сокращений. При необходимости отключить режим звуковой сигнализации.

2. В начале добычной смены (отрезка времени, необходимого для фиксации физического состояния горнорабочего) включить режим записи параметров и контроля физического состояния горнорабочего нажатием на кнопку пульсотохрографа “Start/Stop”. Параметры: частота сердечных сокращений (уд/мин), расход энергии (ккал), объем вдыхаемого кислорода (л) будут автоматический записываться пульсотохрографом на встроенную карту памяти.

3. В конце добычной смены (отрезка времени, необходимого для фиксации физического состояния горнорабочего) отключить пульсотохрограф, нажатием на кнопку “Start/Stop”. Снять нагрудный ремень.

4. Обработка записанных данных физического состояния горнорабочего: изменение частоты сердечных сокращений, соответствующее по точности ЭКГ, средняя частота сердечных сокращений, максимальный пульс, расход энергии, индекс физического состояния с интерпретацией, максимальный объем вдыхаемого кислорода, базовый расход, активный расход, расчетная максимальная частота сердечных сокращений, предлагаемая зона нагрузки производится на компьютере при помощи программы, входящей в комплект поставки пульсотохрографа.

Для видеосъемки технологического процесса выемки угля в соответствии с [4] необходимо.

1. Перед началом добычной смены (отрезка времени, необходимого для видеофиксации технологического процесса). Закрепить выносной объектив с использованием одного из прилагаемых креплений (магнитное крепление в форме звезды, двойным креплением или креплением с петлей и пр.): на шлеме горнорабочего либо стационарно в выработке. Записывающее устройство мини ви-

деокамеры закрепить в наиболее удобном месте, пульт управления (при использовании) закрепить при помощи крепежной ленты или специальных защелок в легкодоступном месте в непосредственной близости от устройства записи. Включить мини видеокамеру, нажатием на кнопку Power. Осуществить настройку параметров и режимов мини видеокамеры.

2. В начале добычной смены (отрезка времени, необходимого для видеофиксации процесса выемки) включить мини видеокамеру нажатием кнопки RECORD на камере или кнопки REC/TAG на беспроводном пульте управления для съемки видео в режиме «Клип». Записываемое изображение автоматически сохраняется на карту памяти SDHC мини видеокамеры.

3. В конце добычной смены (отрезка времени, необходимого для видеофиксации процесса) отключить режим записи, выключить видеокамеру, нажатием на кнопки RECORD и Power. Снять крепления видеокамеры, записывающего устройства и пульта управления.

4. Обработку видео записи производить на компьютере при помощи поставляемой с камерой программы или стандартных программ обработки и редактирования видео. Основные фиксируемые параметры при обработке видео записи: быстрота реагирования горнорабочих на различного рода события в процессе выемки (звуковая, световая сигнализация, распоряжения/команды и пр.), количество и качество (полнота, своевременность, достоверность) получаемой горнорабочим информации (визуальной, в виде команд, распоряжений в процессе их взаимодействия), фиксация положения горнорабочего для оценки устойчивости, анализ темпа выполнения операций (скорости перемещения по выработке), число и продолжительность простоев и восстановления отказов забоя (машин и механизмов) по разного рода причинам.

Для измерения объемной активности радона необходимо:

1. Установить радон монитор AlphaGUARD PQ-2000 в горных выработках и на рабочих местах в соответствии с инструкцией [5].

2. Произвести измерения объемной активности радона, температуры, давления и влажности воздуха в горных выработках и на рабочих местах.

3. Обработать результаты измерений при помощи профессионального программного пакета для многопараметрического анализа AlphaEXPERT-UP Super +2, предназначенного для графического представления измеренных значений концентрации радона, температуры, давления и влажности воздуха, записи возможных перемещений прибора на персональном компьютере.

Исследования должны проводиться в соответствии с НПАОН 13.0-1.01-79 «Правила технічної експлуатації рудників, копалень, шахт, що розробляють родовища кольорових, рідкісних та інших металів», СП 86-118 «Санитарные правила эксплуатации урановых рудников», НПАОП 0.00-1.34-71 «Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом», ДНАОП 0.00-1.17-92 «Єдині правила безпеки при підричних роботах» [6-9], прочими нормативно-правовыми актами по охране труда и безопасности на урановых шахтах.

Для проведения исследований необходимы следующие приборы.

- пульсотограф Breuer PM55 (или аналогичный) с нагрудным поясом, эластичным ремнем, креплением и программным обеспечением EasyFit, соответствующий директивам и стандартам СС;
- мини видеочамера VIO POV.1.5 MOTO (или аналогичная) с записывающим блоком, вынесенным объективом, беспроводным пультом управления, набором креплений и программным обеспечением POV Manager;
- персональный компьютер (ноутбук) с установленным программным комплексом EasyFit;
- радон монитор AlphaGUARD PQ-2000;
- персональный компьютер (ноутбук) с установленным профессиональным программным пакетом для многопараметрического анализа AlphaEXPERT-UP Super +2.

Анализ полученных результатов исследований оформляется в виде «Протокола исследований». Точность полученных показателей определяется классом точности применяемых средств исследований.

Методика успешно применялась на угольных шахтах. Расчетные и экспериментальные зависимости показателей энергетической стоимости метра пути и оценка сходимости (относительной погрешности) приведены на рис. 1 [10]. Анализ полученных данных указывает, что относительная погрешность в среднем для перемещения ползком и на четвереньках составила 16 и 22 %, для перемещения в полный рост погрешность в среднем составляет 32 %, для перемещения согнувшись – 51%. Полученные зависимости позволили уточнить формулу энергозатрат человека для процесса перемещения человека в выработках шахты при различных положениях.

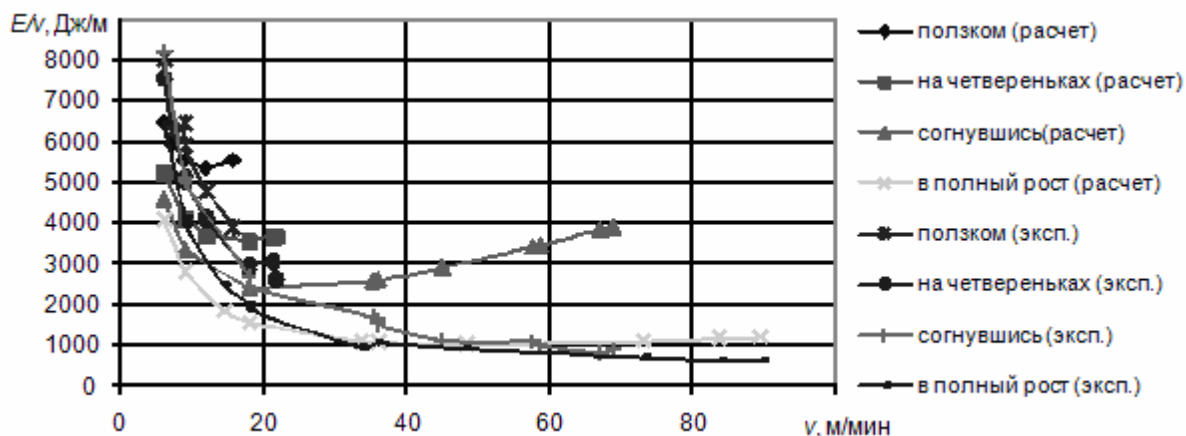


Рис. 1 - Расчетные и экспериментальные зависимости показателей энергетической стоимости метра пути от скорости перемещения горнорабочего (на примере угольной шахты)

Выводы:

1. Разработана методика исследований биомеханических параметров горнорабочих урановых шахт. Методика исследований предусматривает:
 - контроль физического состояния (измерение частоты сердечных сокращений, расхода энергии, максимального объема вдыхаемого кислорода и пр.) гор-

норабочих очистного забоя, выполняющих различные технологические операции процесса добычи урановых руд (рабочие, занятые на проведении подготовительных выработок, буровзрывном способе отбойки руды, ее транспортировании и пр.), в течение добычной смены при помощи пульсотактографа;

- видеосъемку технологического процесса добычи урановых руд в течение добычной смены (работа элементов очистного комплекса (бурение шпуров, зарядание, взрывная отбойка, погрузка и транспорт руды), выполнение горнорабочими различных технологических операций при помощи мини видеокамеры;

- измерения объемной активности радона в горных выработках и рабочих местах урановой шахты.

2. С помощью методики проведены исследования энергетической стоимости метра пути от скорости перемещения горнорабочего в выработках угольной шахты. Анализ полученных данных указывает, что относительная погрешность в среднем для перемещения ползком и на четвереньках составила 16 и 22 %, для перемещения в полный рост погрешность в среднем составляет 32 %, для перемещения согнувшись – 51%. Полученные зависимости позволили уточнить формулу энергозатрат человека для процесса перемещения человека в выработках шахты при различных положениях

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Именитов В.Р. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений / Именитов В.Р. / – М.: Недра, 1978. 528 с.
2. Бэкман И.Н. Уран. Учебное пособие / Бэкман И.Н. / - М.: МГУ, 2009. - 300 с.
3. Руководство по применению пульсотактографа Beurer PM 55 / Beurer GmbH & Co. KG. – 52 с.
4. Руководство по эксплуатации мини видеокамеры POV.1.5 / Copyright © 2008, V.I.O., Inc. - 34 с.
5. Инструкция по применению многопараметрического радон-монитора AlphaGUARD PQ-2000.
6. НПАОН 13.0-1.01-79 «Правила технічної експлуатації рудників, копалень, шахт, що розробляють родовища кольорових, рідкісних та інших металів». - М.: Недра, 1981. - 109 с.
7. СП 86-118 «Санитарные правила эксплуатации урановых рудников». М.: Министерство здравоохранения СССР, 1986. – 66 с.
8. НПАОП 0.00-1.34-71 «Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом». – М.: Недра, 1977. - 223 с.
9. ДНАОП 0.00-1.17-92 Єдині правила безпеки при підіривних роботах. М.: Недра, 1992.
10. Кияшко Ю.И. Анализ биомеханических характеристик машиниста комбайна в комплексно-механизированной лаве / Ю.И. Кияшко, В.Г. Шевченко // Уголь Украины. – 2009. - № 3. - С. 30-34.

ЩОДО ПИТАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ГІРНИЧОЇ НАУКОВОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ

Сформулированы основные подходы к анализу существующей в горной науке Украины терминологии. Показано, что в ряде случаев неправильно использовать термины, просто заимствованные из других языков; в то же время следует соблюдать корректность при формулировке новых понятий и определений с учетом особенностей построения слов и грамматических конструкций в украинском языке.

TO THE QUESTION OF IMPROVING OF THE MINING SCIENTIFIC TERMINOLOGY

The basic approaches to the analysis of existing in a mountain of Sciences of Ukraine terminology. It is shown that in some cases, improperly use the terms, simply borrowed from other languages; at about the same time, it should comply with the correctness of the wording of new concepts and definitions, allowing for the construction of words and grammatical constructions in the Ukrainian language.

Україна сьогодні є одним з найкрупніших видобувачів вугілля та залізної руди у світі. Виходячи з цього, велике значення має розвиток гірничої науки в Україні, а значить – і розповсюдження отриманих нових наукових знань у цій галузі.

Звичайно, друкувати наукові праці можна будь-якою мовою, так само як і спілкуватися між собою. Виходячи з багаторічної практики, міжнародними, зрозумілими більшості фахівців, є англійська і російська технічні мови. Ними друкується більшість наукових матеріалів, і не тільки у Великій Британії та Росії. Англійська мова є державною у всіх країнах Британської Співдружності та США, російська поширена у країнах СНД, а в останні роки її вивчають у багатьох країнах світу. Тому спілкування ними здійснюється без перешкод.

У той же час Україна, як і всі країни світу, намагається підняти престиж рідної мови в усіх галузях суспільної діяльності. Розмовна і літературна українська мова знаходяться на належному рівні: більшість громадян України, зокрема, і російськомовна їх частина, вільно спілкуються українською мовою; українською ж мовою видається також все більша частина літературної продукції.

Складніше з технічною українською мовою. У межах колишнього СРСР наукове спілкування здійснювалося практично лише російською мовою. Нею ж у республіках СРСР друкувалися майже всі наукові видання. Таке положення зберігається в Україні і до нині. Відомі українські гірничі журнали – «Уголь України» і «Металлургическая и горнорудная промышленность» - видаються російською мовою, більшість монографій та брошур – також. Причин цього декілька. По-перше, це – існуюча традиція. Ці видання читають у багатьох країнах світу, де українська мова маловідома, і таким чином українські фахівці мають більшу можливість ознайомити світову наукову громадськість з отриманими результатами. А по-друге – грамотно користуватись гірничотехнічною термінологією можуть далеко не всі фахівці. І не через брак загальної грамотності.