

УТВЕРЖДАЮ:

Директор «Горного института Уральского отделения
Российской академии наук» - филиала Федерального
государственного бюджетного учреждения науки Пермского
федерального исследовательского центра Уральского
отделения Российской академии наук, д-р техн. наук,
профессор

ОТЗЫВ

И. А. Санфиров

**официального оппонента на диссертационную работу
Степанова Игоря Сергеевича «Обоснование метода оценки
профессионального риска для условий нагревающего микроклимата
при проведении горных работ на нефтяных шахтах», представленную на
соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности: 05.26.01 – «Охрана труда (в горной промышленности)»**

Представленная на отзыв диссертационная работа общим объемом 131 страница машинописного текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы из 123 наименований, содержит 30 таблиц и 20 рисунков.

Актуальность темы диссертации

Условия ведения горных работ в нефтяных шахтах характеризуются повышенными значениями температуры и влажности воздуха, что оказывает негативное влияние на самочувствие шахтёров и увеличивает возможность возникновения перегрева. Необходимость проведения дорогостоящих мероприятий по защите от вредного воздействия нагревающего микроклимата должна быть обоснована оценкой профессионального риска, подтверждающей высокую вероятность поражения человеческого организма в неблагоприятных условиях.

В связи с этим разработка способа оценки профессионального риска для горнорабочих нефтяных шахт является актуальной задачей, направленной на улучшение условий труда и профилактику производственного травматизма. Системы кондиционирования воздуха являются затратными и энергоёмкими устройствами, поэтому решаемая в диссертационной работе задача имеет также и ресурсосберегающий эффект в смысле необходимости нормализации микроклиматических параметров только в местах и случаях возникновения высоких рисков для здоровья работающих в шахте людей.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертационной работе

Обоснование первого научного положения об оценке профессиональных рисков, обусловленных нагревающим микроклиматом нефтяных шахт, по двум интегральным показателям проведено путём анализа микроклиматических параметров шахт Ярегского месторождения. Доказано, что при скорости движения воздуха по выработкам до 0.6 м/с, определяющим показателем является тепловая нагрузка среды, а при большей скорости – эффективная температура, характеризующая интенсивность конвекционного переноса тепла потоком воздуха из буровых галерей. На примере нефтешахты №3 установлено, что наибольшее количество рабочих зон с превышением предельно-допустимых значений температуры и влажности воздуха проветриваются воздухом со скоростью движения более 0.6 м/с, что относится к области применимости второго показателя.

Во втором научном положении утверждается, что вероятность перегревания человека в условиях нагревающего микроклимата подчиняется закону нормального распределения и может быть смоделирована с помощью пробит-функций, связывающих величину профессионального риска с дозой негативного воздействия. Доказательство проведено на основе анализа большого количества (более 250) экспериментальных медико-биологических исследований с проверкой по критерию Шапиро-Уилка, который подтвердила гипотезу о нормальном распределении с достоверностью 0.95.

Согласно третьему научному положению снижение профессиональных рисков соответствует уменьшению величин интегральных показателей – тепловой нагрузки среды и эффективной температуры. Автор предлагает графический метод определения величин этих показателей для достижения необходимого снижения рисков. Для этих целей построены номограммы для различных категорий работ по энергозатратам.

Верификация полученных в работе результатов проведена по данным шахтных наблюдений на Ярегском нефтяном месторождении.

Научная новизна работы

Соискателем получены следующие новые научные результаты, отражающие тематику диссертационной работы:

- определена область применения индекса тепловой нагрузки среды и эффективной температуры для оценки уровня профессионального риска, обусловленного нагревающим микроклиматом нефтяных шахт;

- установлены зависимости уровня профессионального риска перегревания работников от величин индекса тепловой нагрузки среды и эффективной температуры в рабочих зонах нефтяных шахт.

Разработаны пробит-модели оценки вероятности перегревания для разных по энергозатратам категорий работ, выполняемых в нефтяных шахтах.

Практическая ценность работы заключается в разработке методики оценки профессиональных рисков при ведении горных работ на нефтяных шахтах, на основании которой могут приниматься решения относительно необходимых мероприятий по нормализации микроклиматических параметров. Предлагаемый метод оценки профессионального риска на основе пробит-функции дает возможность более обосновано подходить к выбору способов его снижения и обеспечению безопасных условий труда работников нефтяных шахт.

Замечания по работе:

1. Причиной конвективного отвода тепла автор называет движущийся по выработке воздух. Но собственно конвекция возникает даже тогда, когда воздух по выработке не движется. От тела нагретый воздух поднимается вверх, а холодный поступает снизу, создавая естественное конвективное охлаждение. Вклад этого эффекта в теплообмен при малых скоростях движения воздуха не мешало бы оценить, т.к. он может быть не мал.
2. Не ясен алгоритм использования номограммы для определения эффективной температуры воздуха (рис.2.3) при несовпадении показаний сухого и влажного термометров. Не понятно, по какой из шкал определяется соответствие скоростным кривым номограммы.
3. По результатам экспериментальных исследований в испытательной лаборатории (рис.2.4) был сделан вывод (таблица 2.3 и рис.2.5), что значение ТНС-индекса не меняется при скоростях свыше 0.6 м/с. Смысл вывода отсутствует, если учесть, что в определении ТНС-индекса (формула (1.1)) скорость воздуха не фигурирует.

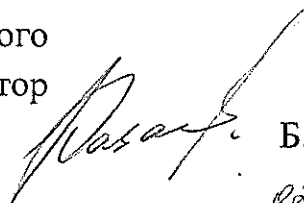
Заключение

Несмотря на отмеченные недостатки, диссертационная работа в целом производит положительное впечатление. На основании результатов проведённых экспериментальных и теоретических исследований сделана оценка профессионального риска при ведении горных работ в условиях нагревающего микроклимата нефтяных шахт. Разработаны пробит-модели

оценки рисков для различных категорий работ по затратам энергии. Обоснован подход по определению степени снижения уровня профессионального риска, рекомендуемый для использования службами охраны труда, что является несомненным вкладом в повышение уровня безопасности ведения горных работ применительно к термошахтному способу добычи нефти.

Диссертация и автореферат написаны хорошим технически грамотным языком, результаты исследований проиллюстрированы таблицами, графиками и формулами. Автореферат диссертации полностью соответствует материалу, изложенному в диссертационной работе. Основные результаты диссертации опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Автор диссертационной работы, Степанов Игорь Сергеевич заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности: 05.26.01 – «Охрана труда (в горной промышленности)».

Главный научный сотрудник отдела аэрологии и теплофизики «Горного института Уральского отделения Российской академии наук» - филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук, доктор технических наук, профессор



Б.П. Казаков

02.11.2018г.

Подпись главного научного сотрудника отдела аэрологии и теплофизики «Горного института Уральского отделения Российской академии наук» - филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук, доктора технических наук, профессора Казакова Бориса Петровича удостоверяю
Главный специалист по кадрам



Ерёмина Л.А.

«Горный институт Уральского отделения Российской академии наук» - филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук

Адрес: 614000, Российская Федерация, г. Пермь, ул. Сибирская, д. 78а.

Телефон: +7 (342) 216-73-86

E-mail: aero_kaz@mail.ru