

## ВЛИЯНИЕ ПЫЛЕВЫХ ВЫБРОСОВ КАРЬЕРОВ НА ГОРНОРАБОЧИХ И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

**Рахматова Дилдора Журабек кизи**  
**Хамроева Мухлиса Обид кизи**  
**Салимова Шахризода Санжар кизи**  
**Хакимова Сабина Зайниддин кизи**

**Аннотация:** *В статье приведены сведения о величинах пылевых нагрузок на легкие горнорабочих в зависимости от выполняемой работы и температурного режима карьеров Узбекистана. Пылевые нагрузки позволяют качественно и объективно оценить воздействие пыли на организм человека в течении рабочей смены, установить особенности, сроки, характер возможных стадий пневмокониозов для отдельных групп горнорабочих.*

**Ключевые слова:** *открытый способ, полезные ископаемые, горнодобывающая промышленность, горнорабочие, окружающая среда, негативные последствия, минеральное сырье, техногенное воздействие, экологическая обстановка, карьер, пыль, пневмокониоз, пылевая нагрузка.*

Открытый способ работы твердых полезных ископаемых доминирует в настоящее время в горнодобывающей промышленности и в перспективе его значение будет оставаться существенным. Однако на тенденции его развития оказывают все более усиливающееся отрицательное влияние горного производства на горнорабочих и окружающую среду.

Рост производства и окружающая среда связаны противоречием: промышленное производство неизбежно приводит к ухудшению окружающей среды. Понятно заинтересованность общества в сохранении природы в первоначальном состоянии. Остается лишь одно – развивать производство при обязательном учете экологических и иных условий с обязательным проведением мероприятий, обеспечивающих устранение или максимальное смягчение негативных последствий и получение максимальных выгод от использования минерального сырья.

Для достижения этих целей уже на стадии проектирования должна быть проведена комплексная оценка всей совокупности техногенного воздействия будущего производства на окружающую среду, под которой понимают как природные, так и социально-экономические и историко-культурные ценности. При таком подходе должны быть найдены пути не только максимального и обоснованного использования минеральных ресурсов, вмещающих пород и выработанного пространства карьеров, но и решены экологические и связанные с ними задачи.

К основным особенностям горного производства как объекта природопользования относятся: невозобновляемость минерально-сырьевых ресурсов, что обуславливает необходимость изменения традиционной производственной структуры на основе перехода к использованию сырья с другими технологическими свойствами и более низким содержанием полезного ископаемого; долгосрочный характер освоения месторождений при длительном характере воздействия на окружающую среду; очаговое размещение производства, приуроченного к конкретному месторождению, с созданием региональных комплексов со своей инфраструктурой, что приводит к обострению экологической обстановки за счет интенсификации воздействия на окружающую среду и проблеме создания нормальных условий жизни для большого числа людей, постоянно находящихся в условиях загрязненной среды как во время труда, так и отдыха; комбинированное воздействие на окружающую среду пылевых выбросов от процессов добычи и переработки полезных ископаемых, складирования отходов производства, деятельности вспомогательных предприятий, что требует учета эффективности суммации различных видов загрязнений.

Следует отметить, что воздействие горного производства на окружающую среду весьма разнообразно, поскольку объекты природной среды тесно переплетены между собой и взаимозависимы. Условно такое взаимодействие можно подразделить на прямое и косвенное нарушение. Прямое — это нарушение непосредственно объекта воздействия, например, загрязнение воздушного бассейна при массовых взрывах, а косвенное — это нарушение сопряженного природного объекта, например, загрязнение почв при выпадении пыли из загрязненного воздуха.

Рассматривая воздух в карьерах, можно представить как смесь из атмосферного воздуха и вредных примесей техногенного или значительно реже природного происхождения. К вредным примесям техногенного происхождения относятся пыль, сажа, оксиды углерода и азота, сероводород, альдегиды, радон и другие вещества, образующиеся в результате выполнения технологических процессов, работы машин и механизмов.

Практически все технологические процессы горного производства сопровождаются выделением пыли в атмосферу карьеров. Климатические условия района расположения карьера влияют на загрязнение его атмосферы и окружающей среды через влажность воздуха и почвы, количество выпадающих осадков, скорость ветровых потоков, количество и продолжительность штилевых периодов и приповерхностных инверсий. Их учет может, позволит правильно выбрать методы снижения пылевой нагрузки на окружающую среду и организм горнорабочих.

В исследовании рассмотрен ветровой режим карьера, влияющий на интенсивность воздухообмена выработанного пространства с окружающей

средой. Интенсивность пылевыделения карьером с увеличением скорости ветра также возрастает, но до определенного предела, после которого она стабилизируется. На глубоких карьерах Узбекистана сверхнормативное загрязнение атмосферы возникает при скорости ветра на поверхности менее 4,5 м/с вдоль длинной и менее 5,5 м/с - вдоль его короткой оси [2].

Так расчеты показывают, что при увеличении высоты отвала с 20 до 100м суммарная площадь его поверхности уменьшается в 4,0 - 4,8 раза, а площадь запыления при этом возрастает в 2,5 - 3,0 раза. Надо отметить, что с ростом высоты отвалов увеличивается также и степень запыленности карьеров.

Гигиенические знания необходимы горнорабочим для того, чтобы они имели представление о возможностях и способах профилактики неблагоприятного воздействия производственных факторов, в том числе промышленной пыли, сознательно выполняли все необходимые рекомендации, направленные на сохранение и укрепление своего здоровья. К факторам риска возникновения пылевых профессиональных заболеваний относятся производственные факторы и индивидуальные особенности организма. Первые из них объединяют физико-химические свойства пыли (содержание кристаллической двуокиси кремния, степень дисперсности, форма пылевых частиц, электростатическая зарядность пыли) и количественные характеристики пылевого фактора (уровни концентрации пыли, экспозиция пылевого воздействия, величина легочной вентиляции, зависящая от физической тяжести труда). Следует обратить внимание на то, что пыль, образуемая из твердых горных пород, является более опасной, обладает большим повреждающим действием и оказывает более выраженное неблагоприятное влияние на организм работающих. Наиболее опасной в биологическом отношении является разновидность пыли с преобладанием частиц до 5 мк, которые в большей мере, чем частицы других размеров, проникают в альвеолы лёгких. Однако и более крупная пыль, проникая в бронхолегочную систему и повреждая верхние дыхательные пути, способствует возникновению хронических воспалительных заболеваний органов дыхания. В условиях воздействия пыли, кроме основного этиологического фактора, возникновению пылевых заболеваний способствует тяжёлая физическая работа, вынужденная рабочая поза, неблагоприятный микроклимат, небрежное отношение к использованию средств индивидуальной защиты от пыли и др.

Пылевая нагрузка на легкие горнорабочих, при одинаковой продолжительности их пребывания в запыленной среде, определяется величиной легочной вентиляции, уровнем содержания пыли в воздухе и тепловым режимом горных выработок. Величина легочной вентиляции человека зависит от степени тяжести выполняемой работы и климатических условий. При нормальных атмосферных условиях, при температуре воздуха  $t=24^{\circ}\text{C}$  и атмосферном давлении  $P_0=760$  мм.рт.ст. человек находясь в покое,

вдыхает 5 - 8 л/мин, с увеличением тяжести выполняемой работы интенсивность вдыхания возрастает до 60 л/мин. Изменение температуры воздуха также меняет легочную нагрузку. Известно, что при повышении температуры весовое количество кислорода в воздухе уменьшается; в условиях отрицательных температур содержание кислорода увеличивается, вентиляция легких снижается [3].

Величину легочной вентиляции с учетом температурного фактора можно определить по формуле [3]:

Расчетные данные показывают, что в сравнении с нормальной температурой (240С) величина легочной вентиляции при температуре минус 200С снижается на 10%. При работе человека в запыленной среде органы дыхания выполняют роль, естественного фильтра. Вдыхаемый воздух очищается от пыли в основном в воздухоносных путях (носоглотка, трахея, бронхи), последние нагревают его температуры тела и задерживают крупную фракцию пыли (5мкм и выше). Более мелкая пыль (тонкодисперсная) проникает в легкие и оседает там, оказывает воздействие на легочную ткань.

В связи с тем, что содержание пыли в воздухе карьера имеет сезонные колебание, при расчете пылевой нагрузки следует ориентироваться на тот уровень запыленности, который является характерным для данного периода времени.

Пылевая нагрузка (количество пыли, попадающие в легкие человека в одну минуту, с учетом легочной вентиляции, естественного фильтра верхних дыхательных путей) в зависимости от температурного режима определяется выражением.

Пылевая нагрузка, приходящая на органы дыхания горнорабочих, определена с учетом использования индивидуальных средств защиты респираторов типа BPS, SUPER WIND, KN95.

Пылевая нагрузка на легкие в зоне работы горнорабочего с респиратором BPS, SUPER WIND составляет 0,07 - 0,26 мг/мин. В случае отсутствия индивидуальных средств защиты пылевая нагрузка соответственно увеличивается до 2,5 - 2,8 мг/мин. При этом создаётся крайне неблагоприятная пылевая обстановка и пребывание рабочих на карьере без респираторов весьма опасно для здоровья [1].

Приведенные сведения о величинах пылевых нагрузок на легкие горнорабочих в зависимости от выполняемой работы и температурного режима карьеров позволяет качественно и объективно оценить их воздействие на организм человека, установить особенности, сроки, характер возможных стадий пневмокониозов для отдельных групп рабочих.

Проведенные нами исследования на горных предприятиях Республики показывают, что в настоящее время качество средств индивидуальной защиты органов дыхания, не удовлетворяют к ним требований. Это ведет к

возникновению профессиональных заболеваний - пневмокониозов, пылевых бронхитов, составляющих в структуре профессиональной патологии более 20% всех случаев.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Находкин В.П., Шерстов В.А. Учет пылевой нагрузки на легкие при выборе средств защиты для горнорабочих. Экология и безопасность жизнедеятельности. Сб. матер. IV Междун. научно-практ. конф. Пенза: РИОПГСХА, 2004.С. 99-100.

2. Сытенков В.Н. Управление пылегазовым режимом глубоких карьеров. Москва. 2003, С.30-49

