

Р.Г. Хусаинова

(Национальный минерально-сырьевой университет "Горный";
e-mail: rghusainova@mail.ru)

ДИНАМИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ СЕВЕРА

Приведены результаты анализа уровня производственного травматизма на предприятиях горнодобывающей промышленности Севера. Установлена связь стоимости выполняемых работ с уровнем производственного травматизма.

Ключевые слова: горнодобывающая промышленность, затраты, Север.

R.G. Khusainova

THE DYNAMICS OF OCCUPATIONAL INJURIES AT THE MINING ENTERPRISES OF THE NORTH

The results of the analysis of liver of occupational injuries at the mining enterprises of the North are given. The connection between the cost of work performed and the level of occupational injuries was obtained.

Key words: mining industry, expenses, North.

Разработка и эксплуатация горных и нефтегазовых месторождений Севера характеризуются большими энергозатратами и требует высокой выносливости рабочих. Труд большинства профессий горнодобывающей отрасли относится к категории тяжелой и средней тяжести. При этом в силу производственной необходимости рабочие открытых рудников, нефтегазодобывающих предприятий и специалисты некоторых других профессий вынуждены в период трудовой деятельности круглогодично находиться на открытом воздухе, вне теплых помещений, до 8 часов в день [1].

Многие исследователи отмечают, что при работе в условиях низких температур трудоёмкость работ (энергетические затраты рабочих – Э) намного выше, чем при нормальных условиях, вследствие возникновения дополнительных затрат энергии на преодоление сопротивления громоздкой теплой спецодежды, а также из-за общих технических причин, вызванных осложнением эксплуатации горных машин и механизмов при низких температурах. В северных условиях увеличивается и уровень основного обмена организма. [2-6].

В работах [3, 7] рассмотрена связь стоимости работ, выполняемых работником при различной температуре окружающей среды, с уровнем производственного травматизма. Авторами установлено, что при ведении открытых горных работ в условиях резко-континентального климата, показатели травматизма носят сезонный характер. Результаты этих исследований подтверждаются анализом производственного травматизма на горнодобывающих предприятиях Севера (табл. 1).

**Результаты анализа статистических данных травматизма
горнодобывающих предприятий Севера**

Количество травмированных работников ($N_{т/с}$)	Средняя температура воздуха, °С	Э, кДж/с
4	19	0,231
6	17	0,236
6	7	0,254
7	-5,5	0,277
8	-23	0,309
11	-37	0,335
10	-36	0,334
11	-35	0,332
9	-18	0,300
8	-10	0,285
7	0,5	0,266
6	13	0,243

Как видно из табл. 1, с понижением температуры воздуха учащаются случаи травматизма, при этом увеличиваются энергозатраты рабочих.

На рис. 1 изображён график линейной зависимости "уровень травматизма – температура воздуха", построенный методом наименьших квадратов с помощью блока "Графики" программы "StatSoft Statistica 8.055".

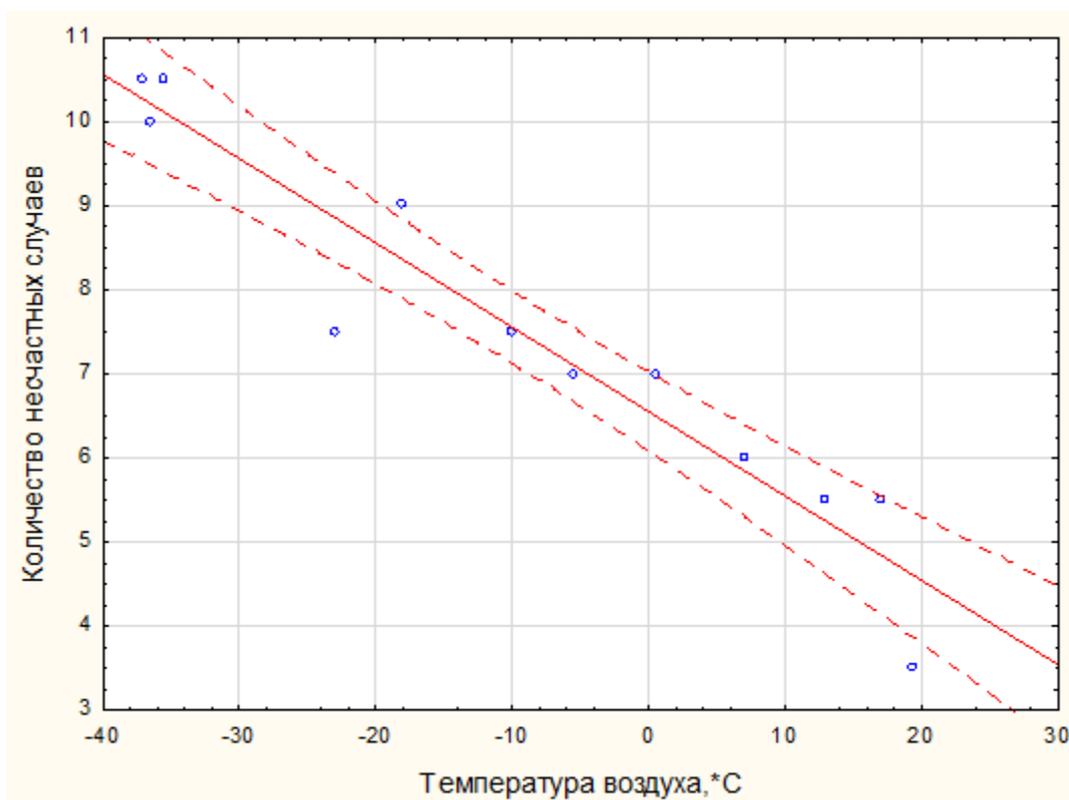


Рис. 1. Зависимость количества травмированных работников от температуры воздуха

Пунктирными линиями показаны границы доверительного интервала (0,95). Вычисленное значение коэффициента детерминации ($R^2 = 0,92$), показывающего "объясняющую способность" регрессии, а также рассчитанные критерии Фишера ($F = 108,3$) и Стьюдента ($T = 30,9$) при уровне значимости $\alpha = 0,05$ свидетельствует о высокой значимости полученного регрессионного уравнения:

$$N_{\text{н/с}} = 6,55 - 0,1002 t; \quad (1)$$

где $N_{\text{н/с}}$ – количество несчастных случаев;
 t – температура воздуха, °С.

Таким образом, установлено, что между уровнем травматизма рабочих горнодобывающей отрасли и температурой окружающей среды существует устойчивая статистическая связь (чем ниже t , тем выше показатель), которая может быть объяснена изменением энергетических затрат в условиях охлаждающего микроклимата. Для наглядности приведен график изменения уровня производственного травматизма в зависимости от энергетических затрат рабочих и температуры окружающей среды (рис. 2).

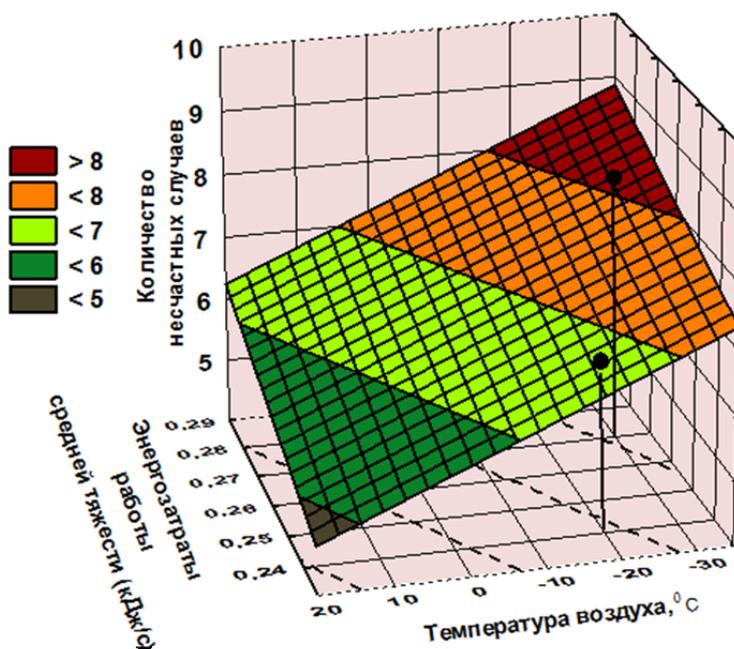


Рис. 2. Изменение уровня травматизма в зависимости от энергетических затрат рабочих при различных температурах воздуха

Рассмотрим представленный график более детально. Для удобства анализа в плоскости оси "температура воздуха" штрихпунктирными линиями обозначены проекции зон изменений показателей травматизма. Так, на горнодобывающем предприятии при понижении температуры воздуха до $t = -20$ °С, энергетические затраты увеличиваются до $0,24$ кДж/с и при заданных параметрах могут произойти 6 несчастных случаев. Если рассматривать условия работы при $t = -30$ °С и расходе энергии в $\mathcal{E} = 0,27$ кДж/с, то, согласно графику, количество травмированных рабочих увеличится до 8 человек.

Таким образом, по результатам исследований на основании материалов по статистике несчастных случаев, произошедших на горнодобывающих предприятиях северных регионов страны, при выполнении работ, требующих значительных энергетических затрат (что характерно для профессий горнодобывающего комплекса), увеличивается вероятность получения травмы в условиях низких температур. Вышесказанное доказывает существование закономерности влияния энергетических затрат рабочих в условиях охлаждающего микроклимата на показатели их травматизма на горнодобывающих предприятиях Севера.

Литература

1. **Борисенкова Р.В.** Гигиена труда при добыче полезных ископаемых открытым способом. М.: Медицина, 1982. С. 176.
2. **Галкин А.Ф.** Тепловой режим подземных сооружений. Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 2000. 304 с.
3. **Галкин А.Ф., Заблоцкая Н.С.** Энергетический критерий оценки травмоопасности рабочих профессий при разработке месторождений Севера // Горный информационно-аналитический бюллетень, ОВ "Безопасность". 2008. № 6. С. 36-45.
4. **Борискин В.В.** Жизнь человека в Арктике и Антарктике. Л.: Медицина, 1973. 200 с.
5. **Кандрор И.С.** Очерки по физиологии и гигиене человека на Крайнем Севере. М.: Медицина, 1968. 268 с.
6. **Деденко И.И.** Изучение теплообмена человека на Крайнем Севере в различных микроклиматических и производственных условиях // Гигиена и санитария. 1979. № 3. С. 75-78.
7. **Галкин А.Ф., Хусаинова Р.Г.** Энергетическая оценка травмоопасности труда на Севере // Материалы IX Всероссийского конгресса "Профессия и здоровье". М., 2010. С. 117-118.

Статья опубликована 18 апреля 2013 г.