

дов, и не только миллионников, могут иметь метро, так как стоимость его на два порядка ниже традиционного метро, а скорость строительства в три раза выше.

Это совершенно новый тип полностью автоматического подземного городского общественного транспорта (метро) на базе беспилотных электрокаров (инфобусов) вместимостью до 50 человек, курсирующих в узких тоннелях неглубокого заложения и обслуживающих пассажиров по требованию (рис. 2).



Рисунок 2 – Тоннель с кассетой из 6 инфобусов во время движения

Данный тип транспорта высокопроизводителен (не уступает традиционному метро), безопасен, энергоэкономичен, значительно более дешев в сравнении с традиционным метро, имеет более высокую транспортную доступность. Данный тип транспорта является транспортом по запросу, т.е. адаптирован к любому пассажиропотоку (большому, среднему, низкому). Время ожидания пассажиром транспорта минимально и составляет 20 секунд. При этом пассажирам предоставляется возможность движения из пункта *A* в пункт *B*, без остановок.

Метрополитен щелевого типа «Кротовые норы» является новым видом городского транспорта. Это полностью автоматическая, интеллектуальная роботизированная транспортная система городской перевозки пассажиров нового типа. Технические характеристики, которыми он обладает, недоступны ни одному виду городского пассажирского транспорта, известного на сегодняшний день.

Список использованных источников

1. Проект программы развития зарядной инфраструктуры и электромобильного транспорта в Республике Беларусь.
2. Варелопупо Г.А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте. М., Транспорт, 1981. – 93 с.
3. Vasili Shuts, Valery Kasyanik. Mobile Autonomous robots – a new type of city public transport. // Transport and Telecommunication. – 2011. – V. 12, No 4. – P. 52-60.
4. Винер Н. Кибернетика. М., «Советское радио», 1958.
5. Стоимость сооружения 1км метро в Минске составляет от 40 до 60 млн долларов [Электронресурс]. – Режим доступа: <http://minsknews.by/blog/2014/08/19/stoimost-sooruzheniya-1-km-metro-v-minske-sostavlyayet-ot-40-do-60-mln-dollarov/>

УДК 331.45

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ОХРАНЫ ТРУДА В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ СЕКТОРЕ РОССИИ

Прохорова Е.А.

*Научный руководитель: Гендлер С.Г., проф.
Санкт-Петербургский горный университет*

Основными функциями системы управления охраной труда, на которые представляется возможным распространить риск – ориентированный подход, являются: учет и анализ состояния условий труда, причин производственного травматизма, профзаболеваний,

планирование работ и мероприятий по охране труда; финансирование и стимулирование работ по охране труда, организация обучения и проверка знаний по охране труда; профотбор на работу в подземных условиях [1].

На кафедре безопасности производств Санкт-Петербургского горного университета разрабатываются научно-методические основы применения риск – ориентированного подхода для анализа системы управления охраной труда на горнодобывающих предприятиях России.

На основании результатов выполненных исследований в качестве показателей для оценки эффективности системы управления охраной труда предложено использовать динамику рисков общего травматизма. Этот показатель рассчитывается как коэффициент регрессии линейной корреляции риска от затрат на охрану труда и продолжительности работы предприятия. На рисунке 1 представлены корреляционные зависимости риска травматизма от затрат на охрану труда для АО «СУЭК» и его структурных подразделений. При этом коэффициенты линейной корреляции не превышают 0,75 при статистической надежности 0,95 [3].

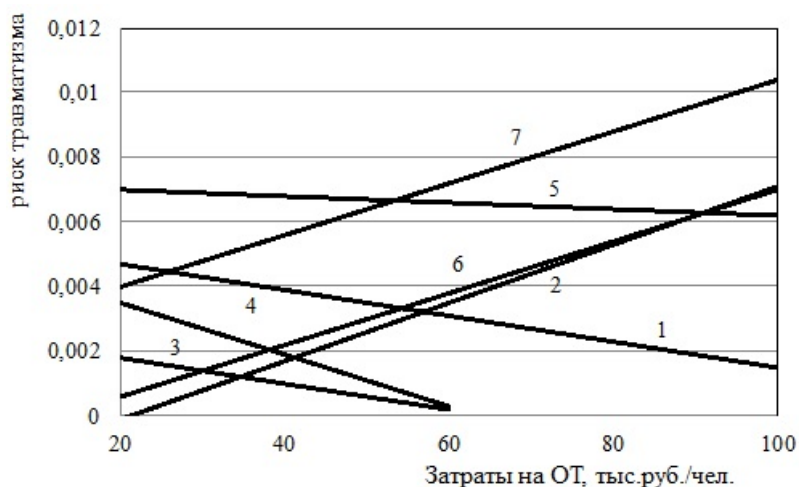


Рисунок 1 – Зависимость риска травматизма от затрат на охрану труда в 1 – АО "СУЭК"; 2 – СУЭК-Кузбасс; 3 – СЭУК-Красноярск; 4 – Хакасия; 5 – Урал; 6 – Бурятия; 7 – Приморскуголь

Каждая из линейных корреляционных зависимостей для риска травматизма имеет индивидуальный коэффициент регрессии, определяющий динамику его снижения (повышения) в зависимости от инвестиций в охрану труда.

Коэффициент регрессии линейной корреляции, по существу, представляет собой изменение риска на тысячу рублей затрат на охрану труда [1]. Знак коэффициента регрессии и его абсолютное значение косвенно характеризует эффективность функционирования системы управления охраной труда. Так из анализа графиков, представленных на рис. 1., следует, что для трех филиалов компании «СУЭК»: АО «СУЭК-Кузбасс», Бурятия и АО «Приморскуголь» финансовые вложения в охрану труда не являются фактором, определяющим снижение риска травматизма (коэффициент регрессии положительная величина), что может быть объяснено или недостаточным объемом инвестиций или не эффективным использованием финансовых средств. Для остальных филиалов, наоборот, уменьшение риска травматизма связано с ростом затрат на охрану труда.

Сравнение коэффициентов регрессии линейной корреляции риска травматизма от затрат на охрану труда и от времени работы филиалов компании свидетельствует о том, что в последнем случае коэффициенты регрессии для всех филиалах компании имеют отрицательное значение, т.е. в течение периода 2017-2016 годов риск травматизма снижается. Выше сказанное иллюстрируется графиком на рис.2, на котором показана корреляционная зависимость риска травматизма от времени для одного из филиалов компании АО «СУЭК».

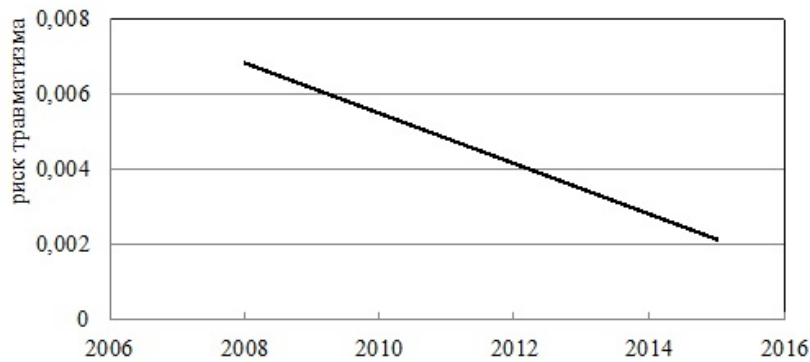


Рисунок 2 – Риск травматизма для АО «СУЭК-Кузбасс»

Таким образом, анализ эффективности работы системы управления охраной труда, предполагающий учет влияния инвестиций в охрану труда, повышает возможности определения факторов, определяющих производственный травматизм.

В качестве дополнительного показателя при анализе эффективности управления охраной труда может быть использовано и, так называемое, математическое ожидания ущерба от производственного травматизма, которое рассчитывается как произведение риска травматизма на экономический ущерб от его возникновения [2].

На рис. 3. приведены корреляционные зависимости, определяющие величину математического ожидания ущерба от затрат на охрану труда для компании АО «СУЭК» и ее филиалов.

Знак коэффициентов регрессии линейной корреляции математического ожидания ущерба от затрат на охрану труда для филиалов компании АО «СУЭК» соответствует знаку коэффициентов регрессии, характеризующих статистическую связь риска травматизма с затратами. Это подтверждает правомерность оценки эффективности управления охраной труда на основе риска - анализа зависимости травматизма от финансовых затрат.

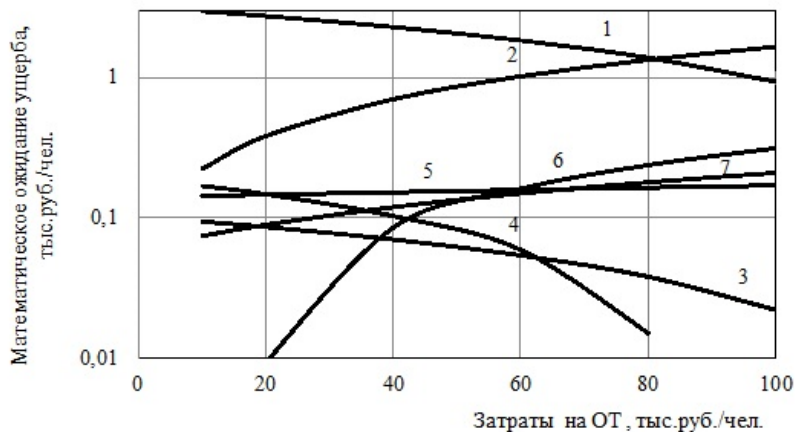


Рисунок 3– Зависимость математического ожидания ущерба от затрат на ОТ для АО «СУЭК» и его филиалов (цифры 1-7 соответствуют рисунку 1)

Для определения оптимальных затрат на управление системой охраны труда может быть использован показатель экономически целесообразного риска, который находится по минимальному значению целевой функции, включающей потери прибыли из-за снижения добычи, затраты на реабилитацию горнорабочих, компенсационные выплаты за травматизм (гибель людей), а также затраты на охрану труда [3,4].

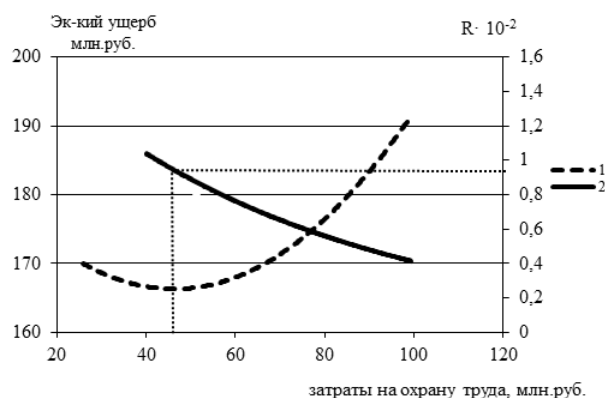


Рисунок 4 – Определение оптимальных затрат на предотвращение травматизма и экономически оправданного риска в АО СУЭК-Кузбасс: 1 – экономический ущерб; 2 – риск травматизма

Например, значения экономически целесообразного риска, вычисленные для ООО «Объединение «Прокопьевскуголь» и АО «СУЭК-Кузбасс» равны соответственно 0,012 и 0,009.

Выводы:

1. анализ эффективности управления системой охраны труда в горнодобывающем секторе России следует осуществлять на основе риск – ориентированного подхода;
2. в качестве показателей, характеризующих эффективность мероприятий по снижению риска травматизма, целесообразно использовать коэффициенты регрессии линий корреляции риска травматизма и математического ожидания ущерба от затрат на охрану труда;
3. оптимальные затраты на охрану труда могут быть установлены по величине экономически целесообразного риска.

Список использованной литературы

1. Баскаков В.П. Организационно-технологическое обеспечение снижения риска аварий и травм на угольных шахтах. Горный Информационно-аналитический Бюллетень. Специальный выпуск: “Безопасность в угольной промышленности”. – 2009. – С. 45-49.
2. Гендлер С.Г. Методические основы расчета экономического ущерба от травматизма и профзаболеваний в современных условиях/ С.Г. Гендлер, Д.А. Господариков. Безопасность жизнедеятельности. – № 5. – 2001. – С.21-24.
3. Гендлер С.Г. Оценка эффективности финансовых вложений в охрану труда на угольных шахтах/ С.Г. Гендлер, Е.А. Кочеткова, Л.Ю. Самаров. Горный журнал. – №4. – Москва, 2014. – С. 50-53.
4. Гендлер С.Г. Опыт совершенствования управления промышленной безопасностью и охраной труда в угольной промышленности России на примере ОАО «Воркутауголь» / С.Г. Гендлер, Е.А. Кочеткова, Н.Н. Даль // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2013. – № 5. – С. 297-305.

УДК 629.1.05

УМЕНЬШЕНИЕ ИЗНОСА И ПОВЫШЕНИЕ ХОДИМОСТИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ШИН НА БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОСАМОСВАЛАХ

Рощупкина Е.В., Степанов А.К.

*Научный руководитель: Махараткин П.Н., доц.
Санкт-Петербургский горный университет*

В крупногабаритной технике используются колеса с пневматической шиной, которые часто эксплуатируются в экстремальных условиях. У колеса с такими шинами имеется существенный недостаток, заключающийся в том, что при малом или избыточном давлении в шине резко повышается её износ, ухудшается управляемость и динамика большегрузной техники, что может привести к аварийной остановке и снижает безопасность работ на производстве [1]. Для различных типов шин существует установленное, в определенном диапазоне, внутреннее давление, которое зависит от внешних нагрузок, условий использования и прописывается в паспорте. При избыточном давлении, основная нагрузка распределяется на центральную часть пятна контакта шины, а при недостаточном