

На правах рукописи

ИЛЬЕНКО Евгения Павловна



**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ОХРАНОЙ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НА
ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Специальность 08.00.05 -

*Экономика и управление народным
хозяйством (экономика,
организация и управление
предприятиями, отраслями,
комплексами – промышленность)*

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2017

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

Научный руководитель –
доктор экономических наук, доцент
Рейшахрит Елена Иоильевна

Официальные оппоненты –
Савон Диана Юрьевна, доктор экономических наук, профессор,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», кафедра экономики горного производства, профессор

Пармузин Петр Николаевич, кандидат экономических наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ухтинский государственный технический университет», кафедра менеджмента и маркетинга, доцент

Ведущая организация –
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова
Российской академии наук

Защита диссертации состоится 29 сентября 2017 г. в 14:00 на заседании диссертационного совета Д 212.224.05 при Санкт-Петербургском горном университете по адресу: 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, дом 2, ауд. 1163.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Санкт-Петербургского горного университета и на сайте www.spmi.ru.

Автореферат разослан 28 июля 2017 г.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
диссертационного совета



ИСЕЕВА
Лидия Ивановна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

Последнее десятилетие характеризуется устойчивой тенденцией снижения аварийности, общего травматизма и числа погибших в результате аварий на угольных шахтах. Несмотря на это, уровень травматизма и аварийности на российских шахтах остается существенно выше, чем в развитых угледобывающих шахтах. Так, по данным Федеральной службы государственной статистики, на угольных шахтах России за последние 12 лет произошло 10 крупных аварий, в которых погиб, в общей сложности, 391 человек¹.

Несмотря на то, что миллиардные вложения в мероприятия по промышленной безопасности со стороны собственников и инвесторов не приводят к адекватному повышению уровня безопасности и снижению травматизма, политика руководства компаний строится на дальнейшем увеличении вложений в безопасность без достаточного экономического их обоснования.

Ограниченный бюджет предприятий угольной отрасли, недостаточный уровень эффективности их деятельности в сложившихся политических и экономических условиях обуславливают необходимость новых подходов к экономической оценке управления системой охраны труда и промышленной безопасности (ОТ и ПБ), отвечающей современным требованиям.

В существующих методиках экономической оценки системы управления ОТ и ПБ недостаточно методологически проработаны следующие аспекты: учет отраслевой специфики производственной среды и особенности объекта оценки; увязка оценки системы управления ОТ и ПБ со стратегическими целями производства; формы проявления эффективности оцениваемой системы; достижения максимальной экономической эффективности деятельности при необходимых и достаточных расходах на ОТ и ПБ, обеспечивающих приемлемый уровень промышленной безопасности.

Все это говорит об актуальности диссертационного исследования.

¹ Информационное агентство «ТАСС»: Уголь ценой в жизнь: как изменился подход к безопасности на шахтах за последние 10 лет. - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tass.ru/v-strane/4105518>.

Степень разработанности проблемы. Проблемы экономической оценки эффективности безопасности освещены в диссертационных исследованиях Е.Е. Галкиной, С.Н. Яшина, Е.Н. Пузова.

Социально-экономическая эффективность мероприятий по охране труда рассматривалась в работах, Ф. Громова, Д.Ю. Савон, Н.П. Калининой, В.Б. Носова, А.П. Соловьева, Г.В. Саенко. В этих работах раскрывается взаимосвязь экономических и социальных показателей состояния охраны труда и их влияние на эффективность деятельности предприятия.

Научно-методические подходы к экономической оценке эффективности мероприятий по промышленной безопасности горнодобывающих предприятий, контролю и планированию рисков отражены в исследованиях В.Б. Артемьева, С.Г. Гендлера, И.В. Петрова, П.Н. Пармузина, Ф.Д. Ларичкина, В.Л. Могилата, А.Н. Никулина, Е.И. Рейшахрит, И.А. Садчикова, В.Ю. Сквородкина.

Зарубежные авторы В. McLellan, G. Head, G. Corder, J. Haggis оценивали влияние результативности мероприятий по улучшению условий промышленной безопасности на применение соответствующих форм стимулирования.

Цель исследования: разработка методического подхода к комплексной экономической оценке системы управления промышленной безопасностью и охраной труда на угольных шахтах, учитывающей финансовые, экономические и социальные факторы.

Основная научная идея: экономическая оценка системы управления промышленной безопасностью угольной шахты должна базироваться на модифицированной сбалансированной системе показателей, увязывающей инвестиционные, материальные и трудовые ресурсы, рассматриваемые в аспекте обеспечения безопасности, с достижением максимально возможного уровня эффективности производства.

Для достижения поставленной цели в диссертационном исследовании поставлены и решены следующие **задачи**:

1. Уточнить современное состояние и тенденции процессов в области охраны труда и промышленной безопасности на горнодобывающих предприятиях России.

2. Проанализировать подходы и методы экономической оценки системы промышленной безопасности на опасных производственных объектах.
3. Определить перечень показателей и факторов эффективности деятельности горнодобывающего предприятия в увязке с системой управления охраной труда и промышленной безопасностью.
4. Разработать предложения по совершенствованию методического подхода к экономической оценке системы управления охраной труда и промышленной безопасностью, учитывающего отраслевую специфику и особенности объекта оценки, в увязке со стратегическими целями предприятия.
5. Разработать методику определения обоснованно-достаточных расходов на мероприятия по охране труда и промышленной безопасности.

Предмет исследования: экономические отношения в сфере управления промышленной безопасностью и охраной труда угольных шахт.

Объект исследования: угольные шахты АО «СУЭК»

Методология и методы исследования. Общей теоретической и методологической основой исследования являются положения теории рисков, теория управления и принятия решений, методология экономической оценки управленческих решений, системный подход к анализу рисков, концепция сбалансированной системы показателей, инструментарии теории нечеткой логики, методы синтеза, аналогий, сравнения, экономико-статистические и экономико-математические методы.

Защищаемые научные положения:

1. Экономическая оценка системы управления охраной труда и промышленной безопасностью должна базироваться на сбалансированной системе показателей, адаптированной к специфике горнодобывающего предприятия и увязывающей достижение его стратегических целей при максимально возможной эффективности производственно-хозяйственной деятельности и обеспечении приемлемого уровня промышленной безопасности.
2. Объем необходимых и достаточных инвестиций в охрану труда и промышленную безопасность должен определяться на основе

модифицированного показателя отдачи инвестиций с учетом величины полного экономического ущерба от аварий и производственного травматизма в условиях обеспечения приемлемого уровня безопасности.

3. Оценку обосновано достаточных расходов на охрану труда и промышленную безопасность и их распределение между отдельными мероприятиями целесообразно проводить на основе квалиметрической модели, позволяющей сопоставить качество данных мероприятий с величиной их финансирования.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

1. Обосновано применение метода сбалансированной системы показателей для экономической оценки системы управления промышленной безопасностью и охраной труда для угледобывающих шахт.
2. Построено дерево целей и определены ключевые показатели, соответствующие стратегии предприятия и целям операционной деятельности.
3. Разработана модифицированная система сбалансированных показателей, учитывающая негативное влияние производственной среды, а также характеристики качества персонала с позиции соблюдения требований ОТ и ПБ.
4. Предложена методика определения обоснованного объема инвестиций в промышленную безопасность и охрану труда на основе показателя отдачи этих инвестиций, учитывающего прямой и косвенный ущерб в результате аварий и несчастных случаев.
5. Обоснована целесообразность распределения расходов на ОТ и ПБ между отдельными мероприятиями на основе построения квалиметрической модели, учитывающей качества каждого мероприятия в аспекте его влияния на безопасность.

Полученные научные результаты соответствуют паспорту специальности 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами-промышленность); пункт 1.1.1. Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности,

пункт 1.1.13. Инструменты и методы менеджмента промышленных предприятий, отраслей, комплексов, пункт 1.1.19. Методологические и методические подходы к решению проблем в области экономики, организации управления отраслями и предприятиями топливно-энергетического комплекса.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в работе, подтверждаются: проведенным анализом значительного объема научных публикаций по теме исследования; представительным объемом статистической информации о состоянии безопасности на горнодобывающих предприятиях России, отчетах Ростехнадзора; значительным объемом аналитической информации о состоянии безопасности производства и методах ее обеспечения в рамках работы системы управления охраной труда и промышленной безопасностью на угледобывающих предприятиях АО «СУЭК», основанной на официальной документации, относящейся к сфере охраны труда и промышленной безопасности (2010-2015 гг); оценкой результатов по критериям математической статистики.

Практическая значимость. В результате выполненных исследований обоснована система организационно-управленческих решений, направленных на повышение уровня безопасности на горных предприятиях:

- предложен показатель, позволяющий обосновать величину необходимых инвестиций в охрану труда и промышленную безопасность, обеспечивающих максимально-возможный уровень эффективности производства в данных условиях при достижении приемлемого уровня промышленной безопасности;
- разработан алгоритм распределения расходов между отдельными мероприятиями, финансируемыми за счет средств на охрану труда и промышленную безопасность, с учетом степени их влияния на состояние системы безопасности.

Результаты исследования могут быть использованы на горных предприятиях, осуществляющих добычу полезных ископаемых подземным способом

Личный вклад автора выражается в постановке цели, сформулированных задачах исследования; проведенном анализе публичной информации и официальной документации сферы охраны труда и промышленной безопасности на угледобывающих шахтах для выявления причин возникновения аварий и травмирования; в обосновании использования модифицированной сбалансированной системы показателей для описания значимых взаимосвязей в системе управления охраной труда и промышленной безопасностью, разработке методики оценки эффективности финансирования мероприятий по ОТ, в обосновании применения квалиметрической модели и разработке на ее основе алгоритма распределения расходов на управление охраной труда и промышленной безопасностью по отдельным мероприятиям.

Апробация выполненного исследования. Главные идеи и основные результаты диссертационного исследования были представлены на 8 научных конференциях в период 2014-2017гг, в том числе: «Экономические проблемы и механизмы развития минерально-сырьевого комплекса (российский и мировой опыт)» (СПб, 2015 г.), XIX и XX Международные конференции по мягким вычислениям и измерениям (СПб. 2016-2017гг); XIII Международная научная школа молодых ученых и специалистов ИПКОН РАН «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых» (Москва, 2016 г.); XXV Международный симпозиум «Неделя горняка» Москва, 2017г.).

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 12 работ, в том числе в изданиях, входящих в перечень ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, 3 работы.

Автор выражает благодарность научному руководителю проф. Рейшахрит Е.И., проф. Недосекину А.О., декану экономического факультета проф. Сергееву И.Б., специалистам АО «СУЭК», ООО «Металл-групп» Яковлевский рудник за поддержку и помощь в подготовке диссертации.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Основные результаты проведенных исследований могут быть представлены в виде следующих защищаемых положений:

1. Экономическая оценка системы управления охраной труда и промышленной безопасности должна базироваться на

сбалансированной системе показателей, адаптированной к специфике горнодобывающего предприятия и увязывающей достижение его стратегических целей при максимально возможной эффективности производственно-хозяйственной деятельности и обеспечении приемлемого.

Система управления охраной труда и промышленной безопасностью имеет ряд особенностей, связанных с тем, что ее функционирование опосредованно влияет на несколько сфер деятельности предприятия: производственную, коммерческую, экономическую, социальную, экологическую. Кроме того, управление этой системой обеспечивает производственную среду, как для протекания самого процесса производства, так и для деятельности персонала предприятия, что особенно важно для горнодобывающих компаний, для которых разрабатываемое месторождение является одновременно и объектом, где осуществляется хозяйственная деятельность, и источником рисков.

Поскольку категория «риск»- одно из ключевых понятий, связанных с охраной труда и промышленной безопасностью на угольных шахтах, в работе выполнена группировка источников риска и ранжирование шахт АО «СУЭК» по группам опасности в соответствии рассчитанными баллами риска по каждой группе (таблица 1ВКЛЕЙКА). Следует отметить, что для шахт АО «СУЭК» наибольшую опасность представляют I и II группы опасностей, поскольку шахты имеют высокую вероятность проявления горных ударов, а к наиболее сложным по степени предвидения относятся группы I, II и V. Кроме того, ущерб от аварий по этим причинам в десятки раз больше, чем инвестиции в их упреждение. Следовательно, этим группам должно быть уделено значительно большее внимание как в плане организации производственной среды и труда, так и в отношении финансирования.

Анализ основных методов экономической оценки показал, что ни один из широко применяемых в современной практике методов не учитывает в достаточной мере специфические особенности системы промышленной безопасности и охраны труда.

К ним относятся:

-наличие информационной неопределенности на развитие аварии, которая имеет место как в сфере, лежащей вне предприятия (горно-

геологические условия), так и внутри предприятия (технические системы и реакция персонала);

-наличие неопределенности в механизме влияния инвестиций в безопасность на ее уровень, т.к. увеличение финансирования в ОТ и ПБ не приводит к адекватному повышению безопасности и снижению уровня травмирования;

-существенное влияние на безопасность таких неявных факторов, как корпоративная культура, качество персонала, проявляющееся в готовности следовать целям руководства (лояльность) и резистентность (сопротивляемость персонала к действию внешних негативных факторов);

-события аварий не обладают статистической природой, проявляются редко, ожидаемый ущерб по размеру плохо предсказуем.

Перечисленные особенности экономической оценки системы управления промышленной безопасностью в значительной степени могут быть учтены применением метода сбалансированной системы показателей (ССП). Метод СПП находится на стыке с концепцией стоимостно-ориентированного управления, и они удачно дополняют друг друга. Существующие другие подходы к экономической оценке системы управления охраной труда и промышленной безопасностью, которые не позволяют в полной мере учитывать все ключевые факторы.

Формирование модифицированной СПП предполагает выполнение следующих этапов: определение стратегических целей предприятия; разработка дерева целей; подбор показателей, соответствующих стратегии предприятия и целям операционной деятельности; определение плановых значений, которые обеспечат достижение общей цели; выделение по каждой цели подцели, ответственность за которую закрепляется за конкретным сотрудником.

Иллюстрацией вышеописанной схемы может служить дерево целей, составленное для условий угледобывающей шахты (таблица 2-ВКЛЕЙКА).

Графически разработанная модифицированная СПП представляет собой четырехслойный граф, который включает в себя следующие слои: ресурсы, процессы, отношения, эффекты (рисунок 1). Отмеченные пунктирным кругом показатели являются ключевыми показателями эффективности (KPI)

и используются в формуле отдачи инвестиций в безопасность на капитал.

Обозначения к рисунку 1: ДЗК – долгосрочный заемный капитал, СК – собственный капитал, отдачи инвестиций в безопасность на капитал, А – амортизация, ОП – операционная прибыль предприятия. *Уровень «Эффекты»:* ПрПОЗ – прочие постоянные операционные

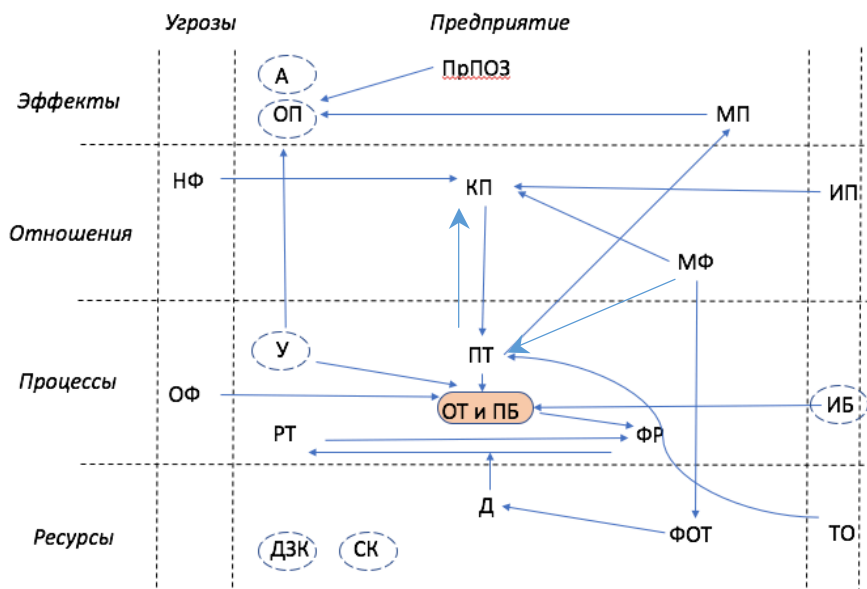


Рисунок 1 - Модифицированная сбалансированная система показателей.

Составлен автором.

операционные затраты; **МП** – маржинальная прибыль. *Уровень «Отношения»:* **НФ** – негативный фактор (угроза), **КП** -качество персонала, **ИП** – инвестиции в персонал, **ИБ** – инвестиции в безопасность, **МФ** -мотивирующий фактор. промышленной безопасности. *Уровень «Процессы»:* **ОТ и ПБ** –система охраны труда и промышленной безопасности, **ПТ** -эффективность оплаты труда, **РТ** – риск аварий и травматизма, **ФР** – фактор риска возникновения неблагоприятного события. **ОП** – операционная прибыль предприятия,

У-ущерб от аварий и травмирования. *Уровень «Ресурсы»*: ФОТ – фонд оплаты труда, Д – демотиватор.

Пояснения к модифицированной ССП:

Под негативным фактором (НФ) понимается угроза возникновения неблагоприятного события, измеряется в соответствии с международным стандартом OHSAS 18001, принятом на предприятии. Интерпретируется как лингвистическая переменная, носителем единичного интервала [0, 1]. *Качество деятельности трудового коллектива* (КП) оценивается по степени изменения под влиянием негативного фактора (НФ), одновременно с мотивирующим влиянием со стороны системы управления. Интерпретируется как лингвистическая переменная, носителем единичного интервала [0, 1]. *Мотивирующий фактор* (МФ) выражает пропорцию между переменной (премиальной) составляющей фонда оплаты труда и его окладной составляющей. Интерпретируется как лингвистическая переменная с носителем $[0, M\Phi_{\max}]$. *Эффективность оплаты труда* (ПТ) выражает пропорцию между маржинальной прибылью бизнеса (МП) и фондом оплаты труда (ФОТ). *Риск аварий и травматизма* (РТ) измеряется в соответствии с утвержденным Положением об охране труда и промышленной безопасности на угледобывающей шахте. *Демотиватор* (Д) измеряется величиной денежных и неденежных потерь работников в результате снижения уровня мотивации на выполнение требований ОТ и ПБ.

Остальные параметры схемы ССП вычисляются, исходя из текущих уровней КРІ, в соответствии с причинно-следственными связями.

Предложенная ССП является модифицированной по сравнению традиционными схемами в результате введения в нее в качестве КРІ следующих показателей: *состояние системы ОТ и ПБ*, *качество персонала* (КП), *мотивирующий фактор* (МФ) и демотиватор (Д). Три из введенных показателей имеют качественные характеристики (ОТ и ПБ, КП, МФ) и в данном исследовании введены как лингвистические переменные. Они замкнуты в логическое кольцо, то есть активно влияют друг на друга.

Разработанная в данном исследовании ССП учитывает особенности системы управления ОТ и ПБ на угольных шахтах, устанавливает логические связи между набором ключевых

показателей (KPI), позволяет оценить эффективность деятельности шахты на достижение ее стратегических целей

2. Объем необходимых и достаточных инвестиций в ОТ и ПБ должен определяться на основе модифицированного показателя отдачи инвестиций с учетом величины полного экономического ущерба от аварий и производственного травматизма в условиях обеспечения приемлемого уровня безопасности.

В данном исследовании категория «инвестиции» относительно системы управления охраной труда и промышленной безопасностью имеет авторское толкование. К инвестициям в безопасность отнесены расходы на ОТ и ПБ, которые несут увеличение стоимости основных фондов, учитываемую через амортизацию: технические мероприятия, проведение научно-исследовательских и проектных работ, приобретение аппаратуры, приборов контроля с целью повышения уровня охраны труда и промышленной безопасности. Важным моментом в оценке таких инвестиционных мероприятий является то, что их эффективность проявляется не в момент осуществления мероприятия, а позднее, с учетом временного лага. В особенности, это относится к компонентам основных средств

Для инвестиций в безопасность определяющим вопросом является не их эффективность, потому что их осуществление не имеет цели получения дополнительной прибыли, а необходимый и достаточный объем этих инвестиций. При решении вопроса оптимального размера инвестиций в ОТ и ПБ необходимо основываться на принципе ALARP, учитывающего взаимосвязь риска и финансирования в безопасность. В соответствии с этим принципом, меры по снижению риска должны усиливаться до момента, пока затраты (организационные, финансовые и временные) не начнут существенно возрастать без создания значительных дополнительных преимуществ, что делает эти дополнительные меры необоснованными и нецелесообразными. Таким образом обеспечивается приемлемый уровень безопасности, понимаемый в соответствии со стандартом OHSAS 18001.

При определении необходимых и достаточных инвестиций в управление ОТ и ПБ следует учитывать, что эффективность всей системы управления безопасностью, в том числе и соответствующих инвестиций, проявляется в предотвращении социальных, экономических, экологических и других видов потерь, связанных с

авариями и травматизмом. Для определения обоснованного объема инвестиций в ОТ и ПБ предложен в качестве одного из инструментов метода экономической оценки показатель отдачи на инвестированный в безопасность капитал, адаптированный к особенностям предмета исследования.

С учетом высказанных пояснений, предлагается оценивать финансирование мероприятий в охрану труда и промышленную безопасность, относящихся к инвестициям, показателем отдачи на инвестированный капитал, описываемым формулой:

$$\text{ОТДАЧА НА ИНВЕСТИРОВАННЫЙ КАПИТАЛ(ОТ и ПБ)} = \frac{\text{ОП} + \text{А} - \text{Ущерб(ОТ и ПБ)}}{\text{СК} + \text{ДЗК} + \text{ИБ}}, \quad (1)$$

где

ОП – операционная прибыль (прибыль от продаж), А – амортизация, Ущерб (ОТ и ПБ) - полный ущерб, включающий прямой начисленный ущерб и упущенную выгоду; СК – собственный капитал, ДЗК – долгосрочный заёмный капитал (без учёта инвестиций в безопасность), ИБ – инвестиции в безопасность; Ущерб (ОТ и ПБ) – полный ущерб как сумма прямого и косвенного ущерба.

Для понимания принципа построения данного показателя следует дать некоторые пояснения. Инвестиции в ОТ и ПБ, которые шахта вкладывала в предшествующие периоды отражены в собственном и заемном капитале. Мы начинаем оценку инвестиций в ОТ и ПБ в момент, который можно обозначить «t». С этого момента оценка проводится с учетом модифицированной системы сбалансированных показателей, увязывающей операционную прибыль с инвестициями в безопасность и возможным ущербом при отказе от этих инвестиций. Тогда в числителе имеем операционную прибыль и амортизацию как результат производственной деятельности, уменьшенную на величину возможного полного ущерба. А в знаменателе – затраты, с учетом вложений в безопасность с момента «t», вызвавшие получение данного результата. Процесс вложений в ОТ и ПБ необходимо продолжать до тех пор, пока инвестиции не достигнут определенной величины, после которой дальнейшее вложение не создают существенных дополнительных преимуществ. Таким образом, предложенный показатель позволяет определить обоснованный объем инвестиций в ОТ и ПБ при условии достижения приемлемого уровня

безопасности. Основываясь на принципе ALARP и предложенном показателе эффективности, построена графическая интерпретация взаимосвязи величины инвестиций в ОТ и ПБ и показателя их эффективности (рисунок 2). График не является точно описывающей функцией, а лишь иллюстрацией целеполагания зависимости объема вложенных инвестиций в ОТ и ПБ и их доходностью.

Для проверки правильности предложенного подхода к оценке объема инвестиций в ОТ и ПБ, в работе выполнены расчеты показателя отдачи на инвестированный капитал в сопоставлении с фактическими инвестициями в безопасность и полного ущерба по данным шахты им. Кирова АО «СУЭК-Кузбасс» (таблица 3).

Графическое представление взаимосвязи объема инвестиций в ОТ и ПБ с величиной отдачи на инвестированный капитал, учитывающей полный ущерб, построенный по данным таблицы 3, представлено на рисунке 3. Как видно из рисунка 3, график, построенный по фактическим данным, очень близок по форме к кривой на рисунке 2, капитал в безопасность и величины инвестиций.

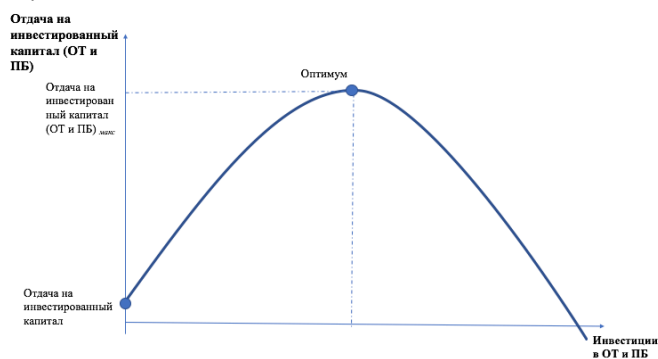


Рисунок 3 - Взаимосвязь показателя отдачи на инвестированный капитал. Следует отметить, что рассчитанный в данном примере размер инвестиций, можно считать обоснованным только условно, так как расчет выполнен на основе незначительного объема информации. объема инвестиций в ОТ и ПБ может быть принят.

Таблица 3 - Динамика показателя отдачи на инвестированный капитал в ОТ и ПБ по шахте им. Кирова, АО «СУЭК-Кузбасс»
Источник: составлена автором.

Показатель \ Годы	2012	2013	2014	2015	2016
Отдача на инвестированный капитал, %	0,25	0,81	1,01	0,91	0,73
Отдача на инвестированный капитал (с учетом ОТ и ПБ),	0,75	1,45	1,15	1,19	1,00
Инвестиции в ОТ и ПБ, тыс. руб.	176 049,9	186 049,9	196 049,9	199 063,1	202 579,5
Ущерб полный, тыс. руб.	41 847,5	29 679,9	46 880,6	21 518,3	20 706

Таким образом, экономический эффект от внедрения мероприятий в ОТ и ПБ проявляется в снижении полного ущерба за счет минимизации неблагоприятных событий, связанных с авариями и несчастными случаями и, как следствие, в повышении эффективности деятельности всего предприятия.



Рисунок 3 – Взаимосвязь объема инвестиций в ОТ и ПБ с величиной отдачи на инвестированный капитал. Построен автором.

Инвестиции в охрану труда и безопасность позволяют также получить следующие виды эффектов: социальный (сохранение жизни, здоровья, трудоспособности персонала), экологический (снижение размера ущерба земной поверхности, воздушной и водной средам, наносимых в результате крупных аварий на шахтах) и материальный (разрушение или вывод из строя зданий, сооружений, оборудования).

3. Оценку обосновано достаточных расходов на ОТ и ПБ и их распределение между отдельными мероприятиями целесообразно проводить на основе квалиметрической модели,

позволяющей сопоставить качество данных мероприятий с величиной их финансирования.

В решении вопроса о расходах в безопасность необходимо учитывать не только их общий объем, но и распределение между отдельными мероприятиями. Таким образом, возникает актуальный вопрос об обоснованно-достаточных расходах на систему ОТ и ПБ в разрезе отдельных мероприятий. Каждое мероприятие может быть оценено как количественно, так и качественно.

В системе управления безопасностью оценка отдельного мероприятия должна основываться не только и не столько с позиции затрат на него, а, в первую очередь, по степени его влияния на уровень безопасности с точки зрения качества всей системы управления ОТ и ПБ.

Количественная сторона оценки мероприятия выражается стоимостью финансирования каждого отдельного мероприятия в ОТ и ПБ. Что касается качественной стороны мероприятий, то при выборе метода оценки необходимо учесть их особенности как объекта оценки:

--количественного влияния на уровень снижения риска аварийности и травматизма затруднена в силу отсутствия четкого определения содержания понятия «качество» применительно к системе безопасности;

-отсутствуют четкие трактовки качественных характеристик и показатели качества применительно к мероприятиям по ОТ и ПБ.

В силу перечисленных качественных особенностей объекта анализа, по нашему мнению, наиболее полный их учет может быть достигнут применением метода квалиметрического моделирования с использованием элементов нечеткой логики, позволяющие сопоставить качество отдельных объектов с величиной их финансирования. В рамках исследуемой проблемы объектами моделирования выступают группы, подгруппы и отдельные мероприятия, финансируемые за счет средств на ОТ и ПБ.

Цель решения вопроса об обоснованном распределении финансирования между отдельными мероприятиями, финансируемыми за счет средств на ОТ и ПБ, состоит в установлении соответствия между значимостью мероприятия и достаточным объемом его финансирования.

Схема квалиметрической оценки основана на древовидной иерархии свойств объекта, в которой выстроена система предпочтений одних свойств другим. Оценка мероприятий в ОТ и ПБ с позиций их качества заключается в трактовке значимости мероприятия относительно состояния системы ОТ и ПБ в категориях лингвистической переменной. Лингвистические переменные отличаются от числовых переменных тем, что их значениями являются не числа, а слова или предложения в естественном или формальном языке. В данном исследовании лингвистические переменные принимают значения «очень низкий», «низкий», «средний», «высокий» и «очень высокий».

Под состоянием системы в данном случае понимается статистическое соотношение несчастных случаев и аварий с участием работников и соответствующими причинами возникновения инцидентов и аварий.

В работе выполнен качественный анализ мероприятий по ОТ и ПБ в сравнении с объемом их финансирования и построена квалиметрическая модель по данным шахты им. Кирова АО «СУЭК-Кузбасс» (таблица 4 - ВКЛЕЙКА).

В качестве объектов оценки выбраны мероприятия, сгруппированные в три группы и 7 подгрупп по направлениям финансирования ОТ и ПБ: **1. Технические; 2. Организационные; 3. Экономические.**

После выделения групп и подгрупп мероприятий по ОТ и ПБ выстраивается иерархия свойств объектов оценки в двухъярусном виде. Вершиной иерархии является интегральный показатель качества управления системы ОТ и ПБ, затем Ярус 1. Группы мероприятий; Ярус 2. Подгруппы мероприятий. Каждой из 7-ми подгрупп соответствует качество объекта (Q_i , $i=1\dots7$) и объем финансирования ($C_i=[C_{i\min}, C_{i\max}]$) на момент сопоставления.

Вершина иерархии. Интегральный показатель качества системы управления ОТ и ПБ, учитывающий следующие факторы: выполнения плана по мероприятиям; потери времени протекания производственного процесса по причине остановки оборудования; показатель LITFR, характеризующий уровень травматизма; объем финансирования мероприятия; простои производства вследствие аварий; динамика количества профзаболеваний.

Далее выстраивается система предпочтений, оцениваемое в терминах «отношение безразличия» и «отношение предпочтения» при попарном сравнении мероприятий в каждой подгруппе с учетом значимости (весомости) каждого мероприятия.

После того, как составлена система предпочтений, определяется количественное измерение перечисленных свойств, т.е. определяется минимальный объем финансирования при заданных условиях производственной среды.

В квалиметрических исследованиях одним из проблемных вопросов является установление удельных весов значимости показателей. Проведение этой операции на основе экспертных оценок носит субъективный характер и не позволяет оценить значимость в полной мере. Для устранения указанных недостатков в диссертационном исследовании применен метод построения схемы весов Фишберна, который целесообразно применять тогда, когда для назначения весовых коэффициентов необходимо знать только степень предпочтения одних показателей другим. Веса Фишберна определяются по известной формуле.

На следующем этапе проводится сопоставление между качественной и количественной оценками объекта с использованием стандартного пятипозиционного нечеткого классификатора, с учетом принципа равнопредпочтительности.

На завершающем этапе проводится расчет интегральной оценки качества. Так, применив указанный классификатор к строке «0» таблицы 4 «Базовое финансирование», получим интегральную оценку качества следующего вида:

$$Q_0 = 0.1 * ON + 0.3 * H + 0.5 * Cp + 0.7 * B + 0.9 * OB;$$

$$Q_0 = 0.1 * 0.033 + 0.3 * 0.183 + 0.5 * 0.390 + 0.7 * 0.287 + 0.9 * 0.107 = 0.550.$$

Показатель Q_0 отражает минимальный вес базового финансирования, объем которого регламентирован законодательно статьей 25 Налогового Кодекса Российской Федерации.

Аналогичная процедура проводится по каждой группе мероприятий ОТ и ПБ.

Графическое представление соотношения «качество-финансирование» мероприятий показано на рисунке 4 (ВКЛЕЙКА).

Как видно из рисунка 4, на анализируемом предприятии больший объем финансирования сосредоточен на отрезке шкалы с низким «качеством» мероприятий, на мероприятия более высокого

«качества» имеют существенно меньшее финансирование. Так, например, группа технических мероприятий оказывает незначительное влияние на состояние безопасности в силу изначально высокого уровня требований, ОТ и ПБ, предъявляемых ко всем техническим средствам, используемым в производственном процессе добычи на угольных шахтах. В то же время, для их финансирования направляются значительные средства без достаточного обоснования. Одновременно группа организационных мероприятий, имеющая высокий уровень качества, связанный с большой значимостью их в обеспечении безопасности (человеческий фактор) финансируется недостаточно. Следовательно, целесообразно проводить перераспределение затрат, используя построенную квалиметрическую модель.

Таким образом, описанный комплекс процедур представляет собой алгоритм по оценке и перераспределению финансирования на ОТ и ПБ между отдельными мероприятиями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные и практические результаты заключаются в следующем:

1. Выявлено, что, несмотря на положительные тенденции в области охраны труда и промышленной безопасности на горных предприятиях, многомиллиардные вложения в безопасность не приводят к адекватному повышению уровня безопасности, особенно на угольных шахтах.

2. Установлено, что при экономической оценке системы управления ОТ и ПБ необходимо учитывать влияния «человеческого фактора», по вине которого происходят около 60% случаев травмирования и аварий на горных предприятиях.

3. Обосновано применение метода сбалансированной системы показателей для экономической оценки системы управления ОТ и ПБ, в наибольшей степени учитывающего специфические особенности и условия, факторы, обусловленные предметом исследования.

2. Разработана сбалансированная система показателей для угледобывающих шахт как методика экономической оценки системы охраны труда и промышленной безопасности, позволяющая принимать решения в условиях информационной неопределенности, учитывающая негативное влияние внешней среды и качество персонала на соблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности.

3. Предложены ключевые показатели для оценки экономической эффективности инвестиций в систему охраны труда и промышленной

безопасности, позволяющие комплексно измерять и оценивать не только конечные результаты, но и факторы и условия, влияющие на их достижение.

4. Предложен показатель отдачи на инвестированный капитал в ОТ и ПБ, учитывающий полный ущерб возникающий в результате несчастных случаев и аварий, и позволяющий определить необходимый и достаточный объем инвестиций в безопасность при условии достижения ее приемлемого уровня.

5. Обосновано применение квалиметрической модели для управления расходами в безопасность на основе сравнения качества каждого мероприятия по ОТ и ПБ и объема его финансирования и, в соответствии с полученной оценкой сравнения, перераспределять финансирование между мероприятиями.

6. Предложенный подход к управлению расходами на ОТ и ПБ на основе квалиметрической модели апробирован на примере шахты им. Кирова АО «СУЭК-Кузбасс».

Наиболее значимые работы по теме диссертационного исследования в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России:

1. Ильенко Е.П. Нетрадиционный подход к обеспечению безопасности на горнодобывающих предприятиях на уровне системы мотивации персонала / Недосекин А.О., Рейшахрит Е.И., Ильенко Е.П. // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2016. № 2. с. 30-39.

2. Ильенко Е.П. Экономическая оценка эффективности мероприятий по охране труда и промышленной безопасности на горнодобывающих предприятиях / Рейшахрит Е.И., Ильенко Е.П. // Экономика и предпринимательство, 2016 №3 ч.2 (68-2), С. 564-570

3. Ильенко Е.П. Методы анализа системы управления промышленной безопасностью горнодобывающих предприятий / Ильенко Е.П. // Экономика и предпринимательство 2016, №11, ч. 2, с.431-442.

Таблица 1. Группировка шахт АО «СУЭК» по группам риска

Группа риска	Шахты АО «СУЭК»								
	Сев. Урал.	ШСУ Восточное	Имени Рубана	Имени Кирова	Комсомолец	Польсаевская	Им. 7-го ноября	Котинская	Талдинская-Западная
I	0,138	0,138	0,463	0, 538	0,525	0,519	0,354	0,200	0,394
II	0,500	0,833	0,500	0,467	0,433	0,433	0,433	0,433	0,833
III	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
IV	0, 278	0,433	0,544	0,278	0,278	0,278	0,300	0,300	0,300
V	0,300	0,300	0,700	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
VI	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
VII	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Итого	0,500	0,833	0,700	0,538	0,525	0,519	0,433	0,700	0,833

Примечание:

I Опасность взрыва газа и/или пыли

II Опасность по горным ударам

III Опасность по внезапным выбросам угля, породы, пыли или газа

IV Опасность прорыва воды и/или пульпы в подземные горные выработки

V Опасность эндогенного пожара

VI Опасность обрушения горных пород

VII "Человеческий фактор"

Таблица 2. Дерево целей для модифицированной сбалансированной системы показателей угледобывающей шахты. Источник: составлена автором

УРОВЕНЬ ССП, Ключевой показатель	ЦЕЛЬ	ЦЕЛЕВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ	ДОЛЖНОСТЬ ОТВЕТСТВЕННОГО В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ
ЭФФЕКТЫ			
Операционная прибыль (ОП)	Выполнение плана по операционной прибыли	Достижение планового значения показателя операционной прибыли	Генеральный директор, финансовый директор
Маржинальная прибыль (МП)	Выполнение плана по маржинальной прибыли	Достижение планового значения показателя маржинальной прибыли	Коммерческий директор
Прочие постоянные операционные затраты (ПрПОЗ)	Снижение в соответствии с принципом ALARP*	Операционные затраты при достижении обоснованно-достижимого уровня риска	Экономическая служба
ОТНОШЕНИЯ			
Качество инвестиций и затрат в охрану труда и промышленную безопасность (ИБ)	Повышение качества в долгосрочном периоде	Оценка «Отдача на инвестированный капитал», %	Служба охраны труда и промышленной безопасности
Качество трудового коллектива (КП)	Преобладание в трудовых коллективах лояльных и резистентных работников	$M\Phi = \frac{\{(ВЫРАБОТКА_{макс} - ВЫРАБОТКА_{мин})\}}{(ВЫРАБОТКА - ВЫРАБОТКА_{мин})}^{z-2} * M\Phi_{макс}$	Служба оценки и управления персоналом
Мотивирующий фактор (МФ)	Материальное и нематериальное стимулирование работников	Мотивация основного производственного персонала на соблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности.	Отдел труда и заработной платы
ПРОЦЕССЫ			
Охрана труда и промышленная безопасность (ОТ и ПБ)	Снижение травматизма на 5%ежегодно	LITFR, %	Зам. директора по производственному контролю и охране труда
Риск травмирования (РТ)	Ежегодное снижение коэффициента частоты травматизма с потерей рабочего времени LITFR на 5%	LITFR, %	Зам. директора по производственному контролю и охране труда
РЕСУРСЫ			
Фонд оплаты труда (ФОТ)	Эффективное использование фонда оплаты труда	ТОВАРНАЯ ПРОДУКЦИЯ/ФОТ, руб./тонну	Отдел труда и заработной платы

Таблица 4 - распределение весов и соответствующего финансирования для мероприятий по охране труда и промышленной безопасности для шахты им. Кирова АО «СУЭК-Кузбасс». Источник: составлена автором.

№ пп	Наименование мероприятий и подмероприятий	Весы Фишберна	Принадлежность к уровням значимости ¹					Базовое финансирование, тыс.руб.	Скорректированное финансирование, тыс. руб.
			ОН	Н	Ср	В	ОВ		
0	Базовое финансирование		0,033	0,183	0,39	0,287	0,107		
1	Технические мероприятия	0,7			0,367	0,367	0,267	21669	18779,8
1.1	Приобретение аппаратуры, приборов контроля, оборудования и материалов с целью повышения охраны труда, промышленной и экологической безопасности	0,214			0,3	0,7		11400	8957,1
1.2	Улучшение санитарно-технического состояния рабочих мест (технический аспект)	0,179	0,2	0,8				10269	8435,3
2	Организационные мероприятия	0,8	0,1	0,65	0,25			17310	20199,2
2.1	Улучшение санитарно-технического состояния рабочих мест (организационный аспект)	0,143		0,3	0,7			11000	12571,4
2.2	Проведение инструктажей, количест	0,107			0,4	0,6		2660	2945,0
2.3	Аттестация рабочих мест, руб.	0,272			0,8	0,2		3650	4642,8
3	Экономические мероприятия²								
3.1	Проведение научно-исследовательских и проектных работ в области охраны труда, промышленной и экологической безопасности, работ по экспертизе производственных объектов	X	X	X	X	X	X	X	X
3.2	Обязательное социальное страхование и выплата компенсаций работникам, руб.	X	X	X	X	X	X	X	X

Примечания к таблице:

1. ОН- очень низкий уровень значимости мероприятия; Н- низкий уровень значимости мероприятия; Ср - средний уровень значимости мероприятия; В- высокий уровень значимости мероприятия; ОВ- очень высокий уровень значимости мероприятия.
2. Группа экономических показателей учтена как направление финансирования мероприятий по ОТ и ПБ, но при распределении финансирования между мероприятиями эта направленность финансирования не рассматривается, т.к. невозможно оценить взаимосвязь мероприятий такой направленности с уровнем безопасности системы.

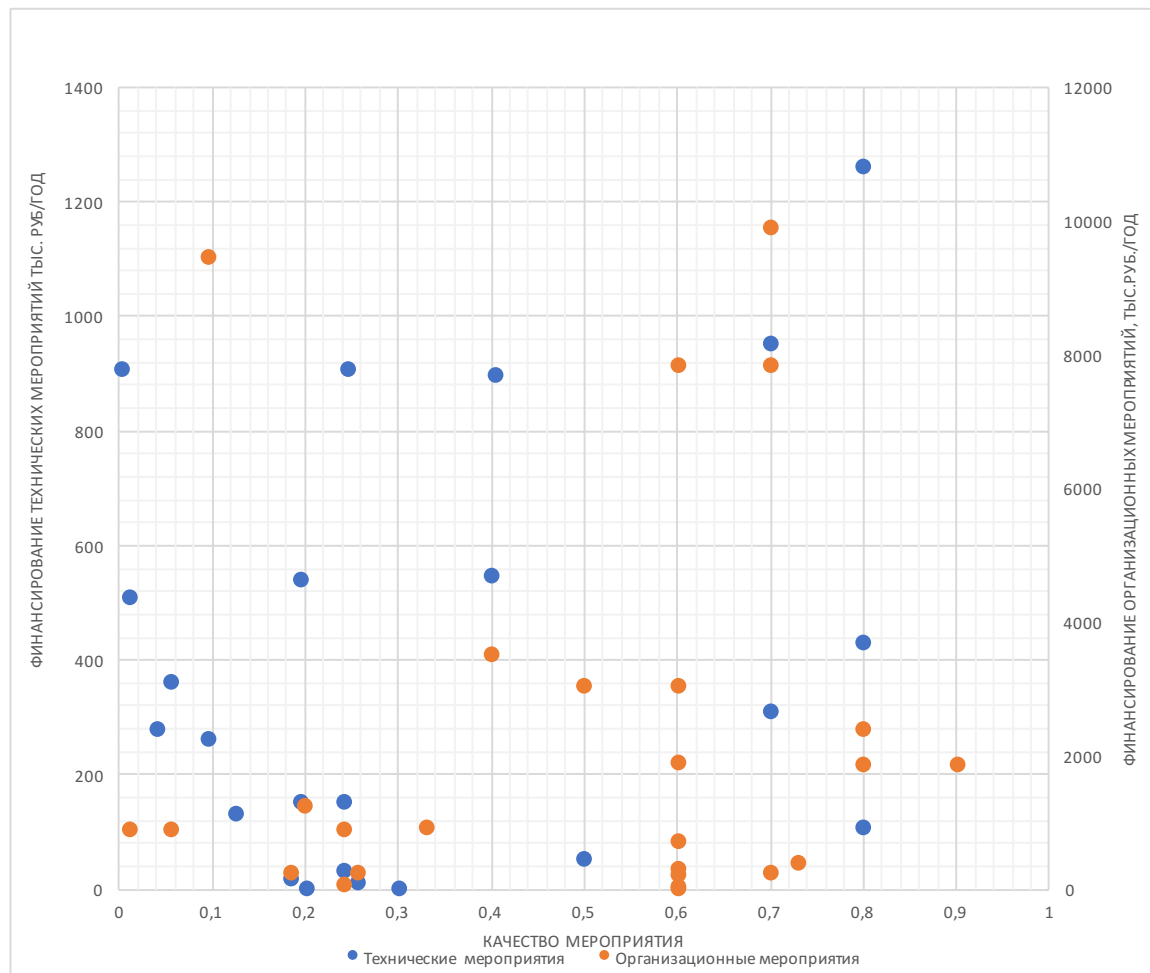


Рисунок 4 - Соотношение «финансирование мероприятия – качество». Источник: составлен автором.