

DOI: 10.26730/1999-4125-2017-6-109-114

УДК 622

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УГОЛЬНЫХ КОМПАНИЙ КУЗБАССА КАК ЭЛЕМЕНТ РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ

ENSURING THE SYSTEM SAFETY OF KUZBASS COAL COMPANIES AS AN ELEMENT OF THE REGIONAL DEVELOPMENT STRATEGY

Новоселов Сергей Вениаминович¹,
канд. техн. наук, e-mail: klishinvi@icc.kemsc.ru
Novoselov Sergey V.¹, candidate of technical sciences
Ремезов Анатолий Владимирович²
докт.техн.наук. профессор, e-mail: lion742@mail.ru
Remezov Anatoly V.², Dr.Sc. (Engineering), Professor.

¹ Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности, Россия, г. Санкт-Петербург, Институтский пер., 3, литера Е.

¹ International Academy of Sciences of Ecology and Life Safety, Institutsky per., 3, letter E., St. Petersburg, Russian Federation

² Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28

² T. F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, 28, Vesennaya St., Kemerovo, 650000, Russian Federation

Аннотация. Статья посвящена решению проблемы формирования системной безопасности и стратегического развития угольных компаний в Кузбассе – ведущем угольном бассейне страны. Предложена и раскрыта основная терминология по системной безопасности угольных компаний. Раскрыты основные структурные элементы системы безопасности угольной компании. Предложена логическая модель системы безопасности. Разработаны аксиомы безопасности угольной компании. Основными направлениями решения проблем системной безопасности угольных компаний определена гармонизация взаимодействия элементов систем безопасности. Формирование стратегически стабильной угольной отрасли в Кузбассе есть основа эффективной стратегии развития региона.

Abstract. The article is devoted to solving the problems of formation of the system safety and strategic development of the coal companies in Kuzbass, a leading coal basin in the country. The basic terminology of the system safety of coal companies was proposed and disclosed. The main structural elements of the safety system of a coal company were identified. The logic model of the safety was proposed. The safety axioms of the coal company were developed. The main area in which the problems of the system safety in coal companies will be solved is the harmonization of interaction of the elements of safety systems. The formation of a strategically stable coal industry in Kuzbass is the basis for an effective strategy for the development of the region.

Ключевые слова: год экологии, системная безопасность, система мониторинга, аксиомы безопасности, региональная стратегия развития.

Keywords: the Year of Ecology, system safety, monitoring system, security axioms, regional development strategy.

Введение в системную безопасность жизнедеятельности и экологическую проблематику угольных компаний на современном этапе

В последнее время системному подходу как научному методу уделяется все большее внимание за его универсальность, позволяющему, наиболее полно раскрыть функционирование любой искусственной системы, в том числе и угольной компании в аспекте формирования систем безопасности. Вопросами системного анализа занимались отечественные ученые: Буторин В.К., Клейнер Б.Г.,

Кирилов В.И., Перегудов Ф.И., Тарабенко Ф.П., Ткаченко А.Н., Шипилов С.А., Черняк Ю.И. и др. Среди зарубежных ученых по системному анализу также можно выделить следующий ряд работ [1], [2], [3], [4] и др. Определений систем существует более сотни, и интегральным, можно представить следующее: «целостная совокупность для достижения цели». Исходя из этого, можно дать определение системе безопасности угольной компании: единство подсистем экономической, производственной и экологической безопасности для

Таблица 1

Категории причины несчастных случаев в АО «СУЭК-Кузбасс» за период 2010-2015гг.

Причина несчастного случая	Количество несчастных случаев по годам					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Человеческий фактор	46	24	19	18	17	17
Технические причины	1	1	3	2	6	0
Системные причины	38	31	28	21	22	10
Добыча угля ,тыс.т	8679	9221	9751	964	988	9775
	7	8	2	53	61	6

обеспечения требуемого уровня защищенности угольной компании.

Системная безопасность угольной компании – (W_s) обеспечивает оптимальное взаимодействие основных структурных элементов безопасности компании: финансово - экономической безопасности, производственной безопасности, экологической безопасности и может быть представлена следующей логической моделью (1) :

$$W_s \sim W_1 \wedge W_2 \wedge W_3 \rightarrow opt, \quad (1)$$

где, W_1 – система производственной безопасности угольной компании;

W_2 – система экономической безопасности угольной компании;

W_3 – система экологической безопасности угольной компании ;

\sim – знак «эквивалентность »

\wedge – логический знак «конъюнкция», союз «и».

Раскроем суть подсистем безопасности угольной компании.

Система производственной безопасности угольной компании

Сущность *системы производственной безопасности угольной компании* определяется стабильным, безаварийным ведением производственного процесса, что в конечном счете повлияет на систему экономической безопасности. Неоспоримый факт того, что на настоящем этапе угледобычи в России, вопросы промышленной безопасности не теряют своей актуальности и значимости, доказывает динамика современного травматизма на угольных шахтах.

Особенно важны вопросы: стандартизации, развития систем управления промышленной безопасностью (СУПБ), внедрение многофункциональных систем контроля безопасности типа «SБGPS» (ГОРНАСС), существенным элементом в системах безопасности шахт, и особенно, для основных производственных участков – очистных забоев, является организация производственных процессов.

Важность организационного фактора подтверждается топ - менеджментом ведущей угольной компании России - АО СУЭК, особенно в период рабочей смены - около 95%, анализ корреля-

ционных связей причин несчастных случаев, по данным табл.1, приведен ниже .

Были рассчитаны следующие коэффициенты корреляции:

Коэффициент корреляции человеческого фактора и добычи составил : - 0,952

Коэффициент корреляции технических причин и добычи: 0,477

Коэффициент корреляции системных причин и добычи: 0,787

Комментируя табл.1, очевидно то, что человеческий фактор, находится в обратной пропорциональной зависимости (отрицательная связь) с добычей, уровень технических аварий связан с добычей на половину, а системные факторы аварий значительно связаны с добычей, около 80% . Под системными, следует понимать : системы водоотлива, нарушение систем автоматического газового контроля, нарушение системы энергоснабжения, аварии системы вентиляции и т.п. В системе промышленной безопасности элемент организации, для человеческого фактора определен охраной труда, технические причины аварий – устраняются организацией производственного цикла (технологического цикла) и правилами технической эксплуатации, системные причины аварий – регламентируются правилами безопасности и отраслевыми нормативами. Следует различать организацию производства, организацию труда и организацию управления. Так же закон ФЗ-116, определяет: «... *система управления промышленной безопасностью* - комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, осуществляемых организацией, эксплуатирующей опасные производственные объекты, в целях предупреждения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации последствий таких аварий» .

При изучении публикаций отечественных и зарубежных публикаций [5-17] по вопросам безопасности и оценки рисков в горной промышленности предложены следующие аксиомы безопасности:

1.аксиома приоритета безопасности на рабочем месте – не допускай опасной ситуации.

2.аксиома непрерывного мониторинга – автоматизированная система диспетчерского контроля рабочих мест в режиме реального времени.

3.аксиома превентивной направленности по предупреждению опасных ситуаций на рабочем

месте – анализ и прогноз безаварийной работы техники, надежности взрывобезопасности электрооборудования, надежности системы аэрогазового контроля, инструктажи, повышение квалификации персонала.

Априорное соблюдение данных аксиом позволит резко снизить затраты на аварийность и соответственно снизить себестоимость, что на выходе улучшит финансово-экономические результаты угольной компании.

Финансово-экономическая система безопасности угольной компании

Сущность *финансово-экономической системы безопасности* угольной компании состоит в способности самостоятельно разрабатывать и проводить финансовую стратегию в соответствии с целями общей корпоративной стратегии, в условиях неопределенностей и влияния конкурентной среды.

Финансовая безопасность угольной компании – это базовый компонент экономической безопасности, рассматриваемый как способность экономического субъекта обеспечивать финансовую устойчивость и высокую эффективность в условиях трансформации внешней среды и наличия множества финансовых рисков.

Главной целью обеспечения финансовой безопасности является управление совокупностью финансовых рисков в целях их нейтрализации и (или) минимизации негативных последствий их осуществления.

Достижение этой цели обеспечивается посредством решения комплекса задач по созданию условий для:

- целенаправленного развития компании на базе бесперебойного ведения финансово-хозяйственной деятельности ;
- поддержания заданных темпов роста операционной деятельности и своевременного создания условий для диверсификации;
- поддержания устойчивой конкурентоспособности компании;
- своевременного инновационного обновления основных производственных фондов;
- сохранения постоянной платежеспособности и финансовой устойчивости;
- обеспечение достаточного уровня рентабельности.

Экономическую безопасность угольной компании можно оценивать с помощью различных аспектов:

1. Организационная сфера – в этом случае предполагается сохранение как самого предприятия, так и ее организационной целостности, нормальное функционирование основных подразделений.

2. Правовая сфера – имеется в виду постоянное обеспечение соответствия деятельности фирмы действующему законодательству, что выражает-

ется в отсутствии претензий со стороны правоохранительных органов (или контрагентов) к компании. Кроме того, отсутствуют потери от сделок с внешними партнерами вследствие нарушения последними законодательства (умышленно либо неумышленно). Это обеспечивается юридической экспертизой всех осуществляемых операций и сделок, заключаемых договоров.

3. Информационная сфера – безопасность может быть оценена как сохранение состояния защищенности внутренней конфиденциальной информации от утечки или разглашения в различных формах.

4. Экономическая сфера – проявляется в стабильных или имеющих тенденцию к росту основных финансово-экономических показателях деятельности компании (таких как собственный капитал, объем годового оборота, прибыль, рентабельность). В них отражаются общие результаты обеспечения безопасности с организационной, правовой, информационной и собственно экономической сторон. Сюда могут входить такие показатели, как отсутствие штрафов, санкций со стороны государственных органов за нарушение законодательства (например, налогового, антимонопольного), отсутствие потерь от сделок с недобросовестными контрагентами.

Уровень финансово-экономической безопасности является одним из основных показателей инвестиционной привлекательности и надежности предприятия. Реально уровень экономической безопасности предприятия – это характеристика его жизнеспособности. В качестве основного критерия экономической безопасности предприятия логично рассматривать получаемую в результате взаимодействия с субъектами внешней среды прибыль. При отсутствии прибыли или убытках, нельзя говорить, что угольная компания находится в экономической безопасности.

В настоящее время топливно-энергетический комплекс (ТЭК) России продолжает оставаться «локомотивом» экономики, что доказывается следующими результатами его работы:

- добыча нефти в России составила 534,1 млн. т, т.е. 1 место в мире по данным 2015 года , в 2016 г. – добыто 547,5 млн. т;

- добыча газа в 2015 году – 635,5 млрд.м. куб., 2 место после США, в 2016 году добыто – 640,2 млрд.м. куб.;

- добыча угля в 2015 году -373,4 млн.т, - 6 место в мире, после Китая, США, Индии, Австралии, Индонезии, в 2016 году добыто 422,7 млн.т угля.

При этом, с экономической точки зрения для страны ТЭК характеризуется:

- доля ТЭК в ВВП – 27%;
- доля нефтяных доходов – 43%;
- доля ТЭК в экспорте – 63 %;
- доля занятых в ТЭК в общей численности занятых, всего -3,6%.

Исходя из этих официальных данных, можно сделать вывод, что ТЭК России, стабильно развивается, а что Россия на 6 месте по углю, то это не проблема – нам не надо добывать больше , чем определено энергетической стратегией и потребительским спросом. Конечно, угольная отрасль России находится в более сложном положении ,чем нефтяная и газовая по ряду объективных причин:

- во-первых, это ценовая конкуренция;
- во-вторых, география рынков и транспорт угля на значительные расстояния (до 5000 км).

При этом важный момент – себестоимость добычи и цена одной тонны угля. Так при средних исчислениях имеем :

- добыча угля , себестоимость - 25 долл./т, цена - 78 долл./т
- добыча нефти , себестоимость - 228 долл./т, цена - 339 долл./т
- добыча газа , себестоимость - 20 долл./1000 м. куб., цена - 200 долл./1000 м. куб.

Вывод очевиден, что наибольшую маржу имеет газовая отрасль, т.к. цена превышает себестоимость на порядок, а нефть имеет более 100 долл. маржи с 1 тонны, при этом угольная отрасль, при гораздо меньшей марже, большую часть затрат имеет на транспортные тарифы.

Следовательно, суть экономической безопасности угольных компаний – в снижении себестоимости добычи и, в производстве продукции из угля с повышенной добавленной стоимостью, и как результат повышения прибыли и рентабельности.

Система экологической безопасности угольной компании

Сущность системы экологической безопасности угольной компании заключается в создании и обеспечении действенности системы мер законодательного, нормативного, методического и организационного характера обеспечивающих минимизацию антропогенного загрязнения территорий находящихся в зоне присутствия угольных компаний.

Согласно, Указа №7 Президента России Владимира Путина от 5 января 2016 года - 2017 год в России объявлен Годом экологии. Цель данного решения – привлечь внимание к проблемным вопросам, существующим в экологической сфере, и улучшить состояние экологической безопасности страны.

Следовательно , для компаний угольной отрасли , во взаимодействии с научным сообществом, необходимо использовать комплекс мероприятий направленных на снижения экологического риска экосистем, а именно:

- производителям использовать инновационные технологии добычи и переработки углей , с минимальным антропогенным загрязнением;

- научному сообществу совершенствовать методы оценки экологического состояния угледобывающих предприятий от экспресс – методик до космического мониторинга и геоинформационных систем в горнодобывающей отрасли.

Снижение экологических рисков обеспечит снижение санкций и плат за нарушение природоохранных норм , в целом будет способствовать как рекреационным процессам в экосистемах, так снижению себестоимости угля в компании, что по цепочке – увеличивает прибыль и рентабельность, а значит и повышает экономическую безопасность угольной компании.

При интеграции всех вышеприведенных подсистем в одну, при условии их гармоничного соответствия и эффективного взаимодействия получим *системную безопасность угольной компании* с синергетическим эффектом. Непрерывный мониторинг подсистем и регулирование процессов на всех уровнях присутствия угольной компании, является оперативной задачей менеджмента угольной компании.

Ввиду того, что в Кузбассе угольная отрасль занимает ведущее место, то региональная стратегия развития территории должна ориентироваться на дальнейшее развитие угольных компаний и внедрение инновационных технологий в угледобчу. Перманентное решение оперативных задач и регулирование тактических мероприятий менеджментом угольных компаний , учет требований времени и ситуации, во внутренней и внешней среде компаний, при гармонизации систем: производственной безопасности ,финансово-экономических систем безопасности, и систем экологической безопасности угольных компаний – обеспечат интегрировано реализацию системной безопасности угольной отрасли. Следуя логике, безопасная угольная ведущая отрасль региона есть основной элемент региональной стратегии развития Кузбасса.

Результаты и обсуждение

Продвижение авторами идеи системной концепции безопасности для угольной шахты, угольных компаний, энергетических компаний, осуществлялось в течении последних десяти лет , где сделаны доклады на ряде международных конференциях и научных симпозиумах, были получены положительные рецензии и отзывы.

По системной тематике развития угольной отрасли, шахт, энергетических компаний авторами опубликовано более 30 статей , цитируемых в системе РИНЦ, и выпущено 6-ть следующих монографий:

- 1.Системная оценка стратегий энергосбережения – 2007 год;
- 2.Теория и практика формирования системы безопасности на шахтах нового поколения – 2007 год;

3.Теория проектирования и методы создания многофункциональных шахто-систем – 2011 год;

4.Анализ и проблемы развития глобальной интеграционной системы – мирового ТЭК, роль ТЭК России в глобальной интеграционной системе – 2013год;

5.Стратегическое развитие топливно-энергетического комплекса Кемеровской области (региональный аспект энергетических стратегий ЭС-2020 , ЭС-2030, ЭС-2035 – 2015год;

6.Системная оценка стратегического развития топливно-энергетического комплекса региона (вопросы теории ,методологии и практики (на примере Кемеровской области на период 2020-2035гг.) – 2017 год.

Выводы

Формирование системной безопасности угольных компаний предопределяет гармоничное структурное содержание и взаимодействие основных подсистем безопасности угольной компании:

1.Системы производственной безопасности;

2.Финансово - экономической системы безопасности;

3.Системы экологической безопасности .

Кроме, того необходима ориентация на реализацию инноваций в системах безопасности, что обеспечит стабильное функционирование угольных компаний и реализацию региональной стратегии развития..

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bertalanffy L.An Outline of General System Theory – British J. For Phil.of Sci. 1950,vol.,№2, 134 – 165.
2. Enhancing the Innovative Perfomance of Firms: Policy Options and Practical Instruments. –United Nations. – ECE/CECI. CR2008. – Geneva, 2008. – C. 85.
3. Gharajedaghi J., Ackoff R.L. Toward Systemic Education of System Scientists. System Research,1985.Vol.2.N 1. 21-27.
4. Lewandowski A., Werzbicki A/Theory, Software and Testing Examples in Decision Support System. Working paper WP – 88 – 071, Internationnal Institute for Applied System Analysis, Laxenburg, Austria,1988.
5. The Precautionary Princihle. Wo rdl Commission on the Ethies of Scientife Knowledge and Technoloogy.-UNESCO,2005.-52 p.
6. AS/NZS ISO 31000.2009 Risk management – Principles and guidelines. – URL.:<http://www.sherq.org/31000.pdf>
7. CAN-CSA-Q850-97Risk Management Cuidel for Decision-Vakers A. National Standart of Canada-URL.:<http://www.umanitoba.ca/admin/human/Q 850.97.pdf>
8. Coal Mining Safety and Health Act 1999. – URL.:<http://www.legistation.gov.au/legisl/tcurrent/c/coalmiinsh01.pdf>.
9. Coal Mining Safety and Health Regylation 2001.- [URL:www.legislation.qld.gov.au/legislth/currert/c/coalmiinsh01.pdf](http://www.legislation.qld.gov.au/legislth/currert/c/coalmiinsh01.pdf).
- 10.Geoff Nugent.QUEENSLAND ANP NSW MINES RESCUE SERVICES.Emergency Mine Entry/Reentry and Knowledge Management. – URL.:http://www.qrc.org.au/conference/_dbase_upl/Emergency_mine_reentry.ppt.
- 11.LEADING PRACTICE SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROGRAM FOR THE MINING INDUSTRY. – URL.:<http://www.ret.gov.au/sdmining>.
- 12.MINE HEALTH AND SAFETY ACT№ 967. – URL.:<http://www.kznhealthn.gov.za/occhealth/17242.pdf>.
- 13.NORSOK STANDARD –Risk and emergency preparedness analisis. – URL.:<http://www.standard.no/pagefiles/955/z-013.pdf>.
- 14.RISK MANAGEMENT HANDBOOK FOR THE MINING INDUSTRY . – URL.:<http://www.resources.gov.au/MDG-101.pdf>.
- 15.The RiO Declaration on Environment and Devolopment (1992) . – URL.:<http://www.unesco.org/RIO E.PDF>.
- 16.М. Беккер, М.Юнкер//Интеллектуальные системы автоматизации лавы с прямым выходом на шахтную диспетчерскую: новая технология для международной угольной промышленности. Глюкауф на русском языке, 55-ый год выпуска, декабрь , 2015.- С.10-15
- 17.ZAMSERVIS. //Система мониторинга и сигнализации комплекса «ZAMSERVISs.r.o.»Глюкауф на русском языке,55-ый год выпуска, декабрь ,2015.- С.38-39

REFERENCES

1. Bertalanffy L. An Outline of General System Theory – British J. For Phil.of Sci. 1950,vol.,№2, 134 – 165.
2. Enhancing the Innovative Perfomance of Firms: Policy Options and Practical Instruments. –United Nations. – ECE/CECI. CR2008. – Geneva, 2008. – S. 85.
3. Gharajedaghi J., Ackoff R.L. Toward Systemic Education of System Scientists. System Research,1985.Vol.2.N 1. 21-27.
4. Lewandowski A., Werzicki A/Theory, Software and Testing Examples in Decision Support System. Working paper WP – 88 – 071, Internationnal Institute for Applied System Analysis, Laxenburg, Austria,1988.
5. The Precautionary Principe. Wo rdl Commission on the Ethics of Scientife Knowledge and Technology.-UNESCO,2005.-52 p.
6. AS/NZS ISO 31000.2009 Risk management – Principles and guidelines. – URL.:<http://www.sherq.org/31000.pdf>
7. CAN-CSA-Q850-97Risk Management Cuidel for Decision-Vakers A. National Standart of Canada-URL.:<http://www.umanitoba.ca/admin/human/Q 850.97.pdf>
8. Coal Mining Safety and Health Act 1999. – URL.:<http://www.legislation.gov.au/legisl/tcurrent/c/coalminshr01.pdf>.
9. Coal Mining Safety and Health Regylation 2001.- URL:[www. legislation. qld.gov.au/legisl/tcurrert/c/coalminshr01.pdf](http://www.legislation.qld.gov.au/legisl/tcurrert/c/coalminshr01.pdf).
10. Geoff Nugent.QUEENSLAND ANP NSW MINES RESCUE SERVICES.Emergency Mine Entry/ Reentry and Knowledge Management. – URL.:http://www.qrc.org.au/conference/_dbase_upl/Emergency_mine_reentry.ppt.
- 11.LEADING PRACTICE SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROGRAM FOR THE MINING INDUS-TRY. – URL.:<http://www.ret.gov.au/sdmining>.
- 12.MINE HEALTH AND SAFETY ACT№ 967. – URL.:<http://www.kznhealtn.gov.za/occhealth/17242.pgf>.
- 13.NORSOK STANDARD –Risk and emergency preparedness analisis. – URL.:<http://www.standard.no/pagefiles/955/z-013.pgf>.
- 14.RISK MANAGEMENT HANDBOOK FOR THE MINING INDUSTRY . – URL.:<http://www.resources.gov.au/MDG-101.pgf>.
- 15.The RiO Declaration on Environment and Devolopment (1992) . – URL.:http://www.unesco.org/RIO_E.PDF.
- 16.M. Bekker, M.Junker//Intellektual'nye sistemy avtomatizacii lavy s prjamym vyhodom na shahnuju dispetcherskuju: novaja tehnologija dlja mezhdunarodnoj ugol'noj promyshlennosti. Gljukauf na russkom jazyke, 55-tyj god vypuska, dekabr', 2015.- S.10-15
- 17.ZAMSERVIS. //Sistema monitoringa i signalizacii kompleksa «ZAMSERVISs.r.o.»Gljukauf na russkom jazyke,55-tyj god vypuska, dekabr',2015.- S.38-39

Поступило в редакцию 14.11.2017

Received 14.11.2017