

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Ю.Ю. Костюхин¹, Д.Ю. Савон¹, А.Е. Сафронов², А.В. Жагловская¹

¹ НИТУ «МИСиС», Москва, Россия, e-mail: di199@yandex.ru

² Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация: Раскрыты проблемы управления промышленной безопасностью, изменения концепции формирования направлений и способов повышения уровня безопасности угольного производства. Чаще всего, смертельный травматизм происходит, когда строго не соблюдаются и не достаточно контролируются нормативные требования промышленной безопасности, используются устаревшие технологии, есть недостатки в организации труда шахтеров. За период 2016–2018 гг. достигнуто значительное снижение показателей аварийности и травматизма в результате ранее принятых правительственных мер по реализации третьего этапа реструктуризации угольной промышленности. Предложено внедрить на шахтах, как элемент оперативного управления специализированное программное обеспечение, позволяющее блокировать сменные наряды при их выдаче, во избежание аварийной ситуации. Повсеместное применение многофункциональной системы сможет обеспечить безопасность проведения горных работ, осуществлять управление и контроль за технологическими и производственными процессами, как при нормальных, так и при аварийных ситуациях. Современное технологическое оборудование позволит осуществлять добычу угля с максимальной эффективностью и повышением безопасности работы на угольных предприятиях. Подготовку квалифицированных кадров для предприятий угольной промышленности осуществлять путем непрерывного процесса подготовки высококвалифицированных специалистов при тесном содружестве бизнеса и образовательных учреждений. Повышение качества добываемого угля не может происходить в отсутствие современной и инновационной системы подготовки высокопрофессиональных кадров. Создание научно-производственных кластеров позволит обеспечить производство высококвалифицированными специалистами и создать современную эффективную систему повышения квалификации и переподготовки кадров горно-металлургического комплекса.

Ключевые слова: система, управление, промышленная безопасность, угольная шахта, подготовка, квалифицированные кадры, наряды, мотивация, повышение квалификации.

Для цитирования: Костюхин Ю. Ю., Савон Д. Ю., Сафронов А. Е., Жагловская А. В. Совершенствование системы управления промышленной безопасностью в угольной отрасли // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2019. – № 6. – С. 184–192. DOI: 10.25018/0236-1493-2019-06-0-184-192.

Improvement of industrial safety control in the coal sector

Yu.Yu. Kostyukhin¹, D.Yu. Savon¹, A.E. Safronov², A.V. Zhaglovskaya¹

¹ National University of Science and Technology «MISIS», Moscow, Russia,
e-mail: di199@yandex.ru

² Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

Abstract: Coal mining industry yet remains one of the most hazardous branches associated with lethal injuries. The problems of industrial safety control, as well as conception of trends and methods in coal production safety enhancement are disclosed. The human factor takes an essential part in accident rate in coal mining, especially in underground method. The lethal injuries take place most frequently when regulatory requirements of industrial safety are disobeyed, technologies in use are obsolete and job miner work management is deficient. It is emphasized that in 2016 through 2018, considerable reduction in the rates of accidents and injuries has been achieved as a result of earlier undertaken governmental measures on implementation of restructuring stage III in the coal industry. It is suggested to introduce dedicated software as an element of operating control in mines to disable work order delivery per shifts to avoid accidents. Universal application of the multi-functional control system will improve mining safety, as well as will enable administration and management of technological and productive processes both in routine and in emergency. Modern equipment will ensure maximum safety and efficiency of coal mining. Skilled personnel training in the coal industry can be implemented as a continuous and close cooperation between business and education. Improvement of produced coal quality is impossible without a state-of-the-art and innovative system of highly qualified personnel training. Creation of the research-and-production clusters will provide the industry with experienced professionals, as well as with advanced and efficient system for upgrading skills and continuing education of personnel in the mining and metallurgical industries.

Key words: system, control, industrial safety, coal mine, training, highly qualified personnel, work orders, motivation, skill upgrading.

For citation: Kostyukhin Yu. Yu., Savon D. Yu., Safronov A. E., Zhaglovskaya A. V. Improvement of industrial safety control in the coal sector. *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2019;(6):184-192. [In Russ]. DOI: 10.25018/0236-1493-2019-06-0-184-192.

Введение

Реализация Энергетической стратегии России на период до 2030 года, развитие угольной промышленности предусматривает достигнуть высокого уровня развитых стран на базе новых экологически чистых технологий использования угля, отказаться от использования опасных технологий при добыче угля подземным и открытым способом, развивать мероприятия по охране труда и промышленной, экологической безопасности.

В нормативно-правовом регулировании компаний угольной отрасли по реализации данного направления большая роль отводится государственным федеральным органам. В Федеральном законе о промышленной безопасности система управления промышленной безопасностью представлена как комплекс взаимосвязанных подсистем, которые объединены общей целью, характеризуются внутренними и внешними связями.

Уровень противоаварийной устойчивости угольных шахт, разрезов и состояние охраны труда в стране можно считать неполноценным.

Следует заметить, что показатель количества летальных травм в угольной отрасли в РФ значительно превышает аналогичный показатель ведущих угледобывающих стран, а уровень профессиональной заболеваемости ее работников выше, чем в других отраслях отечественной экономики. К причинам сложившейся ситуации следует отнести «человеческий фактор»: профессиональная халатность, которая свойственна работникам всех уровней производства — от руководящего состава до обслуживающего персонала, что и приводит к смертельным случаям. При анализе аварий, произошедших на всех шахтах, были выявлены грубые факты нарушения производственной и трудовой дисциплины, неэффективная работа контролирующих

процесс производства органов, а также низкий уровень профессиональных знаний по охране труда при выполнении взрывоопасных работ [1, 2].

Каждый день работником в шахте наблюдаются различные виды опасности (обрушение породы, движущиеся оборудование и другое), и он старается выполнять требования охраны труда. Однако существует целый ряд видов опасности, которые человек не в состоянии увидеть: радиация, электромагнитные и другие излучения, у которых отсутствует запах, цвет. В угольном производстве к такой опасности следует отнести взрывоопасный газ — метан, на который у работников часто отсутствует ощущения опасности. При проведении проверок по промышленной безопасности работников шахт было обнаружено, что они не достаточно владеют знаниями об опасности метана и четко не соблюдают инструкции по безопасности выполняемых работ, лишь немногие имеют четкое представление об опасности взрыва метана. Это объясняется специфическими особенностями работы шахт и адаптацией работников к наличию метана, угольной пыли, производству работ без газоанализатора. Поэтому необходимо хорошо знать характеристику метана, постоянно помнить о его присутствии и опасности скопления, которое может привести к взрыву [3, 4].

Профессиональная выработка такого чувства помогает соблюдать у работника шахты требования Правил безопасности, своевременно принимать меры безопасности и вовремя покинуть опасную зону. Отсутствие этого ощущения и является тем человеческим фактором, сопутствующим возникновению взрывов, косвенной причиной несоблюдения и нарушения правил охраны труда.

Существует множество концепций формирования системы управления охраной труда и промышленной безопасностью.

Одной из первых появившихся концепций управления промышленной безопасностью была «теория домино» (domino theory), созданная в 20-ые годы XX в. Джоном Даллесом (John Foster Dulles). Согласно этой концепции аварии и несчастные случаи являются результатом последовательного возникновения определенных этапов: негативное событие в семейном или в социальном окружении работника приводит к ухудшению психологического состояния работника, что способствует производственным рискам из-за неосторожных действий и нарушений правил безопасности, в результате происходит авария, которая приводит к несчастному случаю, появлению травм, ущербу или смертельному травматизму. Все события осуществляются по цепочке, одно приводит к другому, как в домино, поэтому для борьбы с аварийностью и травматизмом необходимо разорвать цепь перехода от одного события к другому [5—7]. Данная система управления промышленной безопасности направлена на предотвращение аварий и несчастных случаев, которые являются следствием действия человеческого фактора.

Затем появились концепции: теория общих методов управления, теория выборов энергии, метод анализа операций, системный анализ безопасности и другие.

Руководители угольных компаний уделяют недостаточное внимание таким важным мероприятиям в обеспечении безопасности как организационные и мотивационные, направленные на выполнение требований охраны труда и промышленной безопасности, ограничиваясь технико-технологическими мероприятиями.

Поэтому, на наш взгляд, представляется целесообразным выделить следующие направления совершенствования системы управления охраной труда и промышленной безопасностью (рисунок).



Направления совершенствования системы управления промышленной безопасностью горнодобывающего предприятия

Trends in improvement of industrial safety control in mines

Рассмотрим более подробно основные направления, по которым необходимо совершенствовать систему управления промышленной безопасности.

Совершенствование нарядной системы горнодобывающего предприятия

Горнодобывающие предприятия относятся к особо опасным объектам, и существование нарядной системы как элемента оперативного производственного управления является неотъемлемым фактом. Данная система обеспечивает ежедневный инструктаж персонала в соответствии с требованиями охраны труда и промышленной безопасности при выполнении сменного задания, отвечает за соблюдение технологии проведения работ. Однако, если в угольной компании низкое качество нарядной системы и слабый уровень стандартизации технологических процессов, то работник вынужден самостоятельно принимать решения в нестандартной ситуации, исходя из собственного опыта и профессионализма, недооценивая степень риска. В таком случае чаще всего возникают аварии по причине «человеческого фактора».

При высокой организации управления в нарядной системе четко сформулированы приемы безопасной работы и регламент выполнения сменного задания, учитывая профессиональный уровень работника, проведения обучения и тренинга перед выдачей сменного задания. На угольных предприятиях в плане безопасности создается единая система управления наряд-заданий и диспетчерской, что позволяет контролировать и отслеживать постоянно меняющуюся ситуацию в шахте, предупредить появившуюся опасность. Такая централизованная система управления соответствует требованиям промышленной безопасности [8–11].

Цифровые технологии выявления и устранения нарушений безопасности труда

Цифровизация в угольной отрасли осуществляется в крупных федеральных холдингах. Важнейшим направлением является создание безопасности добычи угля, особенно подземным способом, где чаще всего происходят случаи нарушения промышленной безопасности. Крупные угольные компании используют

подземную систему горной связи, внедрение новейших технологий, которые способствует полной автоматизации многих производственных процессов. Повсеместное установление разного рода датчиков дает возможность увеличить сбор большего количества необходимой информации, что позволит проводить мониторинг рисков, их детальную аналитику и оценку рисков.

Система дистанционного мониторинга безопасности при подземной выработке угля осуществляет контроль и управление производством, как в нормальных, так и аварийных ситуациях, выявляет неблагоприятные изменения и экстремальную ситуацию в работе горного предприятия. С целью повышения уровня безопасности в компаниях внедряется система беспроводной связи с рабочими, позволяющая мгновенно координировать и контролировать обстановку по их месту расположения.

При открытом способе добычи угля запускаются пилотные проекты по использованию роботизированной техники в области дистанционного управления, транспорта [12–14].

Управление риском травматизма персонала

Совокупность нарушений требований безопасности при выполнении производственных заданий приводит к увеличению рисков травматизма. На многих шахтах не проводится анализ возникающих и повторяющихся опасных ситуаций при проведении горных работ. Поэтому существует необходимость в осуществлении превентивных мероприятий, в том числе внеплановых инструктажей по обучению нормам и правилам безопасности при ведении работ в подземных условиях.

Устранение выявленных нарушений правил безопасности приводит к снижению рисков травматизма.

Профессиональное обучение. Повышение квалификации

Внедрение цифровизации в производственные процессы на шахтах способствует повышению безопасной работы в угольной отрасли и требует высокого уровня профессиональной подготовки специалистов, которые должны уметь использовать на производственных участках современную высокотехнологичную технику, владеть новейшими методами и способами безопасной добычи угля. Основной причиной недостатка квалифицированных кадров в угледобывающей промышленности, в частности молодых инженерно-технических работников, является высокий уровень травматизма, низкая оплата труда, тяжелые условия работы, падение рождаемости в 90-е годы, сложные горно-геологические, климатические условия и отдаленность, где ведется разработка угледобычи.

В настоящее время для обеспечения потребностей угольной отрасли действует 24 высших учебных заведения и их филиалы, ведущие подготовку горных инженеров, во всех федеральных округах РФ. Процесс цифровизации угольной отрасли не может происходить без современной инновационной подготовки высококвалифицированных специалистов. С этой целью должны создаваться минерально-сырьевые университеты, в которых объединена подготовка всех аспектов недропользования, владеющие наибольшим потенциалом в области подготовки квалифицированных кадров для топливно-энергетического комплекса страны. Для эффективной подготовки специалистов образовательные учреждения должны тесно контактировать с предприятиями и организациями угольной отрасли, учитывая их потребность в будущих специалистах по профессиям.

Так как количество бюджетных мест в вузе ограничено, то угольные компании могут использовать целевую подго-

товку по необходимым специальностям [15–18].

Постоянное внедрение новейших технологий в угольной отрасли должно сопровождаться изменением инфраструктуры непрерывного повышения квалификации, которое требует от персонала постоянно повышать свою квалификацию, приобретая знания, умения создавать технические решения, управлять безопасной работой технологического оборудования при выполнении горных работ. С этой целью необходимо шире использовать возможности социального партнерства угольных компаний и университетов, подняв на более высокую ступень, соответствующую задачам «Индустрии-4.0», повышение квалификации.

Система мотивации

Подход к мотивации трудового коллектива должен осуществляться в строгом соблюдении и понимании правил промышленной безопасности, которые были бы едины для всего персонала организации. Мотивационная роль отводится должностным окладам, которые устанавливаются в зависимости от сложности управления производством, соблюдению производственной и трудовой дисциплины. Воспитанию у сотрудников качественного нового отношения к вопросам охраны и безопасности труда [19–22].

Заключение

Предложенные подходы к формированию отраслевой системы управления

промышленной безопасностью на горнодобывающих предприятиях являются основой эффективной работы системы управления промышленной безопасностью и охраны труда, повышения конкурентоспособности угольных компаний на мировом рынке. Повышение производительности труда, снижение травматизма на рабочем месте должно учитываться в мотивационном характере премирования работников. К сожалению, в российской практике, как правило, проводится работа по соблюдению промышленной безопасности и наказанию тех, кто ее нарушает. Снижение травматизма в угольных компаниях достигается за счет внедрения многофункциональных систем контроля производственных процессов и персонала. На угольных предприятиях должны разрабатываться и внедряться собственные стандарты безопасности труда, принимающие во внимание специфику технологических процессов добычи угля. В них учитывается профессиональная мотивация работника, отношение к собственной безопасности и к безопасности коллектива, соблюдение норм промышленной безопасности.

Эффективность системы управления промышленной безопасностью зависит от уровня цифровизации технологических процессов добычи угля, профессиональной квалификации работников, материальной мотивации, уровня согласования действий сотрудников, улучшения организации производства и труда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Годовой отчет* Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору за 2017 год. http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/ (Дата обращения 14.02.19).
2. Казаков В. Б., Калачева Л. В., Петров И. В., Сурат И. Л. Развитие угольной промышленности в условиях создания высокопроизводительных рабочих мест, перехода на наилучшие доступные технологии и импортозамещения // Уголь. — 2017. — № 6 (1095). — С. 48–50.
3. Мясников С. В. Состояние промышленной безопасности и организация контроля в угольной промышленности // Безопасность труда в промышленности. — 2015. — № 6. — С. 9–14.
4. Пешкова М. Х., Савон Д. Ю. Механизм государственно-частного партнерства при эколого-экономической оценке техногенных минеральных объектов // Горный журнал. — 2016. — № 10. — С. 37–41.

5. Рейшахрит Е. И., Ильенко Е. П. Экономическая оценка эффективности мероприятий по охране труда и промышленной безопасности на горнодобывающих предприятиях // Экономика и предпринимательство. — 2016. — № 3. — ч.2 (68–2). — С. 564–567.
6. Тулулов А. С. Возмещение экологического вреда в экономике горного производства // Горный журнал. — 2017. — № 8. — С. 61–65.
7. Basyuk A. S., Anisimov A. Y., Prokhorova V. V., Kolomyts O. N., Shutilov F. V. Administration management in the innovation cluster // International Review of Management and Marketing, 2016, no 6(S6), pp. 180–184.
8. Anisimov A. Y., Obukhova A. S., Aleksakhina Y. V., Zhaglovskaya A. V., Kudra A. A. Strategic approach to forming a human resource management system in the organization // International Journal of Economic Perspectives, 2017, Vol. 11, Issue 2, pp. 442–448.
9. J. Clarke Marjiote Waste characterization studies and the solid waste hierarchy // Resour. Recycl. 2016. Vol. 11, no 2. pp. 75–78, 80–84.
10. Jonson J. Hazardous waste incineration delayed by EPA for more than a year // Environ. Sci. and Technol. 2017. Vol. 31, no 43. pp. 4.
11. Fershtman C., Kamien M. I. Cross licensing of complementary technologies // International Journal of Trade Organization. 2012. vol. 10 (5), pp. 21–24.
12. Kamien M. I., Schwartz N. L. On the degree of rivalry for maximum innovative activity // The Quarterly Journal of Economics. 2015, pp. 245–260.
13. Kostygova L. Prospects for implementing a circular economy in industry based on territorial innovative clusters / 18th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2018, Ecology, Economics, Education and Legislation ISSUE 5.3, 29, 2 July – 8 July, 2018 Albania, Bulgaria, pp. 631–638.
14. Khoroshavina N. S., Sharkova A. V., Vasilyeva O. N., Borisova O. V., Sokolov K. O. The classification matrix of sources of new knowledge as a tool for planning a company's innovation activity // Espacios. 2018. Vol. 39, no 41, pp. 10.
15. Lanjouw J. O., Schankerman M. Characteristics of patent litigation: a window on competition // RAND journal of economics. 2011, pp. 129–151.
16. Samarina V. P., Skufina T. P., Samarin A. V., Baranov S. V. Some Problems of Anti-recessionary Public Management in Russia at Present // Management of Systems of Socio-Economic and Legal Relations in Modern Conditions of Development of Education and Society. Vol.6, No 6S, 2016, pp. 38–44. URL: <http://econjournals.com/index.php/irmm/article/view/2917>
17. Samarina V., Skufina T., Samarin A., Ushakov D. Alternative Energy Sources: Opportunities, Experience and Prospects of the Russian Regions in the Context of Global Trends // International Journal of Energy Economics and Policy, 2018, 8(2), pp. 140–147.
18. Savon D. Yu., Zhaglovskaya A. V., Safronov A. E., Sala D. Development of patenting in coal industry // Eurasian mining, 2018, no 1, pp. 8–10.
19. Porfiryev B. N., Tulupov A. S. Environmental Hazard Assessment and Forecast of Economic Damage from Industrial Accidents // Studies on Russian Economic Development, 2017, no 6, pp. 600–607.
20. Tolstykh T. O., Shkarupeta E. V., Shishkin I. A., Dudareva O. V., Golub N. N. Evaluation of the Digitalization Potential of Region's Economy. In: Popkova E. (eds) The Impact of Information on Modern Humans. HOSMC 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, 2018, vol. 622, pp. 736–743. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-75383-6_94
21. Yorio P. L., Wachter J. K. The impact of human performance focused safety and health management practices on injury and illness rates: Do size and industry matter? // Safety science. 2014. Vol. 62, pp. 157–167.
22. Savon D. Y. Modern approaches to production safety in coal mining // Mining Informational and Analytical Bulletin, 2018, no 11, pp. 227–235. **ИИАС**

REFERENCES

1. Godovoy otchet Federal'noy sluzhby po ekologicheskomu, tekhnologicheskomu i atomnomu nadzoru za 2017 god (Annual report of the Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision for 2017), available at: http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/ (accessed 14.02.19).

2. Kazakov V.B., Kalacheva L.V., Petrov I.V., Surat I.L. The development of the coal industry in the creation of high-performance jobs, the transition to the best available technologies and import substitution. *Ugol'*. 2017, no 6 (1095), pp. 48–50. [In Russ].
3. Myasnikov S.V. The state of industrial safety and control organization in the coal industry. *Bezopasnost' truda v promyshlennosti*. 2015, no 6, pp. 9–14. [In Russ].
4. Peshkova M. Kh., Savon D. Yu. The mechanism of public-private partnership in the environmental and economic assessment of man-made mineral objects. *Gornyy zhurnal*. 2016, no 10, pp. 37–41. [In Russ].
5. Reishahrit E.I., Ilyenko E.P. Economic evaluation of the effectiveness of labor protection and industrial safety measures at mining enterprises. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. 2016, no 3, part 2 (68–2), pp. 564–567. [In Russ].
6. Tulupov A.S. Compensation of environmental harm in the economy of mining production. *Gornyy zhurnal*. 2017, no 8, pp. 61–65. [In Russ].
7. Basyuk A.S., Anisimov A.Y., Prokhorova V.V., Kolomyts O.N., Shutilov F.V. Administration management in the innovation cluster. *International Review of Management and Marketing*, 2016, no 6(S6), pp. 180–184.
8. Anisimov A.Y., Obukhova A.S., Aleksakhina Y.V., Zhaglovskaya A.V., Kudra A.A. Strategic approach to forming a human resource management system in the organization. *International Journal of Economic Perspectives*, 2017, Vol. 11, Issue 2, pp. 442–448.
9. J. Clarke Marjote Waste characterization studies and the solid waste hierarchy. *Resour. Recycl.* 2016. Vol. 11, no 2. pp. 75–78, 80–84.
10. Jonson J. Hazardous waste incineration delayed by EPA for more than a year. *Environ. Sci. and Technol.* 2017. Vol. 31, no 43. pp. 4.
11. Fershtman C., Kamien M.I. Cross licensing of complementary technologies. *International Journal of Trade Organization*. 2012. vol. 10 (5), pp. 21–24.
12. Kamien M.I., Schwartz N.L. On the degree of rivalry for maximum innovative activity. *The Quarterly Journal of Economics*. 2015, pp. 245–260.
13. Kostygova L. Prospects for implementing a circular economy in industry based on territorial innovative clusters. *18th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2018, Ecology, Economics, Education and Legislation* ISSUE 5.3, 29, 2 July – 8 July, 2018 Albena, Bulgaria, pp. 631–638.
14. Khoroshavina N.S., Sharkova A.V., Vasilyeva O.N., Borisova O.V., Sokolov K.O. The classification matrix of sources of new knowledge as a tool for planning a company's innovation activity. *Espacios*. 2018. Vol. 39, no 41, pp. 10.
15. Lanjouw J.O., Schankerman M. Characteristics of patent litigation: a window on competition. *RAND journal of economics*. 2011, pp. 129–151.
16. Samarina V.P., Skufina T.P., Samarin A.V., Baranov S.V. Some Problems of Anti-recessionary Public Management in Russia at Present. *Management of Systems of Socio-Economic and Legal Relations in Modern Conditions of Development of Education and Society*. Vol.6, No 6S, 2016, pp. 38–44. URL: <http://econjournals.com/index.php/irmm/article/view/2917>.
17. Samarina V., Skufina T., Samarin A., Ushakov D. Alternative Energy Sources: Opportunities, Experience and Prospects of the Russian Regions in the Context of Global Trends. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2018, 8(2), pp. 140–147.
18. Savon D.Yu., Zhaglovskaya A.V., Safronov A.E., Sala D. Development of patenting in coal industry. *Eurasian mining*, 2018, no 1, pp. 8–10.
19. Porfiryev B.N., Tulupov A.S. Environmental Hazard Assessment and Forecast of Economic Damage from Industrial Accidents. *Studies on Russian Economic Development*, 2017, no 6, pp. 600–607.
20. Tolstykh T.O., Shkarupeta E.V., Shishkin I.A., Dudareva O.V., Golub N.N. Evaluation of the Digitalization Potential of Region's Economy. In: Popkova E. (eds) *The Impact of Information on Modern Humans. HOSMC 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2018, vol. 622, pp. 736–743. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-75383-6_94
21. Yorio P.L., Wachter J.K. The impact of human performance focused safety and health management practices on injury and illness rates: Do size and industry matter? *Safety science*. 2014. Vol. 62, pp. 157–167.
22. Savon D.Y. Modern approaches to production safety in coal mining. *Mining Informational and Analytical Bulletin*, 2018, no 11, pp. 227–235.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

*Костюхин Юрий Юрьевич*¹ — канд. экон. наук, профессор, зав. кафедрой, зам. директора ЭУПП НИТУ «МИСиС», e-mail: kostuhinyury@mail.ru,
*Савон Диана Юрьевна*¹ — д-р экон. наук, профессор, e-mail: di199@yandex.ru,
Сафронов Андрей Евгеньевич — д-р экон. наук, профессор,
Донской государственный технический университет, e-mail: reception@dstu.edu.ru,
*Жагловская Анна Валерьевна*¹ — канд. экон. наук, доцент,
e-mail: 7954603@gmail.com,

¹ НИТУ «МИСиС».

Для контактов: Савон Д.Ю., e-mail: di199@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

*Yu.Yu. Kostyukhin*¹, Cand. Sci., Professor, Head of Chair, Deputy Director, Institute of Economics and Management of Industrial Enterprises, e-mail: kostuhinyury@mail.ru,

*D.Yu. Savon*¹, Dr. Sci. (Econ.), Professor, e-mail: di199@yandex.ru,

A.E. Safronov, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Don State Technical University, 344010, Rostov-on-Don, Russia, e-mail: reception@dstu.edu.ru,

*A.V. Zhaglovskaya*¹, Cand. Sci., Assistant Professor,

¹ National University of Science and Technology «MISiS», 119049, Moscow, Russia.

Corresponding author: D.Yu. Savon, e-mail: di199@yandex.ru.



РУКОПИСИ, ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ГОРНАЯ КНИГА»

ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ «ТАЛКО»

(№ 1191/06—19 от 24.05.2019; 5 с.)

*Садридинов Ахлидин Бахридинович*¹ — старший преподаватель, e-mail: sabrtima@mail.ru,

*Саидова Азиза Холматджоновна*¹ — магистр, e-mail: Azizachka-10@list.ru,

¹ МГИ НИТУ «МИСиС».

Приведены общие характеристики завода по производству алюминия, в том числе расхода электроэнергии, газа и тяжелой нефти. Даны рекомендации по повышению энергоэффективности с учетом изменения технологических процессов, повышение эффективности автономной котельной, улучшение теплоизоляции и замена осветительных приборов. Предложены показатели уровня энергопотребления, эффективности и сравнительный анализ аналогичных мировых предприятий.

Ключевые слова: электроснабжение, энергоэффективность, энергосбережение, энергоресурсы, сравнительный анализ.

THE MANAGEMENT SYSTEM OF ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY SAVING ENTERPRISE «TALKO»

*A.B. Sadridinov*¹, Senior Lecturer, e-mail: sabrtima@mail.ru,

*A.Kh. Saidova*¹, Magister,

¹ Mining Institute, National University of Science and Technology «MISiS», 119049, Moscow, Russia.

The General characteristics of the plant for the production of aluminum, including power consumption, gas and heavy oil. Recommendations are given to improve energy efficiency taking into account changes in technological processes, improving the efficiency of an Autonomous boiler, improving thermal insulation and replacing lighting devices. The indicators of energy consumption, efficiency and comparative analysis of similar world enterprises are proposed.

Key words: power supply, energy efficiency, energy saving, energy resources, comparative analysis.