

*Воронина В.Э.,
кандидат физико-математических наук,
преподаватель кафедры «Общепрофессиональных наук»
Московское высшее общевойсковое командное училище
Россия, г. Москва*

*Богданов В.В.,
кандидат технических наук,
доцент кафедры «Общепрофессиональных наук»
Московское высшее общевойсковое командное училище
Россия, г. Москва*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. В статье рассматривается моделирование процесса обеспечения промышленной и экологической безопасности предприятия, позволяющего управлять промышленной и экологической безопасностью при использовании метода системного анализа при проектировании сложных систем. В статье излагаются подходы к моделированию системы управления безопасностью (СУБ) предприятия, включающая систему менеджмента качества (СМК), систему управления охраной труда (СУОТ), систему управления охраной окружающей среды (СУОС).

Ключевые слова: экономическая и экологическая безопасность предприятия, моделирование, модель управления, концепция управления.

Annotation. The article discusses the modeling of the process of ensuring industrial and environmental safety of an enterprise, which allows you to manage industrial and environmental safety when using the method of system analysis in the

design of complex systems. The article outlines approaches to modeling a safety management system (SMS) of an enterprise, including a quality management system (QMS), an occupational safety management system (OSHMS), an environmental management system (EMS).

Key words: *economic and environmental safety of an enterprise, modeling, management model, management concept.*

Как известно, моделирование – это метод изучения различных объектов, при котором исследования проводят на модели, а результаты количественно распространяют на оригинал. А под математической моделью понимают некоторое упрощённое изображение процесса, которое сохраняет наиболее существенные свойства реального объекта и передает их в математической форме [1, стр.1]. При этом, математические модели не должны быть сложнее реального объекта, при этом точно передавать все качественные и количественные особенности явления. Для решения такой сложной и противоречивой задачи – разработка математической модели – необходимо использовать системный подход, который позволяет рассматривать объект как сложную систему, состоящую из множества элементов, находящихся в определенных отношениях друг с другом и образующих целостность, единство. Основой системного подхода является иерархический принцип, когда сложная система считается совокупностью подсистем, связанных между собой. Подсистемы, находящиеся на более высокой ступени иерархии, выполняют все функции подсистемы, принадлежащей более низкой ступени иерархии. Существующие методы и подходы не всегда правильно и своевременно решают вопросы экономической, промышленной и экологической безопасности предприятия из-за повышенной сложности и непрерывного развития факторов и угроз всех видов безопасности. Для эффективного управления и обеспечения всех видов безопасности организации необходим прогноз развития системы и ее окружения, оценка

степени достоверности прогнозов и разработка упреждающих реакций на негативные изменения со стороны внешних факторов при функционировании предприятия.

Вопросы безопасности предприятия включают в себя также финансовую безопасность, защиту информации, охрану территории предприятия, но проблемы безопасности, связанные с самим производственным процессом, условиями его осуществления и получением качественной и конкурентоспособной продукции имеют первостепенное значение.

Все вышеуказанные системы управления функционируют и как составляющие части единой системы менеджмента качества предприятия, и как самостоятельные независимые блоки. Система менеджмента качества предприятия в первом случае является базовой системой, где ставятся и решаются задачи по производственной и экологической безопасности. В свете решения основной задачи предприятия – получения максимальной прибыли – на практике далеко не всегда уделяется должное внимание к составляющим частям единой системы (система управления охраной труда (СУОТ) и система управления охраной окружающей среды (СУОС)) на всех этапах руководства предприятием (так называемый этап формирования руководящей политики по безопасности предприятия, а также этапы разработки и внедрения мероприятий).

Возникшее противоречие – это, как правило, результат несовпадения целей рассматриваемых систем (СМК, СУОТ и СУОС). Цели СУОТ и СУОС имеют скорее социальный характер, но, в конечном итоге, очевидно, что безопасность труда работников, изготавливающих качественную продукцию, состояние среды, в которой протекает технологический процесс оказывают непосредственное влияние на качество продукции.

Для осуществления комплексного подхода разработки мер по экологической безопасности предприятия, необходимо учитывать, что экономическая эффективность деятельности руководства предприятия по

обеспечению безопасности, проявится либо в отдалённые сроки, либо косвенно как результат повышения производительности труда или сокращения непроизводственных расходов и т.п.

Кроме того, существуют следующие препятствия в виде отсутствия определенности в выборе составляющих экономической безопасности предприятия:

- затруднения формализованного описания динамических свойств предприятия с точки зрения обеспечения его экономической безопасности во взаимосвязи с действиями дестабилизирующих факторов;

- затруднения с определением состава оценочных критериев, составляющих экономической безопасности;

- отсутствие общепризнанных отечественных методик оценки уровня, составляющих экономической безопасности предприятия, поскольку подходы, получившие признание в зарубежной практике, не всегда можно применить в условиях экономики Российской Федерации.

При моделировании рассматриваемых процессов необходимо помнить о культуре производственной безопасности, характерной для стран с развитой экономикой. В свете грядущей экологической катастрофы необходимо осознание каждым работником понимания, что эффективность труда неразрывно связана с его безопасностью и экологичностью. Такой подход позволит говорить об общих целях и методах решения задач по управлению качеством, производственной и экологической безопасности.

В настоящее время параллельно существуют и развиваются две структуры менеджмента: система управления качества продукции и комплексная система управления безопасностью предприятия.

В СУБ входят три направления безопасности: промышленная, производственная и экологическая, которые определяются российскими нормативными документами, разработанными на основе международных

стандартов групп ISO 9000, ISO 14000 и OHSAS 18001, а также рекомендаций Международной организации труда (МОТ) [3-8].

Промышленная безопасность обеспечивает защищенность жизненно важных интересов человека и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий этих аварий.

Производственная безопасность обеспечивает необходимые условия труда, при которых воздействие опасных и вредных производственных факторов на работающих либо исключено, либо не превышает предельно допустимых значений.

Экологическая безопасность обеспечивает состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

Следует отметить, что в рамках построения модели – объект защиты – это человек, его интересы и права на безопасную и комфортную среду обитания; условия труда, обеспечивающие сохранение жизни и здоровья; на экологически чистую окружающую среду.

Объединению управления безопасностью предприятия в единую систему способствует то, что планирование, исполнение и контроль всех необходимых мероприятий по обеспечению безопасности производственных процессов выполняется одними и теми же лицами в рамках своих должностных обязанностей.

Систему управления безопасностью представляют в виде древовидной структуры, состоящей из группы иерархически взаимосвязанных модулей. В основе каждого модуля лежит функциональный блок (рис.1), связанный с другими блоками соединительными каналами обмена информацией.

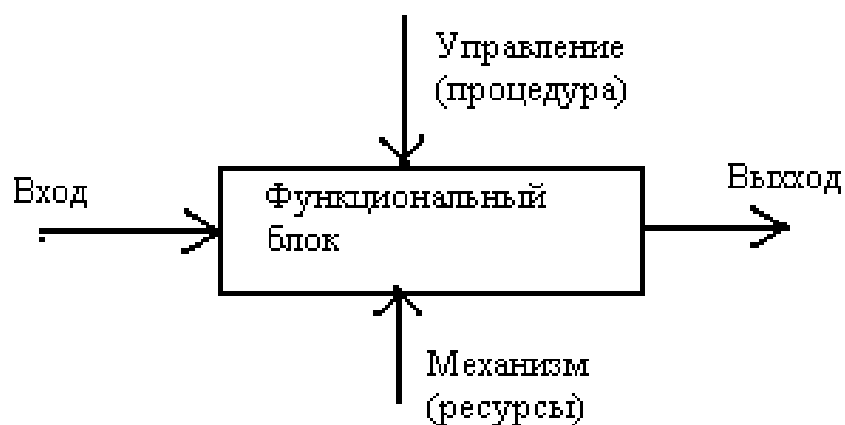


Рис.1. Функциональный блок модуля

Модуль одного уровня содержит от 3-х до 6-ти блоков и не более 4-х связей, подходящих к одному блоку. Конечная цель модели – это создание системы управления безопасностью рассматриваемого предприятия. Принимая во внимание разницу в подходах к созданию СУБ, определению ее функций необходимо обеспечить информационное взаимодействие между её элементами (рис. 2).



Рис. 2. Корневая (концептуальная) модель создания СУБ

Модель создания СУБ фактически объединяет три основных направления: функциональное, структурное и информационное.

Предложенный подход к моделированию процесса создания СУБ решает три основные задачи:

1. Создание алгоритма моделирования СУБ.

2. Наглядность осуществляемых процессов и выявление всех необходимых и недостающих элементов для функционирования системы.

3. Возможность обоснованного учёта всех особенностей конкретного предприятия (организации) для осуществления процедуры создания СУБ.

Необходимым элементом этих систем является информационное и программное обеспечение, позволяющее оперативно оценивать экологическую ситуацию на предприятии и прилегающей территории исходя из текущих результатов измерений и уровней загрязнения природной среды. Важнейшим инструментом решения стоящих перед данными системами задач является математическое моделирование развития экологических процессов. При этом вычислительная реализация моделей требует использования аппарата современных геоинформационных систем. Таким образом, разработка математических моделей и алгоритмов оценки и прогнозирования экологической ситуации применительно к задачам систем управления экологической безопасностью, а также создание необходимых для работы этих моделей информационных технологий и программных средств является актуальной научной задачей. При этом, приводя общие направления построения моделей мы не конкретизируем на конкретном математическом аппарате, поскольку универсальность структуры и индивидуальность задач позволяет использовать практически любой математический инструментарий.

Следует отметить, что термин «предприятие» может быть использован в более широком смысле. Под предприятием можно понимать и военный городок, и полигон для обучения курсантов, и высшее военное училище, где, конечно не производят продукцию как на заводе, но под выпуском качественного продукта понимают офицера-выпускника, способного благодаря полученным знаниям решать любые боевые задачи. А для подготовки такого высококвалифицированного специалиста необходимо использование определенных стандартов (например, ФГОС 3++), обеспечение безопасности при проведении полевых учений на различных военных

кафедрах, отсутствия утечки информации (то есть тесная взаимосвязь обучающего персонала со службами защиты государственной тайны (ЗГТ) и практически все вышеуказанные структурные элементы, характерные для обеспечения промышленной и экологической безопасности предприятия.

Таким образом, в заключении статьи целесообразно отметить в качестве выводов, что:

- создание комплексной системы управления безопасностью предприятия (организации), объединяющей управление промышленной, производственной и экологической безопасностью на данном уровне развития культуры управления в России является весьма актуальной и насущной проблемой;

- в основе моделирования процесса создания СУБ приоритет следует отдать методу системного анализа и проектирования сложных систем, заключающемуся в структурировании процесса создания СУБ на более мелкие подсистемы, дальнейшего выстраивания набора моделей различного уровня детализации и наполнения;

- изложенный подход моделирования может быть легко транспонирован на высшее военное учебное заведение, в частности, МВОКУ для обеспечения максимальной эффективности при подготовке военного специалиста и безопасности жизнедеятельности и обучения курсантов на всех этапах их пребывания в учебном заведении и территории военного городка.

Библиографический список:

1. <https://helpiks.org/3-86528.html>
2. Волкова П.А. Основы общей экологии. Учебное пособие. М., ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020.
3. Гафнер В.В. Экономическая безопасность: Учебное пособие. Рн/Д: Феникс. 2014. – 324 с.

4. ISO 9001:2008 Системы менеджмента качества. Требования (ISO 9001:2008 Quality management systems – Requirements).
5. ISO 14001:2004 Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению (ISO 14001: 2004 Environmental management systems – Requirements and guidance for use).
6. OHSAS 18001:2007 Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Требования (OHSAS 18001:2007 Occupational health and safety management systems).
7. ФЗ № 116 от 21.07.1997. О промышленной безопасности опасных производственных объектов. // Собрание законодательства РФ. – 1997. – № 30 – Ст. 3558.
8. ГОСТ 12.0.002-80. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения. // Промышленная безопасность и охрана труда. (Сборник нормативных документов). – М.: 2001. – 280 с.
9. ФЗ № 7 от 10.01.2002. Об охране окружающей среды. // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 2. – ст.133.
10. Фрейдина Е.В. Исследование систем управления. Учебное пособие. – М.: «Омега-Л», 2008. – 367 с.
11. Беренгартен М.Г., Кибрик Э.Д., Воронина В.Э. Основные вопросы химической технологии. Учебное пособие. М., МАМИ, 2013, – 257 с.