

уменьшению их размеров. Хлорелла сорокиниана хорошо адаптируется к культивированию в естественных природных условиях Саратовской области, что может быть применено на практике для создания биофермы по получению биогаза и выделению биологически активных веществ.

#### **Библиографический список**

1. Ольшанская, Л.Н. Влияние геомагнитного поля на процесс фиторемедиации / Л.Н. Ольшанская, Н.А. Собгайда, А.В.Стоянов, М.Л. Кулешова // Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування: збірник матеріалів. Львів: Видавництво Національного ун-ту "Львівська політехніка". - 2009. - С. 71-72.
2. Ольшанская, Л.Н. Воздействие слабых электрических полей на процесс фиторемедиации /Л.Н. Ольшанская, Н.А. Собгайда, А.В.Стоянов // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: збірник матеріалів наукових статей V Міжнародна науково-практична конференція 7-11 вересня 2009 р., м.Алушта АР Крим, Україна. Укр. НДІЕП. Х.: Райдер. - 2009. - Том 2. - С. 278-281.
3. Weaver, J.C. Theory of electroporation: A review / J.C. Weaver, Y. Chizmadzhev // Bioelectrochem Bioener. - 1996. - Vol. 41. - P. 135-160.
4. Weaver, J.C. Electroporation – a general phenomenon for manipulating cells and tissues / J.C. Weaver. J Cell // Biochem. - 1993. - Vol. 51. - P. 426-435.

**УДК 614.8.084**

**Андреева Г.М., маг.,  
Лопанов А.Н., д-р техн. наук., проф.  
(БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород)**

### **ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*В данной работе предложена интегрированная система безопасности на предприятиях, показано, как с ее помощью можно снизить риск летальности гибели людей и предотвратить аварии и чрезвычайные ситуации, которые ухудшают экологическую обстановку в регионах.*

*Ключевые слова: авария, чрезвычайная ситуация, анализ риска, интегрированная система, цифровая экономика, нефтяная промышленность, риск, гибель, технологический процесс, охрана труда.*

Технологический процесс оказывает огромное влияние на охрану и безопасность труда, а также на производственные объекты. Для того, чтобы управлять изменениями в условиях труда и предупреждать все возможные риски и опасности на объекте вводится интегрированная система безопасности. В настоящее время вопросы

производственной безопасности являются очень серьезными, так же, как и вопросы об охране труда и улучшении экологии.

Ведь болезни и травмы – это неизбежные случаи, которые могут возникнуть на объектах. Воздействие интегрированных систем по безопасности, охране труда на уровне предприятия как в области снижения рисков, опасностей, так и повышения производительности сегодня признано многими работодателями и даже на уровне правительств. Вследствие этого большинство организаций заинтересовано во внедрении эффективной системы.

Следует отметить, что аварии и чрезвычайные ситуации в любой отрасли были, есть и будут. Для предприятий нефтяной промышленности риски гибели людей и риски возникновения чрезвычайных ситуаций представляют собой особо серьезную проблему, прежде всего вследствие большого потенциала опасности на нефтяных предприятиях любого типа и масштаба возможных потерь. Поэтому на каждом предприятии нефтяной промышленности, в любой нефтяной компании обеспечение промышленной безопасности, охраны окружающей среды и труда, защиты от чрезвычайных ситуаций традиционно занимали и занимают важное место.

Миновать возникновения чрезвычайных происшествия целиком и полностью не удастся, но можно снизить урон от них путем реализации и разработки определенных мер по предупреждению[1]. Поэтому мы разработали интегрированную систему безопасности труда, которая представлена на рисунке 1.

Данная система существенно повлияет на жизнедеятельность людей, в связи с ее внедрением мы частично осуществляем переход на цифровую экономику в области безопасности труда на объектах нефтяной промышленности.

Как видно из рисунка 1 интегрированная система безопасности включает в себя следующий функции:

- Обучение.

Для обучения применяют smart и IT-технологии, что позволяет выделить две формы использования: самостоятельная работа обучаемого с самой программой или проведения занятий с инженером по охране труда. Каждая из этих программ включает в себя модули:

1. Электронные пособия для изучения безопасности, т.е. использование компьютерной графики, анимации, видеоизображений и других медийных компонентов, что дает уникальную возможность сделать изучаемый материал более наглядным, а потому и запоминаемым, и понятным.



Рис. 1 - Интегрированная система безопасности

## 2. Модуль самоконтроля знаний.

- Контроль уровня знаний, допуск к работе.

Предлагаем создать официальный сайт, где можно будет проходить контроль знаний. Там необходимо разместить материал, который будет доступен с любого устройства. Специалист просто регистрируется, проходит тесты, нажимает на кнопку и получает удостоверение с уникальным ID-кодом. Все это будет храниться в централизованной базе, где надзор и работодатель могут посмотреть информацию о работнике – кто прошел, кто просрочил. Такая стратегия – это эффективное, комплексное и рациональное решения для проведения тестирования на объектах нефтяной промышленности.

Допуск к работе, осуществляется после прохождения инструктажей, а также после медицинского освидетельствования, которое можно будет проводить с использованием специальных приборов[2].

- Прогноз травматизма, летальности.

Риски, свойственные деятельности предприятий нефтяной промышленности определяются самим содержанием этой деятельности. Любая деятельность потенциально опасна, так как ни в одном виде работ нельзя достичь абсолютной безопасности[3].

Если выделять чрезвычайные происшествия из 100%, то 20% - это случаи которые мы не можем предотвратить или избежать на объектах, а 80% - это несчастные случаи, которые происходят из-за

определенных движений и действий, которые являются ошибочными. Ошибочные действия вызываются различными причинами, наиболее частыми являются: отсутствие или недостаточность знаний и навыков, утомленность и усталость несоответствия индивидуально-психологических качеств требованиям трудовой деятельности, неправильное устройство оборудования, неудовлетворительная санитарно-гигиеническая среда и др.

Но мы сможем это спрогнозировать, благодаря внедрению интегрированной системы и уменьшить их.

### 3. Прогноз аварии, чрезвычайных ситуации.

Причины аварий в нефтяной отрасли зависят от того, насколько эффективно отработана технология процесса производства нефтяной промышленности. Проблема заключается в том, что в отрасли неэффективная система контроля над производством в части обеспечения и соблюдения требований промышленной безопасности. Более того на опасных производственных объектах нефтяных предприятий зачастую нарушается технологический процесс, оборудование содержится в ненадлежащем для эксплуатации состоянии и, кроме того, игнорируются нормативные регламенты безопасности.

Для оценки риска применяют некоторые модели теории надежности. Среди них это модели высоконадежных систем, для которых аварийные ситуации представляют редкие события, а также это модели стареющих систем, качество которых в процессе эксплуатации ухудшается вследствие ползучести, различных видов усталости, износа и других видов повреждений. Также аварийные ситуации влияют на экологическую обстановку, что существенно сказывается на состоянии здоровья людей. Игнорирование этого фактора может привести к глобальным проблемам[4].

Анализ риска чрезвычайных ситуации объектов нефтяной промышленности производится совместной оценки тяжести прогнозируемой чрезвычайной ситуации и вероятности ее возникновения, а также является обязательным и важнейшим требованием «Декларации безопасности промышленного объекта».

Спрогнозировать аварийные ситуации возможно на основе дискретного распределения Пуассона (формула 1.1). Распределения Пуассона используется в разнообразных областях техники и природных процессов.

$$Q(N, \lambda\tau) = \frac{(\lambda\tau)^N}{N!} \times \exp(-\lambda\tau) \quad (1.1)$$

Благодаря этому распределению можно узнать сколько может выйти из строя оборудования и в последствии уменьшить аварии и наносящий вред окружающей среде.

В заключении можно сказать, что проводимые функции позволяют предприятию эффективно поддерживать уровень знаний персонала в области обеспечения безопасной работы на предприятии, а также контролировать осведомленность работников относительно правил безопасности на производстве.

Внедрение интегрированной системы является целесообразным, так как благодаря этой разработке существенно снижается показатель травматизма и гибели людей. Можно сказать, что это основа перехода к цифровой экономики в области безопасности объектов нефтяной промышленности.

### **Библиографический список**

1. Портал безопасности и анализа риска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://i-risk.ru/> (дата обращения: 04.10.2019).
2. ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. проф. Э.А. Арустамова. 18 изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2014. - 360 с.
4. Лопанов, А.Н. Основы безопасности жизнедеятельности / А. Н. Лопанов, Е. А. Фанина, О. Н. Гузеева. - БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. - 222 с.

**УДК 622.807**

**Артёмов В.А.,  
Лемехова А.А.,  
Пендюрин Е.А., канд. с.-х. наук, доц.  
(БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород)**

### **ПЫЛЬ КАК СЕРЬЕЗНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА**

*В статье рассмотрены основные причины пыления, способы и методы пылеподавления, а так же результаты негативного влияния на окружающую среду и человека. На основании проведенных опытов установлено что биополимерный концентрат “Беспылин” закрепляет пылящие поверхности разного механического состава, чем улучшает качество атмосферного воздуха.*

*Ключевые слова: пыль, взвешенные частицы, гигиенические нормы, атмосферный воздух, пылеподавление, экологическая проблема, загрязнение воздуха, пылеунос, пылящая поверхность.*

Всем известно, что пыль вредна как для здоровья человека, так и для состояния окружающей среды. Но откуда же она появляется и чем