

ТОЧНАЯ НАУКА

естественнонаучный журнал

XLVIII Международная научная конференция
"Техноконгресс"

**Сборник статей
международной
естественнонаучной
конференции
с публикацией в НЭБ elibrary.ru**

t-nauka.ru



КЕМЕРОВО 2019

СБОРНИК СТАТЕЙ СОРОК ВОСЬМОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ТЕХНОКОНГРЕСС»

11 ноября 2019 г.

ББК Ч 214(2Рос-4Ке)73я431

ISBN 978-5-6040934-2-9

Кемерово УДК 378.001. Сборник статей студентов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава. По результатам XLVII Международной научной конференции «Техноконгресс», 11 ноября 2019 г. www.t-nauka.ru / Редкол.:

Никитин Павел Игоревич - главный редактор, ответственный за выпуск журнала

Баянов Игорь Вадимович - математик, специалист по построению информационно-аналитических систем, ответственный за первичную модерацию, редактирование и рецензирование статей

Артемасов Валерий Валерьевич - кандидат технических наук, ответственный за финальную модерацию и рецензирование статей

Зими́на Мария Игоревна - кандидат технических наук, ответственный за финальную модерацию и рецензирование статей

Нормирзаев Абдукаюм Рахимбердиеви - кандидат технических наук, Наманганский инженерно-строительный институт (НамМПИ)

Безуглов Александр Михайлович - доктор технических наук, профессор кафедры математики и математического моделирования, Южно-российский государственный политехнический университет (Новочеркасский политехнический институт) им. М.И. Платова,

Наджарян Микаел Товмасович - кандидат технических наук, доцент, Национальный политехнический университет Армении

Шушлебин Игорь Михайлович - кандидат физико-математических наук, кафедра физики твёрдого тела Воронежского государственного технического университета

Равшанов Дилшод Чоршанбиевич - кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Технология, машины и оборудования полиграфического производства», Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими

Крутякова Маргарита Викторовна – доцент, кандидат технических наук, Московский политехнический университет

Гладков Роман Викторович - кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации вооружения и военной техники Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного командного училища

Моногаров Сергей Иванович - кандидат технических наук доцент Армавирского механико-технологического института (филиал) ФГОУ ВО КубГТУ

Шевченко Сергей Николаевич - кандидат технических наук, доцент кафедры СЭУ, Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота РФ

Отакулов Салим - Доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики Джизакского политехнического института

А.О. Сергеева (ответственный администратор)[и др.];

Кемерово 2019

В сборнике представлены материалы докладов по результатам научной конференции.

Цель – привлечение студентов к научной деятельности, формирование навыков выполнения научно-исследовательских работ, развитие инициативы в учебе и будущей деятельности в условиях рыночной экономики.

Для студентов, молодых ученых и преподавателей вузов.

Издательский дом «Плутон» www.idpluton.ru e-mail: admin@idpluton.ru

Подписано в печать 11.11.2019 г. Формат 14,8×21 1/4. | Усл. печ. л. 3.2. | Тираж 300.

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку).

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации.

Редакция не несет ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна.

Оглавление

1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УЩЕРБЫ ОТ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ.....	2
Исаев А.В.	
2. МОНИТОРИНГ СОБЫТИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
Яковлева А.Е.	
3. ПРИЧИНЫ ОБРУШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	10
Петрусевич Г.Ю., Бородина А.В.	
4. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ.....	14
Гашенко А.А., Мельникова Д.А., Хачатрян Г.Т.	

Исаев Александр Владимирович**Isaev Alexander Vladimirovich**

Студент магистратуры Самарского государственного технического университета,
нефтетехнологический факультет,
направление «Техносферная безопасность в нефтегазовой отрасли»

УДК 665.61

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УЩЕРБЫ ОТ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ**OIL SPILLS ECONOMIC DAMAGE**

Аннотация. Определено, что экономический ущерб от разливов нефти всегда очень большой, тем не менее, аварии часто происходят по схожему сценарию, поэтому есть возможности учесть факторы риска и спланировать мероприятия по профилактике риска, подготовке к аварийной ситуации или минимизации ущерба по факту аварийной ситуации. В статье выявлены причины частых аварийных разливов, на примерах описаны существующие методы минимизации экономического ущерба на основе нормативных предписаний, предложены экономические рычаги регулирования процесса ликвидации последствий аварии, такие, как оперативная финансовая помощь компаниям, обязательства по страхованию, создание оперативных групп и т.д.

Abstract. It has been determined that oil spills economic damage is always heavy, however, accidents often occur according to a similar scenario. So there are possibilities for taking into account risk factors and planning measures to prevent risk, to prepare for an emergency and to minimize the damage after an emergency. The article identifies the causes of frequent accidental spills and presents some examples described the methods of minimizing economic damage based on regulatory prescriptions. The article also proposes economic levers of regulating the accident response process such as operational financial assistance to companies, insurance liabilities, creation of operational groups, etc.

Ключевые слова. Нефть, нефтепродукты, разлив нефти, катастрофа, аварийная ситуация, экология, экономический ущерб, прогнозирование ущерба, риск, минимизация ущерба, добыча нефти, транспортировка нефти.

Keywords. Oil, oil products, oil spills, disaster, emergency, ecology, economic damage, damage prediction, risk, damage minimization, oil production, oil transportation.

Введение. Аварийные разливы нефти, особенно на крупных объектах, например при транспортировке танкерами – это всегда крупные события которые бьют по бюджету компании и государства в целом, во многом это обязательства перед восполнением ущерба экологии, кроме того разливы нефти способны наносить ущерб объектам хозяйственной деятельности, например могут пострадать рыболовецкие промыслы, туристические объекты и т.д. Кроме того, сам разлив, учитывая цену на нефть, уже по факту несёт большой финансовый ущерб. В данном контексте необходимо понять, как можно правильно оценить величину экономического ущерба и какие действия при этом можно предпринять для минимизации ущерба.

Основная часть. Ежегодно из разных источников в воды Мирового океана и в грунты поступает огромное количество пагубных веществ, во многом негативное воздействие несут нефть и нефтепродукты. Поражаемая территория при этом огромна, т.к. нефть способна покрывать большие поверхности воды при малом количестве разлива.

По данным исследований RBC daily, каждый год при добыче и транспортировке теряется от 3 до 7% добываемой нефти. Экологи заверяют, что подлинные объемы нефтяных загрязнений укрупняются, но даже по самым минимальным подсчетам они доходят до 10–20 млн.т. нефти каждый год. Приблизительные статистические данные приведены в табл.1

Таблица 1

Источники поступления нефтяных углеводородов в океан ¹

Источник	Млн. т./год
Морская транспортировка (не считая аварийных разливов)	1,83
Аварийные разливы	0,3
Речной сток, в т.ч. сточные воды городов	1,9
Сточные воды прибрежной зоны	0,8
Атмосферные осадки	0,6
Природные нефтяные скважины	0,6
Добыча нефти в море	0,08
Всего	6,11

Общий размер экономического ущерба по каждому виду реципиентов вычисляется как совокупность двух элементов: понесенных затрат объектам хозяйственной деятельности, это и цена потерянных природных ресурсов и уменьшение цены поврежденных природных ресурсов (подлинный ущерб); ущербы объектов хозяйственной деятельности, порожденные неполучением предполагаемых доходов (упущенная выгода) из-за утраты или порчи ресурса; расходов виновника загрязнения на воссоздание окружающей природной среды и ликвидацию последствий загрязнения: затраты, нужные для восстановления нарушенного состояния природной среды (приведение его в изначальное состояние, воспроизводство потерянных природных ресурсов).

Формулировка задачи уменьшения масштабов экономического ущерба во многом устанавливается целесообразными воззрениями о соизмерении объема возможного ущерба реципиентам и расходов на скорую ликвидацию разлива. Для разрешения установленной задачи, с одной стороны, нужно наличие исходных информации о числе реципиентов, подверженных пагубному влиянию нефтяного загрязнения, виды расходов, утрат и убытков реципиентов, включая упущенную выгоду, затраты на ликвидацию последствий и восстановление окружающей среды, а также денежная оценка ущерба по любому из видов затрат, потерь и убытков реципиентов.

Организация итеративного цикла по видам реципиентов и вложенного в него цикла по видам затрат и убытков реципиентов даёт возможность вычислить объём денежной оценки компенсации ущерба, нанесенного нефтяным загрязнением по каждому реципиенту.

Помимо этого нужна информация о количестве ресурсов, включенных в работы по устранению нефтяного разлива, в т.ч. оснастка, материалы, персонал, и соответствующие расходы на оперативную ликвидацию разлива нефти в целях предупреждения ущерба реципиентам.

Далее нужно соотнести между собой по каждому виду реципиента полученные масштабы ущерба, нанесенного нефтяным загрязнением и расходов на ликвидацию ущерба с целью установления наименьшего возможного значения без потери эффективности работ. Здесь нужно принять допущение о том, что вероятны варианты соотношения комбинированных величин, доставляющих собой сумму размера ущерба реципиентам, уменьшенную за счет затрат на ликвидацию, и этих затрат на ликвидацию разлива нефти. ²

Сумма всех полученных наименьших значений экономического ущерба даст минимальное значение совокупной величины экономического ущерба от аварийного разлива нефти, к достижению которого нужно стремиться при утверждении решений и организации работ по управлению случившимся разливом нефти.

Опишем как можно минимизировать экономический (как следствие недопущений дальнейшего расширения загрязнения) ущерб от уже случившегося происшествия разлива нефти. Для начала нужно рассчитать пораженную нефтепродуктами территорию. Для этого представлены специальные нормативные документы и локальные постановления и предписания, опишем самые значимые из них: Постановление Правительства РФ от 14 ноября 2014 г. № 1189 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне

¹ Владимиров В. А., Дубнов П. Ю. Аварийные и другие несанкционированные разливы нефти // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2013. №1. С.365–382

² Егорова Е. Н. Методические основы оценки экономического ущерба, возникающего в результате аварийных разливов нефти на морских акваториях // Исследовано в России. 2004. №. С.955–971.

РФ»; Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2002 г. № 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ» (с изм. и доп., в частности Постановление Правительства РФ от 14 ноября 2014 г. № 1188 «О внесении изменений в постановления Правительства Российской Федерации от 21 августа 2000 г. № 613 и от 15 апреля 2002 г. № 240».

Продемонстрируем эти предписания на одном абстрактном примере. Авария с разливом вследствие разгерметизации автоцистерны, транспортирующей нефть, дистанция между объектами около 200 км. Для транспортировки нефтепродуктов на такие дистанции как правило используют автоцистерны-прицепы, объемом около 30 м^3 (3 отдела по 10 м^3).³

Далее, независимо от оснований аварий, рассматриваем 100% разгерметизацию автоцистерны и выброс содержимого (бензина) в таких обстоятельствах:

- разлив на почву около трассы (С1);
- разлив поблизости от водных объектов, с условным попаданием всего объема нефтепродуктов в водоем (С2);
- разлив нефтепродукта на твердую асфальтобетонную поверхность в населенном пункте (С3).

Более характерным будет сценарий С1, поэтому более детально просчитаем его. Рассчитаем площадь пятна разлива, отталкиваясь от толщины слоя нефтепродуктов на поверхности грунта равной – 5 см. Площадь разлива будет: $F = 30/0,05 = 600 \text{ м}^2$. Диаметр разлива нефтепродукта установим по формуле:

$$d = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} = 28$$

Нормативными требованиями (Постановление Правительства РФ № 240 от 15.04.2002 г.) определено максимальное время для локализации разлива нефти и нефтепродуктов на почве, которое составляет 6 часов.

Время, в течение которого могут проводиться работы по устранению разлива нормативными документами, не регламентируется. Для локализации разлива нефтепродуктов сооружают дамбу, опоясывающую разлив с одной из сторон. Длина дамбы должна равняться полупериметру загрязненной территории, исходя из предельно допустимой расчетной площади загрязнения, высота дамбы принимается равной 0,5 м, ширина по основанию – 0,5 м. Если вытекание нефтепродукта из автоцистерны пресечено или завершено, возведение дамбы может не понадобиться, т.к. дальнейшего распространения пятна разлива не будет.

В сценарии С2 расчеты будут такими. В ходе разгерметизации автоцистерны все 30 м^3 нефти утекут в реку. Ширину реки примерно примем равной 50 м, быстрота течения реки – 0,5 м/с. Для 30 м^3 , нефтепродукта на водной поверхности, изначальная площадь может составить:

$$F = k \times m = 2,5 \text{ м}^2/\text{кг} \times 30 \text{ м}^3 \times 720 \text{ кг}/\text{м}^3 = 54000 \text{ м}^2,$$

где m – масса нефтепродукта, кг; k – эмпирический коэффициент, при растекании по водной поверхности – $2,5 \text{ м}^2/\text{кг}$.

Диаметр изначального нефтяного пятна, по существу, доставляет собой длину фронта распространения разлитого нефтепродукта, которую нужно локализовать. Для наблюдающегося разлива диаметр пятна установим по формуле:

$$d = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} = \sqrt{F}$$

Таким образом в условиях беспрепятственного разлива, диаметр пятна составил бы около 250 м. Вследствие наличия границ разлива в виде берегов реки, фронт расширения пятна будет равен ширине реки ($d = 50 \text{ м}$).⁴

Аварийно-спасательное формирование обязано поставить боновые заграждения для предотвращения дальнейшего распространения загрязнения. Технология установки боновых заграждений предполагает спуск их на воду ниже по течению от пятна разлива. В целях

³ Малышев Б.В., Ефимов Н.А. Оценка возможных последствий аварийных разливов нефти и нефтепродуктов в результате дорожно-транспортных происшествий. Обоснование оптимального состава сил и средств локализации и ликвидации последствий аварий // Технологии гражданской безопасности. 2009. №1-2. С.116–121.

⁴ Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2002 г. N 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями

оперативного вмешательства специальных служб в развитие аварийной ситуации, заранее должно быть смоделировано распространение пятна разлива в зависимости времени, прошедшего с времени образования разлива.

Аналогично и по сценарию СЗ, но здесь опишем в целом действия т.к. расчеты достаточно объемны. Наиболее простым и быстрым является смыв нефтепродуктов водой в ближайший коллектор дождевых вод. В противном случае разлив может быть локализован особыми бонами, нефтепродукт откачан в емкости, а остатки нефтепродуктов запорошены сорбентом или песком.

Тем не менее, представленные методы очень косвенно отражают именно финансовую составляющую, хоть и влияют на минимизацию ущерба. В частности экономический ущерб можно рассчитать в индивидуальном порядке для каждого случая, это недополученная прибыль, затраты на штрафы, затраты пострадавшим, затраты на восстановление экологии, впрочем как это сделать было уже описано ранее.

Представленная методология, конечно, минимизирует экономический ущерб, однако постараемся тезисно предложить новые способы, главным образом направленные на экономические рычаги регулирования процесса ликвидации последствий аварии. Необходимо содействовать частным компаниям финансово на бесплатных или беспроцентных началах (если вина компании незначительна), для того чтобы «протяжки» по времени на ликвидацию последствий не повлекли ещё больших экономических трат. Создать независимые оперативные службы реагирования. Обязать страховать риски по разливам нефти, чтобы более оперативно решать проблемы очищения от загрязнений. Налагать штрафы за чрезмерную изношенность основных фондов.

Минимизировать ущерб можно и путём профилактических мер, учитывая настоящие и будущие риски. Построение карт экологического риска позволит построить остальную инфраструктуру так, чтобы аварийные ситуации принесли наименьший ущерб (рис. 1).⁵

Для построения таких карт нужно провести такую работу: выделение (по результатам анализа статистической информации об аварийных разливах нефти и нефтепродуктов) рискообразующих факторов, проявляющих влияние на наступление аварии; градация факторов по уровню воздействия на величину риска; определение поправочных коэффициентов степени важности и влияния факторов на наступление аварийного разлива нефти и нефтепродуктов.

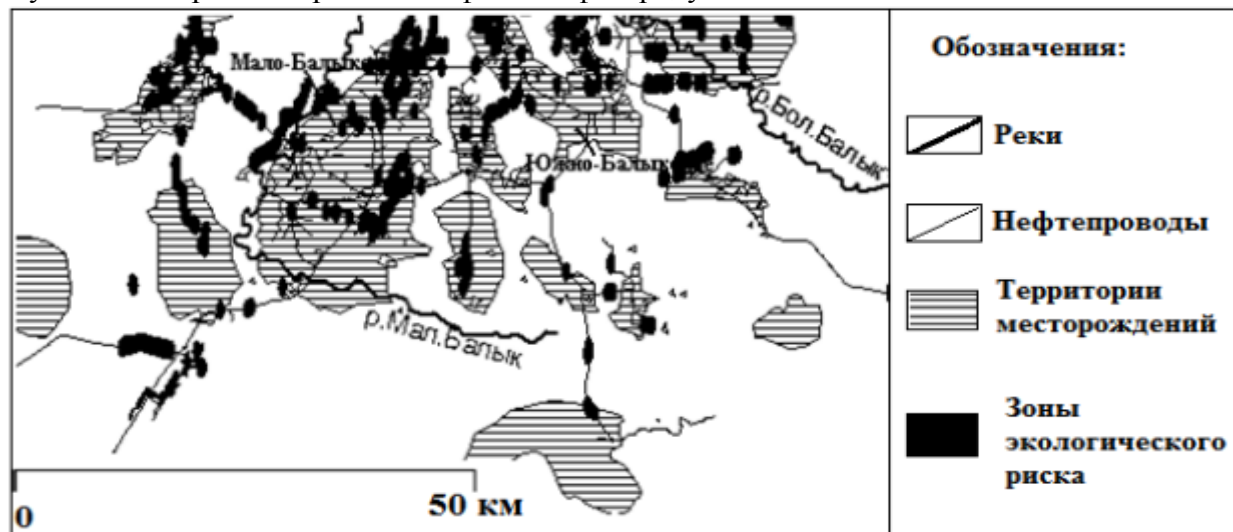


Рис. 1. Пример картографирования зон экологического риска⁶

Одним из основных источников опасности возникновения разливов нефти и нефтепродуктов является существующая в России система нефтепродуктообеспечения, которая изношена на 70%, именно поэтому рисковость возрастает не от внешних, природных причин, а от качества построения объектов.

Заключение. Комплекс по минимизации экономического ущерба должен совмещать аспекты профилактики, прямой ликвидации последствий способом защиты и очищения территорий, экономический рычагов регулирования процесса ликвидации последствий аварии. Главным

⁵ Ехлаков Ю.П., Перемитина Т.О. Методика оценки экологического риска при добыче и транспортировке нефти // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2016. №2. С.175–178.

⁶ Сваровская Л. И., Алексеева М.Н. Геоинформационные технологии для оценки загрязнения территории предприятий нефтегазового комплекса // Вода: химия и экология. – 2012. – № 9. – с. 18-22.

объектом оптимизации должны стать профилактические мероприятия, в России система нефтепродуктообеспечения изношена на 70% (преобладающее число аварий (до 83%) случается вследствие коррозии труб, причем в основном коррозия имеет электрохимический характер), также большинство аварий случается вследствие халатностей, несоблюдения предписаний, что требует ужесточения правил обучения сотрудников, оперативного контроля за их действиями. На самом деле экономические ущербы от нефти минимизировать, при должном внимании, не сложно, однако компании и даже государство чаще беспокоится про утерянные масштабы углеводородов не считая понесенные ущербы природе, населению, прочих хозяйствующих субъектам. Это влечёт за собой постановление существующих рисков аварии на более низкие уровни чем следовало, а значит более невнимательное отношение к рискоформирующим факторам.

Библиографический список:

1. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2002 г. № 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ» (с изм. и доп.)

2. Владимиров В. А., Дубнов П. Ю. Аварийные и другие несанкционированные разливы нефти // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2013. №1. С.365–382

3. Егорова Е. Н. Методические основы оценки экономического ущерба, возникающего в результате аварийных разливов нефти на морских акваториях // Исследовано в России. 2004. №. С.955–971.

4. Ехлаков Ю.П., Перемитина Т.О. Методика оценки экологического риска при добыче и транспортировке нефти // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2016. №2. С.175–178.

5. Малышев Б.В., Ефимов Н.А. Оценка возможных последствий аварийных разливов нефти и нефтепродуктов в результате дорожно-транспортных происшествий. Обоснование оптимального состава сил и средств локализации и ликвидации последствий аварий // Технологии гражданской безопасности. 2009. №1–2. С.116–121.

6. Сваровская Л. И., Алексеева М.Н. Геоинформационные технологии для оценки загрязнения территории предприятий нефтегазового комплекса // Вода: химия и экология. – 2012. – № 9. – С.18–22.

Яковлева Анастасия Евгеньевна**Yakovleva Anastasia Evgenievna**

Студентка магистратуры

ФГБОУ ВО Самарский государственный технический университет

УДК 004.056

МОНИТОРИНГ СОБЫТИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**INFORMATION SECURITY EVENT MONITORING**

Аннотация: Мониторинг событий информационной безопасности – это процесс проверки всех событий безопасности, получаемых от различных источников. Источниками могут быть журналы операционных систем, антивирусные системы, сетевое оборудование и др. источники. Целью мониторинга ресурсов является своевременное получение информации о текущем состоянии информационной инфраструктуры. Системы мониторинга событий позволяют анализировать сетевые приложения, оборудование и веб-сервисы, автоматизировать процесс управления уязвимостями и обеспечивать контроль соответствия политикам информационной безопасности, принятым в организации.

Annotation: Information security event monitoring is the process of verifying all security events received from various sources. Sources can be operating system logs, antivirus systems, network equipment, and other sources. The purpose of resource monitoring is to obtain timely information about the current state of the information infrastructure. Event monitoring systems allow you to analyze network applications, hardware and web services, automate the process of vulnerability management and ensure compliance with information security policies adopted in the organization.

Ключевые слова: Мониторинг, информационная безопасность, система мониторинга, система контроля эффективности сотрудников.

Key words: Monitoring, information security, monitoring system, employee efficiency control system.

Системы мониторинга событий состоят из 4х компонентов:

– *Программные агенты.* Они необходимы для обеспечения сбора информации, которая поступает от источников (программное обеспечение, средства защиты информации, аппаратные компоненты инфраструктуры);

– *Сервер.* Он аккумулирует информацию, которая поступает от программных агентов, и обрабатывает поступающие события на основе правил, которые были настроены администраторами безопасности компании;

– *Хранилище данных.* Все события безопасности, поступающие от агентов, передаются на хранение в хранилище данных. Администратор безопасности может обратиться к событиям, зарегистрированным в последние несколько недель или месяцев (в зависимости от размеров хранилища данных);

– *Консоль управления.* Это инструмент для настройки параметров обработки поступающих событий. В ней он может просматривать события информационной безопасности и обращаться к хранилищу данных.

При выборе системы мониторинга событий необходимо учитывать количество источников событий, которые могут обрабатываться системой мониторинга, возможности анализа событий выбранной системы мониторинга, удобство пользования системой мониторинга (возможности консоли управления, детализация параметров настройки системы мониторинга), а также возможности системы мониторинга по визуализации данных и построению отчетов.

Системы мониторинга событий делятся на:

– *SIEM* - системы для управления событиями с возможностью анализировать события в режиме реального времени.

– *UBA* - системы, которые осуществляют сбор и анализ действий пользователей для поиска возможных внутренних угроз и атак;

– *UEBA* - системы с функцией поиска аномалий в поведении сотрудников и различных систем;

– *Системы контроля эффективности сотрудников*, позволяющие анализировать действия пользователей на рабочем месте и контролировать их действия при работе с конфиденциальной информацией;

1. Термин SIEM впервые появился в 2005 году и подразумевал под собой систему сбора данных от устройств, размещенных в сети предприятия, и устройств безопасности, различных сервисов, предназначенных для управления учетной информацией и управления доступом, а также операционных систем, имеющих базы данных и установленных в сети приложений для отслеживания уязвимостей, и дальнейшего анализа полученных сведений. Таким образом, функции SIEM-систем сводятся к следующему:

– *Агрегация данных*. Вся информация о работе сетевых устройств, серверов, датчиков от систем безопасности, различных приложений поступает в журналы данных. SIEM-системы управляют такими журналами и помогают сотрудникам отдела информационной безопасности находить наиболее критичные события в инфраструктуре;

– *Корреляция*. SIEM-системы производят поиск общих значений и атрибутов и связывают между собой поступающие события. Таким образом, данные из разных источников, поступающие от устройств и сервисов, приводятся к единому виду для дальнейшего анализа;

– *Оповещение*. После того как система произвела анализ схожих между собой событий, она оповещает администратора безопасности о существующих проблемах в инфраструктуре. Способы оповещения могут быть различными (вывод тревог на панель мониторинга SIEM-системы, оповещение по электронной почте);

– *Панели мониторинга, или информационные панели*, которые представляют информацию о событиях в виде диаграмм и графиков. Возможность визуализации позволяет определить отклонения в поведении, которые различаются с типичным поведением различных систем;

– *Совместимость*. SIEM-системы внедряются в существующую в компании инфраструктуру и позволяют автоматически собирать информацию о событиях, формировать отчеты для собранных данных и применять их с целью управления безопасностью и проведения аудита. Хранение событий. Системы заключают в себе хранилища информации, в которых хранятся события безопасности. Эти события могут сортироваться по времени, что позволяет производить экспертизы и расследование инцидентов;

– *Экспертный анализ*. SIEM-системы позволяют производить поиск по сохраненным событиям информационной безопасности, что также дает возможность проводить расследование инцидентов сетевой безопасности. Источниками данных для SIEM-систем обычно служат системы обнаружения и предотвращения вторжений, журналы серверов и пользовательских компьютеров, коммутаторы, маршрутизаторы, антивирусные платформы, системы удаленного доступа, а также файловые серверы.

2. Задачи, которые решают системы поведенческого анализа (UBA):

– *Обнаружение компрометации учетных записей*. Создание профиля каждого пользователя на основе его действий в системе. В случае компрометации учетных данных поведение злоумышленника будет резко отличаться от поведения владельца учетной записи. В данном случае системы анализа поведения будут сигнализировать об аномальном поведении;

– *Предотвращение утечки конфиденциальной информации*. Для решения этой задачи в организациях используют DLP-решения, которые отслеживают каналы утечки информации. Но в случае интеграции UBA с системами DLP решение самостоятельно проанализирует поведение пользователя и предупредит о возможной утечке (например, в случае внезапной отправки больших файлов через электронную почту или копирования данных на USB-носители);

– *Обнаружение подозрительного времени подключения*. Большинство сотрудников компаний работают по конкретному графику и приходят в одно и то же время, уходя точно в срок. Когда сотрудник является инсайдером и планирует скопировать важные сведения со своего компьютера для передачи третьим лицам, он может остаться на работе допоздна или прийти раньше начала рабочего дня, для того чтобы другие сотрудники не смогли обратить внимание на то, чем он занимается. Системы поведенческого анализа смогут отследить аномальную активность и передать данные сотруднику, ответственному за безопасность;

– *Обнаружение попыток совместного использования учетных записей*. Зачастую одни сотрудники делятся своими паролями с другими, например, в случае ухода в отпуск. Передача

учетных записей несет в себе определенные риски. В случае компрометации учетной записи невозможно будет отследить, кто ответственен за утечки конфиденциальной информации. В данном случае при получении данных из SIEM-систем и систем контроля доступа, решения UBA позволят выявить факт нарушения правил использования учетных записей.

3. Системы UEBA крайне близки к решениям поведенческого анализа пользователей (UBA) и, по сути, являются их продолжением. Отличием этих систем друг от друга служит наличие в UEBA профилирования и анализа сущностей, под которыми понимаются приложения, системы хранения данных, сетевой трафик, устройства, серверы и данные. Помимо этого, системы UEBA позволяют решать проблемы не только внутренних утечек конфиденциальных данных, но и внешних целенаправленных на систему атак. Кроме того, системы UBA обычно реализованы в виде отдельных решений под определенные задачи. Они могут самостоятельно функционировать без интеграции с другими решениями, в то время как UEBA поставляются в рамках платформы и могут использовать данные других систем.

Задачи, которые решают системы анализа поведения пользователей и сущностей:

- Анализ больших массивов данных (может быть статистическая, расширенная, в режиме реального времени, либо запускаемая с определенной периодичностью).
- Идентификация и выявление целенаправленных атак, которые не могут быть найдены другими средствами, существующими на рынке информационной безопасности в настоящее время.
- Приоритизация событий, полученных из различных источников. Своевременная реакция на события и предоставление подробных сведений о пользователях и объектах, которые участвовали в аномальной активности.

4. Важной функцией систем контроля эффективности сотрудников является возможность видеозаписи всех действий пользователей, записи звука через микрофон компьютера и видео с веб-камер, сбора скриншотов экрана в разные промежутки времени, а также возможность удаленного подключения к рабочим местам сотрудников.

С точки зрения функциональности системы контроля эффективности сотрудников можно производить мониторинг трех компонентов: событий, информации, системы. К событиям относятся все действия пользователей, такие как клики мышкой, работа с приложениями, включение и отключение компьютера. К информации относится анализ информации, проходящей по различным каналам передачи данных. Мониторинг системы подразумевает возможность контроля аппаратной составляющей компьютера сотрудника, реестра программного обеспечения и используемых приложений.

Основными компонентами систем контроля эффективности сотрудников являются программные агенты, которые устанавливаются непосредственно на рабочие места, и сервер, который позволяет настраивать политики информационной безопасности, параметры отслеживания действий сотрудников, а также предоставляет возможность составления подробных отчетов по каждому сотруднику.

Библиографический список:

1. SIEM (Security information and event management) // URL: [https://ru.bmstu.wiki/SIEM \(Security information and event management\)](https://ru.bmstu.wiki/SIEM_(Security_information_and_event_management))
2. Критерии выбора: что включает в себя эффективная DLP-система // URL: <http://lib.itsec.ru/articles2/dlp/kriterii-vybora-cto-vklyuchaet-v-sebya-effektivnaya-dlp-sistema>

Петрусеви́ч Гео́ргий Ю́рьевич, Боро́дина Алекса́ндра Влади́мировна
Petrusevich Georgy Yur`evich, Borodina Alexandra Vladimirovna

Студенты Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин), строительный факультет, направление «Промышленное и гражданское строительство»
Научный руководитель к.б.н., доцент Н.М. Чумачева

УДК 69.059

ПРИЧИНЫ ОБРУШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

CAUSES OF COLLAPSES OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Аннотация: обрушение зданий и сооружений в настоящее время является одной из наиболее актуальных проблем в сфере строительства. В статье обсуждаются причины аварий, а также проблема качества подготовки специалистов в данной области.

Abstract: The collapse of buildings and structures is currently one of the most pressing problems in the construction industry. The article discusses the causes of accidents, as well as the problem of the quality of training in this field.

Ключевые слова: обрушение зданий и сооружений, статистика, причины аварий.

Key words: collapse of buildings and structures, statistics, causes of accidents.

Обрушение здания (сооружения) — распространенная ЧС техногенного характера. К данному типу ЧС относят обрушения элементов зданий и сооружений различного назначения [1,194].

Последствиями обрушения зданий могут являться:

- гибель людей и животных;
- различные виды повреждений, травматический шок;
- психические травмы, требующие оказания неотложной медицинской помощи;
- разрушение инженерных коммуникаций и энергетических сетей;
- затраты на восстановление производственных и жилых зданий;
- материальный ущерб в следствие временного прекращения функционирования производственного объекта.

Ярким примером обрушения зданий является происшествие в районе Ясенево, Москва. 14 февраля 2004 года произошло обрушение купола аквапарка «Трансвааль-парк». Цельный купол, состоявший из тонкостенного бетона, упал на водную зону комплекса, совокупная площадь обрушения была равна пяти тысячам квадратных метров. Вследствие происшествия скончались 28 человек, из них восемь несовершеннолетних. Телесные увечья различной степени тяжести получили 193 человека, среди которых был 51 ребенок [2].

Еще один пример - обрушение кровли здания Басманного рынка 23 февраля 2006 года в Москве. Погибло 66 человек, более 30 пострадали [2].

26 января 2011 года в г. Санкт-Петербург обрушилась крыша торгового учреждения «О'Кей-Озерки». Вследствие происшествия погиб 1 человек, 17 получили травмы [2].

18 августа 2014 года в Севастополе обрушилась крыша актового зала, строящегося Президентского кадетского училища. Под завалами обнаружены тела 2 погибших и 8 раненых строителей [2].

Одним из последних случаев, получивших большую огласку, является обрушения казармы 242 учебного центра подготовки военнослужащих в п. Светлом г. Омск 12 июля 2015 года. В результате погибли 24 человека, 21 получили травмы различной степени тяжести [2].

Основными причинами этих и других случаев обрушения зданий и сооружений по данным «ГЦЭ-Север» являются [3]:

- нарушения условий (в том числе сроков) эксплуатации зданий;
- несоблюдение технологии проведения строительно-монтажных работ, в том числе правил техники безопасности;
- брак или низкое качество строительных материалов;
- ошибки, допущенные при проектировании.

Частота обрушений по той или иной причине в процентном соотношении представлена на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1. Причины обрушения зданий и сооружений по данным «ГЦЭ-Север» в период 2009-2010 года.

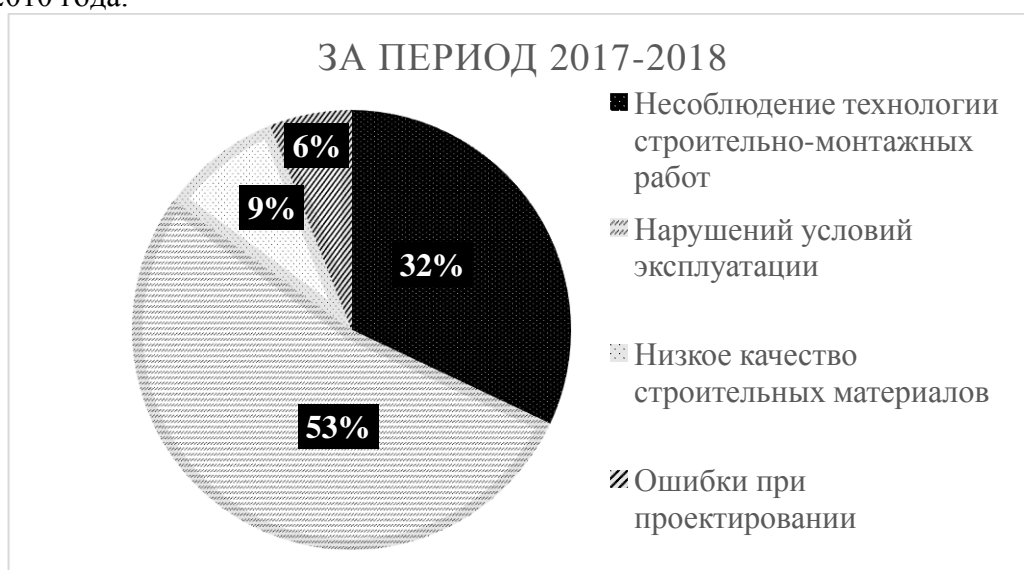


Рисунок 2. Причины обрушения зданий и сооружений по данным «ГЦЭ-Север» в период 2017-2018 года.

Проанализировав причины обрушения зданий за период 2009-2010 и 2017-2018, мы выяснили, что обрушений зданий из-за качества строительных материалов стало меньше на 3%, уровня профессиональной подготовки проектировщиков на 9%, технологии строительно-монтажных работ на 8%.

Для более глубокого изучения вопроса мы провели опрос среди учащихся Новосибирского Государственного Архитектурно-Строительного Университета (Сибстрин) на предмет осведомленности студентов в данном вопросе, а именно, главные причины известных им случаев обрушения зданий и сооружений. В анкетировании принимало участие 100 студентов. Результаты опроса приведены на рисунке 3.



Рисунок 3. Мнения студентов о причинах обрушения зданий и сооружений

Результаты анкетирования подтвердили тезис о том, что основной причиной обрушения зданий и сооружений являются нарушения требований нормативных документов при выполнении проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ, изготовлении строительных материалов. Последствия указанных нарушений усугубляются несоблюдением норм и правил технической эксплуатации зданий и сооружений.

Учитывая, что основная доля аварий связана с несоблюдением правил эксплуатации зданий, мы остановимся на причинах такого рода аварий. По данным ООФ «Центр качества строительства» г. Москва, основными ошибками при эксплуатации зданий и сооружений являются [4]:

- нерегулярность технического обследования, текущего и капитального ремонта;
- несоблюдение требований нормативных документов и технологии производства ремонтных работ;
- непроектные нагрузки на конструкции здания в ходе эксплуатации;
- проведение капитального ремонта, перепланировки и переоборудования здания без проектных расчетов и решений;
- переувлажнение конструкций здания вследствие ликвидации различных защитных элементов (сливы, стяжки, водоотводы, гидроизоляция и т.п.);
- несоблюдение температурно-влажностного режима здания в ходе эксплуатации;
- невыполнение эксплуатационными службами комплекса инженерно-технических мероприятий по содержанию защитных устройств;
- эксплуатация ветхих, аварийных, выведенных из эксплуатации зданий.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что основными нарушениями при эксплуатации зданий являются несоблюдение требований нормативной документации и некомпетентность работников данной сферы. Из этого следует, что ужесточение наказания за нарушение требований нормативов, а также повышение качества квалификационной подготовки сотрудников - необходимая мера для снижения количества обрушений зданий и сооружений, так как именно от уровня профессиональной подготовки специалистов, ведущих строительство зданий от проекта до введения в эксплуатацию, и качества контроля за процессом строительства зависит то, прослужит ли здание свой нормативный срок, или станет причиной очередной чрезвычайной ситуации.

Библиографический список:

1. Соломин В.П. Безопасность жизнедеятельности. Учебник и практикум для СПО. – Санкт-Петербург: Гриф УМО СПО, 2018. – 399с.
2. Самые масштабные разрушения зданий в РФ //Российский портал VLADTIME.RU [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vladtime.ru/ot-redaktora/518981-samyie-masshtabnye-razrusheniya-zdaniy-v-rf.html> [Дата обращения 15.10.2019]

3. Городской центр экспертиз [Электронный ресурс]. URL: <http://new.gce.ru/> [Дата обращения 15.10.2019]

4. Тавкин А.А. Основные причины аварий зданий и сооружений// Предотвращение аварий зданий и сооружений [Электронный ресурс]. URL: <https://pamag.ru/prensa/prichina-avarii> [Дата обращения 24.10.2019]

Гашенко Алексей Александрович
Gashenko Aleksey Aleksandrovich

к.т.н., доцент

Самарский государственный технический университет

E-mail: delte@mail.ru

Мельникова Дарья Александровна
Melnikova Darya Aleksandrovna

к.т.н., доцент

Самарский государственный технический университет

E-mail: melnikovada1988@mail.ru

Хачатрян Григор Тигранович
Khachatryan Grigor Tigranovich

Студент, магистр

Самарский государственный технический университет

УДК 536.75

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

EMERGENCY SITUATIONS DEVELOPMENT FORECASTING FOR DANGEROUS PRODUCTION FACILITIES

Аннотация: Рассмотрена модель развития аварийной ситуации на опасном производственном объекте, в которой в качестве комплексных критериев избраны отношение скорости конфигурации энтропии, появившейся при освобождении или же получаемых энергетических потенциалов к ее остаточной величине.

Abstract: A model for the emergency development at a hazardous production facility has been considered in which the ratio of the change rate for entropy arising from release or received energy potentials to its residual value.

Ключевые слова: Опасность, энтропия, авария, динамика, устойчивость системы.

Keywords: Danger, entropy, accident, dynamics, system stability.

В современном мире на опасных производственных объектах нефтегазовой отрасли осуществляется масштабная модернизация уже имеющихся производств. Для этого требуется и принципиально другое качество управления организациями, и изменение буквально всех применяемых технологий, практически всего парка машин и оборудования. При этом наилучшие технологии – это в большинстве случаев и самые энергоэффективные, сохраняющие энергию технологии, самые экономные и экологически чистые [1]. В одно и то же время с этим происходят нешуточные положительные изменения в области промышленной безопасности.

Увеличивается финансирование предупредительных мер по обеспечиванию промышленной безопасности, понижается общая численность потерпевших на производстве и количество больных с профессиональными заболеваниями. В то же время темпы понижения числа потерпевших и больных с профессиональными заболеваниями за последние годы (и в соответствии с этим потерь рабочего времени) понижаются. Прогрессивным средством увеличения эффективности промышленной безопасности считается управление ею с внедрением так называемого «метода целевых нормативов и показателей».

Система показателей как инструмент управления должна позволять [2]:

- четко сформулировать цели и выразить их количественно;
- транслировать цели во вертикали управления на все уровни, («дерево показателей и нормативов» становится инструментом согласования стратегического и операционного планов);
- производить мониторинг и измерение результатов (оценка степени достижения цели);
- вовремя диагностировать проблемы, требующие управленческого вмешательства (показатели как индикаторы проблем);

- вовремя осуществлять корректировку целей в случае их недостижимости, улучшая тем самым качество планирования;
- делегировать полномочия;
- сравнивать между собой объекты; предприятия подразделения;
- оценивать уровень менеджмента и эффективность подразделений.

Одним из ведущих таких показателей считается прогнозирование аварийной ситуации за счет угрозы ее появления.

Опасность – это явления и процессы, способные в конкретных условиях при воздействии всевозможных факторов окружающей среды, привести к аварии и нанести ущерб материальным ценностям и самочувствию человека непосредственно или косвенно [3]. Она появляется при освобождении скопленных или же получаемых энергетических потенциалов при реализации каждого производственного процесса [4]. Энтропия всякой системы обратно пропорциональна величине, скопленной в ней энергии, т.е. той, которая способна к последующим превращениям. Она считается мерой вероятности пребывания системы в данном состоянии, что собственно отражает ее направленность, которая состоит из довольно большого числа беспорядочно движущихся частиц, к самопроизвольному переходу из состояний наименее вероятных в более вероятные. Каждая физическая система при переходе из одного состояния в другое имеет довольно большую энтропию, т.е. неустойчива и в следствие этого опасна. Оценить можно следующим образом.

Опасность, связанную с неопределенностью H_i охарактеризовывает скорость ее изменения V_0

$$V_j = \frac{dH}{dt}, \quad (1)$$

где t – промежуток времени изменения энтропии.

Более четкой характеристикой считается отношение скорости изменения энтропии к ее остаточной величине H_0

$$y_j = \frac{H_i}{H_0}. \quad (2)$$

Усреднив $y_j(t)$ за промежуток времени T получаем интегральный критерий y

$$y = \int_0^T y_j(t) dt, \quad (3)$$

который предусматривает главные показатели энтропии – скорость изменения и значение впоследствии изменения за установленный промежуток времени.

Таким образом, можно сделать вывод, что опасность появления аварийной ситуации носит вероятностный характер [5].

Библиографический список:

1. Алекина Е.В., Мельникова Д.А., Яговкин Г.Н. Теоретические основы формирования интегративной системы управления безопасностью производства: Монография / Под общ. ред. Г.Н. Яговкина. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2018. – 281 с.
2. М.В. Бубнов. Управление безопасностью – задачи обеспечения экономической эффективности. Охрана труда вып. 3. Самара, 2008. – С. 80-90.
3. Браун Д.Б. Анализ и разработка систем обеспечения техники безопасности // Пер. с англ. М.; Машиностроение, 1979. – 359 с.
4. Белов П.Г. Теоретические основы системной инженерии безопасности. М. ГНТБ «Безопасность». МИБ, СТС. 1996. – 424 с.
5. Вероятностный анализ безопасности АС. – М.: ЯЭ, 1992. – 226 с.

Научное издание

Коллектив авторов

Сборник материалов XLVIII Международной научной конференции «Техноконгресс»

ISBN 978-5-6040934-2-9

Техниконаучный журнал «Техноконгресс»

Кемерово 2019