
ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

PROBLEMS OF MODERN PROCESSES

КАШЕВСКАЯ

*Анна Михайловна
ассистент, Российский
университет транспорта
(МИИТ), Москва, Россия
anna.kasevskaya@gmail.com*

KASHEVSKAYA

*Anna Mikhailovna
assistant of the Russian
University of Transport,
Moscow, Russia
anna.kasevskaya@gmail.com*

Чрезвычайные ситуации техногенного характера в техносфере как фактор социального риска/ Technogenic emergencies in the technosphere as a social risk factor

Аннотация

В статье рассматриваются причинно – следственные связи возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера на примере самых нашумевших катастроф прошлых лет. Также речь идет о влиянии аварийных событий на жизнь и здоровье людей, находящихся на производстве при исполнении своих трудовых обязательств. Кроме того, сделаны выводы, которые подчеркивают необходимость анализа прошлого опыта различных происшествий для того, чтобы избежать возникновения подобных ситуаций в будущем и максимально обеспечить личную безопасность людей, имеющих непосредственно близкий контакт с техносферой.

Ключевые слова

Техносфера; чрезвычайные ситуации; техногенные катастрофы; техносферная безопасность; охрана труда.

Abstract

In the article there is a description of the cause – and - effect relationships of the occurrence of man-made emergencies on the example of the most sensational disasters of the past years. It is also said about the impact of emergency events on the life and health of people who are at work in the performance of their labor obligations. In addition, conclusions are drawn that emphasize the need to analyze the past experience of various incidents in order to avoid the occurrence of similar situations in the future and to maximize the personal safety of people who have a directly close contact with the technosphere.

Keywords

Technosphere; emergencies; man - made disasters; technosphere safety; labor protection.

С каждым годом на наших глазах происходит все более

стремительная модернизация общества с переходом на новую техногенную ступень развития, сопровождающаяся соответствующими ей процессами глобализации. Безусловно, человечество не было готово к такому резкому переходу и находится на стадии приспособления к столь бурно изменяющимся условиям, сталкиваясь с различными противоречиями: от уменьшения механического труда до непреодолимых сложностей адаптации, связанных с личностными и психологическими аспектами.¹

Особое влияние данные изменения оказывают на профессиональную деятельность человека, связанного с производством, ведь возрастающие возможности научно – технического творчества иной раз имеют необратимые последствия, подвергая жизнь и здоровье людей, занятых трудовой деятельностью на предприятиях, смертельной опасности.

Согласно прогнозам, в ближайшие годы количество техногенных катастроф относительно возрастет. В зоне риска могут оказаться АЭС, химические предприятия, нефте- и газопроводы, гидротехнические сооружения. Следовательно, зона бедствия может расшириться до существенных размеров, что влечет тяжкие последствия для социальной сферы².

В настоящее время актуальным направлением является грамотное и рациональное управление возможными рисками катастроф. Целенаправленная политика в рамках предупреждения подобных катастроф и в сфере защиты населения и территорий, восстановления жизнедеятельности, оказания помощи пострадавшим, приобретает особое значение. Без принятия оптимальных и эффективных мер в области борьбы с такими катаклизмами, ни один социум не сможет добиться устойчивого (эффективного) развития. Необходимое условие для достижения безопасности в сфере жизнедеятельности – это компетентность людей и знание способов защиты. Именно они являются эффективным механизмом только в процессе обучения и приобретения необходимого опыта, на различных этапах образования и практической деятельности. Существующие опасности могут быть изучены. У человеческой цивилизации есть достаточно средств и эффективных способов защиты от потенциальных угроз. Недостаточность внимания у человека к проблемам техногенной безопасности, а также склонность к риску и явному пренебрежению опасностью, связаны с ограниченностью его знаний о причинно-следственных связях данных чрезвычайных ситуаций.

Для того чтобы проанализировать возможные причины рисков, сопряженных с производственной сферой деятельности человека,

¹ Попкова Н.В. – Формирование глобальной техносферы: этапы и перспективы // Век глобализации. 2019. № 2. С. 62.

² Козлитин А.М., Яковлев Б.Н. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Прогнозирование и оценка. Детерминированные методы количественной оценки опасностей техносферы.-Саратов: С.Г.У., 2016. с. 124.

рассмотрим классификацию чрезвычайных ситуаций техногенного характера и несколько примеров крупнейших техногенных катастроф, ведь с точки зрения, поиска возможностей усовершенствования условий безопасности труда, даже столь трагичный опыт взаимодействия человека и техносферы бесценен. В конечном итоге именно он позволяет выявить ряд причин возникновения опасных ситуаций, приводящих к нарушению функционирования производственных процессов, а также найти способы решения данных проблем.

Итак, упрощенная классификация аварий и катастроф по типам чрезвычайных ситуаций выглядит следующим образом:

- транспортные аварии (катастрофы); пожары, взрывы или их угроза;

- аварии с выбросом аварийно химически опасных веществ;
- аварии с выбросом аварийно радиоактивных веществ;
- аварии с выбросом аварийно биологически опасных веществ;
- гидродинамические аварии; внезапное обрушение зданий и сооружений;

- аварии на электроэнергетических системах;
- аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения;
- аварии на промышленных очистительных сооружениях.

Основываясь на данные МЧС, опубликованные в государственном докладе «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году», самое большое количество пострадавших относится к дорожно-транспортным происшествиям, а также к взрывам в зданиях и сооружениях жилого, социально - бытового и культурного назначения (Таблица 1)¹.

Таблица 1
Сведения по характеру и виду источников
возникновения чрезвычайных ситуаций в 2020 г.

Чрезвычайные ситуации по характеру и виду источников возникновения	Всего	Погибло	Пострадало	Спасено
Техногенные ЧС	167	322	1 727	859
Аварии грузовых и пассажирских поездов	8	1	1	0
Аварии грузовых и пассажирских судов	2	3	32	12
Авиационные катастрофы	28	31	73	37
Дорожно - транспортные происшествия тяжкими последствиями	82	249	925	590

¹ Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году» // М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). 2021. С. 13-15.

Аварии на магистральных и внутри- промисловых нефтепроводах и газопроводах	5	0	0	0
Взрывы в зданиях, на коммуникациях, технологическом оборудовании промышленных объектов	5	11	34	18
Взрывы в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения	11	14	532	134
Обнаружение (утрата неразорванных боеприпасов, взрывчатых веществ)	0	0	0	0
Аварии с выбросом (угрозой выброса) АХОВ	5	2	4	2
Аварии с выбросом (угрозой выброса) РВ	0	0	0	0
Внезапное обрушение зданий, сооружений, пород	3	2	58	56
Обрушение зданий сооружений жилого, социально-бытового и культурного назначения	3	4	58	5
Аварии на электроэнергетических системах	3	0	0	0
Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения	12	5	10	5
Гидродинамические аварии	0	0	0	0
ЧС в результате террор. Акта	0	0	0	0

Чрезвычайные ситуации, связанные с производством, в свою очередь, имеют небольшое количество жертв. Вполне возможно, что это связано с накопленным человечеством за последние десятилетия опытом пережитых катастроф и трагедий.

Одним из наиболее тяжелых событий в истории мировой атомной промышленности стала Чернобыльская авария 1986 года. В результате выброса радионуклидов на огромные территории России, Белоруссии и Украины, помимо гибели людей, было выявлено повышение случаев рака щитовидной железы у населения и рост психологических проблем, связанный с недостаточным информированием населения о действии радиации. Считается, что взрывы были вызваны нарушением правил эксплуатации со стороны персонала, а также обусловлены техническими недостатками систем безопасности. Чернобыльская авария всколыхнула мировую общественность и в нескольких странах были созданы национальные аварийные центры, оснащенные автоматическими системами раннего предупреждения уровня радиации

в окружающей среде и специальным компьютерным оборудованием для оценки последствий и поиска способов решения проблемных ситуаций¹.

В 2011 году произошла авария на японской АЭС «Фукусима-1», когда в результате затопления станции, вызванного природными катаклизмами, в окружающую среду попали радиоактивные элементы, такие как изотопы йода и цезия². Данный опыт еще раз подтвердил необходимость наличия в национальной системе реагирования важнейшего структурного элемента — находящейся в состоянии постоянной готовности специализированной организации, обеспечивающей все включенные в процессы аварийного реагирования организации и ведомства научно-технической поддержкой в случае ЧС с радиационным фактором³.

Авария на Саяно-Шушенской ГЭС произошла в 2009 году, отняв жизни 75 человек, и нанесла огромный материальный ущерб. В результате разгерметизации был затоплен машинный зал, а также была разрушена конструкция здания. Расследование показало, что причиной аварии стала совокупность человеческих факторов: многочисленные ошибки разработчиков, служб эксплуатации и самих рабочих в момент аварии⁴.

20 апреля 2010 года произошел взрыв на нефтяной платформе Deepwater Horizon, в результате которого погибло 13 человек при исполнении своих обязанностей. Причиной происшествия стал отказ оборудования по добычи нефти. Когда ситуация стала очевидна, начальство растерялось и не среагировало оперативно. Один из рабочих, поняв, что нужно срочно отключить генераторы, не сделал этого, так как побоялся взять на себя ответственность. А ответственные лица, опять же, оказались слишком медлительны. Генераторы засосали газ, и произошел взрыв. Главный электрик буровой установки утверждал, что, чтобы сработала автоматическая предохранительная система, нужно было отключить сигнал тревоги, а этого никто не решился сделать. Взрывом и огнем повредило систему предохранительных клапанов, перекрывающих и закупоривающих скважину наглухо. Нефть начала поступать в залив. Первоначальные попытки закупорки скважины провалились, и это неудивительно, так как методы, использованные сразу после взрыва, были разработаны в 70-е годы для мелких аварий. По приблизительным оценкам, в воды

¹ Лопатин А.В. — Техногенные катастрофы и их влияние на общество, государство и личность: проблемы и перспективы // Вопросы безопасности. 2019. № 5. С. 64.

² Арутюнян Р. В., Большов Л. А., Боровой А. А., Велихов Е. П. Системный анализ причин и последствий аварии на АЭС «Фукусима-1» // Ин-т проблем безопасного развития атомной энергетики РАН. М. : 2018 С. 180. ил. - ISBN 978-5-9907220-5-7

³ Арутюнян Р. В. Авария на АЭС «Фукусима-1»: опыт реагирования и уроки // М.: Наука. 2013. С. 15: ил.- ISBN 978-5-02-038468-2 (в пер.).

⁴ Доброборский Б.С., Гуменюк В.И., Федосовский М.Е. Причина аварии на Саяно-Шушенской ГЭС – человеческий фактор // Научно-технические ведомости СПбГПУ // Наука и образование. 2012. №1. С.72

Мексиканского заливы вылилось около 800 миллионов литров нефти¹.

Во всех аварийных ситуациях, приведенных выше, прослеживаются следующие причины, повлекшие за собой гибель или вред здоровью людей: отсутствие единой системы, способной адекватно оценить сложившуюся ситуацию и быстро спрогнозировать возможные последствия (что являлось ключевым фактором многих трагедий); инженерные ошибки, допущенные при проектировке технических объектов; нарушение правил эксплуатации оборудования; недостатки или отсутствие систем оповещения об опасности; человеческий фактор.

Также целесообразным будет выделить наиболее распространенные факторы техногенного риска, по вине которых происходят иной раз столь трагические события, имеющие непоправимые последствия²:

- ошибочный выбор по критериям безопасности направлений развития техники и технологий;

- выбор потенциально опасных конструктивных схем и принципов действия технических систем; ошибки в определении эксплуатационных нагрузок;

- неправильный выбор конструкционных материалов;

- недостаточный запас прочности;

- отсутствие в проектах технических средств безопасности;

- некачественная доводка конструкции, технологии, документации по критериям безопасности;

- отклонения от заданного химического состава конструкционных материалов;

- недостаточная точность конструктивных размеров;

- нарушение режимов термической и химико-термической обработки деталей;

- нарушение регламентов сборки и монтажа конструкций и машин;

- использование техники не по назначению;

- нарушение паспортных (проектных) режимов эксплуатации;

- несвоевременные профилактические осмотры и ремонты;

- нарушение требований транспортирования и хранения.

Итак, любой из этих факторов способен спровоцировать чрезвычайную ситуацию и стать угрозой безопасности человека, находящегося на рабочем месте. Значительный негативный эффект оказывают не только прямые (ущерб здоровью и материальным ценностям), но и косвенные последствия техногенных катастроф. К ним относится, к примеру, утрата средств к существованию, ведь многие люди остаются без работы, что снижает их личный и общественный статус. Также техногенные аварии отрицательно влияют на

¹ Carl Safina. The 2010 Gulf of Mexico Oil Well Blowout: A Little Hindsight // PLoS Biology. 2011. №9(4): e1001049.

² Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р. Техногенный риск и безопасность: Учебное пособие. Гриф МО РФ. – М., 2017. С. 127.

экологическую обстановку не только в каком-то определенном регионе, но и в мире в целом, а от этого напрямую зависит жизнь и здоровье человека и ведет к снижению продолжительности жизни¹.

Таким образом, на сегодняшний день перед обществом стоят серьезные задачи по совершенствованию систем безопасности на производстве, подготовке квалифицированных кадров в области инженерии и строительстве, разработка новых инновационных технологий в области техносферной безопасности, которые обеспечат максимальную защиту трудового населения на их рабочих местах. Также важна работа предприятий непосредственно с персоналом по вопросам профессиональных компетенций, личностной ответственности, обеспечение грамотного и своевременного инструктажа по технике безопасности, а также его подготовка к быстрой и адекватной реакции в случае аварийных ситуаций.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Carl Safina. The 2010 Gulf of Mexico Oil Well Blowout: A Little Hindsight // PLoS Biology. 2011. №9(4): e1001049.

2. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году» // М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). 2021. С. 264.

3. Арутюнян Р. В. Авария на АЭС «Фукусима-1»: опыт реагирования и уроки // М.: Наука. 2013. С. 246: ил.- ISBN 978-5-02-038468-2 (в пер.).

4. Арутюнян Р. В., Большов Л. А., Боровой А. А., Велихов Е. П. Системный анализ причин и последствий аварии на АЭС «Фукусима-1» // Ин-т проблем безопасного развития атомной энергетики РАН. М.: 2018 С. 408. ил. - ISBN 978-5-9907220-5-7

5. Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р. Техногенный риск и безопасность: Учебное пособие. Гриф МО РФ. – М.: 2017. С. 127.

6. Доброборский Б.С., Гуменюк В.И., Федосовский М.Е. Причина аварии на Саяно-Шушенской ГЭС – человеческий фактор // Научно-технические ведомости СПбГПУ // Наука и образование. 2012. №1. С.72

7. Козлитин А.М., Яковлев Б.Н. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Прогнозирование и оценка. Детерминированные методы количественной оценки опасностей техносферы // Саратов: С.Г.У. 2016 С. 124.

8. Лопатин А.В. Техногенные катастрофы и их влияние на общество, государство и личность: проблемы и перспективы // Вопросы безопасности. 2019. № 5. С. 64.

9. Попкова Н.В. Формирование глобальной техносферы: этапы и перспективы // Век глобализации. 2019. № 2. С. 61–73.

10. Порфирьев Б. Н., Макарова Е. А. Природные и техногенные катастрофы: последствия для населения и экономики // Экономика и управление. 2014. №4. С.12.

¹ Порфирьев Б. Н., Макарова Е. А. – Природные и техногенные катастрофы: последствия для населения и экономики // Экономика и управление. 2014. №4. С.12.

REFERENCES

1. Carl Safina. The 2010 Gulf of Mexico Oil Well Blowout: A Little Hindsight // PLoS Biology. 2011. №9(4): e1001049.
2. State report "On the state of protection of the population and territories of the Russian Federation from natural and man-made emergencies in 2020" [*Gosudarstvennyj doklad «O sostoyanii zashchity naseleniya i territorij Rossijskoj Federacii ot chrezvychajnyh situacij prirodnogo i tekhnogenogo haraktera v 2020 godu»*]// Moscow: EMERCOM of Russia. FSBI VNII GOChS (FC). 2021. p. 264.
3. Harutyunyan R. V. Accident at the Fukushima-1 NPP: response experience and lessons [*Avariya na AES «Fukusima-1»: opyt reagirovaniya i uroki*]// M.: Nauka. 2013. C. 246: ill. - ISBN 978-5-02-038468-2 (in trans.).
4. Arutyunyan R. V., Bolshov L. A., Borovoy A. A., Velikhov E. P. System analysis of the causes and consequences of the accident at the Fukushima-1 NPP [*Sistemnyj analiz prichin i posledstvij avarii na AES «Fukusima-1»*]// Institute of Problems of Safe Development of Nuclear Energy of the Russian Academy of Sciences. M.: 2018 p. 408. il. - ISBN 978-5-9907220-5-7
5. Vetoshkin A. G., Tarantseva K. R. Technogenic risk and safety [*Tekhnogennyy risk i bezopasnost'*]: A textbook. Gryph of the Ministry of Defense of the Russian Federation. - M.: 2017. p. 127.
6. Dobroborsky B. S., Gumenyuk V. I., Fedosovsky M. E. The cause of the accident at the Sayano-Shushenskaya HPP – the human factor [*Prichina avarii na Sayano-SHushenskoj GES – chelovecheskij faktor*]// Scientific and Technical Vedomosti of SPbPU // Science and Education. 2012. № 1. p. 72
7. Kozlitsin A.M., Yakovlev B. N. Emergency situations of a technogenic nature. Forecasting and evaluation. Deterministic methods of quantitative assessment of technosphere hazards [*CHrezvychajnye situacii tekhnogenogo haraktera. Prognozirovanie i ocenka. Determinirovannyye metody kolichestvennoj ocenki opasnostej tekhnosfery*]// Saratov: S. G. U. 2016 p. 124.
8. Lopatin A.V. Technogenic disasters and their impact on society, the state and the individual: problems and prospects [*Tekhnogennyye katastrofy i ih vliyanie na obshchestvo, gosudarstvo i lichnost': problemy i perspektivy*]// Security issues. 2019. № 5. p. 64.
9. Popkova N. V. Formation of the global technosphere: stages and prospects [*Formirovanie global'noj tekhnosfery: etapy i perspektivy*]// The age of globalization. 2019. №2. pp. 61-73.
10. Porfiriev B. N., Makarova E. A. Natural and man-made disasters: consequences for the population and economy [*Prirodnye i tekhnogennyye katastrofy: posledstviya dlya naseleniya i ekonomiki*]// Economics and management. 2014. №4. p. 12.