

Учет особенностей управления в условиях развития КС (ЧС) при совершенствовании информационного обеспечения органов управления – это фундамент для качественного скачка в повышении эффективности функционирования специальных ОТС как при традиционном, так и антикризисном управлении.

Развитие многоуровневой системы взаимодействующих центров (пунктов) управления специальных разноуровневых ОТС может заложить технологическую основу для функционирования системы управления будущего. Она обеспечивает совершенно другое качество работы с информацией о КС и ЧС за счет широкого применения информационно-коммуникационных технологий и основана на автоматизации всей совокупности управленческих процессов.

### **Литература**

1. Системы управления организационно-технических систем космического назначения: учеб. пособие / И.Ш. Шафигуллин [и др.]. СПб.: ВКА им. А.Ф. Можайского, 2015. 150 с.

2. Мизинцев М.Е. Об опыте межведомственного информационного взаимодействия в интересах обеспечения обороны Российской Федерации // Система межведомственного информационного взаимодействия: сб. материалов I Межведомственной науч.-практ. конф. М.: НЦУО РФ, 2015. С. 6–13.

## **ОСОБЕННОСТИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОБЪЕКТАХ МОРСКОГО ПОРТОВОГО ХОЗЯЙСТВА И ОЦЕНКА СИЛ И СРЕДСТВ ДЛЯ ИХ ЛИКВИДАЦИИ**

**В.А. Седнев, доктор технических наук, профессор,  
заслуженный работник высшей школы Российской Федерации;  
А.В. Нестругин.  
Академия ГПС МЧС России**

Проанализированы чрезвычайные ситуации на объектах морского портового хозяйства и выявлены особенности их ликвидации, что позволяет повысить эффективность применения аварийно-спасательных формирований и снизить возможный ущерб при чрезвычайных ситуациях.

*Ключевые слова:* морской порт, взрыв, пожар, безопасность населения, силы и средства для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций

## **FEATURES OF EMERGENCY SITUATIONS ON MARITIME PORT FACILITIES AND EVALUATION OF FORCES AND MEANS TO ELIMINATE THEM**

V.A. Sednev; A.V. Nestrugin. Academy of State fire service of EMERCOM of Russia

The article analyzes the emergency situations at the facilities of the sea port facilities and identifies the features of their liquidation, which allows to improve the efficiency of emergency rescue units and reduce possible damage in emergency situations.

*Keywords:* seaport, explosion, fire, public safety, forces and means for emergency response

## Анализ чрезвычайных ситуаций на объектах морского портового хозяйства

В истории зафиксировано множество чрезвычайных ситуаций (ЧС), связанных с пожарами, взрывами и другими чрезвычайными событиями на объектах морского портового хозяйства.

Наиболее масштабные из них:

– взрыв в канадском порту Галифакс 6 декабря 1917 г. на французском пароходе «Монблан», где находилось 2 300 т пикриновой кислоты (мелинит), 200 т тротила, 10 т пироксилина, 35 т бензола в бочках (рис. 1, 2). В результате взрыва погибло 1 963 чел., без вести пропало около 2 000 чел., в школах города из 500 учеников в живых остались 11, около 9 тыс. чел. были ранены, северная часть города почти полностью была стерта с лица земли [1];

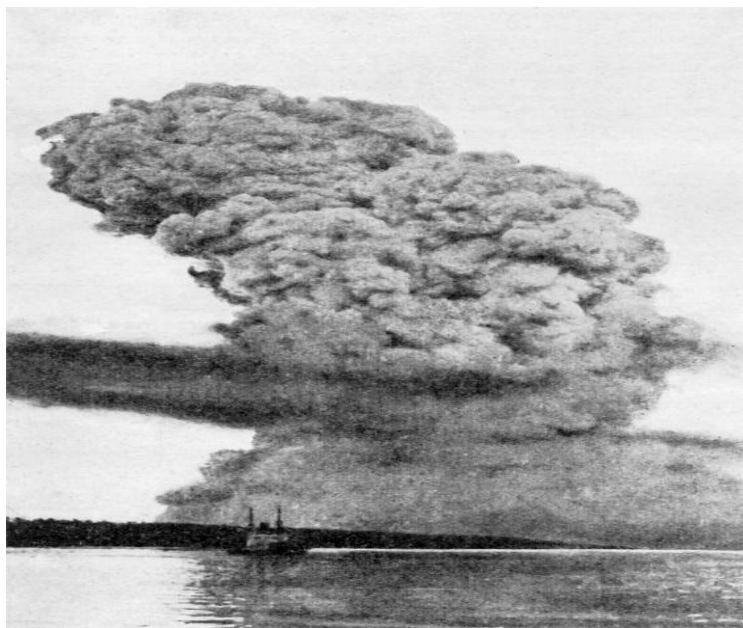


Рис. 1. Взрыв парохода «Монблан» в канадском порту Галифакс



Рис. 2. Результаты последствий взрыва на пароходе «Монблан»

– пожар в контейнерном терминале китайского порта Тяньцзинь 12 августа 2015 г., спровоцировавший два мощных взрыва, эквивалентных взрыву 3 и 21 т тротила (рис. 3, 4).

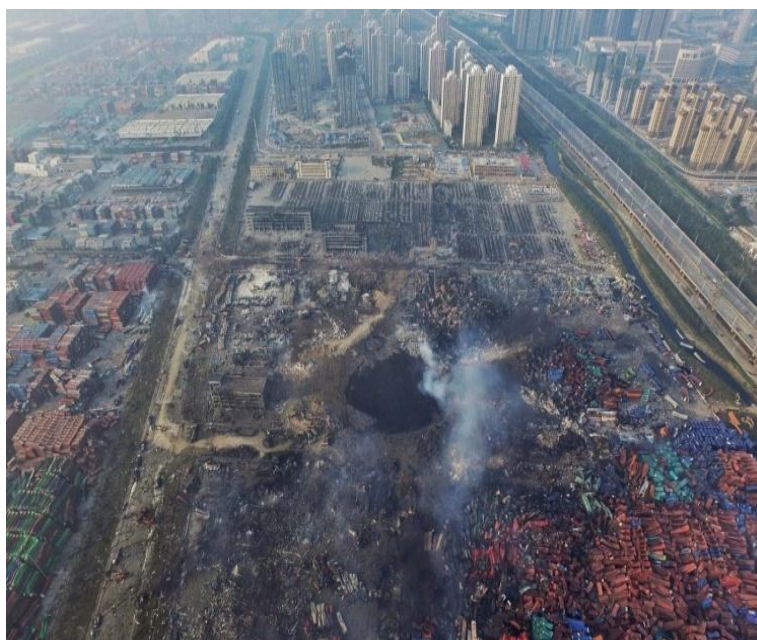


Рис. 3. Результаты взрыва в китайском порту Тяньцзинь



Рис. 4. Результаты пожара в китайском порту Тяньцзинь

Общее число жертв составило 173 чел., из них – 17 пожарных, более 224 чел. пострадало, разрушено несколько жилых многоэтажных домов, на стоянке дотла сожжено несколько тысяч новых автомобилей, от взрывов пострадало более чем полторы тысячи предприятий, а в окружающем воздухе был обнаружен цианид натрия [2];

– пожар на трубопроводе для транспортировки жидкого химического сырья с последующим взрывом в г. Людвигсхафен 17 октября 2016 г. на предприятии немецкого концерна BASF, занимающегося производством химикатов, пластмасс и продукции для сельского хозяйства (рис. 5). В результате два человека погибли, два пропали без вести, 30 чел. пострадали [3].

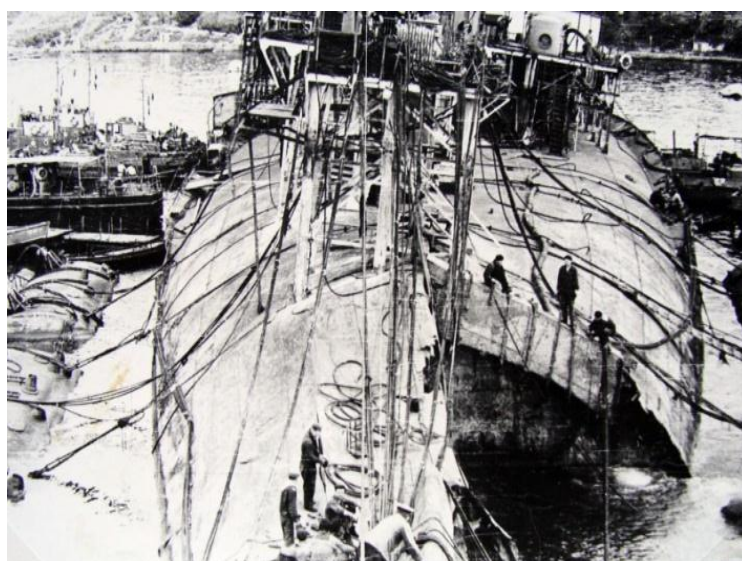


**Рис. 5. Пожар на химическом концерне BASF**

К наиболее крупным происшествиям и катастрофам в акватории морских портов страны можно отнести:

– взрыв 20 октября 1916 г. на линкоре «Императрица Мария», флагмане Черноморского флота, в Севастопольском рейде Северной бухты. В течение часа произошло 25 взрывов, после чего корабль накренился по правому борту, перевернулся и утонул. В результате катастрофы и тушения пожара погибло 225 моряков, 85 были тяжело ранены. Это была самая крупная потеря Российского императорского флота за годы Первой мировой войны [4];

– два взрыва возле Госпитальной стенки Севастопольской бухты под корпусом линкора «Новороссийск» 29 октября 1955 г. Первый взрыв с правого борта в носовой части, эквивалентный 1 000–1 200 кг тротила, насквозь пробил корпус линкора и пробил в подводной части дыру в 150 м<sup>2</sup>, что привело к гибели в носовых кубриках 150–175 чел., второй взрыв по левому борту образовал вмятину в 190 м<sup>2</sup>, после чего линкор лег на левый борт и к вечеру затонул (рис. 6). В катастрофе погибли 829 чел., включая аварийные партии с других кораблей. Водолазы перестали слышать стук запертых в корпусе моряков только 1 ноября 1955 г. [5];



**Рис. 6. Взрыв на линкоре «Новороссийск»**



– пожар на большом противолодочном корабле 1-го ранга проекта 1134Б «Керчь», который являлся вторым флагманом Черноморского флота после ракетного крейсера «Москва», 4 ноября 2014 г. в Северной бухте акватории г. Севастополя, на борту которого имелись боеприпасы артиллерии более чем на 15 000 выстрелов, ракетное, противолодочное и минно-торпедное вооружение, авиационная группа с вертолетом Ка-25ПЛ (рис. 7). В результате пожара никто не пострадал, оборудование было демонтировано, боеприпасы вынесены на безопасное расстояние, корабль восстановлению не подлежал.



Рис. 7. Пожар на большом противолодочном корабле «Керчь»

Анализируя чрезвычайные события на объектах морского портового хозяйства, можно сделать вывод, что наиболее распространенными ЧС в морских портовых хозяйствах являются пожары и взрывы.

На объектах морского порта взрывы и пожары вероятны:

- на нефтеперевалочном терминале, где происходит хранение горюче-смазочных материалов и легковоспламеняющихся жидкостей, выполняются сливноналивные работы по перегрузке топлива из танкеров в железнодорожные и автомобильные цистерны;
- в силосах для хранения зерна, где происходит прием, хранение и перегрузка зерновых культур;
- на перегрузочных комплексах, где происходит прием, перегрузка и хранение угля, леса и прочих горючих и взрывоопасных грузов;
- на военных кораблях, имеющих различное вооружение, у причалов.

К поражающим факторам при ЧС на этих объектах относятся воздушная ударная волна с образованием большого количества осколков из обломков зданий и сооружений, высокая температура от горения различных веществ, материалов и загрязнение воздуха в очаге поражения продуктами горения, в том числе угарным газом.

Поражающие факторы действуют как на территории объектов портового хозяйства, так и за его пределами.

Расстояния от границ специализированных районов морских и речных портов до жилой застройки принимают не менее 100 м (табл. 1) [6].

В нормативные границы, например морского порта г. Севастополя, попадают Инкерманские штольни с сосредоточенным в них запасом различных средств поражения около 10 000 т, оставшихся со времен Великой Отечественной войны, которые представляют наибольшую опасность для населения города и его инфраструктуры.

В зону воздействия поражающих факторов могут попасть жилые дома, автомобильные дороги с оживленным движением, железнодорожная линия, мост через р. Черная, газопровод низкого давления, городская нефтебаза с резервуарами хранения топлива на 22 000 м<sup>3</sup> и др.

**Таблица 1. Расстояния от границ районов портов до жилой застройки**

| № п/п | Условие требования  | Минимальное расстояние, м |
|-------|---|---------------------------|
| 1     | От границ районов, предназначенных для размещения складов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей   | 500                       |
| 2     | От границ районов перегрузки и хранения пылящих грузов  | 300                       |
| 3     | От границ рыбного порта (без рыбообработки на месте)  | 100                       |
| 4     | От резервуаров и сливно-наливных устройств в районах перегрузки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на складах:<br>– I категории;<br>– II и III категории | 200                       |
|       |   | 100                       |
| 5     | При размещении складов выше по течению реки расстояние от объектов, перечисленных в п. 4, должно быть не менее:<br>– I категории;<br>– II и III категории       | 5 000                     |
|       |   | 3 000                     |

**Силы и средства для ликвидации последствий ЧС на объектах портового хозяйства на примере г. Севастополя**

При возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (режим ЧС) в морском порту в рабочее время диспетчер главной диспетчерской, диспетчер портового флота и оперативный дежурный пункта управления обеспечения транспортной безопасности осуществляют оповещение должностных лиц по рабочим и мобильным телефонам. Продолжительность сбора – не более получаса.

В нерабочее время оповещение осуществляется по домашним и мобильным телефонам, продолжительность сбора – не более двух часов.

Для усиления дежурно-диспетчерских служб на рабочие места прибывают: главный и старший диспетчер; старший оперативный дежурный пункта управления обеспечения транспортной безопасности; старший диспетчер диспетчерской портового флота.

Для быстрого прибытия должностных лиц в нерабочее время используется дежурный автомобиль, который забирает их с домашних адресов. Оповещение остальных работников порта осуществляется на рабочих местах через систему громкоговорящей связи и руководителями структурных подразделений.

Оповещение работников предприятий арендаторов и собственников производят сотрудники службы транспортной безопасности по рабочим телефонам и обходом предприятий. При необходимости оповещения большого количества работников порта в нерабочее время привлекаются сотрудники отдела кадров, вызванные на рабочие места. Оповещение населения жилых районов рядом с предприятиями осуществляют, при необходимости, сотрудники подразделений Управления МВД России через громкоговорители патрульных машин.

В морском порту имеются нештатные формирования для выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Объектовые нештатные формирования приводятся в готовность: в рабочее время – за 2 ч; в нерабочее время – за 4 ч.

Для защиты персонала предприятие имеет защитные сооружения, которые в повседневной деятельности используются как склады имущества гражданской обороны.

При возникновении ЧС в морском порту управление силами и средствами Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) осуществляется через Главное управление МЧС России по г. Севастополю, которое является постоянно действующим органом управления РСЧС на региональном уровне.

Органом повседневного управления РСЧС на региональном уровне является ФКУ «Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по городу Севастополю» (ЦУКС ГУ МЧС России по г. Севастополю).

Управление осуществляется со стационарных, подвижных (мобильных), основных и вспомогательных пунктов управления, определяемых решениями соответствующих руководителей в зависимости от обстановки и режима функционирования.

На региональном уровне управление осуществляется со стационарного пункта управления ЦУКС ГУ МЧС России по г. Севастополю; в районе ЧС – с подвижного пункта управления.

В режиме повседневной деятельности и при угрозе возникновения ЧС управление силами и средствами РСЧС организуется ЦУКС ГУ МЧС России по г. Севастополю и единой дежурной диспетчерской службой г. Севастополя из пунктов постоянной дислокации, при этом передача, сбор и обобщение информации осуществляется через оперативные дежурные силы – старших оперативных дежурных смен, оперативных дежурных дежурно-диспетчерских смен, службы «101».

В режиме повышенной готовности в районе возможной ЧС при необходимости развертываются вспомогательные стационарные пункты управления на базе подчиненных органов управления и подвижные пункты управления на автомобилях или других транспортных средствах.

В режиме ЧС управление организуется со стационарных пунктов управления с последующим переносом на подвижной пункт управления в район ЧС.

Для управления силами и средствами в районе ЧС создаются нештатные оперативные формирования:

- оперативный штаб по ликвидации последствий ЧС Главного управления МЧС России по субъекту Российской Федерации (время готовности: в рабочее время – 30 мин, в нерабочее время – не более 2 ч);

- оперативная группа ЦУКС ГУ МЧС России по субъекту Российской Федерации (время готовности – 10 мин).

Возможная группировка сил и средств федеральных и территориальных органов исполнительной власти для ликвидации последствий ЧС по личному составу и технике приведена в табл. 2.

Анализируя силы и средства для предупреждения и ликвидации последствий возможных ЧС на объектах портового хозяйства, можно отметить, что алгоритм действий группировки сил и средств предполагает задействование личного состава и техники для проведения мероприятий по ликвидации последствий одного типа ЧС.

Анализ же опасных объектов морского порта показывает, что при возникновении на их территории ЧС могут возникнуть вторичные ЧС и поражающие факторы.

При одновременном возникновении нескольких ЧС имеющихся сил и средств будет недостаточно для снижения возможного ущерба для населения и находящихся вблизи объектов инфраструктуры, что требует совершенствования состава сил и средств и разработки научно-методического аппарата оценки последствий ЧС на объектах морского портового хозяйства.

Главными управлениями МЧС России организована работа по выполнению задач по предназначению пожарными, пожарно-спасательными и аварийно-спасательными формированиями, однако анализ аварийно-спасательных сил и средств показывает, что они ориентированы на решение конкретных задач и не могут быть использованы для ликвидации последствий взрывов, пожаров и других ЧС на территории порта и прилегающих объектах одновременно.

Таблица 2. Силы РСЧС для ликвидации последствий ЧС на примере г. Севастополя

| Силы РСЧС   | Участие в ликвидации чрезвычайной ситуации, чел. |             |            |       | Обеспечение пожарной безопасности, чел. |                |                |            |       | Итого по плану предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, чел. |
|---|--|-------------|------------|-------|---|----------------|----------------|------------|-------|--|
|   | лик-видация                                      | обеспечение | из них АМГ | всего | постоянно готовы                        | готовность 2 ч | готовность 4 ч | из них АМГ | всего |  |
| Силы федеральных органов исполнительной власти                |  |             |            |       |   |                |                |            |       |  |
| МЧС России  | 210  | 56          | 60         | 266   | 92                                      | 102            | 5              | 0          | 203   | 465  |
| МВД России  | 0  | 25          | 0          | 25    | 0                                       | 0              | 0              | 0          | 0     | 25   |
| Минприроды России   | 0  | 3           | 0          | 3     | 0                                       | 0              | 0              | 0          | 0     | 3  |
| Минтранс России   | 0  | 15          | 0          | 15    | 0                                       | 0              | 0              | 0          | 0     | 15   |
| Минобороны России   | 32   | 35          | 0          | 67    | 0                                       | 15             | 19             | 0          | 34    | 101  |
| Минздрав России   | 0  | 0           | 0          | 0     | 10                                      | 30             | 30             | 0          | 70    | 70   |
| За функциональную подсистему                                  | 242  | 130         | 60         | 372   | 41                                      | 114            | 152            | 0          | 307   | 679  |
| Силы территориальной подсистемы РСЧС                          |  |             |            |       |   |                |                |            |       |  |
| Координационные органы  | 0  | 0           | 0          | 0     | 33                                      | 0              | 0              | -          | 33    | 33   |
| Силы лесных хозяйств и лесопожарные формирования              | 30   | 5           | 0          | 35    | 3                                       | 2              | 2              | 0          | 7     | 42   |
| Силы и средства территориальных подразделений пожарной охраны | 10   | 18          | 0          | 28    | 4                                       | 10             | 51             | 0          | 65    | 93   |
| За территориальную подсистему                                 | 40   | 23          | 0          | 63    | 40                                      | 12             | 53             | 0          | 105   | 168  |

АМГ – автомобильная группировка

Существующие методы расчета и обоснования сил для ликвидации последствий ЧС на объектах морского портового хозяйства и прилегающих зданиях и сооружениях не могут быть использованы без изменений, дополнений и уточнений.

Таким образом, выявлено противоречие между необходимостью недопущения или оперативной ликвидации последствий ЧС на объектах морского портового хозяйства и отсутствием научно-методического подхода их оценке и обоснованного порядка планирования применения аварийно-спасательных формирований.

В то же время важно оценить возможные масштабы последствий ЧС на территории портов и прилегающих объектах и, на этой основе, обосновать комплекс мероприятий и средств для снижения или ликвидации последствий воздействия их поражающих факторов.

Научно-методический подход обоснования комплекса средств для ликвидации последствий ЧС на объектах порта и прилегающей инфраструктуре позволит обосновать качественные и количественные характеристики средств, требования к ним и предложения по снижению ущерба от воздействия поражающих факторов. Научно-методический подход обоснования комплекса средств для ликвидации последствий ЧС на объектах морского порта и прилегающей инфраструктуре будет являться основой поддержки принятия решений руководителей главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации и других подсистем РСЧС при планировании и реализации ими мероприятий по снижению ущерба от воздействия их поражающих факторов.



## Литература

1. Скрыгин Л.Н. Как пароход погубил город: Очерки о катастрофах на реках, озерах и в портах. М.: Транспорт, 1990. 272 с.
2. Что произошло в Тяньцзине: цифры, факты и версии. URL: [https:// news.tut.by/world/460274.html](https://news.tut.by/world/460274.html) (дата обращения: 23.11.2018).
3. Пожар на заводе BASF. URL: [https://www.youtube.com.watch?v=kZHvuN7JnrA](https://www.youtube.com/watch?v=kZHvuN7JnrA) (дата обращения: 20.11.2018).
4. Тайна взрыва линкора «Императрица Мария». URL: [http://history-paradox.ru/linkor\\_im.php](http://history-paradox.ru/linkor_im.php) (дата обращения: 23.11.2018).
5. Черкашин Н. Как погиб линкор «Новороссийск» // Информационно-аналитическое интернет-издание фонда исторической перспективы «Столетие». 2015. 27 окт.
6. Об утверждении свода правил СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений: приказ Минрегиона России от 28 дек. 2010 г. № 820 // ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОНД правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (дата обращения: 08.11.2018).

## НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

**А.Ю. Лабинский, кандидат технических наук, доцент;**

**А.П. Толстов, кандидат юридических наук.**

**Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России**

Рассмотрены возможности использования нейронных сетей для защиты информации. Приведены основные особенности нейронных сетей и возможности нейрокриптографического подхода для кодирования информации.

*Ключевые слова:* искусственные нейронные сети, хэш-функция, кодирование информации, моделирование

## SYNTHETIC NEURAL NETWORKS AND INFORMATION PROTECTION

A.Yu. Labinskiy; A.P. Tolstov.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

This article presents the special feature for information protection. Presents the possibility of the synthetic neural networks for information encode and development the neural networks encoding system.

*Keywords:* synthetic neural networks, hashing function, information encode, simulation

Деятельность органов управления МЧС России происходит в сложной обстановке воздействия различных факторов. При этом особую важность приобретают вопросы защиты информации. Современный подход к решению вопросов защиты информации заключается в использовании современных направлений компьютерного моделирования, одним из которых является использование фрактальной концепции [1]. Другим перспективным направлением компьютерного моделирования является моделирование с помощью искусственных нейронных сетей [2].

Криптология [3], разделяющаяся на два направления – криптографию и криптоанализ, занимается защитой информации с помощью различных преобразований. Криптография использует математические методы поиска и преобразования информации. Криптоанализ