

Journal of Scientific Papers “Social development & Security”
home page: <https://paperssds.eu/index.php/JSPSDS/>

Elena Azarenko, Yuliya Goncharenko, Mikhail Divizinyuk, Vladimir Mirnenko, Evgenij Tishhenko (2019) Upravleniya chrezvy`chajnoj situaczii, vy`zvannoj razlivom nefteproduktov v territorial`nom more Ukrainy` [Emergency management caused by oil spill in the territorial sea of Ukraine]. *Social development & Security*. 9 (2), 101–118. DOI: <http://doi.org/10.33445/sds.2019.9.2.8>

Управления чрезвычайной ситуации, вызванной разливом нефтепродуктов в территориальном море Украины

Елена Азаренко*, Юлия Гончаренко, Михаил Дивизинюк***, Владимир Мирненко****, Евгений Тищенко*******

* *Национальный авиационный университет,
пр-кт Космонавта Комарова, 1, г. Киев, 030058, Украина,
д.ф.-м.н., профессор,
e-mail: fkkri@nau.edu.ua,
декан факультета*

** *Европейский университет,
б-р Академика Вернадского, 16В, г. Киев, 03142, Украина,
д.т.н., доцент,
e-mail: vup@e-u.in.ua,
профессор кафедры*

*** *Институт геохимии и окружающей среды НАН Украины,
пр-кт Академика Палладина, 34а, г. Киев, 03142, Украина,
д.ф.-м.н., профессор,
e-mail: divizinyuk@ukr.net,
заведующий отделом*

**** *Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского,
пр-кт Воздухофлотский, 28, г. Киев, 03049, Украина,
д.т.н., профессор, Заслуженный работник образования Украины,
e-mail: mirnenkovi@gmail.com,
заведующий кафедры*

***** *Научно-методический центр гражданской защиты и безопасности жизнедеятельности Черкасской области,
ул. 30-летия Победы, 26, г. Черкассы, 18000, Украина,
к.т.н., доцент,
e-mail: jopny-700@ukr.net,
заместитель начальника*

**Article history:**

Received: January, 2019

1st Revision: February, 2019

Accepted: April, 2019

DOI: 10.33445/sds.2019.9.2.8

Аннотация: Статья вызывает интерес у специалистов по ликвидации чрезвычайных ситуаций, работающих как в системе Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям, Министерства обороны Украины и Вооруженных Сил Украины, так и в других органах государственной власти, учреждениях и организациях, занимающихся нефтепродуктами. Также, результаты проведенных исследований пригодятся представителям нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, как структур, которые

непосредственно есть участниками создания чрезвычайных ситуаций, вызванных разливом нефтепродуктов. Показано, что, разлив нефтепродуктов в море является особенной чрезвычайной ситуацией. Установлено, что управление чрезвычайной ситуацией на водном транспорте позволяет вовремя устранить последствия разлива нефтепродуктов. В работе на основе анализа структурно-логической модели управления чрезвычайной ситуацией, вызванной разливом нефтепродуктов в море и особенности управления чрезвычайной ситуацией на водном транспортном средстве, предлагаются уровни управления чрезвычайной ситуацией, вызванной разливом нефтепродуктов в море, где первым (низшим) звеном является боевой корабль или одиночное судно (водное транспортное средство). Результаты предложенных исследований есть исходной точкой для решения научного задания по разработке управляющего алгоритма по локализации последствий разлива нефтепродуктов в территориальном море Украины.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, авария, нефть, модель, объект управления.

Библ.: 3, табл. 0, рис. 6.

1. Формулирование проблемы

Под чрезвычайной ситуацией (ЧС) принято понимать обстановку на отдельной территории, субъекте хозяйствования или водном объекте, которая характеризуется нарушением нормальных условий жизнедеятельности населения. Эта обстановка вызывается опасным событием, которое привело (может привести) к возникновению угрозы жизни или здоровья населения, значительному материальному ущербу [1, 2].

2. Анализ последних исследований и публикаций

Особый вид ЧС – это ЧС, вызванные разливом нефтепродуктов в морскую среду. Их особенность состоит в том, что нефтью приводит к уничтожению флоры (всех видов водорослей) и фауны (бактерий и микроорганизмов, ракообразных и моллюсков, рыб и морских животных), обитающих в море и на побережье [3, 4]. Кроме этого, когда все признаки нефтяного загрязнения на водной поверхности исчезают, это не означает, что опасность миновала. Нефтепродукты, разлитые на водной поверхности, под действием ветрового волнения переходит в эмульгированное объемное загрязнение. Это загрязнение длительное время (до нескольких месяцев) мигрирует в водной толще [5, 6]. Затем оно может осесть на морское, а может всплыть на водную поверхность, формируя вторичное нефтяное загрязнение.

Безусловно, Мировой Океан и все его составные части являются огромной самоочистительной системой. Однако возможности ее регенерации ограничены,

вследствие постоянного увеличения нефтепродуктов в морской среде [7, 8]. Это результат многочисленных аварий и катастроф водных транспортных средств, в первую очередь танкеров, перевозящих большие объемы нефтепродуктов, буровых платформ, добывающих углеводороды на морском дне, нефтяных терминалах, обеспечивающих хранение горюче-смазочных материалов. Специфика распространения антропогенных загрязнений в черноморских водах Украины зависит от шести региональных факторов, а именно: меньших пространственных масштабов, меньшей солености, сезонной изменчивостью двухсотметрового деятельного слоя, возможностью ветрового изменения направление потока Основного Черноморского течения, среднестатистической двухметровой высотой волн и практическим отсутствием ледовой обстановки [9].

3. Постановка задания

Целью данной работы является разработка закономерностей управления чрезвычайной ситуацией, вызванной разливом нефтепродуктов в море. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи. Первоначально проанализировать структурно-логическая модель управления чрезвычайной ситуации, вызванной разливом нефтепродуктов в море. Затем рассмотреть особенности управления чрезвычайной ситуацией на водном транспортном средстве. После чего выделить уровни управления чрезвычайной ситуацией, вызванной разливом нефтепродуктов в море.

Объектом исследования есть процесс управления чрезвычайной ситуацией, вызванной разливом нефтепродуктов в море.

4. Изложение основного материала

4.1. Структурно-логическая модель управления чрезвычайной ситуацией, вызванной разливом нефтепродуктов в море

Любое управление осуществляется с целью контроля или изменения состояния определенного объекта управления. Первоисточником ЧС, вызванной разливом нефтепродуктов, море являются загрязнители (источники нефтяных разливов). Ими могут быть водные транспортные средства, буровые платформы и береговые (прибрежные) терминалы. Поэтому объект управления – это вполне определенный физический объект, которым может быть боевой корабль и одиночное судно, соединение боевых кораблей и группа судов, стоящих на рейде. Это может быть акватория порта или пункта базирования боевых кораблей, определенный участок территориального моря или конкретный морской район. В макромасштабе – это все территориальное море Украины. Важно определить соответствие между объектом управления и всей системой управления. Если это одиночный корабль или судно, то управляет им командир или капитан – это низшее звено. Если это часть территориального моря, то низшее звено – это старший морской начальник в этом регионе.

Структурно-логическая модель управления чрезвычайной ситуацией, вызванной разливом нефтепродуктов в море, состоит из шести модулей (рис.1). Первого – мониторинга ситуации (сбора повседневных факторов об объекте управления через элементы системы мониторинга), второго – выявления риска (обнаружения одного или нескольких экстремальных факторов), третьего – анализа риска (прогноз, моделирование развития чрезвычайной ситуации), четвертого – подготовки вариантов управленческих решений, пятого – принятия управленческого решения и доведения его исполнителям, шестого – воздействие на ситуацию на объекте управления [3–7].

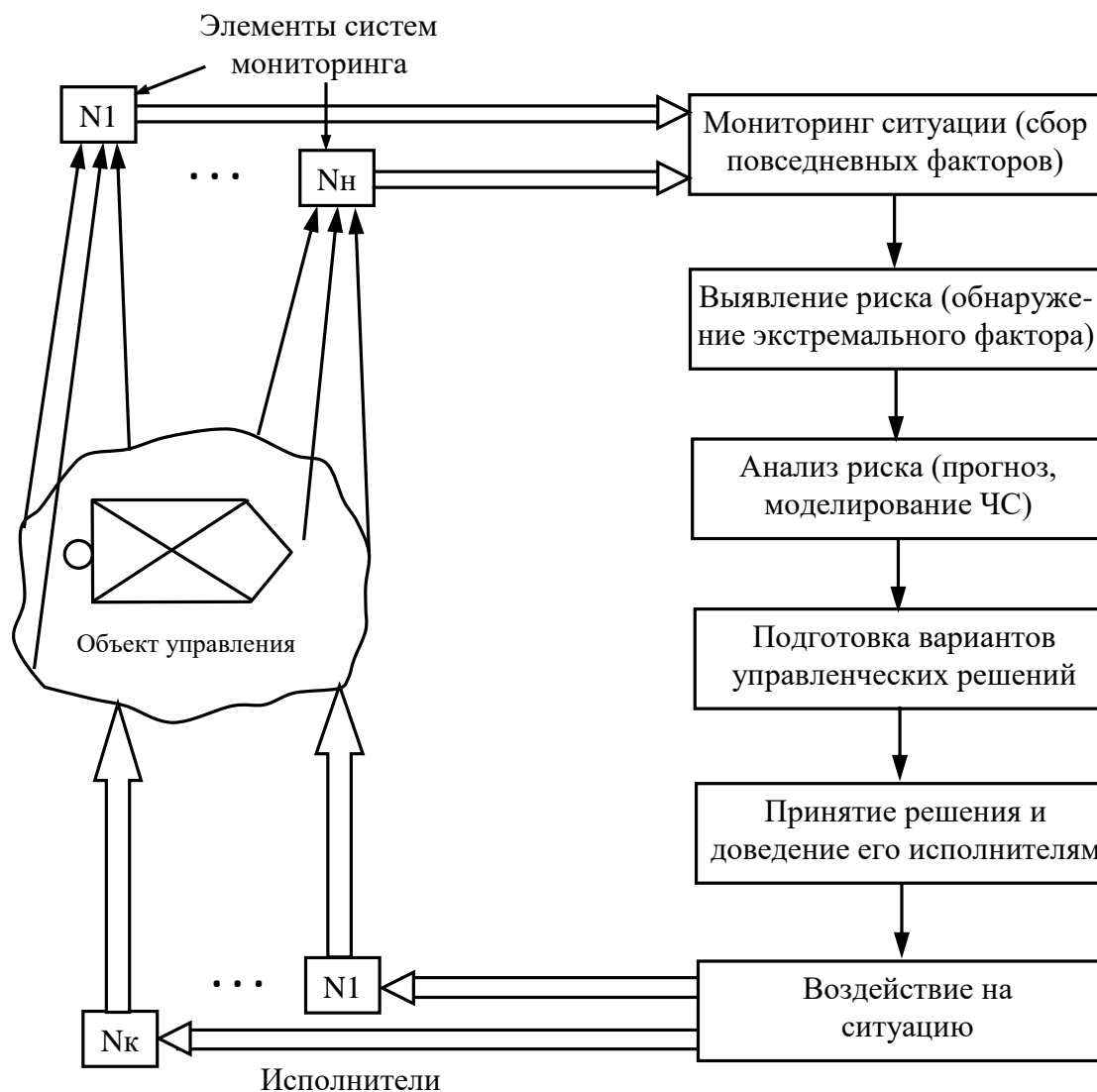


Рис. 1. Схема структурно-логической модели управления чрезвычайной ситуацией, вызванной разливом нефтепродуктов в море

Первый блок модели – мониторинг ситуации. Это всеобъемлющее наблюдение за объектом управления, кораблем или водной акваторией. В зависимости от этого определяется число систем наблюдения, которые осуществляют первичный сбор информации. Это элементы систем мониторинга.

Например, мониторинг ситуации на внутреннем и внешнем рейде Одессы обеспечивают несколько систем наблюдения. Это система радиолокационного освещения надводной обстановки (элементы – радиолокационные посты на побережье). Система гидрометеорологического наблюдения (элементы – гидрометеостанции, расположенные на побережье). Система радиочастотного контроля (элементы – специальные стационарные и подвижные посты в Одессе и Одесской области). Система экологического контроля (элементы – подвижные и стационарные лаборатории). Главная задача мониторинга – это сбор, обработки информации о многофакторной обстановке на рейде и ее последующий анализ. Эта работа производится с одной целью – обнаружение опасного процесса или явления, которое осуществляется тщательным анализом названных факторов.

Второй блок модели – это выявление риска возникновения чрезвычайной ситуации. Признаками этого риска могут быть самые различные факты из повседневных событий, выявление которых зависит от профессионализма лица, выполняющего анализ. Например, суда укрываются от северного ветра на рейде Одессы. При этом, чем ближе к берегу они становятся на якорь, тем устойчивее стоянка. Ветер стихает и по прогнозу должен перейти на юго-западный. Теперь, чем ближе корабли стоят к берегу, тем опаснее их стоянка.

Другая ситуация – происходит резкое падение давления, а по прогнозу ожидается шквальный ветер до 25-30 м/с. Это уже экстремальное развитие событий. Здесь в считанные минуты необходимо оповестить все суда, стоящие на рейде, обеспечить срочный заход в порт части из них и выполнить на кораблях и судах все мероприятия, предписанные для их подготовки к плаванию в штормовых условиях.

Третий блок модели – это анализ риска, который, в конечном итоге, сводится к прогнозу и моделированию возможных сценариев развития ЧС. Например, над танкером, стоящим на рейде, появляется черный дым. Это отмечается элементами системы визуального наблюдения за рейдом. Наличие экстремального фактора на лицо. К нему добавляется другой – пропала радиосвязь с этим нефтеналивным судном, а столб черного дыма продолжает оставаться над ним. Понятно, что произошло возгорание на танкере. Анализ позволяет определить ряд возможных сценариев. Наихудший сценарий – судно горит и взрывается. На поверхности – горящие нефтепродукты, которые несет в сторону береговой черты и портовых сооружений. Наилучший сценарий – экипаж тушит пожар своими силами. Безусловно, между этими диаметрально противоположными сценариями, возможно, самое разнообразное развитие событий. Как правило, кроме простых вариантов моделируется еще два - три промежуточных сценария. Это производится с учетом гидрометеорологических условий и других факторов и делается обычно задолго до фактического возникновения ЧС. Наличие в банке данных проработанных, то есть заранее разработанных и обработанных (проигранных) сценариев, значительно облегчает следующий этап управления, предлагаемый моделью.

Четвертый блок модели – подготовка вариантов управленческих решений производится, исходя из имеющихся в наличии аварийно-спасательных сил и

средств, а также фактически складывающейся обстановки. Иногда развитие форс-мажорных обстоятельств таково, что никто не в силах чем-либо помочь (например, гибель грузинского судна «Хадж-Измаил» в штормовом море, взрыв донной мины, поднятой якорем траулера «Шквал» и другое). В этих случаях разрабатываются и предлагаются варианты профилактических решений, которые направлены на то, чтобы впредь подобные катастрофические события не повторялись.

Пятый блок модели – это принятие управленческого решения должностным лицом и доведение его (решения) исполнителям. Принятое решение может быть озвучено устно по действующим линиям проводной и радиосвязи, подписано и передано по телеграфу, средствами буквопечатающей связи в виде распоряжения или письменного приказа. Соответствующим образом по тем же линиям связи решение доводится исполнителям. Здесь очень важен юридический момент документирования решения, переданного исполнителям. К сожалению, в практике еще существуют ситуации, когда должностное лицо принимает сомнительное решение на использование специальных средств, неприкосновенных запасов и другое, а затем уклоняется от личной ответственности по результатам своего управления.

Шестой блок модели – это воздействие на ситуацию, которое осуществляют назначенные исполнители. Так, в случае горящего на рейде Одессы танкера – это будут пожарные катера с водометами, нефтесборщики с плавающими боновыми заграждениями, водолазные боты, санитарные и экологические службы города на побережье с мобилизованными общественными организациями, готовыми защищать свое родное побережье от надвигающегося нефтяного пятна, и другое.

Действия исполнителей по изменению состояния объекта управления замыкают контур управления. Теперь элементы систем мониторинга продолжают следить за развитием чрезвычайной ситуации. Допустим лучший вариант – подошедшие пожарные катера совместно с экипажем потушили пожар, и разлива нефтепродуктов не произошло. Аварийно-спасательные силы приводятся в исходное состояние, оцениваются повреждения судна нефтеналивного судна в результате пожара и принимается управленческое решение об его буксировке или самостоятельном движении к причалу разгрузки и ремонта.

Другой вариант: от распространяющегося горящего нефтяного пятна загорается еще одно судно. Анализируется ситуация и принимается управленческое решение об эвакуации всех плавсредств с рейда, защите населения, располагающегося на берегу, куда движется горящее пятно.

4.2. Особенности управления чрезвычайной ситуацией на водном транспортном средстве

Водное транспортное средство (корабль или судно), независимо от места его плавания, остается суверенной территорией государства, чей флаг поднят на его борту. На водном транспортном средстве постоянно осуществляется управление, которое определяется двумя генеральными направлениями. Первое

– это выполнение судном основной задачи, например, перевозка людей, перевозка грузов, проведение поисковых работ, добыча полезных ископаемых, выполнение представительских функций в иностранных портах и другое. Второе – это обеспечение безопасности корабля и экипажа при плавании. Это направление можно считать управлением чрезвычайной ситуацией при нахождении корабля в море. В нашем случае ограничим рассмотрение этого вопроса нахождением водного транспортного средства в территориальных водах Украины.

Независимо от того, где находится корабль – в пункте базирования, в судоремонтном заводе, в доке, в море, на ходу или на якоре, происходит повседневное накопление факторов, которые соответствуют первому этапу развития ЧС. В общем случае накопление повседневных негативных факторов можно объединить в четыре главные группы [2-4, 7-9].

Первая группа включает в себя невыполнение правил, инструкций, наставлений, руководств, корабельного (судового) устава. В этих документах определены основные обязанности должностных лиц, корабельный распорядок, судовые правила, обеспечение живучести корабля, включающее мероприятия по предупреждению взрывов и пожаров, обеспечение живучести технических средств, а также предупреждение несчастных случаев. Корабельный устав также определяет порядок базирования кораблей и их материальное обеспечение. На основании корабельного устава создаются специальные инструкции, наставления и руководства, которые детализируют корабельную службу применительно к особенностям корабля, месту его базирования и другим условиям. Инструкции по повседневным и боевым расписаниям определяются для каждого матроса (будь он рулевым, сигнальщиком, мотористом, электриком и другое). Для них определяется порядок действий в тех или иных условиях. Например, рулевой имеет право переключать руль корабля вправо и влево для удержания корабля на курсе. Но изменять курс он имеет право только по команде капитана судна или вахтенного офицера. Сигнальщик обязан докладывать обо всех целях, предметах, особых явлениях, причем форма доклада должна быть строго лаконичная, не допускающая двояких толкований.

Наставление – это, как правило, объединение специальных правил. Например, наставление по организации штурманской службы корабля, наставление по организации радиотехнической службы корабля, наставление по организации электромеханической части корабля и другое. Они содержат специфику подготовки экипажа по этим специальностям, организацию специальных вахт, а также особенности боевого использования технических средств по прямому назначению. Их нарушение ведет к неправильной эксплуатации оружия и технических средств и, как следствие, к выходу их из строя.

Руководство – это свод нормативных правил, определяющих использование судна в особых условиях. Например, руководство по борьбе за живучесть, которое определяет последовательность и виды мер при боевых и эксплуатационных повреждениях корабля.

Вторая группа факторов – это выход из строя главной энергетической установки (ГЭУ) корабля, механизмов и устройств, навигационных приборов. На

боевых кораблях используются энергетические установки двух типов – дизельные и газотурбинные. Особенность обслуживания ГЭУ состоит в том, что при длительной стоянке необходимо осуществлять их консервацию. Это, безусловно, потеря боевой готовности, так как процесс расконсервации занимает достаточно длительный промежуток времени. В противном случае, не реже, чем один раз в 15-30 суток необходимо осуществлять их запуск и обеспечивать работу на различных режимах в течение определенного времени. Это достаточно кропотливая повседневная работа, которая обеспечивает способность корабля дать ход, выйти в море и там выполнить поставленную задачу.

Вспомогательные механизмы – это, в первую очередь, дизель-генераторы. Они обеспечивают электропитание корабля или судна. Их не менее двух, но может быть и больше. Совместная работа дизель-генераторов обеспечивает питание электросети правого и левого бортов корабля. Подобное двойное резервирование обеспечивает работу корабельных устройств и стационарных средств борьбы за живучесть. К корабельным устройствам относятся якорное (обеспечивающее его стоянку на рейдах и шельфовых зонах моря), рулевое (предназначенное для управления его маневрами и удержания на курсе), подруливающее (обеспечивающее поворотливость корабля при швартовых операциях), светосигнальное (ходовые, якорные, аварийные и другие огни корабля, обеспечивающие его визуальное наблюдение ночью), швартовное, буксирное, леерное, такелажное, шлюпочное, катерное, дренажное и другое.

Особый вид корабельных приборов – это навигационные приборы. С их помощью обеспечивается определение местонахождения корабля в море и, как следствие, решение всех задач, поставленных перед ним. Потеря ориентации или своего местонахождения грозит тем, что корабль может наскочить на навигационное препятствие (затонувший буй, отмель, банку и другое), столкнуться с гидротехническим сооружением (остовом нефтяной вышки, опорой подводного трубопровода и другое), не прибыть вовремя в пункт назначения для выполнения поставленной задачи.

В третью группу факторов входят выход из строя оружия боевого корабля (артиллерийского, ракетного, торпедного, минного, стрелкового), нарушения мер безопасности при стрельбе пиротехническими средствами (сигнальными ракетами, линеметами, фальшфейерами), обращении с топливом и горючими смазочными материалами (ГСМ). Это может привести к травмам и даже гибели членов экипажа. В тоже время необходимо обеспечить и взрыва и пожара безопасность водного транспортного средства. Эти мероприятия обеспечиваются дежурно-вахтенной службой корабля. Им предписывается периодически (раз в 2-4 часа) контролировать температуру и влажность в специальных помещениях корабля, бункерах и погребах специальных установок, а также производить визуальный контроль. При резком повышении температуры в этих корабельных помещениях они приводят в действие соответствующие системы орошения и ингибиторные (объемного пожаротушения) системы погребов. Пиротехнические средства при нахождении корабля в море всегда находятся на ходовом мостике в распоряжении вахтенного офицера и на сигнальном мостике в распоряжении сигнальщиков.

Четвертая группа – это пренебрежение законодательными актами местного, регионального, государственного и международного уровня. Законодательные акты местного уровня – это особые правила плавания, устанавливаемые в пределах определенного порта как Измаил, Одесса, Мариуполь, или портопункта как Фонтан, Николаевка, Черноморское. В них устанавливается порядок захода и выхода, места стоянки, информация о предоставленных услугах и порядке их заказа, навигационных особенностях, лоцманской проводке и другое. Региональный уровень – это документы, регламентирующие, например, порядок выпуска малых плавсредств в Одесской или Херсонской области. Именно эти документы, утвержденные на региональном уровне, законодательно регламентируют в данном случае порядок оформления и выхода малых плавсредств в море, их обязательное оснащение, время пребывания в море. На государственном уровне – это законы Украины, например, «О государственной границе», который определяет порядок захода в территориальные и внутренние воды Украины и выхода из них, регламентирует режим Государственной границы, права и обязанности боевых кораблей, несущих службу по охране Государственной границы Украины. На международном уровне – это международные соглашения (конвенции), которые государства обязуются добровольно соблюдать в интересах общей безопасности. Например, международные правила предупреждения столкновения судов в море (МППСС-72). В них четко оговорено, в какой ситуации (на ходу, на якорю, при буксировке, в аварийном состоянии и другое) какие огни должно нести судно. Кроме того, в этих правилах указано, что в открытом море все суда расходятся левыми бортами, то есть выполняются правила правостороннего движения, хотя во внутренних водах Англии, на реке Темзе, действует левостороннее движение.

Рассматриваемые четыре группы повседневных факторов имеют свойство негативного накопления, которое по мере накопления переходит в этап экстремального накопления факторов или катастрофическое событие, как показано на рис. 2. Отметим, что предлагаемая градация является сама по себе достаточно условной. Выход из строя ГЭУ на первый взгляд не может быть повседневной ситуацией. Безусловно, он может быть выявлен во время ежедневного осмотра технических средств, выполняемого экипажем корабля. При этом выход из строя ГЭУ у причала – это одна ситуация, а отказ одного из главных двигателей при заходе в Одесский порт – это уже экстремальная ситуация, которая может завершиться катастрофическим событием. Экстремальное накопление факторов и катастрофические события объединяются в восемь групп. Подобное объединение этапов объясняется пятью сценариями перерастания этапа экстремального накопления факторов в катастрофическое событие, которые систематизированы в результате анализа аварий и катастроф.

Первый сценарий – столкновение с другим судном или гидротехническим сооружением. По морской аварийной классификации (или классификации морских аварий и происшествий) подобное катастрофическое событие считается крупной аварией, так как оно тут же приводит к выводу из строя хотя бы одного судна и сопровождается нарастающими катастрофическими последствиями,

которые будут являться источником новых ЧС, проявляющихся в явной и скрытой форме.

Невыполнение правил, инструкций, наставлений, руководств, корабельного устава	Столкновение с другим судном или гидротехническим сооружением	Гибель людей
Выход из строя ГЭУ, механизмов, устройств, навигационных приборов	Касание грунта, посадка на мель, выбрасывание на берег	Гибель корабля (другого судна)
Нарушение мер безопасности при стрельбе, обращении с пиротехническими средствами и ГСМ	Нарушение герметичности корпуса или потеря остойчивости судна	Уничтожение груза
Пренебрежение законодательными актами местного, регионального, государственного, международного уровня	Потеря хода или ориентировки корабля	Загрязнение окружающей среды
	Возгорание оборудования (груза) и последующий пожар	Нефтяное поражение рекреационного побережья
	Огневое или пиротехническое поражение	

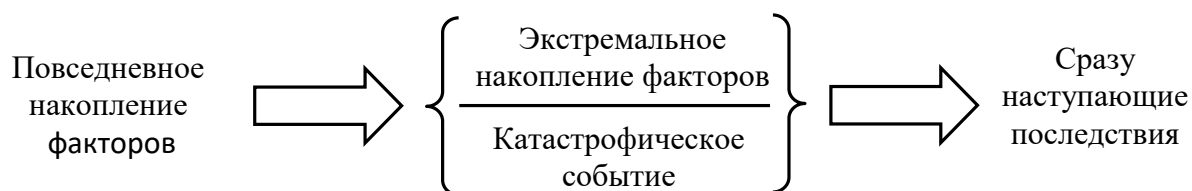


Рис. 2. Схема перехода факторов (событий) по этапам ЧС

Например, при столкновении двух судов, одно из них какое-то время остается на плаву, а затем уходит под воду. У второго судна явные повреждения, и, хотя оно остается на плаву, но использоваться по прямому назначению как водное транспортное средство уже не может. Теперь необходим его ремонт, докование и другое. Скрытая форма вторичной ЧС может быть после столкновения корабля с буровой платформой. Корабль остается на плаву, инцидент столкновения на первый взгляд исчерпан, но в результате столкновения и динамического удара повреждаются фланцевые соединения подводных нефтепроводов, и через несколько суток после столкновения возникает течь. Сразу это не обнаруживается, а когда на поверхности воды появляется нефтяная пленка, то оказывается, что уже десятки тонн нефти вылились в морскую среду.

Касание грунта, посадка на мель, выбрасывание на берег приводят к кратковременному выходу судна из строя. В соответствии с аварийной классификацией – это аварийное происшествие, которое может повлечь за собой различные, в том числе и тяжелые последствия. Касание грунта может привести к повреждению гребных винтов, выдвижных устройств, донно-заборной

арматуры, что может ограничивать технические и эксплуатационные характеристики судна. Посадка на мель и выбрасывание на берег сопровождаются аварийно-спасательными операциями по снятию корабля с мели, берега с последующим доковым ремонтом.

Нарушение герметичности корпуса и потеря остойчивости судна – это события, которые могут привести к затоплению или опрокидыванию судна, выливаю из него горюче-смазочных веществ и других жидких грузов.

Потеря хода и ориентации корабля относятся к навигационным происшествиям и являются предпосылками более тяжелых последствий. Например, потеря хода судном делает его неуправляемым, и оно свободно, под действием ветра и течения, может быть выброшено на мель, берег, гидротехническое сооружение и другое. В районах интенсивного судоходства, где созданы зоны разделения движения на вход в порт и выход из него, неуправляемое судно само по себе становится опасным для столкновения с другими движущимися судами. Потеря ориентации, когда командир корабля или капитан судна не знает своего точного местонахождения, может привести к столкновению с навигационными препятствиями, частью подводных гидротехнических сооружений и к другим более тяжелым происшествиям.

Возгорание оборудования или груза может быть своевременно ликвидировано и при этом оставаться экстремальным фактором, так как может произойти и последующий пожар, который может привести к более тяжелым последствиям. Как правило, возгорание – это результат систематического нарушения правил противопожарной безопасности и мер по обеспечению живучести и взрыва пожара безопасности корабля.

Огневое или пиротехническое поражение корабля, в основном, является результатом потери ориентировки и захода в запретный для плавания район. С другой стороны – это несоблюдение мер безопасности при выполнении боевых упражнений.

Умышленный (аварийный) сброс нефтепродуктов происходит в результате аварийного повреждения (столкновения судов, посадки на мель и другое), из-за чего нефтепродукты попадают в водную среду. Особый случай здесь представляет ситуация, когда капитан судна без всяких на то оснований (аварийных причин) производит откачивание льяльных вод за борт.

Рассмотренные выше катастрофические события имеют сразу наступающие последствия, по которым их можно характеризовать как ЧС на море. Это гибель людей, гибель боевого корабля или другого судна, уничтожение перевозимого груза, загрязнение окружающей среды, нефтяное загрязнение рекреационного (заповедного) побережья

4.3. Уровни управления чрезвычайной ситуацией, вызванной разливом нефтепродуктов в море

Описанная выше структурно-логическая модель управления чрезвычайной ситуацией, вызванной разливом нефтепродуктов в море, в зависимости от

структуры объекта управления имеет несколько уровней управления. Рассмотрим эти уровни применительно к боевым кораблям Украины.

Первым уровнем структуры является корабль. Им руководит командир корабля. На него замыкаются командиры БЧ (БЧ-1 – штурманская, БЧ-2 – ракетно-артиллерийская, БЧ-3 – минно-торпедная, БЧ-4 – связи, БЧ-5 – электромеханическая) и начальники служб (РТС – радиотехническая служба, Х – химическая, М – медицинская, С – снабжения), которые организуют подготовку личного состава своих боевых частей и служб. Они также обеспечивают выполнение ими инструкций, изложенных в боевых и повседневных расписаниях корабля. В каждой боевой части и службе имеются группы и команды, возглавляемые командирами групп и старшинами команд. В свою очередь, они состоят из отделений, которые возглавляют командиры отделений.

Работу первого уровня – командиров кораблей, контролируют и оказывают помощь второй уровень – штаб соединений, как показано на рис. 2. По всем направлениям (по всем боевым частям и службам корабля) в штабе имеются флагманские специалисты. В их распоряжении есть специально оборудованные классы, где осуществляется подготовка по каждой специальности матросов, старшин – командиров отделений, старшин команд – мичманов, командиров групп и боевых частей – офицеров.

Третий уровень управления – это штаб объединения, морской эскадры, на которую замыкаются несколько соединений. Здесь также имеются флагманские специалисты, отвечающие за подготовку в своих соединениях и на кораблях. Как правило, в объединении имеются учебно-тренировочные центры, где проходят подготовку по специальностям матросы и старшины, офицеры и мичманы. Здесь же производится контрольная сдача экзаменов на допуск к самостоятельному управлению своим заведением, который ранее производится на корабле, а затем – в соединении кораблей.

Четвертый уровень – это главный штаб Военно-Морских сил. Здесь по всем направлениям имеются службы, начиная со штурманской и заканчивая медицинской. Главный штаб издает директивы и приказы, в соответствии с которыми организуется вся подготовка, в том числе и по недопущению чрезвычайных ситуаций.

Пятый уровень – Генеральный штаб Министерства обороны (МО) Украины. Он ставит главные задачи по боевой и мобилизационной готовности видов Вооруженных сил, определяет количество сил немедленной готовности, количество средств для решения задач боевой подготовки, поддержания оперативного режима, непосредственной охраны морской границы и другое. Во всех планах и задачах имеется особый раздел, посвященный мероприятиям по обеспечению безопасности личного состава, боевой техники, оружия и боеприпасов. В конечном итоге, это и является управлением по предотвращению чрезвычайных ситуаций.

Это управление осуществляется непрерывно с использованием оперативного дежурства, которое несется постоянно, 24 часа в сутки. На пятом, высшем уровне структуры – это оперативный дежурный Генерального Штаба.

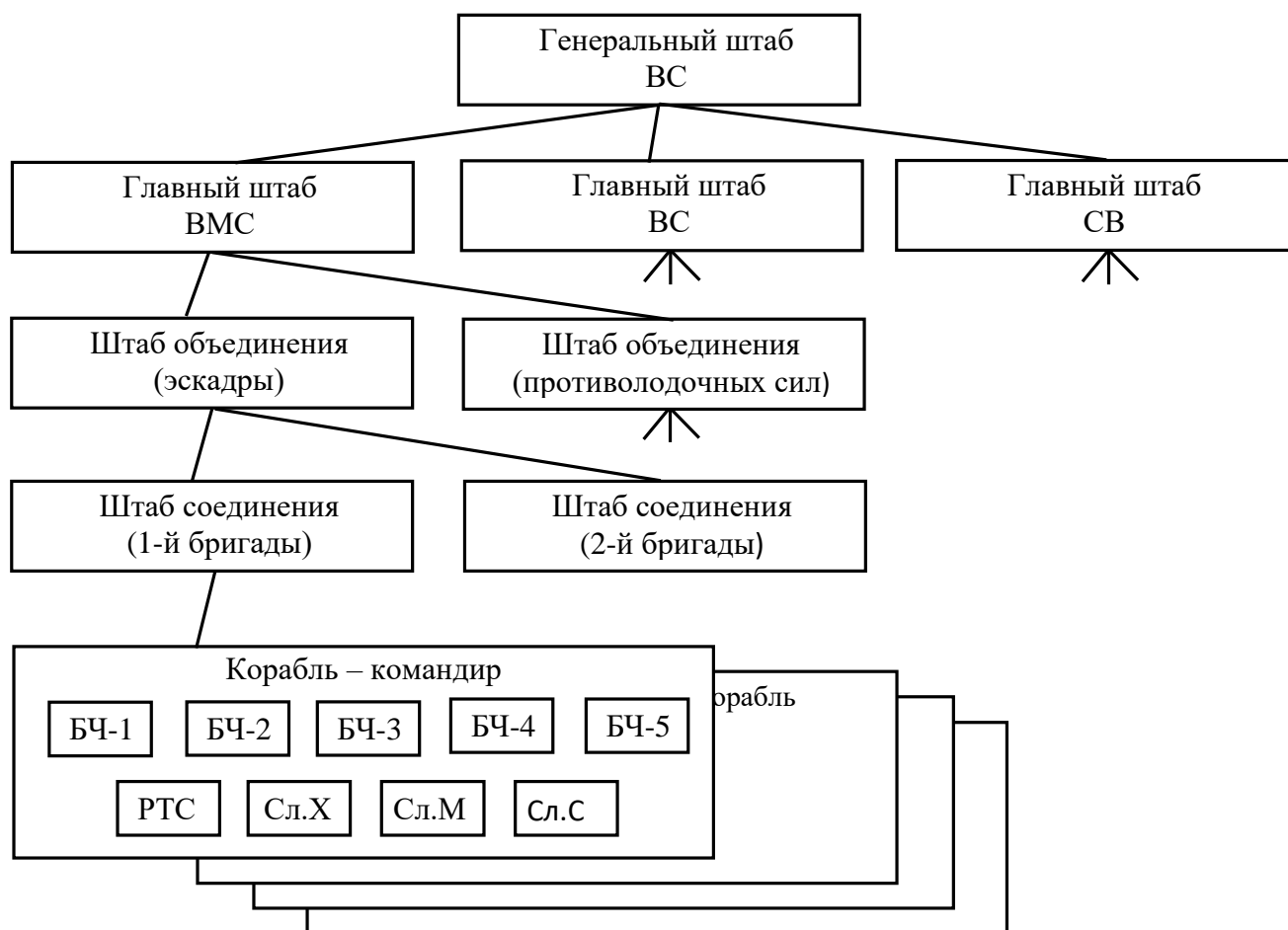


Рис. 3. Структура управления в повседневных условиях

Его задачей является руководство Вооруженными Силами и взаимодействие с оперативными службами других ведомств, например, Службой Безопасности Украины, Министерством Внутренних дел и другое. Ему непосредственно подчинены оперативные дежурные видов вооруженных сил.

На четвертом уровне – оперативный дежурный Военно-Морских Сил Украины, который осуществляет сбор и анализ всей информации о надводной, подводной и воздушной обстановке в пределах территориального моря и исключительной (морской) экономической зоны Украины, а также на подходах к ней. Для этих целей в его распоряжении имеется боевой информационный центр, на который замыкаются части береговой системы наблюдения и поступает информация со всех кораблей и судов, находящихся в море, самолетов, вертолетов, осуществляющих барражирование воздушного пространства.

На третьем уровне – оперативный дежурный эскадры, который контролирует обстановку в зоне ответственности соединения, а на втором – оперативный дежурный, отвечающий за корабли, входящие в ее состав, и пункт базирования, где они расположены.

На первом уровне – корабле, постоянно находится командир корабля либо его старший помощник, который лично осуществляет управление кораблем, руководит службой корабельных нарядов и обеспечивает его взрыва пожара безопасность. При нахождении корабля в море на борту находится весь экипаж, выполняя поставленные перед ним задачи.

Управление по недопущению ЧС осуществляется постоянно на всех структурных уровнях. Например, происходит накопление повседневных факторов, которое переходит в экстремальное проявление – потеря хода кораблем. На первом уровне управления командир принимает все меры для недопущения катастрофы – столкновения с другими судами. Для этого на корабле открывается радиолокационная вахта, выставляются дополнительные вахтенные, поднимается сигнал об аварии. Если наступают условия ограниченной видимости, то подаются туманные сигналы, используются пиротехнические средства для привлечения внимания других судов. Принимаются все меры для восстановления хода, и по радио производится доклад оперативному дежурному соединения.

На втором уровне – оперативный дежурный, доложив командиру соединения, отдает команду о подготовке аварийно-спасательной группы, готовит причалы для постановки аварийного корабля, предупреждает другие корабли и суда о возникшей аварийной ситуации.

На третьем уровне – оперативный дежурный эскадры, получив доклад об аварийной ситуации, ориентирует корабли, находящиеся в море, разворачивает береговой пост по борьбе за живучесть корабля, производит расчеты по изменению его остойчивости, возможному сносу, связывается и взаимодействует с постами регулирования движения судов Министерства транспорта Украины.

На четвертом уровне – оперативный дежурный флота готовит к действию аварийно-спасательные силы и средства, решает вопрос о привлечении буксиров из ближайших портов для буксировки, сообщает об инциденте оперативному дежурному Генерального штаба.

На пятом уровне – оперативный дежурный Генерального штаба оповещает оперативные службы других ведомств и организует взаимодействие, если оно не получается эффективным на более низком уровне.

5. Выводы и перспективы дальнейших исследований

Основная задача управления чрезвычайной ситуацией – это уменьшение степени опасности. Эффективность управления чрезвычайной ситуацией на море может оцениваться степенью уменьшения вероятности наступления негативных событий и (или) последствий от них посредством выполнения определенных мероприятий, которые требуют разумных затрат.

Управления чрезвычайной ситуации, вызванной разливом нефтепродуктов в море, является многоплановой задачей и предусматривает разделение управления по этапам ее развития и по структурным уровням управления,

первым (низшим) звеном в котором является боевой корабль или одиночное судно (водное транспортное средство).

Author details (in Ukrainian)

Управління надзвичайною ситуацією, яка викликана розливом нафтопродуктів у територіальному морі України

Олена Азаренко*, Юлія Гончаренко**, Михайло Дівізінюк***
Володимир Мірненко****, Євгеній Тищенко*****

* Національний авіаційний університет,
пр-кт Космонавта Комарова, 1, м. Київ, 030058, Україна,
д.ф.-м.н., професор,
e-mail: fkkri@nau.edu.ua,
декан факультету

** Європейський університет,
б-р Академіка Вернадського, 16В, м. Київ, 03142, Україна,
д.т.н., доцент,
e-mail: vup@e-u.in.ua,
професор кафедри

*** Інститут геохімії та оточуючого середовища НАН України,
пр-кт Академіка Палладіна, 34а, м. Київ, 03142, Україна,
д.ф.-м.н., професор,
e-mail: diviznyuk@ukr.net,
завідуючий відділом

**** Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського,
пр-кт Повітрофлотський, 28, м. Київ, 03049, Україна,
д.т.н., професор, Заслужений працівник освіти України,
e-mail: mirnenkovi@gmail.com,
завідувач кафедри

***** Науково-методичний центр цивільного захисту і безпеки життєдіяльності Черкаської області,
ул. 30-летия Перемоги, 26, м. Черкаси, 18000, Україна,
к.т.н., доцент,
e-mail: jopny-700@ukr.net,
заступник начальника

Анотація: Стаття викликає інтерес у фахівців з ліквідації надзвичайних ситуацій, які працюють як в системі Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Міністерства оборони України та Збройних Сил України, так і в інших органах державної влади, установах і організаціях, що займаються нафтопродуктами. Також, результати проведених досліджень стануть в нагоді представникам нафтовидобувної і нафтопереробної промисловості, як структур, які безпосередньо є учасниками створення надзвичайних ситуацій, викликаних розливом нафтопродуктів. Показано, що, розлив нафтопродуктів в морі є особливою надзвичайною ситуацією. Встановлено, що управління надзвичайною ситуацією на водному транспорті дозволяє вчасно усунути наслідки розливу нафтопродуктів. У роботі на основі аналізу структурно-логічної моделі управління надзвичайної ситуації, викликаної розливом нафтопродуктів в море і особливості управління надзвичайною ситуацією на водному

транспортному засобі, пропонуються рівні управління надзвичайною ситуацією, викликаною розливом нафтопродуктів в море, де першим (нижчим) ланкою є бойовий корабель або одиночне судно (водний транспортний засіб). Результати запропонованих досліджень є вихідною точкою для вирішення наукового завдання по розробці керуючого алгоритму по локалізації наслідків розливу нафтопродуктів в територіальному морі України.

Ключові слова: надзвичайна ситуація, аварія, нафту, модель, об'єкт управління.

Бібл.: 3, табл. 0, мал. 3.

Author details (in English)

Emergency management caused by oil spill in the territorial sea of Ukraine

Elena Azarenko *, Yulia Goncharenko **, Mykhailo Divizinyuk ***

Volodymyr Mirnenko **, Yevgeny Tyschenko *******

** National Aviation University,
Cosmonaut Komarov Ave., 1, Kyiv, 030058, Ukraine,
Doctor of Science (MSc), Professor,
e-mail: fkkpi@nau.edu.ua,
Dean of the Faculty*

*** European University,
Academician Vernadsky, 16B, Kyiv, 03142, Ukraine,
Doctor of Science, Associate Professor,
e-mail: vup@e-u.in.ua,
Professor of the department*

**** Institute of Geochemistry and Environment, NAS of Ukraine,
Academician Palladin Ave., 34a, Kyiv, 03142, Ukraine,
Doctor of Science (MSc), Professor,
e-mail: divizinyuk@ukr.net,
Head of department*

***** National Defence University of Ukraine named Ivan Cherniakhovskyi,
28 Povitroflotsky Ave., Kyiv, 03049, Ukraine,
Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Education of Ukraine,
e-mail: mirnenkovi@gmail.com,
Head of Department*

****** Scientific and Methodological Center for Civil Protection and Life Safety of Cherkasy Oblast,
ul. 30-th Anniversary of Victory, 26, Cherkasy, 18000, Ukraine,
Ph.D., Associate Professor,
e-mail: jonny-700@ukr.net,
Deputy Chief*

Abstract: The article is of interest to emergency management specialists working in the system of the State Emergency Service of Ukraine, the Ministry of Defense of Ukraine and the Armed Forces of Ukraine, as well as in other bodies of state power, institutions and organizations dealing with petroleum products. Also, the results of the research will be useful for the representatives of the oil and refining industry, as structures that are directly involved in the creation of emergencies caused by oil spills. It has been shown that spilling oil at sea is a particular emergency. It has been established that water transport emergency management eliminates the effects of oil spills on time. Based on the

analysis of the structural and logical model of emergency management caused by oil spill in the sea and the peculiarities of emergency management on a water vehicle, the levels of emergency management caused by oil spill in the sea, where the first (lower) link is a warship or single vessel (water vehicle). The results of the proposed studies are the starting point for solving the scientific problem of developing a control algorithm for localization of the consequences of oil spill in the territorial sea of Ukraine.

Keywords: emergency, accident, oil, model, object of management.

References: 9, tables 0, figures 3.

Використана література

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI (Редакція від 12.05.2017). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/5403-17>
2. Азаренко Е.В. Защита критической инфраструктуры государства от террористического воздействия / Е.В. Азаренко, Ю.Ю. Гончаренко, М.М. Дивизинюк, М.И. Ожиганова. – Киев: ДУ ИГНС НАН Украины, 2018. - 82 с. ISBN 978-617-7187-25-6
3. Азаренко Е.В., Азаренко Е.В., Гончаренко Ю.Ю. Дивизинюк М.М. и др. Геоинформационная система мониторинга прибрежных вод. *Науковий вісник НГУ*. Дніпропетровськ: НГУ, 2011. №2. С. 70 – 74. URL: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=DWfPS4AAAAAJ&hl=ru>
4. Азаренко Е.В., Гончаренко Ю.Ю., Дивизинюк М.М. Проблемы управления экологической безопасностью прибрежных вод и пути её решения. Зб. наук. пр. «Системи обробки інформації» Харків: ХУПС ім. Івана Кожедуба, 2012. Вип. 2(100). С. 271 – 275. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/soi_2012_2_55.pdf
5. Азаренко Е.В., Гончаренко Ю.Ю., Дивизинюк М.М. и др. Моделирование чрезвычайных ситуаций, вызванных нефтяным загрязнением на внутренних и внешних рейдах. *Сб. науч. тр. СКУЯЭиП*. Севастополь: СКУЯЭиП, 2008. Вып. 3 (31). С. 208 – 215. URL: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=DWfPS4AAAAAJ&hl=ru>
6. Гончаренко Ю.Ю., Дивизинюк М.М., Фурсенко А.Н. и др. Этапы развития чрезвычайной ситуации, вызванной загрязнением водной среды нефтепродуктами. *Сб. науч. тр. СКУЯЭиП*. Севастополь: СКУЯЭиП, 2010. Вып. 2 (34). С. 83 – 87.
7. Азаренко Е.В., Гончаренко Ю.Ю., Браславский Ю.В. и др. Особенности описания чрезвычайных ситуаций, вызванных нефтяным загрязнением водной среды. *Сб. науч. тр. СКУЯЭиП*. Севастополь: СКУЯЭиП, 2010. Вып. 3 (35). С. 215 – 220.
8. Гончаренко Ю.Ю. Модели распространения нефтяных загрязнений на водной поверхности. Севастополь: Гос. океанариум, 2011. 104 с. ISBN 978-966-8962-04-02
9. Азаренко Е.В., Гончаренко Ю.Ю., Дивизинюк М.М. Модели распространения антропогенной примеси в Черном море. Севастополь: Гос. океанариум, 2012. 92 с. ISBN 978-966-8962-05-9

References

1. Kodeks tsyvilnoho zakhystu Ukrainy vid 02.10.2012 № 5403-VI (Redaktsiia vid 12.05.2017). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/5403-17> [in Ukrainian]
2. Azarenko E. V. Zashhita kriticheskoy infrastruktury` gosudarstva ot terroristicheskogo vozdejstviya / E. V. Azarenko, Yu. Yu. Goncharenko, M. M. Divizinyuk, M. I. Ozhiganova. Kyiv: DU IGNS NAN Ukrainy`, 2018. 82 s. ISBN 978-617-7187-25-6. [in Ukrainian]
3. Azarenko E. V. Geoinformacziionnaya sistema monitoringa pribrezhny`kh vod / E. V. Azarenko, Yu. Yu. Goncharenko, M. M. Divizinyuk i dr. // Naukovij vi`snik NGU. Dni`propetrovs`k:

- NGU, 2011. #2. S. 70 – 74. <https://scholar.google.com.ua/citations?user=DWfPS4AAAAAJ&hl=ru> [in Ukrainian]
4. Azarenko E.V., Goncharenko Yu.Yu., Divizinyuk M.M. (2012) Problemy` upravleniya e`kologicheskoy bezopasnost`yu pribrezhny`kh vod i puti eyo resheniya *Zb. nauk. pr. «Sistemi obrobki i`nformaczi`yi»* Kharki`v: KhUPS i`m. I`vana Kozheduba, Vip. 2(100). S. 271 – 275. [in Ukrainian]
 5. Azarenko E.V., Goncharenko Yu.Yu., Divizinyuk M.M. i dr. (2008) Modelirovanie chrezvy`chajny`kh situacij, vy`zvanny`kh neftyany`m zagryazneniem na vnutrennikh i vneshnikh rejдах. *Sb. nauch. tr. SNUYaE`iP. Sevastopol` : SNUYaE`iP, Vy`p. 3 (31).* S. 208 – 215. [in Ukrainian]
 6. Goncharenko Yu.Yu., Divizinyuk M.M., Fursenko A.N. i dr. (2010) E`tapy` razvitiya chrezvy`chajnoj situaczii, vy`zvannoj zagryazneniem vodnoj sredy` nefteproduktami. *Cb. nauch. tr. SNUYaE`iP. Sevastopol` : SNUYaE`iP, Vy`p. 2 (34).* S. 83 – 87. [in Ukrainian]
 7. Azarenko E.V., Goncharenko Yu.Yu., Braslavskij Yu.V. i dr. (2010) Osobennosti opisaniya chrezvy`chajny`kh situacij, vy`zvanny`kh neftyany`m zagryazneniem vodnoj sredy.` *Cb. nauch. tr. SNUYaE`iP. Sevastopol` : SNUYaE`iP, 2010. Vy`p. 3 (35).* S. 215 – 220. [in Ukrainian]
 8. Goncharenko Yu.Yu. (2011) Modeli rasprostraneniya neftyany`kh zagryaznenij na vodnoj poverkhnosti. Sevastopol` : Gos. okeanarium, 104 s. ISBN 978-966-8962-04-02. [in Ukrainian]
 9. Azarenko E.V., Goncharenko Yu.Yu., Divizinyuk M.M. (2012) Modeli rasprostraneniya antropogennoj primesi v Chernom more / E.V. Azarenko., Sevastopol` : Gos. okeanarium, 92 s. ISBN 978-966-8962-05-9. [in Ukrainian]



© 2019 by the authors; Social development & Security, Ukrainian. This is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CCBY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).