

СПОСОБ КЛАССИФИКАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА

В НАСТОЯЩЕЙ СТАТЬЕ РАССМОТРЕН ОРИГИНАЛЬНЫЙ АВТОРСКИЙ СПОСОБ КЛАССИФИКАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА МОРСКИХ АКВАТОРИЯХ, ОСНОВАННЫЙ НА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ ФАКТОРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА. ДАННЫЙ СПОСОБ ЗАЩИЩЕН ПАТЕНТОМ РФ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ №2656252 И УЧИТЫВАЕТ НЕ ТОЛЬКО КОЛИЧЕСТВО РАЗЛИВШЕЙСЯ НЕФТИ, НО И ДРУГИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ТРУДОЕМКОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ ПО ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВА И ЗНАЧИМОСТЬ ВОЗНИКАЮЩИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ.

С. В. МАЦЕНКО, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР АО «ЮЖНИИМФ», К.Т.Н.

ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА

В соответствии с положениями руководства IPIECA [1] масштабы, место и время разлива не поддаются прогнозу. В этой связи классификация рисков, связанных с разливами нефти и нефтепродуктов, и соответствующие меры по ликвидации должны определяться масштабами разлива и его близостью к производственным объектам предприятия, являющимся потенциальными источниками разлива. Для анализа таких рисков руководством [2] предлагается концепция многоуровневого реагирования на нефтяные разливы.

Приняв за основу положения руководства [2], полагая важным идентификацию опасностей, которые аварийно-спасательное формирование (АСФ) должно предотвратить или минимизировать, автором предлагается проведение процедуры анализа и оценки риска в целях уточнения рассчитываемого количества сил и средств. При этом в качестве факторов, влияющих на устанавливаемый уровень разлива нефти, учитываются следующие:

- количество разлитой нефти и нефтепродуктов;
- вероятность возникновения аварии на аварийном объекте;
- удаленность сил и средств от аварийных объектов;
- степень готовности АСФ, осуществляющего несение аварийно-спасательной готовности;

- гидрометеорологические условия, предельные по условиям эксплуатации аварийного объекта.

Рассмотрим последовательно каждый из указанных факторов.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПО КОЛИЧЕСТВУ РАЗЛИТОЙ НЕФТИ

Количество сил и средств, привлекаемых к операции по ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов (далее — ЛРН), в существенной степени зависит от объема разлива. В этой связи представляется необходимым классифицировать разливы нефти в зависимости от объемно-массовых показателей разлившейся нефти.

До 14 ноября 2014 года классификация разливов регламентировалась следующим образом:

- локального значения — разлив от нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов до 500 т нефти и нефтепродуктов;
- регионального значения — разлив от 500 до 5000 т нефти и нефтепродуктов;
- федерального значения — разлив свыше 5000 т нефти и нефтепродуктов.

Однако данная классификация в настоящее время не применяется в связи с принятием Правил [3]. Другие нормативно-правовые акты, определяющие классификацию разливов нефти и нефтепродуктов на море, в настоящее время отсутствуют. В соответствии с приложением к Требованиям [4], предполагающим зависимость

сил и средств постоянной готовности от максимального расчетного разлива нефти и нефтепродуктов, а также на основании Указаний [5], с учетом положений п. 3 Положения [6], выделены разливы нефти и нефтепродуктов следующих категорий:

- менее нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов для отнесения аварийных разливов к чрезвычайной ситуации;
- от нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов для отнесения аварийных разливов к чрезвычайной ситуации до 150 м³ (включительно) разлитой нефти и/или нефтепродуктов;
- от 150 до 500 м³ (включительно) разлитой нефти и/или нефтепродуктов;
- от 500 до 1500 м³ (включительно) разлитой нефти и/или нефтепродуктов;
- от 1500 до 3000 м³ (включительно) разлитой нефти и/или нефтепродуктов;
- от 3000 до 5000 м³ (включительно) разлитой нефти и/или нефтепродуктов;
- свыше 5000 м³ разлитой нефти и/или нефтепродуктов.

Указанные категории разливов нефти и нефтепродуктов используются далее при проведении анализа риска.

ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИИ

Информация о частотах реализации аварийных ситуаций на объектах морской отрасли, необходимая для



оценки риска, может быть получена непосредственно из данных о функционировании исследуемого объекта или из данных о функционировании других подобных объектов. При отсутствии таких данных могут использоваться рекомендуемые сведения по частотам реализации инициирующих разливы нефти и нефтепродуктов событий для некоторых типов оборудования, приведенные в таблице 1.

При расчете количества сил и средств по ЛРН, необходимых для ликвидации аварий на нескольких объектах, суммируются рассчитанные для каждого из объектов значения вероятности возникновения аварии на элементах оборудования, имеющихся на объекте, по данным таблицы 1 или других

источников. При этом необходимо применять данные о вероятности возникновения аварии на оборудовании, для которого установлено наибольшее значение максимального расчетного разлива в соответствии с требованиями п. 3 Правил [3].

Для расчета суммарного показателя риска возникновения разлива на обслуживаемом объекте (объектах) применяется формула:

$$R_{\Sigma} = \sum_{j=1}^j \sum_{i=1}^i \lambda_{ji},$$

где:

j – количество обслуживаемых объектов;

i – количество типов оборудования на j -м объекте, для которых известны частоты реализации по данным таблицы 1 или других источников.

ВРЕМЯ НАЧАЛА РЕАГИРОВАНИЯ НА РАЗЛИВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Временной промежуток от возникновения аварии до начала действий по применению сил и средств (начала реагирования) является важным фактором, влияющим на риск причинения ущерба окружающей среде, а также на площадь зоны повышенного риска, подвергающейся загрязнению. Продолжительность данного промежутка определяется по формуле:

$$\tau_0 = \tau_{опов} + \tau_{зот} + \tau_{моб} + \tau_{след},$$

где:

τ_0 – время начала реагирования, ч;

$\tau_{опов}$ – время оповещения о разливе, ч;

$\tau_{зот}$ – временной промежуток, >>

ТАБЛ. 1. ЧАСТОТА РЕАЛИЗАЦИИ ФАКТОРОВ, ИНИЦИИРУЮЩИХ РАЗЛИВЫ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

№ П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ИНИЦИИРУЮЩЕЕ АВАРИЮ СОБЫТИЕ	ХАРАКТЕР ПОВРЕЖДЕНИЯ	ЧАСТОТА РЕАЛИЗАЦИИ, ГОД ⁻¹
1	Грузовой танк нефтеналивного судна	Столкновение судов, повреждение корпуса с последующим истечением жидкости	Пробоина ниже ватерлинии	$6,00 \times 10^{-6}$
2	Корпус нефтеналивной баржи	Столкновение судов, повреждение корпуса с последующим истечением жидкости	Пробоина ниже ватерлинии	$6,72 \times 10^{-4}$
3	Морские поисковые и разведочные скважины	Аварийное происшествие	Открытый фонтан	$3,00 \times 10^{-4}$
4	Морские эксплуатационные скважины	Аварийное происшествие	Открытый фонтан	$2,70 \times 10^{-5}$
5	Насосы центробежные	Разгерметизация с последующим истечением жидкости	Полное разрушение	$1,00 \times 10^{-4}$
6	Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов	Разгерметизация с последующим истечением жидкости в обвалование	Полное разрушение	$5,00 \times 10^{-6}$
7	Подводный трубопровод	Разгерметизация с последующим истечением жидкости	Гильотинное разрушение	$2,76 \times 10^{-7}$ на 1 км длины
8	Внутриобъектовый (технологический) трубопровод	Разгерметизация с последующим истечением жидкости	Разрыв на полное сечение, истечение из двух концов трубы	$1,00 \times 10^{-7}$ на 1 м длины



определяемый степенью готовности судов АСФ, ч;

$\tau_{\text{моб}}$ — время мобилизации сил и средств, ч;

$\tau_{\text{след}}$ — время следования транспортных средств от места постоянного базирования к месту возникновения аварии на максимально достижимой скорости, ч.

Готовность судна (катера) к переходу для выполнения поставленной задачи определяется временем от момента получения указания о выходе (приема сигнала о разливе нефти) до окончания отдачи швартовов (снятия с якоря) и начала движения. К моменту начала перехода на борт судна должен быть принят персонал сил постоянной готовности и погружено необходимое для выполнения работ специальное оборудование для работ ЛРН на море.

Время начала реагирования на разлив нефти и нефтепродуктов входит в состав исходных данных для выполнения расчетов количества сил и средств и должно назначаться (выбираться из перечисленных выше вариантов) лицом, осуществляющим расчет.

НАЗНАЧЕННОЕ ВРЕМЯ НАРАЩИВАНИЯ СИЛ И СРЕДСТВ В ЗОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Важным фактором, влияющим на экологический риск при разливах нефти и нефтепродуктов, является не только время начала реагирования, но также скорость наращивания сил и средств

в районе аварии. Например, для обслуживания объектов, характеризующихся низкими показателями вероятности возникновения аварий, может быть нецелесообразно содержание большого количества ресурсов в непосредственной близости к объекту. Часть оборудования может быть размещена непосредственно на территории обслуживаемого объекта для первоначального реагирования на разливы, а затем, по мере ведения аварийно-спасательных работ, организована доставка недостающего оборудования и персонала. Практика ведения работ показывает, что при большом количестве сил и средств борьбы с разливами их введение целесообразно производить эшелонировано, поэтапно, даже при размещении на одном объекте.

Скорость наращивания сил и средств может быть выражена через временной промежуток $\tau_{100\%}$ от момента возникновения аварии до момента доставки и полного разворачивания всех сил и средств, включая оборудование для морской акватории и оборудование для защиты берега. При определении количества сил и средств по ЛРН для применения на двух и более объектах, время наращивания ресурсов на которых различно (вследствие различной удаленности объектов от места постоянной дислокации или вследствие других факторов), в расчете следует учитывать объект, характеризующийся наибольшим временем наращивания сил и средств.

НАЗНАЧЕННОЕ ВРЕМЯ ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

В соответствии с указаниями п. 8 Правил [7], мероприятия по ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов считаются завершенными после обязательного выполнения следующих этапов:

- прекращение сброса нефти и нефтепродуктов;
- сбор разлившихся нефти и нефтепродуктов до максимально достижимого уровня, обусловленного техническими характеристиками используемых специальных технических средств;
- размещение собранной нефти и нефтепродуктов для последующей их утилизации, исключающее вторичное загрязнение производственных объектов и объектов окружающей природной среды.

Данное определение относится, однако, к реально происходящим разливам нефти и применяется в ходе фактического анализа указанных факторов в районе проведения аварийно-спасательной операции по ЛРН.

В рамках описываемого способа под расчетным временем ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов $\tau_{\text{ликв}}$ понимается временной промежуток от момента начала действий по применению сил и средств (время начала реагирования) до момента, когда, исходя из расчетных характеристик оборудования, будут полностью завершены следующие мероприятия:

- сбор с поверхности воды и грунта загрязнений, обусловленных максимальным расчетным разливом нефти и нефтепродуктов, до максимально достижимого уровня, обусловленного техническими характеристиками используемого оборудования;
- размещение собранной жидких и твердых отходов силами специализированных организаций в местах, исключающих вторичное загрязнение производственных объектов и объектов окружающей природной среды;
- прибытие сил и средств после завершения сбора нефти и нефтепродуктов к местам постоянной дислокации или местам, установленным для проведения восстановительных мероприятий.

Расчетное время ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов назначается предварительно при определении уровня разлива, затем уточняется расчетными методами при определении типа и количества нефтесборных систем и при необходимости корректируется.

Последующие работы по ликвидации последствий разливов нефти и неф-

тепродуктов, очистке и восстановлению работоспособности оборудования и транспортных средств, реабилитации загрязненных территорий и водных объектов выходят за рамки операции по ЛРН.

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ПРЕДЕЛЬНЫЕ ПО УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВАРИЙНОГО ОБЪЕКТА

Гидрометеорологические условия, действующие в момент возникновения аварии, оказывают значительное влияние на риск нанесения ущерба окружающей среде. При существенных скоростях ветра и вообще неблагоприятных погодных условиях организация и проведение аварийно-спасательной операции могут быть существенно осложнены.

В морских портах РФ и на континентальном шельфе имеются объекты нефтегазового комплекса, которые работают в неблагоприятных погодных условиях, а ряд объектов – круглосуточно и круглогодично вне зависимости от погодных условий. Очевидно, что ликвидация последствий аварий на таких объектах потребует большего количества сил и средств по сравнению с объектами, эксплуатируемыми только в хорошую погоду.

Порядок учета гидрометеорологических условий, предельных по условиям эксплуатации аварийного объекта, при определении уровня разлива приводится ниже.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ РАЗЛИВА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ С УЧЕТОМ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА

В соответствии с указаниями [8, 9], общепринятыми методами анализа вида, последствий и критичности отказа производится оценка и анализ степени влияния каждого из рассмотренных выше факторов на показатели риска нанесения ущерба окружающей среде. Для определения уровня разлива нефти и нефтепродуктов вводится система баллов, итоговое значение которых определяется путем суммирования при рассмотрении различных факторов риска.

Применительно к количеству разлитой нефти и нефтепродукта и вероятности возникновения разлива количество баллов определяется согласно данным таблицы 2.

Применительно к скорости наращивания сил и средств в ходе проведения операции разливов нефти и нефтепродуктов ($\tau_{100\%}$) количество баллов определяется согласно данным таблицы 3.

Применительно к расчетному времени завершения операции по ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов ($\tau_{ликв}$) количество баллов определяется согласно данным таблицы 4. Значение $\tau_{ликв}$ может быть назначено только из временных промежутков, предложенных в таблице 4 для установленной категории разлива.

Применительно к предельным гидрометеорологическим условиям эксплуатации обслуживаемого объекта (объектов) количество баллов определяется согласно данным таблицы 5.

Уровень разлива определяется из таблицы 6, исходя из суммарного количества баллов факторов риска, полученного по результатам их учета из таблиц 2-5. За основу классификации уровней разлива принята международная классификация в соответствии с данными руководств ИМО и ИРЕСА [1, 2,10,11].

Соотнесение уровней разлива, устанавливаемых в рамках описываемого способа, с уровнями действия РСЧС следует рассматривать как примерное и формальное. Ре- >>

ТАБЛ. 2. КОЛИЧЕСТВО НАЧИСЛЯЕМЫХ БАЛЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА РАЗЛИТОЙ НЕФТИ И ВЕРОЯТНОСТИ РАЗЛИВА

№ п/п	Вероятность возникновения разлива на объекте, год ⁻¹	Максимальный расчетный объем разлива нефти и нефтепродуктов						
		менее нижнего уровня	до 150 м ³ (включ.)	до 500 м ³ (включ.)	до 1500 м ³ (включ.)	до 3000 м ³ (включ.)	до 5000 м ³ (включ.)	свыше 5000 м ³
1	$1,0 > R_{\Sigma} \geq 10^{-1}$	100	100	110	110	120	130	140
2	$10^{-1} > R_{\Sigma} \geq 10^{-2}$	90	100	100	110	120	120	130
3	$10^{-2} > R_{\Sigma} \geq 10^{-3}$	80	90	100	100	110	110	120
4	$10^{-3} > R_{\Sigma} \geq 10^{-4}$	60	70	90	100	100	110	120
5	$10^{-4} > R_{\Sigma} \geq 10^{-5}$	40	50	80	90	90	100	100
6	$10^{-5} > R_{\Sigma} \geq 10^{-6}$	10	20	70	80	90	90	100
7	$R_{\Sigma} < 10^{-6}$	0	10	50	60	70	80	90

ТАБЛ. 3. КОЛИЧЕСТВО НАЧИСЛЯЕМЫХ БАЛЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СКОРОСТИ НАРАЩИВАНИЯ СИЛ И СРЕДСТВ

№ п/п	Срок разворачивания 100% сил и средств, ч	Максимальный расчетный объем разлива нефти и нефтепродуктов						
		менее нижнего уровня	до 150 м ³ (включ.)	до 500 м ³ (включ.)	до 1500 м ³ (включ.)	до 3000 м ³ (включ.)	до 5000 м ³ (включ.)	свыше 5000 м ³
1	$\tau_{100\%} > 24$	100	100	110	120	120	130	140
2	$18 < \tau_{100\%} \leq 24$	90	100	110	110	120	120	130
3	$12 < \tau_{100\%} \leq 18$	90	90	100	110	110	120	130
4	$8,0 < \tau_{100\%} \leq 12$	80	90	100	100	110	110	120
5	$6,0 < \tau_{100\%} \leq 8,0$	60	70	90	100	100	110	120
6	$4,0 < \tau_{100\%} \leq 6,0$	40	50	80	90	90	100	100
7	$2,0 < \tau_{100\%} \leq 4,0$	10	20	70	80	90	90	100
8	$\tau_{100\%} \leq 2,0$	0	10	50	60	70	80	90

ТАБЛ. 4. КОЛИЧЕСТВО НАЧИСЛЯЕМЫХ БАЛЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАЗНАЧЕННОГО РАСЧЕТНОГО ВРЕМЕНИ ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

№ п/п	Расчетное время ликвидации разлива, ч	Максимальный расчетный объем разлива нефти и нефтепродуктов						
		менее нижнего уровня	до 150 м ³ (включ.)	до 500 м ³ (включ.)	до 1500 м ³ (включ.)	до 3000 м ³ (включ.)	до 5000 м ³ (включ.)	свыше 5000 м ³
1	$\tau_{ликв} > 96$	-	-	-	-	-	-	140
2	$72 < \tau_{ликв} \leq 96$	-	-	-	-	-	-	130
3	$48 < \tau_{ликв} \leq 72$	-	-	-	-	140	130	120
4	$36 < \tau_{ликв} \leq 48$	-	-	-	140	130	120	110
5	$24 < \tau_{ликв} \leq 36$	-	-	100	130	120	110	100
6	$18 < \tau_{ликв} \leq 24$	-	100	100	120	110	100	90
7	$12 < \tau_{ликв} \leq 18$	100	100	100	110	100	90	80
8	$8,0 < \tau_{ликв} \leq 12$	90	90	90	100	90	80	-
9	$6,0 < \tau_{ликв} \leq 8,0$	80	70	80	90	80	70	-
10	$4,0 < \tau_{ликв} \leq 6,0$	60	50	70	80	70	-	-
11	$2,0 < \tau_{ликв} \leq 4,0$	40	20	50	60	-	-	-
12	$1,0 < \tau_{ликв} \leq 2,0$	10	10	-	-	-	-	-
13	$\tau_{ликв} \leq 1,0$	0	0	-	-	-	-	-

ТАБЛ. 5. КОЛИЧЕСТВО НАЧИСЛЯЕМЫХ БАЛЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДЕЛЬНЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА (СКОРОСТЬ ВЕТРА v_w^{np})

№ п/п	Пределная скорость ветра, м/с	Максимальный расчетный объем разлива нефти и нефтепродуктов						
		менее нижнего уровня	до 150 м ³ (включ.)	до 500 м ³ (включ.)	до 1500 м ³ (включ.)	до 3000 м ³ (включ.)	до 5000 м ³ (включ.)	свыше 5000 м ³
1	$v_w^{np} > 22$	100	100	110	120	120	130	140
2	$18 < v_w^{np} \leq 22$	90	100	100	110	120	120	130
3	$14 < v_w^{np} \leq 18$	80	90	100	100	110	110	120
4	$12 < v_w^{np} \leq 14$	60	70	90	100	100	110	120
5	$10 < v_w^{np} \leq 12$	40	50	80	90	90	100	100
6	$8,0 < v_w^{np} \leq 10$	10	20	70	80	90	90	100
7	$v_w^{np} \leq 8,0$	0	10	50	60	70	80	90

ТАБЛ. 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ РАЗЛИВА

Наименование уровней разлива	Наименование соответствующих уровней РСЧС (ориентировочно)	Суммарное количество баллов факторов риска, определенное по таблицам 2-5	Значение коэффициента $k_{ур}$
1-й уровень	объектовый (локальный)	0–120	1,0
	объектовый (портовый)	121–230	1,1
2-й уровень	региональный	231–340	1,3
	межрегиональный	341–450	1,4
3-й уровень	федеральный	451–560	1,7

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по планированию действий в чрезвычайных ситуациях при разливах нефти на воде. Серия докладов ИРПЕСА. 2-й том. Великобритания, Лондон, Блэкфрайс-роуд, 209-215, 5-й этаж. – 2-е издание. – 2000. – 30 с.
2. Руководство по обеспечению многоуровневой готовности к разливам и их ликвидации. Серия отчетов ИРПЕСА. 14-й том. Великобритания, Лондон, Блэкфрайс-роуд, 209-215, 5-й этаж. – 2007. – 30 с.
3. Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе РФ, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне РФ (утв. постановлением Правительства РФ от 14.11.2014 г. №1189).
4. Требования к составу сил и средств постоянной готовности, предназначенных для предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе РФ, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне РФ (утв. приказом Минтранса России от 06.02.2017 г. №33).
5. Указания по определению нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов для отнесения аварийного разлива к чрезвычайной ситуации (утв. приказом Минприроды России от 03.03.2003 г. №156).
6. Положение о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (утв. постановлением Правительства РФ от 30.12.2003 г. №794).
7. Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ (утв. постановлением Правительства РФ от 15.04.2002 г. №240).
8. Техногенный риск: учебное пособие / Н.Н. Чура; под ред. В.А. Девисилова. – М.: КНОРУС, 2011. – 280 с.
9. Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах» (утв. приказом Ростехнадзора от 11.04.2016 г. №144).
10. Привлечение ресурсов мировой нефтяной промышленности для борьбы с разливами нефти: центры 3-го уровня. Совместный информационный доклад ИРПЕСА/ИТОРФ. – Апрель 1999 г. – 1 Oliver's Yard, 55 City Road, London EC1Y 1HQ, Великобритания. – 1999. – 10 с.
11. Manual on Oil Pollution. Section II. Contingency Planning. 1995 Edition. – Published in the United Kingdom by Edward Mortimer Ltd. Helifax. – ISBN 92-801-1330-5. – 65 p.
12. Маценко С.В. Патент РФ на изобретение №2656252 «Способ определения уровня экологического риска при разливах нефти и нефтепродуктов», МПК E02B15/04 G01D21/00. Оpubл. 13.04.2018 г., бюл. №11. Патентообладатель: Акционерное общество «Южный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота» (RU). Автор Маценко С.В.

шения координационных органов и органов управления РСЧС о задействовании различных уровней РСЧС принимаются на основании анализа текущей оперативной обстановки и опасности развития аварии для населения, задействованного персонала и окружающей среды. При этом принимаются во внимание не только количество разлитой нефти, но также действующие погодные условия, эффективность работы оборудования, состояние моря, время суток, состояние видимости, текущая траектория движения пятна с учетом границ муниципальных образований, территорий субъектов РФ, государственной границы РФ и множество других факторов. Поэтому при реальной аварии даже при возникновении ЧС локального характера, при одновременном действии ряда неблагоприятных факторов может задействоваться более высокий уровень РСЧС.

Описываемый авторский способ реализует именно такой подход. Например, при разливе нефти объемом до 150 м³ на объекте с высокой вероятностью возникновения аварии, работающем в неблагоприятных погодных условиях, при существенной удаленности сил и средств от места разлива, длительном времени их доставки и разворачивания такой разлив может быть отнесен к межрегиональному или даже федеральному уровню. При расчете сил и средств, необходимых для ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов, применяется повышающий коэффициент $k_{ур}$, включенный в расчетные формулы и указанный в таблице 6.

ВЫВОД

На основе сбора и оценки информации обо всех факторах риска, возникающих при разливах нефти и нефтепродуктов на объектах морского транспорта и портовой инфраструктуры, автором разработан оригинальный способ определения уровня экологического риска при разливах нефти и нефтепродуктов, основанный на учете не только количества разлитой нефти, но также вероятности разлива, времени прибытия и наращивания сил и средств, времени ликвидации разлива и ограничительных условий эксплуатации объекта.

Данный способ отображает международный опыт классификации разливов нефти и нефтепродуктов и может быть принят за основу национальной системы такой классификации. ■