

Подставляя значения времени (T) в формулу (3), получим координаты (широту и долготу) рубежа локализации.

Список литературы:

- [1] Постановление Правительства Российской Федерации №240 от 15 апреля 2002 г. «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации».
- [2] Этин В.Л., Лукина Е.А. Методика расчета рубежей локализации и дислокации опорных пунктов ЛАРН, Международный научно-промышленный форум «Великие реки – 2006». Генеральные доклады. Тезисы докладов. Н.Новгород: НГАСУ. – 2006 – С. 202–203.
- [3] Лукина Е.А. Определение положения рубежей локализации при ликвидации разливов нефти объектами судоходства на внутренних водных путях / Е.А. Лукина // Наука и техника транспорта. – 2010. – №3. – С. 25–27.
- [4] Пластинин А.Е. Оценка загрязнения при разливе нефти на водную поверхность / А.Е. Пластинин // Журнал университета водных коммуникаций. – 2013. – №18(2). – С. 129–135.

А.Е. Пластинин
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕНАЖЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА НА АКВАТОРИЯХ

Отечественный и международный опыт организации работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) показал необходимость применения современных информационных технологий, в виде тренажеров и программных комплексов, в сфере квалификационной подготовки персонала.

Действительно, современный компьютерный тренинг – это незаменимое средство формирования и закрепления профессиональных навыков, несравнимое со всеми традиционными, включая небезопасные и дорогостоящие тренировки на реальных объектах или их прототипах.

Тренажерная подготовка обеспечивает снижение рисков возникновения ЧС (предупреждение) и сокращение времени на проведение операций по локализации и ликвидации ЧС.

Одним из видов наиболее распространенных, масштабных, быстро протекающих ЧС, имеющих отношение к практически всем объектам народного хозяйства (промышленность, транспорт, энергетика), являются аварийные разливы нефти (ЧС(Н)) [1].

Значительную роль в снижении уровня рисков и уменьшения тяжести последствий ЧС призвана сыграть создаваемая в настоящее время единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС).

В состав РСЧС входит целый ряд функциональных подсистем, в задачи которых входит решение вопросов по ликвидации ЧС(Н), в том числе две подсистемы, имеющие непосредственное отношение к ЧС(Н) при авариях судов: 1) организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в море с судов и объектов независимо от их ведомственной и национальной принадлежности; 2) организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на внутренних водных путях с судов и объектов морского и речного транспорта.

При этом мероприятием первостепенной важности для обеих подсистем является совершенствование системы подготовки руководителей и специалистов по проблемам

предупреждения и ликвидации ЧС(Н), в т.ч. обучение специалистов кризисных центров, спасателей и руководителей аварийно-спасательных формирований (АСФ) по ликвидации разливов нефти.

Актуальность исследований подтверждается выходом «Основ государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030» (утв. 30.04.2012 года), государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды на 2012–2020 годы» (утв. 27.12.2012 года) и других нормативных документов, посвященных развитию транспортной и нефтедобывающей отраслей и обеспечению их экологической безопасности.

Для информационного обеспечения квалификационной подготовки наиболее приемлем подход, связанный с созданием интегрированных тренажерных автоматизированных систем, объединяющих в единую структуру информационно-моделирующие и управляющие системы, программные комплексы и технические средства сбора и передачи данных на базе локальных вычислительных сетей [2].

При таком подходе тренажерная подготовка проводится на основе информации, поступающей в реальном и ускоренном режимах времени (масштаб времени не менее 1:500) и оперативных прогнозов развития ЧС, а также статистических данных достаточного объема и периода наблюдения, что является необходимым условием создания эффективного информационного окружения, максимально приближенного к условиям работы будущих специалистов.

В структуру подобной тренажерной системы по предупреждению и ликвидации ЧС (на примере разливов нефти с судов) входят следующие подсистемы: прогнозирования, оценки интегрированного риска ЧС, локализации и ликвидации ЧС, контроля состояния окружающей среды (рис. 1).

Поскольку функционально создаваемая тренажерная система является сложной системой, то в качестве метода ее создания наиболее подходит блочный принцип построения данной структуры и декомпозиционный метод ее исследования. Такой метод позволяет разрабатывать функциональные структуры отдельных подсистем, их математическое, программное и аппаратное обеспечение с последующей агрегацией в единую структуру.

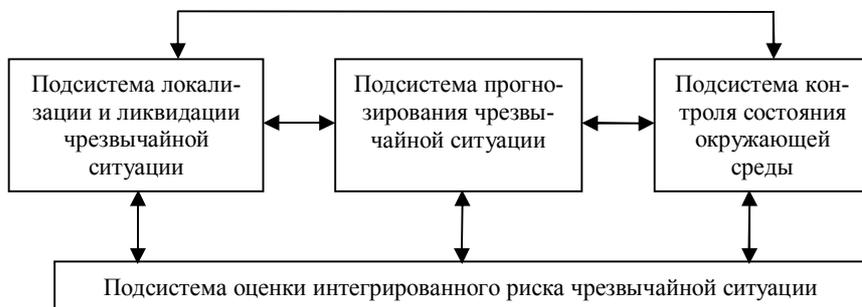


Рис. 1. Структура тренажерной системы

В настоящее время тренажерная система включает следующие оригинальные компоненты, отсутствующие у аналогов:

а) в составе подсистемы оценки интегрированного риска чрезвычайной ситуации:

1) комплекс оригинальных проблемно-ориентированных методик оценки и картирования рисков ЧС(Н), – возникновения транспортного происшествия, возникновения разлива нефти и ожидаемого ущерба водным объектам, – позволяющий на основе учета стохастических процессов возникновения разливов нефти, получить пространственное распределение уровня каждого из рисков и выявить зоны, в пределах кото-

рых необходимо принятие определенных мер, направленных на повышение транспортной безопасности;

2) классификация участков аварийности транспортных судов (УАТС) по уровню риска возникновения транспортных происшествий на примере Волжско-Камского бассейна;

3) классификация УАТС по уровню риска возникновения разливов нефти на примере Волжско-Камского бассейна;

4) классификация УАТС по уровню ожидаемого ущерба водным объектам при разливах нефти на примере Волжско-Камского бассейна;

5) классификация УАТС по уровню комплексного риска ЧС(Н) при разливах нефти на примере Волжско-Камского бассейна;

6) классификация УАТС по условиям распространения разливов нефти (границам зон ЧС) на примере Волжско-Камского бассейна;

7) классификации УАТС по происхождению опасности;

8) методика выборки сценариев разливов нефти в Волжском бассейне для оценки характеристик загрязнения окружающей среды, применение которой обеспечивает требуемую точность оценки характеристик загрязнения и формирование необходимой для этого выборки сценариев ЧС(Н); ключевым свойством методики является ее универсальность или независимость от применяемой системы имитационного моделирования разливов нефти;

9) методика построения области возможного загрязнения для расчета ущерба биоресурсам;

10) методика оценки массы отходов различного класса опасности в составе судов для расчета размеров вреда береговой черте;

11) оценка ущерба при сбросе груза, разливе топлива, СВ, НВ, мусора, затоплении или выбросе судна на берег;

12) оценка социальных рисков (потери среди населения и гибель персонала);

13) оценка размеров ущерба при реализации сценариев ЧС(Н) и определение уровня управления;

14) оценка снижения рисков воздействия разливов нефти на экологически чувствительные территории при реализации обрабатываемых инженерно-технических и организационных мероприятий;

15) оценка ущерба основным компонентам природной среды (водному объекту, береговой черте, биоресурсам, атмосферному воздуху);

16) методика комплексной оценки эффективности действий обучаемых (снижение размеров вреда, временные характеристики (нормативы), отношение массы нефти собранной с поверхности воды к массе нефти удаленной с береговой черты);

17) статистические оценки наблюдаемых уровней рисков ЧС(Н) и параметров опасных зон при разливах нефти на внутренних водных путях (ВВП) на примере реки Волги и определение степени интенсивности их вариации;

18) статистические данные по транспортным происшествиям в границах администрации Волжского бассейна ВВП за период времени 1982–2010 гг.

б) в составе подсистемы прогнозирования чрезвычайной ситуации

19) оригинальная регрессионная модель прогноза подводного движения разлива нефти, которая позволяет выполнять оценку параметров области всплытия нефти (ОВН) на свободную поверхность с одновременным учетом процессов растекания и перемещения под действием глубинных течений; существующие математические модели всплытия нефти, основанные на уравнении Стокса, не учитывают объем (массу) и конфигурацию нефтяного загрязнения, что влияет на точность прогноза;

20) оригинальная регрессионная модель прогноза подводного движения разлива нефти, которая позволяет выполнять оценку параметров ОВН под лед с одновременным учетом процессов растекания и перемещения под действием глубинных течений;

21) оригинальная регрессионная модель прогноза подводного движения разлива нефти при его погружении, которая позволит выполнять оценку параметров области погружения нефти с одновременным учетом процессов растекания и перемещения под действием глубинных течений;

22) методика оценки концентрации нефтяных углеводородов в водных объектах в процессе тренажерной подготовки;

23) оценка последствий взрывов нефтепродуктов на судах;

24) матрицы выбора типа взрывного процесса по тяжести последствий;

25) оценки распространения опасных факторов пожара (ОФП) на судах;

26) статистическая оценка ущербобразующих факторов (масса эмульсии, масса диспергировавшей нефти, масса нефти на берегу, длина загрязненной части берега, масса испарившейся нефти, масса сгоревшей нефти, масса собранной смеси, масса собранной с берега нефти, стоимость мероприятий по локализации и ликвидации ЧС(Н)).

в) в составе подсистемы локализации и ликвидации чрезвычайной ситуации

27) методика выбора рубежа локализации ЧС.

28) географически ориентированные матрицы локализации и ликвидации ЧС (матрица выбора стратегии реагирования на разливы нефти, матрица выбора тактики реагирования на разливы нефти, матрица выбора методов и способов локализации и ликвидации ЧС(Н), матрица выбора технологии локализации и ликвидации, матрица выбора оборудования (оценка вариации мин, мах и ср)).

29) оценка влияния различных факторов на процессы ликвидации нефтяного загрязнения;

30) специальные инженерно-технические и организационные мероприятия по защите экологически чувствительных территорий от разливов нефти;

г) в составе подсистемы контроля состояния окружающей среды

31) методика расстановки чувствительных элементов контроля нефтяного загрязнения в процессе тренажерной подготовки;

32) методика расстановки гидрометеобуев для мониторинга скорости и направлений течений и ветра;

33) обмен данными через системы АИС, СУДС, GPS, GLONASS.

Список литературы:

[1] Наумов В.С. Оценка ущерба при разливах нефти на объектах транспортного комплекса / В.С. Наумов, А.Е. Пластинин // Журнал университета водных коммуникаций. – 2010. – №5(1). – С. 152–157.

[2] Наумов В.С. Управление окружающей средой на промышленных предприятиях водного транспорта: Монография – Н. Новгород: Издательство ВГАВТ, 2002. – 220 с.

Н.А. Рехалова
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

ТРЕБОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СУДОВ ВНУТРЕННЕГО ПЛАВАНИЯ, УЧИТЫВАЕМЫЕ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ СОСТАВЛЯЮЩИХ НАГРУЗКИ МАСС

В процессе оптимизации составляющих нагрузки масс при разработке проекта судна или проекта его модернизации определяется сочетание масс различных уровней стоимости при заданных ограничениях по их величине, уровням качества, навигационным и эксплуатационным качествам для данного типа судна. Полученные значения