

МОДУЛЬ ARCGIS DESKTOP

«Риск ЧС (оператор)»

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Версия модуля

1.0 (декабрь 2010)

АННОТАЦИЯ

Данный документ представляет собой спецификацию модуля «Риск ЧС (оператор)», включающее в себя назначение, принципы работы, методическую и информационные основы, функциональные возможности, требования к аппаратному и программному обеспечению.

Оглавление

Назначение	3
Принцип работы.....	3
Методическая основа	3
Информационная основа	4
Функциональные возможности	5
Примеры использования.....	7
Требования к аппаратно-программному обеспечению.....	7
Лицензия и поставка	7

Назначение

Модуль «Риск ЧС (оператор)» предназначен для проведения расчетов зон поражения и определения степени риска в результате аварий на промышленных объектах.

Модуль представляет собой панель в приложении ArcGIS Desktop ArcMap, ArcScene, ArcGlobe, состоящий из набора команд и инструментов.



Принцип работы

Ключевым принципом работы модуля является возможность работы в любом проекте ГИС и обеспечение, с одной стороны, оперативного реагирования по оценке масштабов ЧС, с другой стороны, комплексного анализа сложившейся ситуации. Этого достигается за счет следующих принципов:

- Интерактивный расчет зоны поражения в произвольном месте на карте.
- Расчет для группы опасных объектов, хранящихся в векторном слое независимо от источника данных.
- Унифицированная работа и выбор любой методики расчета (модели) с различными факторами поражения (взрыв, пожар, химия и т.п.).
- Использование сценариев с несколькими исходами.
- Формирование текстовых и табличных отчетов с кратким и подробным описанием процедуры расчета.
- Решение обратных задач, то есть определение расстояний, при которых достигается заданный показатель или вероятность поражения.
- Использование различных библиотек (опасные вещества, сценарии, деревья событий, шаблоны расчетов, описание факторов поражения), обеспечивающих быстрый ввод данных и понимание результатов
- Сохранение и восстановление расчетов для группы опасных объектов в отдельной базе данных, включая сами опасные объекты.
- Удобное манипулирование результатами расчетов за счет создания срезов по отдельным объектам или зонам поражения.

Методическая основа

Методической основой модуля являются нормативные документы в области промышленной безопасности и оценки техногенных ЧС:

- Комплекс методик по оценке размеров зон поражения при аварийном разрыве газопроводов для рабочих органов КСГЗ дочерних обществ и филиалов
 - Опасная концентрация при аварийном разрыве газопровода
 - Термическое поражение при аварийном разрыве газопровода
 - Ударная волна при аварийном разрыве газопровода
 - Осколочное поражение при аварийном разрыве газопровода

- ГОСТ Р 12.3.047-98 Пожарная безопасность технологических процессов
 - ПРИЛОЖЕНИЕ В. Тепловое излучение при пожаре пролива
 - ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Тепловое излучение «огненного шара»
 - ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Давление при сгорании газопаровоздушных смесей в открытом пространстве
 - ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Давление при взрыве резервуара с перегретой жидкостью
- РД 03-409-01 Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей
 - ПБ 09-540-03 Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств
 - Приложение 2. Взрыв парогазовых сред, а также твердых и жидких нестабильных соединений
 - Методика прогнозирования последствий взрывов конденсированных взрывчатых веществ. Военно-Инженерный университет
 - РД 52.04.253-90 Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях на химически опасных объектах и транспорте
 - Воениздат 80 Методика оценки радиационной и химической обстановки по данным разведки
 - Сборник методик по прогнозированию возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий в РСЧС. Книга 2. Методика оценки последствий аварии на пожаро-взрывоопасных объектах
 - Тепловое излучение «огневого шара» МЧС
 - Тепловое излучение при пожаре пролива МЧС

Информационная основа

Поскольку исходные данные различных методик частично повторяются, информационная основа разделена на две части: общие и специфические. Под общими данными понимаются следующие исходные данные:

- Опасное вещество
- Объем или масса вещества
- Характеристики окружающей среды (скорость и направление ветра, температура, плотность воздуха, атмосферное давление, влажность).

Специфические данные индивидуальны для каждой методики расчета.

В процессе работы можно указывать данные вручную или использовать атрибутивные характеристики векторного слоя опасных объектов.

Результаты расчетов при интерактивном моделировании (расчет в произвольном месте на карте с оперативным отображением зон поражения при изменении входных данных) сохраняются в виде графического слоя на карте. Результаты расчетов для группы опасных объектов сохраняются в файловой базе геоданных GDB по технологии ESRI. Файловая база геоданных включает в себя следующие покрытия и таблицы.

Сущность БД	Тип	Назначение
Объекты	Векторное покрытие	Опасные объекты, для которых осуществлялись расчеты
Зоны_моделиХ	Векторное полигональное покрытие	Двумерные результаты расчетов согласно X модели расчетов

Фигуры_моделиХ	Векторное покрытие мультитпатч	Трехмерные результаты расчетов согласно Х модели расчетов
Таблица_модели	Таблица	Перечень используемых моделей расчета
Таблица_ошибки	Таблица	Перечень ошибок, возникших в процессе расчета (например, масса опасного вещества равной 0) с указанием идентификаторов опасных объектов
Таблица_параметры	Таблица	Перечень исходных данных (параметров расчета)

Сущности «Зоны_модели» и «Фигуры_модели» формируются персонально для каждой модели расчета. Например, если при расчете использовались две модели (случай использования дерева событий с несколькими исходами в результате аварии), то в базе геоданных будут следующие покрытия «Зоны_модели1», «Зоны_модели2», «Фигуры_модели1», «Фигуры_модели2».

Функциональные возможности

Модуль имеет следующие функции.

1. Расчет зон поражения в произвольном месте на карте (от точки, линии или полигона)
2. Расчет зон поражения от группы опасных объектов из любого векторного слоя на карте с сохранением расчетов в отдельной базе геоданных
3. Восстановление расчетов из базы геоданных
4. Манипулирование отображением расчетов
5. Расчет параметров аварии на газопроводе
6. Настройка модуля
7. Ведение библиотек опасных веществ, деревьев событий, сценариев, шаблонов расчета, описаний факторов поражения

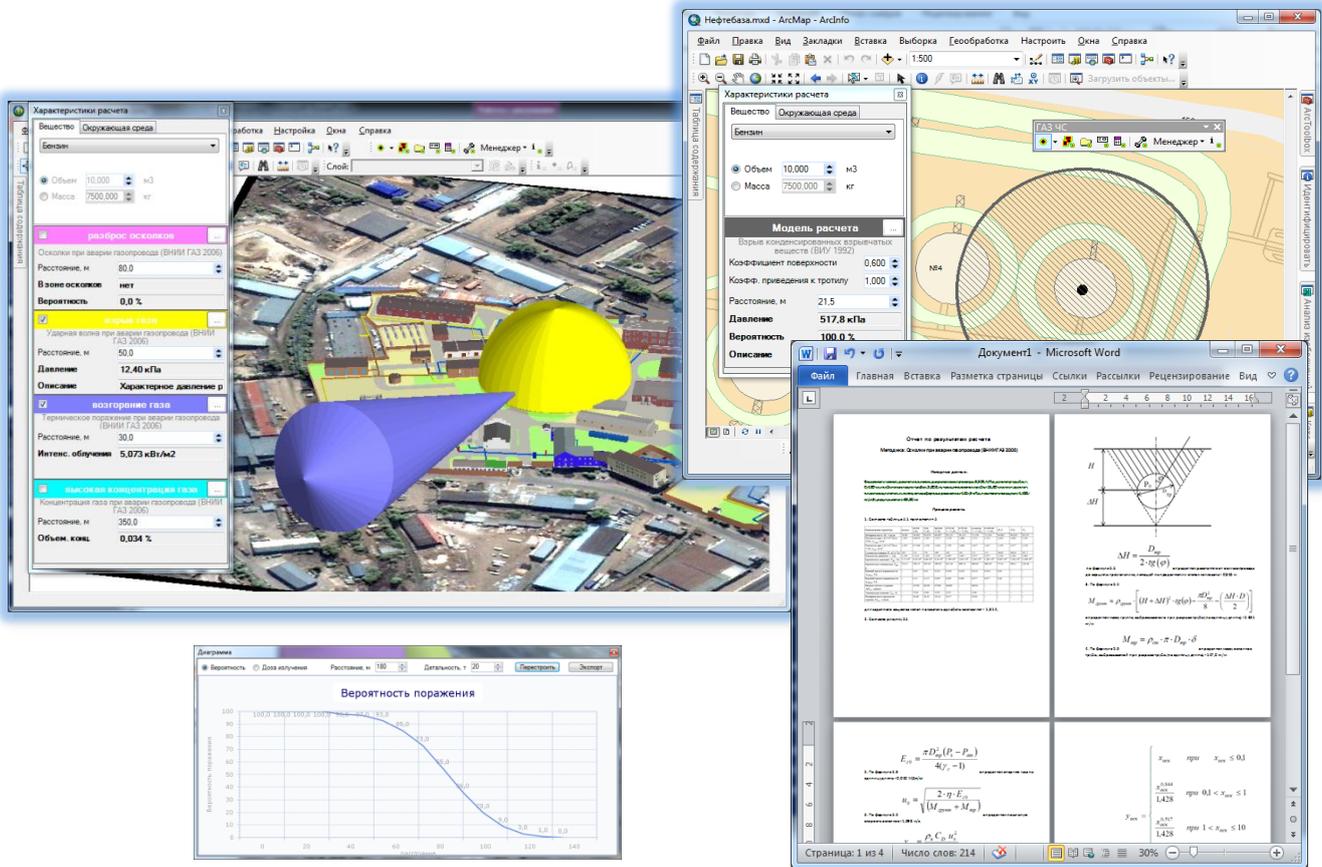
В следующей таблице приведено краткое описание входных данных, выполняемых действий и результатов, получаемых при выполнении каждой функции.

Функция	Входные данные	Выполняемые действия	Результат
Расчет зон поражения в произвольном месте на карте (от точки, линии или полигона)	Место на карте в виде точки, линии или полигона	Пользователь указывает на карте место ЧС в виде точки, линии или полигона. По окончании ввода в специальном диалоге выбирается модель расчета или сценарий с несколькими вариантами исхода (моделями). В результате на карте отображается зона/ы поражения. Параллельно отображается специальное окно для изменения параметров расчета. При изменении любого параметра расчета автоматически меняется зона поражения на карте и выходные параметры (значение фактора поражения, вероятность поражения, описание фактора поражения). Дополнительно можно сформировать отчет в различных офисных приложениях, построить диаграмму	<ul style="list-style-type: none"> • Графический слой на карте, хранящий местоположение ЧС и зону/ы поражения • Текстовые и табличные отчеты в офисных приложениях • Диаграммы

		изменения значения фактора или вероятности поражения.	
Расчет зон поражения от группы опасных объектов из любого векторного слоя на карте с сохранением расчетов в отдельной базе геоданных	Векторные слой в проекте ГИС с опасными объектами	В специализированном мастере выбирается слой на карте с опасными объектами, вводятся общие данные, выбирается одна модель или дерево событий с несколькими исходами (моделями), указываются специфические данные для каждой модели. После прохождения мастера запрашивается название базы геоданных для сохранения результатов расчета. Далее выполняется непосредственно расчет с индикацией процесса расчета. По окончании расчета результаты автоматически добавляются на карту и символизируются по умолчанию	<ul style="list-style-type: none"> База геоданных, хранящая исходные опасные объекты, зоны поражения в двумерном и трехмерном видах, таблицы исходных данных, используемых моделей и возможных ошибок Слои на карте с опасными объектами и зонами поражения
Восстановление расчетов из базы геоданных	База геоданных с ранее выполненными расчетами	В стандартном диалоге выбирается база геоданных с ранее выполненными расчетами. В результате результаты автоматически добавляются на карту и символизируются по умолчанию	Слои на карте с опасными объектами и зонами поражения
Манипулирование отображением расчетов	Слои на карте из базы геоданных с расчетами	При наличии нескольких баз геоданных с расчетами в специальном диалоге выбирается одна из них. Далее в специальном окне обеспечивается возможность формирования различных срезов – отображение зон поражения только по выбранному объекту или выбранной зоне поражения. Дополнительно можно сформировать табличный отчет в офисных приложениях.	Табличные отчеты в офисных приложениях
Расчет параметров аварии		В специальном диалоге выбирается подсистема оценки характеристик аварии. Далее активизируется диалог подсистемы, в котором можно изменять параметры газопровода и автоматически рассчитывать характеристики аварии (расход газа, давление и др.). Результаты отображаются в табличном виде и в виде диаграмм.	
Настройка модуля	Параметры модуля и моделей	В специальном диалоге меняются параметры модуля, которые в процессе работы будут использоваться по умолчанию, а также параметры каждой модели	Измененные параметры модуля и моделей
Ведение библиотек опасных веществ, деревьев событий, сценариев, шаблонов расчета, описаний факторов поражения	Состав библиотек	В специальном диалоге указывается перечень элементов соответствующей библиотеки. С использованием различных инструментов можно добавлять, редактировать или удалять элементы.	Измененный состав библиотек

Примеры использования

Ниже показаны примеры использования модуля для расчета зон поражения на различных объектах.



Требования к аппаратно-программному обеспечению

Требования к аппаратно-программному обеспечению определяются требованиями к системе ArcGIS Desktop. Дополнительные модули ArcGIS Desktop не требуются. При наличии установленного и лицензированного модуля 3D Analyst можно использовать модуль в приложениях ArcScene, ArcGlobe.

В качестве дополнительных требований выступает наличие установленных приложений Microsoft Word, Excel (только для формирования отчета).

Лицензия и поставка

Модуль поставляется единым комплектом. Имеется три варианта лицензий:

1. Ознакомительная. Ограничения по возможностям расчета и по сроку использования.
2. Аренда. Ограничения по сроку использования.
3. Полнофункциональная. Без ограничений.

Лицензирование проходит в 3 этапа:

1. Запрос на лицензию с указанием имени пользователя на имя поставщика.
2. Получение лицензионного файла от поставщика.
3. Регистрация лицензии с помощью специальной утилиты.

Возможен переход с одной лицензии на другую (в сторону роста). Для этого необходимо повторить трехэтапную процедуру лицензирования.

Непосредственно поставка модулей включает в себя:

1) Инсталляционный комплект. При установке комплекта модуль автоматически регистрируется в составе ArcGIS Desktop и готов к использованию при наличии лицензии.

2) Документация в электронном и бумажном виде. В состав документации входят: спецификация (данный документ), руководство пользователя (подробное описание функций модуля), руководство администратора (описание по установке/удалению и настройке модуля, возможные проблемы и способы их устранения). К документации прикладывается набор приложений: примеры использования модуля на конкретных объектах, нормативные документы (описание применяемого методического аппарата).

3) «Живые» примеры – видеоролики, показывающие работу оператора при использовании модуля.

4) Деморолики – презентации, описывающие логику, методики и функции модуля.

При необходимости возможно проведение обучения о работе с модулем, включая обучение работе с ГИС.