

УДК 614.8

Н.И.Пронских
**ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ
СИТУАЦИЙ**

ООО "Евросет-Ритейл", г.Воронеж

В работе рассматриваются проблемы, связанные с моделированием чрезвычайных ситуаций. Указана роль информационных технологий, позволяющих делать процессы моделирования наглядными, проводить коммуникацию между организациями.

Ключевые слова: моделирование, чрезвычайная ситуация, информационные технологии.

Применение современных информационных технологий для управления и процессах контроля за различными природными и техногенными явлениями дает возможности перехода от теоретических подходов к практическим разработкам. Важное значение при этом имеет то, какие математические модели внедряются в информационные системы.

Целью данной работы является проведение анализа возможностей математического моделирования при рассмотрении чрезвычайных ситуаций.

В существующих условиях на основе средств конечно-элементного моделирования можно осуществлять прогноз динамики по таким экстремальным явлениям, как пожары и наводнения. Указанный вид моделирование получается на основе проведения численного решения задач, основанных на ключевых законах аэро- и гидродинамики, в рамках которых возникает большое число условий, позволяющих проводить предсказание для различных параметров турбулентности процессов, идущих химических обменов и т.д. Можно привести пример, когда, для случаев моделирования пожаров к основным уравнениям Эйлера, описывающие процессы течения потоков воздуха вблизи земли, прилагаются транспортные уравнения, касающиеся количественных частей реагентов и продуктов горения. При осуществлении физической постановки задачи необходимо делать оцифровку местности.

На основе численного моделирования процессов горения, в рамках сформулированных уравнений и дискретизации пространства есть возможности получения полной физической картины пожаров с принятием во внимание различных природных факторов, которые влияют на процессы. Возникновение чрезвычайных ситуаций ведет к изменению экономической ситуации на соответствующих территориях [1-8].

Моделирование затоплений идет на основе решения разных уравнений: Навье-Стокса, касающихся воды и Эйлера – по окружающему воздуху. При проведении моделирования наводнений необходимо

проводить предварительную оцифровку и дискретизацию по рельефу местности.

Когда проводится математическое моделирование, то важно рассмотреть возможности того, что правильно распределяются пожарные расчеты с точки зрения заданного числа участков местности. Часто применяют подходы на базе нейронных сетей.

По дорогам в зависимости от того, какой тип покрытия (асфальтовый, грунт и др.) идет расчет среднего значения скоростей движения по ним транспортных единиц. Кроме того, получают времена по каждому узлу в дорожной сети, которые требуются автомобилям для того, чтобы проводить перемещение из заданных точек. Это может быть использовано, в том числе, и для разработки туристических маршрутов [9-12].

В рамках указанного подхода можно получать довольно быстро оценку, локализацию и меры по устранению пожароопасных ситуаций с тем, чтобы была обеспечена минимизация по потерям среди различных ресурсов. Требуется, чтобы своевременно принимались решения, касающиеся ГИС-технологий как для больших, так и малых населенных пунктов, имеющих разную материально-техническую базу по противопожарной защите.

Для того, чтобы проводить моделирование ЧС, можно применять такие способы [13]:

1. Проведение описания ЧС как совокупности нелинейных дифференциальных уравнений. Причем это описание можно делать как для дискретного, так и для непрерывного случая. Необходимыми условиями является создание методов, предназначенных для выявления переменных состояний и определения того, какие есть между ними связи.

2. Формулировка описания ЧС на основе сетей Петри. Такой подход имеет довольно большое распространение при моделировании разных возможностей развития ЧС. В его рамках есть возможности учета разных вариантов поведения людей в различных ситуациях и проведения оценок по возможным последствиям. Существуют модификации подходов в рамках сетей Петри, которые позволяют учесть вероятности, временные характеристики, элементы иерархии.

3. Использование при описании ЧС различных когнитивных моделей. Соответствующие способы дают возможности исследований плохо формализованных и слабоструктурированных задач и выявления внутренних противоречий. Когнитивные модели формируются в рамках подходов, исследующих знаковые и взвешенные графы, ведущие к представлению взаимодействий базовых положительных и отрицательных обратных связей. Существуют отличия указанного способ, которые

связаны с тем, что для моделей могут применять неполную и противоречивую информацию.

4. Применяют ситуационные подходы, которые основаны на ситуационном управлении. Для таких видов управления проводится разбиение множества тех ситуаций, которые возможны на множество видов, для каждого из которых имеются воздействия, позволяющие управлять. Тогда, когда трудно дать один вариант по решению, в этом случае говорится, что задачу относят к нескольким видам. При этом проведение выбора по решению делают на основе прогнозирования того, какие будут последствия по принимаемым решениям. Довольно часто ситуационный метод применяют для проблем, связанных с ликвидацией последствий ЧС.

5. Проведение описаний ЧС на базе функционально-структурного подхода в рамках системного анализа. При этом ЧС представляют как совокупность отдельных агентов, которые взаимодействуют друг с другом. Может происходить объединения агентов в группы и подчинение локальных целей тому, чтобы достигались глобальные цели. Среди агентов могут возникать конфликтные ситуации.

6. Применение нейросемантических подходов. Это может быть полезно при оценке причинно-следственных связей в системах.

Проведение анализа демонстрирует, что подходов, позволяющих проводить моделирование ЧС довольно много, и по каждому из них есть характерные особенности. В ряде случаев можно проводить комбинацию методов друг с другом.

При создании моделей сценариев по развитию возможных ЧС для того случая, когда возникает аварии могут стремиться к применению детализированных и текстурированных моделей, дающих возможности динамического моделирования процессов возникновения и изменения параметров ЧС.

В детализированные модели входит описание моделей, связанных с инженерными коммуникациями и сетями. Сети существуют во всех организациях, на их основе происходят процессы коммуникации, поиска и т.д. [14-18].

В текстурированную модель прилегающих территорий входит описание почвенного покрова, населенных пунктов, зон, которые могут подвергнуться затоплению и т.д.

Сейчас большое внимание уделяют вопросам, связанным с охраной окружающей среды и прогнозированием, тех последствий, которые возникают после ЧС, касающихся природных и техногенных направлений. С целью осуществления их решения требуется использовать комплексные подходы, с привлечением данных по экологическим, картографическим и другим видам количественной информации, связанной с тем, что

анализируются состояния компонентов природной среды. Это ведет к тому, что оказываются востребованными современные инструменты математического моделирования. Если говорить о методах обработки больших объемов данных, то они привлекают географические информационные системы, дающие возможности проведения одновременного анализа по многомерным данным и аналитической обработки на базе цифровых карт. Указанные способы позволяют проводить упрощение процедур прогнозирования, они становятся наглядными, в их рамках можно проводить оценку комплексного воздействия со стороны техногенных факторов на природные компоненты, с возможностями быстрого определения аномальных факторов и создания требуемых мер по тому, чтобы их устранить. В этой связи проведение разработки и формирование новых способов на базе существующих информационных технологий, а также совокупности компонентов математического обеспечения представляется весьма актуальным.

Принятие решений представляет собой довольно важную составляющую, связанную с деятельностью специалистов, которые участвуют в проведении процессов ликвидации последствий ЧС и оказывают экстренную психологическую помощь пострадавшим в зонах ЧС. Большую роль играет степень подготовки соответствующих специалистов [19-27].

В довольно общем виде можно говорить о том, что базовые шаги процессов принятия решений содержат в себе элементы информационной подготовки решения и процедуры принятия решений.

Заметную роль для всех этапов проведения подготовки, организации и формирования решений можно отметить для системы саморегуляции людей, обеспечивающей подключение личностных характеристик к процессу принятия решений, что ведет к тому, что возникают управление и контроль за тем, какова эффективность принимаемых решений.

Вывод. Таким образом, использование средств математического моделирования позволяет проводить оценку параметров ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. Анализ современных методов, применяемых при моделировании пожаров / Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2013. № 2. С. 16.
2. Горбенко О.Н., Макарова А.А. Проблемы моделирования распространения пожаров / Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2013. № 1. С. 16.

3. Горбенко О.Н., Макарова А.А. Анализ современных методов, применяемых при моделировании пожаров / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 58-61.
4. Преображенский Ю.П., Паневин Р.Ю. Формулировка и классификация задач оптимального управления производственными объектами / Вестник Воронежского государственного технического университета. 2010. Т. 6. № 5. С. 99-102.
5. Ряжских А.М., Преображенский Ю.П. Построение стохастических моделей оптимизации бизнес-процессов / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2008. № 3. С. 079-081.
6. Кравцов Д.О., Преображенский Ю.П. Методика оптимального управления социально-экономической системой на основе механизмов адаптации / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2008. № 3. С. 133-134.
7. Лисицкий Д.С., Преображенский Ю.П. Построение имитационной модели социально-экономической системы / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2008. № 3. С. 135-136.
8. Сыщикова Д.С. Вопросы построения информационной системы для электронной коммерции / Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 111а.
9. Филипова В.Н. О применении информационных технологий в туристической сфере / Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 112-113.
10. Филипова В.Н., Пивоварова Ю.А. О некоторых инновациях, используемых в туристическом бизнесе / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 202-206.
11. Филипова В.Н., Тарасова Д.С., Олейник Д.Ю. Проблемы управления в туризме / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 119-123.
12. Филипова В.Н., Коренюгина А.А., Титова О.Э. Проблемы маркетинга в туристической деятельности / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 206-208.
13. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем / М.: Высшая школа, 2009. - 343 с.
14. Фомина Ю.А., Преображенский Ю.П. Принципы индексации информации в поисковых системах / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2010. № 7. С. 98-100.
15. Бородина Ю.В., Сергиенко К.Э. Коммуникационные процессы в организации / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 282-287.

16. Корольков Р.В. Контроллинг в торговой организации / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 287-290.
17. Верченко Г.И. Информационные технологии в управлении предприятием/ Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 209-211.
18. Болучевская О.А. Управление стратегической разведкой/ Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 261-266.
19. Преображенский Ю.П. Оценка эффективности применения системы интеллектуальной поддержки принятия решений / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2009. № 5. С. 116-119.
20. Павлова М.Ю., Преображенский А.П. Проблемы адаптации специалистов /Современные исследования социальных проблем. 2012. № 4 (12). С. 70-73.
21. Преображенский А.П., Комков Д.В., Пекшев Г.А., Винюков М.С., Петрашук Г.И. Проблемы подготовки специалистов в современной высшей школе / Современные исследования социальных проблем. 2010. № 1. С. 66-67.
22. Жданова М.М., Преображенский А.П. Вопросы формирования профессионально важных качеств инженера /Вестник Таджикского технического университета. 2011. Т. 4. № -4. С. 122-124.
23. Козлова Н.А., Петрашук Г.И., Щепкина О.И., Филипова В.Н., Гончарова Н.П. Проблемы высшего образования в современных условиях / Современные исследования социальных проблем. 2011. Т. 6. № 2. С. 57-58.
24. Болучевская О.А. Использование CRM-систем / О.А.Болучевская // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 11. С. 148-151.
25. Москальчук Ю.И. Особенности использования контекстной рекламы / Ю.И.Москальчук, В.В.Волобуева // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 11. С. 213-215.
26. Корольков Р.В. Об управлении финансами в организации / Р.В.Корольков // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 11. С. 144-147.
27. Исакова М.В. Особенности работы сотрудников по подбору персонала / М.В.Исакова // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 11. С. 138-140.

THE CHARACTERISTICS OF EMERGENCY SITUATIONS SIMULATION

Joint-stock company «Euroset-retail», Voronezh

The problems are considered connected with the simulation of emergency-situations. The role is specified of information technologies, allowing to do with the modeling of visual, conduct communication between organizations.

Keywords: modeling, emergency, information technology.