

УДК 681.3.016

Т.В. Чернышова, магистр,

Одес. нац. политехн. ун-т

АНАЛИЗ И СТРУКТУРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ, ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ХРАНИЛИЩ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ

Т.В. Чернышова. Аналіз та структурування інформації, організація інформаційних сховищ в галузі медицини катастроф. Розглядається створення і впровадження єдиної системи термінів і класифікації понять в галузі медицини катастроф, а також розробка багатовимірних і багаторівневих інформаційних сховищ.

T.V.Chernyshova. The analysis and structurization of information, organization of information storages. Creation and introduction of a unified system of terms and classification of concepts in the field of disaster medicine is considered, as well as the development of multidimensional and multilevel information storages.

При использовании информации в области медицины катастроф возникают задачи, связанные с обеспечением доступа пользователей к большим массивам данных только с целью их поиска и получения. Причем сами данные, однажды сформированные, уже не подвергаются модификации. Динамические базы данных в такой ситуации являются неэффективными, и мировая практика на сегодняшний день для решения подобных задач осуществляет переход к информационным хранилищам [1].

Основной задачей исследования является анализ и структурирование информации в системе управления областным центром медицины катастроф.

Предлагается информационно-аналитическая система (ИАС), предназначенная для обеспечения поддержки принятия решений при оказании экстренной медицинской помощи в случае возникновения чрезвычайной ситуации (ЧС) (рис.1).

Предполагается, что система включает в себя информационно-справочные и аналитические подсистемы:

— "Ресурс", предназначенную для сбора, хранения и предоставления информации о наличии и размещении в городе и регионе ресурсов, необходимых для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

— графического интерфейса "Электронная карта", включающего электронное представление географической карты региона, на которой указаны все медицинские и прочие учреждения и центры, связанные с Центром медицины катастроф;

— "Катастрофа", предназначенную для хранения информации о чрезвычайных ситуациях;

— "Объект", предназначенную для хранения и обработки информации о наиболее экологически, эпидемиологически и стихийно опасных объектах города и региона;

— "Прогноз" необходимую для формирования данных прогноза санитарных потерь в зависимости от типа и характеристик ЧС;

— "Расход", используемую для прогнозирования затрат ресурсов, направленных на ликвидацию последствий катастрофы или на снижение санитарных потерь при возможности ее возникновения;

— "Вариант", используемую для поддержки принятия решений об использовании медицинских сил и средств службы медицины катастроф, расположенных в районе катастрофы, регионе и, при необходимости, привлечения сил и средств других регионов.

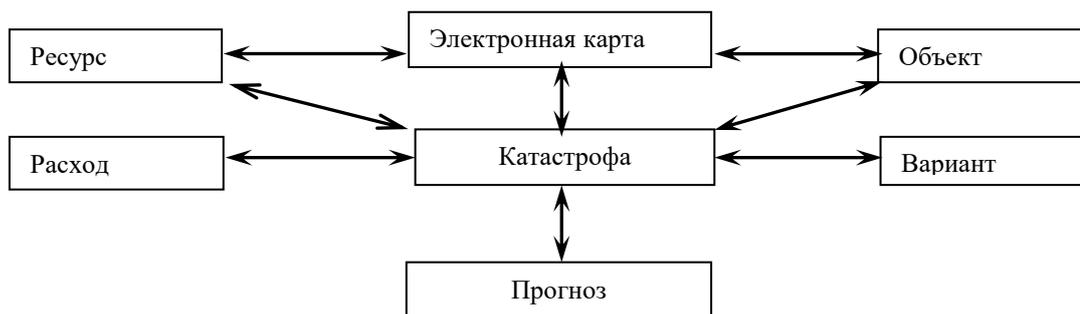


Рис. 1. Модель взаимодействия подсистем в ИАС

Центр медицины катастроф оперирует огромным количеством данных, необходимых для осуществления эффективного управления, что возможно на основе накопления и использования информации для решения аналитических задач руководством службы медицины катастроф с использованием систем поддержки принятия решения.

Успех в управлении будет обеспечен, если будет налажен своевременный доступ к максимально полной и одновременно с этим достоверной информации, непосредственно сказывающийся на скорости и качестве принимаемых решений. На основании систем поддержки принятия решений данные, применяемые для анализа, необходимо выделить в отдельные базы данных — хранилища данных или информационные хранилища.

При классификации чрезвычайных ситуаций следует различать следующие группы.

По уровню (масштабу) возможных последствий — объектные, местные, региональные, общегосударственные.

По сфере возникновения:

— техногенные (вызванные деятельностью человека);

— стихийные или природные, в т.ч. метеорологические (бури, ураганы, смерчи, циклоны, бураны, морозы, необычайная жара, засуха и т.п.), топологические (наводнения, сели, снежные обвалы, оползни и т.п.) и тектонические (землетрясения, извержения вулканов и т.п.);

— социально — политические;

— военные;

— жилищно-коммунальные и бытовые.

По отраслевому признаку — в строительстве, в производстве, на транспорте, в сельском хозяйстве, в лесном хозяйстве.

Однако следует учитывать, что чрезвычайные ситуации могут относиться и к нескольким группам.

Создание и внедрение единой системы терминов и классификации понятий в области медицины катастроф обеспечит повышение эффективности накопления знаний, взаимодействия с другими подсистемами, что ускорит и удешевит внедрение новых методов и программных средств проектирования информационного хранилища.

Для того, чтобы информация была структурирована в хранилище данных, она на основе изложенной классификации должна быть представлена в виде гиперкуба (рис.2), где 3 — чрезвычайная ситуация техногенного характера, которая произошла на транспорте на объектном уровне.

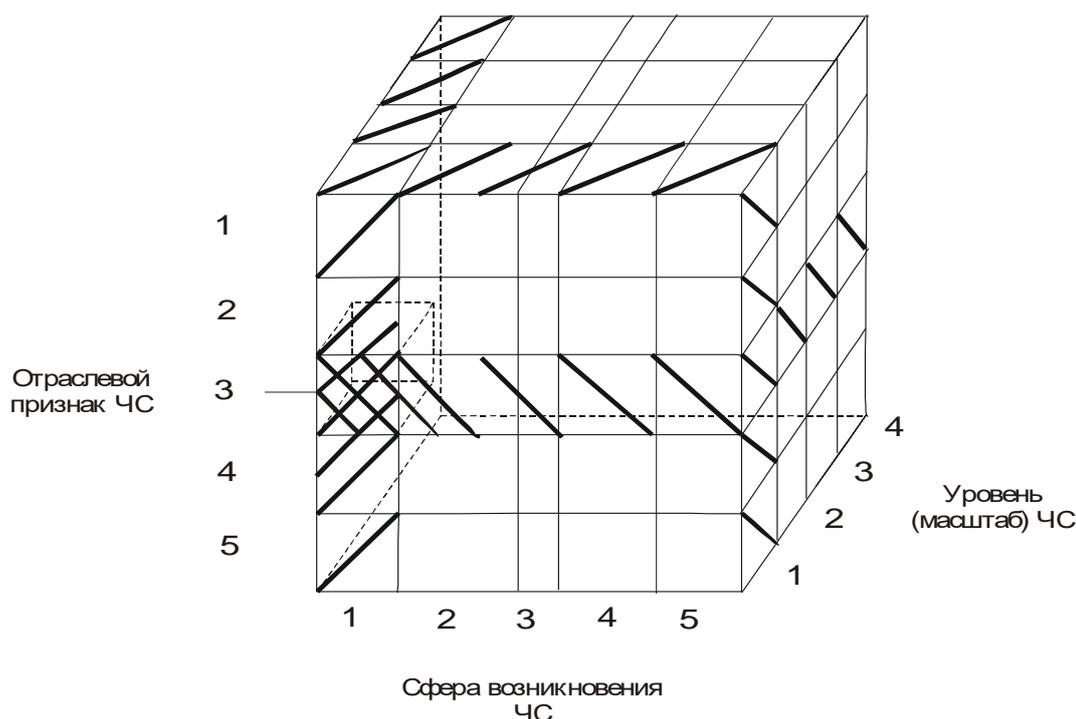


Рис. 2. Представление данных в виде элементов гиперкуба

Вся информация о ЧС вкладывается в ячейки, каждая из которых характеризуется соответствующими только ей необходимыми сведениями о конкретной ЧС: количество понадобившихся карет скорой помощи и тех или иных врачей; размер ресурсов и сроков, затраченных на предотвращение или ликвидацию последствий; масштабы катастрофы; санитарные потери и проч.

Иерархия хранилища данных необходима в связи с наличием как динамических, так и статических данных. Так как ячейка несет в себе содержательную информацию, при разработке иерархии хранилища требуется различать низший и высший уровень информационного хранилища[2]. Соответственно, следует определить в каком случае информация извлекается из информационного хранилища или поступает в него.

Для последнего определяют, когда информация поступает в информационное хранилище, как и при каких условиях.

Необходимость в создании хранилища в случае изменения значений части существенных атрибутов существует, если оперативная информация по какой-либо причине представляет ценность для дальнейшего рассмотрения и анализа в системе управления службой медицины катастроф (СМК), например, при статистическом анализе, прогнозировании, выявлении специфических связей и т.п. Тогда в информационное хранилище вводится еще одно измерение (или несколько измерений) и получается многомерная структура, для которой, в общем случае, будет использоваться общепринятое понятие гиперкуба. Например, четвертое измерение — время, или атрибут времени, пятое измерение — денежный атрибут (финансовые ресурсы, понадобившиеся на ликвидацию ЧС) и пр. В простейшем случае многомерное информационное хранилище, использующее четвертое измерение, предназначено для хранения “снимков” значений атрибутов всех экземпляров объекта с отметкой моментов времени выполнения этих “снимков”. Временные моменты времени для записи в информационное хранилище определяются его пользователем или разработчиком. Если же информация в динамических базах данных после модификации не представляет интереса ни с какой точки зрения, организация информационного хранилища на основе таких баз не имеет смысла.

Снимки могут отражать моменты времени произошедших ЧС, характеризующихся одними и теми же атрибутами, но с различными значениями. Например, снимки в моменты времени t_1 (20 августа 1996 г.) и t_2 (13 января 1993 г.) отражают чрезвычайные ситуации техногенного характера, произошедшие на транспорте на объектном уровне (рис. 3, а и б, соответственно)[2].

Для пользователя (аналитика) оперативная информация представляет ценность при дальнейшем рассмотрении и анализе в системе управления СМК.

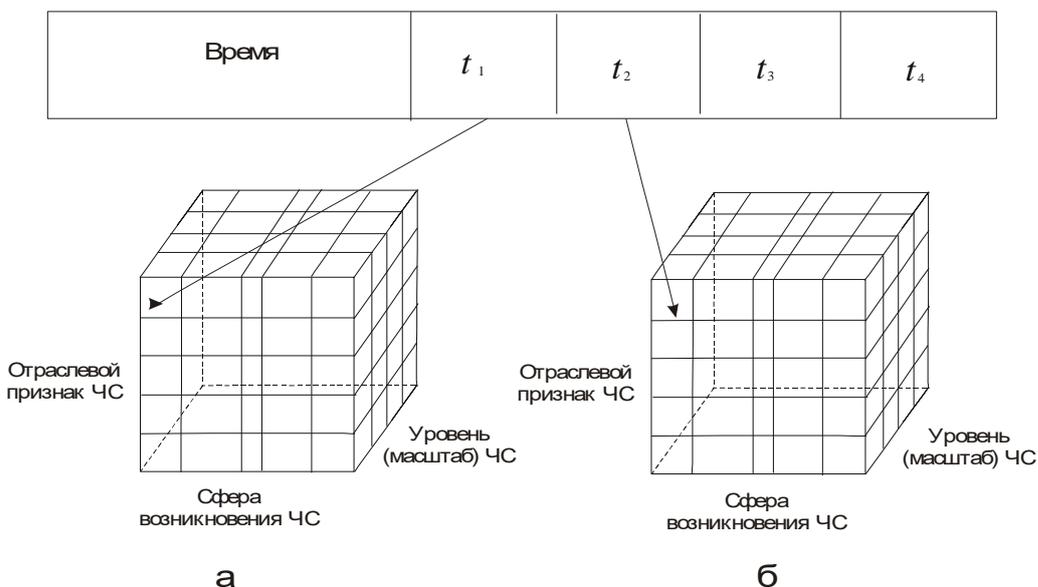


Рис.3. “Снимки” значений элементов гиперкуба в моменты времени t_1 (а) и t_2 (б)

Однако для тех же ЧС гиперкуб может выглядеть иначе. Это связано с тем, что по осям могут откладываться измерения других величин (рис.4).

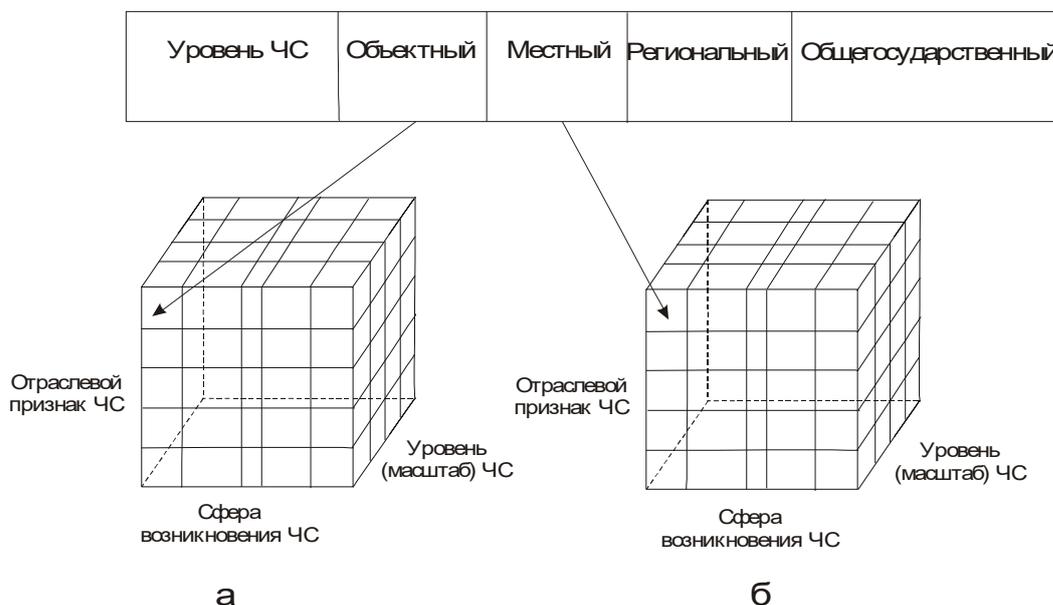


Рис.4. "Снимки" значений элементов гиперкуба объектного (а) и местного (б) уровня ЧС

В информационном хранилище однажды загруженные данные теоретически никогда не меняются. По отношению к ним возможны только две операции: начальная загрузка и чтение (доступ). В информационном хранилище хранится некая итоговая информация, которая в базах данных вообще отсутствует, т.к. во время загрузки в информационном хранилище записи сортируются, очищаются от излишней информации и приводятся к единому формату. После обработки данные представлены иначе.

При поступлении информации о чрезвычайной ситуации в базе данных СМК формируется новая запись, содержащая значения идентифицирующих атрибутов текущего экземпляра объекта: тип, время, масштаб и проч. Кроме того, добавляется еще ряд атрибутов, например: область, город и предприятие. Вся эта информация в дальнейшем должна быть консолидирована, разобщенные данные должны быть интегрированы в информационное хранилище.

Создание единого логического представления данных, содержащихся в разнотипных базах данных, или, другими словами, единой модели данных, и является целью создания информационного хранилища. Анализ и структурирование информации в информационном хранилище на основе предложенной классификации ЧС позволяет рассматривать информационное хранилище как множество стабильных ядер баз данных.

Каждый уровень иерархии хранилища несет в себе информацию о ЧС, соответствующей лишь определенной ситуации (см.рисунок 2). Очевидно, что при таком подходе возникает необходимость в организации многомерных хранилищ данных, которые позволят хранить и получать разнородную информацию об одном и том же объекте на различных уровнях иерархии. Возможность представить куб в виде многоуровневой структуры позволяет введение атрибута времени (см. рисунок 3). Для руководителя (управленца) СМК будет иметь интерес информация во временном разрезе.

В базе данных ЧС могут содержаться не только динамические данные, но и статические — постоянная неизменная информация, которой присуще свойство стабильности. Статические данные, которые переносятся в информационное хранилище, характеризуются тем, что они хранятся там столько времени, сколько будет существовать само хранилище.

Если исходить из предметной области медицины катастроф, то примером таких данных служить уровень (масштаб) ЧС. В конкретной ячейке информационного хранилища содержатся данные о количестве потерь, ресурсах, сроках, затраченных на предотвращение и ликвидацию чрезвычайной ситуации и т.д., где масштаб чрезвычайной ситуации — величина постоянная, а следовательно и статическая. Эта информация формирует стабильное ядро информационного хранилища.

Структурирование информации и организация информационных хранилищ в области медицины катастроф представляет интерес не только для областных служб медицины катастроф, но и для региональных служб и служб в масштабах страны.

Литература

1. Корнеев В.В., Гареев А.Ф., Васютин С.В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации. — М.: Ноледж, 2000. — 320 с.
 2. Малахов С.В. Вопросы организации иерархических информационных хранилищ // Перспективы. — 1997. — № 1. — С. 122 — 123.
-