

## ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО УРОВНЯ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ И РАСПРОСТРАНЕНИИ НОВОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ

Бакаева О.А.

научный руководитель д-р физ.-мат. наук Щенников В.Н.  
Мордовский государственный университет им. Н.П.Огарева

Области применения систем поддержки принятия решения обширны: от гуманитарных, социальных и экономических специальностей до технических. Основная цель разработки практически каждой СППР состоит в получении рекомендаций по решению некоторой проблемы, с использованием автоматических средств анализа и обработки данных. Особое значение имеет реализация систем поддержки принятия решений в организации работы органов медицины и здравоохранения. Эффективность СППР в этой области проявляется в своевременном принятии достоверных решений, аналитических выводах и необходимых действиях, направленных на наибольший социальный эффект оказания помощи населению.

Автором разработана подсистема поддержки принятия решений при возникновении нового заболевания. Цель данной СППР включает в себя ранее диагностирование заболевания, снижение % осложнений и случаев летального исхода, а также снижение риска заболеваемости и предотвращения распространения заболевания в дальнейшем. Предложенная система реализует поставленные подцели, используя эффективные методы анализа независимости категориальных переменных.

Архитектура СППР (рис.1) демонстрирует процесс функционирования и реализации предложенной подсистемы принятия решений при возникновении и распространении нового заболевания.

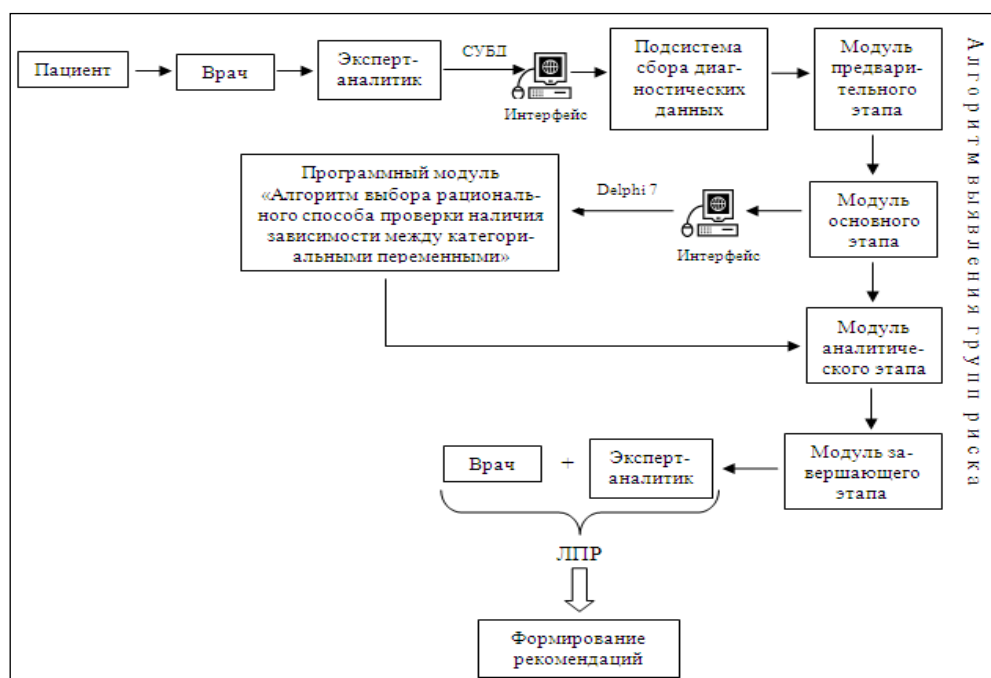


Рисунок 1. Архитектура СППР при возникновении и распространении нового заболевания

Как правило, в основе любой СППР лежит ряд алгоритмов, позволяющих быстро получать результаты решения поставленных перед ними задач. Эти алгоритмы и являются основой вычислительного уровня СППР. В рассматриваемой системе поддержки принятия решений осуществлена программная реализация двух алгоритмов: алгоритма выявления групп населения, потенциально подверженных повышенному риску нового заболевания и алгоритма выбора рационального способа проверки наличия зависимости между категориальными переменными. Подсистема поддержки принятия решений состоит из нескольких взаимосвязанных блоков-модулей. Особое значение имеют модули вычислительного характера.

Особенности реализации программного модуля «Алгоритм выбора рационального способа проверки наличия зависимости между категориальными переменными» состоят в анализе зависимости и автоматическом выборе эффективного критерия исследования связи категориальных переменных с использованием ЭВМ. В процессе работы данного модуля происходит автоматизация расчетов и получение достоверных выводов о наличии связи между категориальными переменными. Разработанный программный модуль предназначен для сравнения различных методов анализа зависимости категориальных переменных с помощью аппарата таблиц сопряженности и последующего использования, как самостоятельного исследовательского средства, так и в качестве компоненты системы принятия решений по диагностике нового заболевания. К достоинствам данного модуля следует отнести получение графика изображения частот для наглядного представления информации и расчет всех коэффициентов для выводов о наличии связи между категориальными переменными. Данный программный модуль разработан в системе объектно-ориентированного программирования Delphi 7 и работает под управлением операционной системы Windows 98 и выше.

Для полноценного функционирования программного модуля «Алгоритм выбора рационального способа проверки наличия зависимости между категориальными переменными» необходимо выполнение следующих системных требований:

- жесткий диск объемом не менее 4500 Кб;
- оперативная память не менее 2000 Кб (желательно 4000 Кб и более);
- IBM-совместимая ПЭВМ с установленной операционной системой Windows 7

и выше.

Также следует отметить особенности автоматизированного ввода данных. Информацию в подсистему сбора диагностических данных заносит эксперт-аналитик. На основе диагностических данных формируется база данных, разработанная с помощью средств СУБД MS Access. Данная база данных представляет собой иерархическую структуру, состоящую из управляющих и подчиненных (вложенных) таблиц. А также включает в себя запросы, сделанные с определенной периодичностью, в зависимости от поступивших данных и числа пациентов. Данные запросов можно представить в форме отчетов, затем провести статический анализ, и также при необходимости имеется возможность изучения динамики изменения характеристик состояния пациентов со временем.

Полученная таким образом БД содержит информацию о врачах, различных характеристиках состояния здоровья пациентов на настоящий момент и в прошлом, их окружении и образе жизни. Минимальный анализ данных вычислительного характера можно провести в данной базе инструментами MS Access, с помощью которых она создана и функционирует.

Основная особенность этого блока вычислительного уровня СППР состоит в том, что из всей введенной информации можно получить (в виде запроса или отчета) таблицы сопряженности для двух категориальных переменных с автоматическими

рассчитанными частотами значений в каждой ячейке. Далее эта информация поступает в модуль основного этапа, где с помощью объектно-ориентированной среды Delphi 7 и ее использования при работе с БД запускается программный модуль «Алгоритм выбора рационального способа проверки наличия зависимости между категориальными переменными».

Алгоритм выявления групп населения, потенциально подверженных повышенному риску нового заболевания или сокращено алгоритм выявления групп риска является структурным скелетом, на котором непосредственно основана рассматриваемая система поддержки принятия решения при возникновении и распространении нового заболевания. Данный алгоритм является аналитическим и предлагает реализацию последовательности модулей, некоторые из которых имеют полностью вычислительный характер и создавались с целью упрощения расчетов, чтобы эксперт-аналитик на основе этих вычислений принимал верные решения.

Все предложенное программное обеспечение для функционирования созданной СППР прошло апробацию и доказало свою эффективность и состоятельность на примере принятия решений при выявлении групп риска нового заболевания при исследовании вируса гриппа А (H1N1)09 в 2009-2011гг. в Республике Мордовия. Результаты функционирования вычислительного уровня легли в основу выводов о категориях людей с повышенным риском заражения.

Разработанная СППР при возникновении и распространении нового заболевания основана на методике выявления связи между категориальными переменными. Реализация данной методики предполагает многократные расчеты с целью получения значений различных статистических коэффициентов, на основе которой делаются выводы о группах риска. Таким образом, вычислительный уровень системы создает необходимые условия для эффективного использования СППР и разработки научно обоснованных профилактических мероприятий, направленных на снижение числа заболевших и предотвращения распространения заболевания в дальнейшем.