

## Лекция №12

### ОПТИМИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ РЕГИОНА

В системе управления здравоохранением региональный уровень занимает свое особое место. Именно здесь происходит преобразование глобальных целей государственного уровня в конкретные задачи органов и учреждений здравоохранения, и в значительной степени формируется успех их реализации. На эффективность управленческих процессов существенное влияние оказывает качество их информационного обеспечения, под которым подразумевается определение объема информации, необходимого для осуществления управления в определенном периоде времени на конкретном иерархическом уровне. Оптимизация информационно-аналитического обеспечения является мощным резервом повышения эффективности управления.

При оптимизации информационно-аналитического обеспечения управления региональным здравоохранением целесообразно использовать следующие подходы:

- учет особенностей управленческой информации;
- четкость классификации медицинской информации по групповому и структурно-функциональным признакам;
- максимальная формализация "информационных потоков";
- рационализация формирования схем информационно-аналитического обеспечения управления для представления руководителям;
- интеграция компьютерных технологий в управленческие процессы.

Среди наиболее важных особенностей управленческой информации необходимо учитывать, что она должна характеризовать реально существующие цели и процессы по их реализации; соответствовать уровню и функциям управления; быть достаточной и неизбыточной; свидетельствовать об отклонениях в функционировании системы; отражать через количественные характеристики и количественные и качественные процессы.

Классификация медицинской информации на уровне региона представляется состоящей из следующих шести групп:

- о состоянии здоровья;
- о деятельности учреждений здравоохранения;
- об обеспеченности ресурсами (трудовыми, материальными, финансовыми);
- об использовании ресурсов (трудовых, материальных, финансовых);
- об эффективности (медицинской, социальной и экономической) лечебно-профилактической помощи;
- об эффективности управления.

При структурно-функциональной классификации выделяются различные разделы информации с учетом конкретной управленческой деятельности. При структурном рассмотрении в регионе выделяются разделы информации с учетом управления конкретными территориальными образованиями (город, район) или учреждениями здравоохранения (больница, поликлиника, диспансер, медсанчасть, и т.п.). При функциональном рассмотрении выделяются разделы информации соответственно управлению различными службами, видами помощи, целевыми функциями.

Рациональное построение и использование информационных потоков является ключевым условием для четкого функционирования системы в целом и эффективного управления ею. При этом важно формализованно представлять и использовать достаточно абстрактные понятия "информационных потоков", которые начинаются в местах возникновения информации и обеспечивают ее поступление в места принятия решений. Основой управленческой информации являются конкретные показатели,

характеризующие промежуточные или конечные параметры информационных потоков. Именно фиксация информации непосредственного управления в виде определенных показателей или их наборов позволяет держать систему управления в заданном режиме.

Для эффективности осуществления оперативного и тактического управления региональным здравоохранением чрезвычайно важно, в каком виде информация формируется в конечной части информационного потока при представлении ее руководителям с целью информационно-аналитического обоснования принятия решения. Для этого формируются схемы информационного обеспечения управления, которые должны содержать, как минимум, конкретные перечни показателей и единицы их измерения, нормативные значения, источники и периодичность поступления, а также фактические значения в динамике по выбранным периодам. Рационально сформированные схемы информационного обеспечения управления региональным здравоохранением должны соответствовать следующим требованиям:

- конкретность и целенаправленность, т.е. четкость регламентированного перечня информации с включением целевых критериев и показателей;
- аналитическая ценность, т.е. обеспечение возможности сравнения в динамике, со средними и нормативными значениями, а также с лучшими по региону;
- комплексность, т.е. использование методов комплексного анализа и получения информации, ориентированных на выявление отклонений и фиксацию наиболее выраженных из них, а также вклада каждого показателя (территории) в общее функционирование системы;
- структурно-функциональное единство, т.е. обеспечение возможности одновременного получения анализа и с функциональной (службы, разделы деятельности) и со структурной (учреждения, территории) точки рассмотрения;
- управленческая ценность, т.е. обеспечение пригодности информации для поддержки реализации основных технологических этапов процесса управления, начиная от выявления проблем и кончая контролем эффективности принимаемых решений.

Правильно организованное информационное обеспечение позволяет в значительной степени систематизировать потоки поступающей и обрабатываемой информации. Объемы информации постоянно возрастают, особенно в связи с широким применением средств вычислительной техники, а число лиц, принимающих решения, при этом не увеличивается. Объем информации увеличивается быстрее, чем управляющая подсистема успевает ее обрабатывать. И единственным способом ее сокращения без ущерба эффективности управления является "сжатие" информации, представляющей интерес для целей системы.

К обобщенным, комплексным показателям применяются все требования, которые предъявляются к обычным показателям. Вместе с тем, они должны отвечать и дополнительным управленческим требованиям, среди которых особо следует выделить следующее:

- выражение целенаправленности;
- ориентация на конечные результаты;
- системность;
- учет вклада каждого показателя в комплексную оценку с учетом их неравнозначности и степени приближения к цели;
- содержание обобщенных сведений об имеющихся отклонениях в функционировании системы с оценкой оптимизирующего эффекта.

С учетом вышеназванных требований была разработана и применяется методика обобщенной оценки показателей. Она основана на кибернетическом принципе регулирования по отклонениям с использованием методов целевого управления. Методика ориентируется на достижение конечных результатов функционирования подсистем и на возникающие при этом рассогласования.

Интеграция компьютерных технологий в процессы управления подразумевает их максимальную ориентацию на лиц, принимающих решения, а также на реализацию всех описанных выше подходов. Компьютерные технологии при этом не должны выступать в качестве самоцели, а их следует рассматривать как мощный технологический инструмент совершенствования процессов управления здравоохранением на основе их содержательной и информационной сути.

В заключение необходимо заметить, что оптимизация информационно-аналитического обеспечения является хотя и важной, но только лишь предпосылкой для повышения эффективности управления. Если у руководителей не сформировано потребности в такой информации, или она не используется для принятия и оценки эффективности решений то и управленческий цикл оказывается незавершенным и безрезультатным. Это требует отдельного рассмотрения на общесистемном уровне, поскольку достаточно широко распространено в современной управленческой практике, и существенно снимает результативность всего процесса управления.

## **СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ И СИСТЕМОЙ ОМС**

В последние годы значительно изменились подходы к решению задач, возложенных на региональные органы управления здравоохранением и системой обязательного медицинского страхования (ОМС). В системе здравоохранения Красноярского края накоплен большой объем статистической информации, который ежегодно пополняется годовыми статистическими отчетами, реестрами пролеченных больных, регистрами по заболеваниям и другими данными. Появилась потребность в программных средствах, способных обрабатывать большие объемы разнородной информации, представлять результаты обработки данных с использованием графических и табличных элементов, предполагающих возможность последующего анализа. Существующие до настоящего времени информационные системы нацелены, большей частью, на решение узкого круга задач и не пригодны для удовлетворения растущих запросов аналитиков: анализа информации в различных базах данных, систематизации и структурирования данных, детализации и группировки информации и т.п.

Эффективное управление здравоохранением в масштабах региона невозможно без эффективных систем поддержки принятия решений (СППР).

СППР в территориальном здравоохранении и ОМС должна решать следующие задачи:

- сбор статистической отчетной информации;
- организация хранения и структурирование статистических данных;
- поддержка принятия решений о финансировании медучреждений на основе анализа и оценки данных о:
- о состоянии здоровья населения региона с учетом динамики его изменения в зависимости от условий среды обитания человека;
- о профессиональной заболеваемости персонала промышленных предприятий и населения, проживающего в районах их размещения;
- о функционировании территориального здравоохранения в условиях системы ОМС;
- о материально-технической базе МУ, включая средства информатизации, телекоммуникации и др.
- моделирование управления и контроля качества медицинской помощи в регионе.

Решение перечисленных задач требует разработки и применения новых подходов и методик, использующих современные информационные технологии. В этих условиях программные средства, реализующие функции системы поддержки принятия управленческих решений должны отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать информацией, необходимой для тактического планирования и деятельности;
- поддерживать формирование отчетов на основе стандартного анализа данных а также анализа, основанного на системе правил;
- опираться в значительной степени на анализ данных в БД (по современным представлениям - в хранилище данных) визуальными средствами с использованием статистических и иных математических методов.

В лаборатории интеллектуальных информационных систем Института вычислительного моделирования СО РАН разработана СППР, удовлетворяющая перечисленным выше требованиям. В работе представлены ее основные подсистемы: хранилище данных и система анализа.

## **ХРАНИЛИЩЕ ДАННЫХ**

В последнее десятилетие сформировался новый эффективный подход к организации хранения данных, получивший название Data Warehousing (построение хранилищ данных). Хранилище данных, согласно классическому определению, -это «совокупность средств, позволяющих накапливать и представлять данные в целостном, предметно-ориентированном виде, пригодном для анализа и принятия управляющих решений».

Разработанная в ИВМ СО РАН программная система «Менеджер хранилища данных» сочетает в себе решения, удовлетворяющие всем требованиям, предъявляемым к системам построения хранилища данных. Подсистемы, входящие в состав «Менеджера», выполняют следующие задачи:

- Формирование структуры разделов хранилища;
- Создание и модификация таблиц хранилища (измерений и их оглавлений, таблиц фактов и агрегатов);
- Формирование витрин данных в виде выделенных подмножеств базы, предназначенных для решения узкого круга аналитических задач;
- Организация соединения с различными внешними БД;
- Построение интеллектуальных процедур импорта данных с использованием встроенного языка программирования высокого уровня;
- Формирование списков пользователей и групп, а также определение прав доступа к различным частям хранилища для различных пользователей;
- Поддержка репозитария хранилища.
- Репозитарий хранилища обеспечивает эффективную навигацию внутри хранилища, поиск необходимой информации в хранилище и отвечают за поддержку целостности данных.

Использование современных технологий баз данных и встроенного языка программирования позволили создать эффективный инструмент для построения централизованного хранилища медицинской информации, обеспечивающего поддержку задачи принятия решений и оперативного анализа для органов управления здравоохранения на уровне региона.

## **СИСТЕМА АНАЛИЗА**

Информационно-аналитическая система «Аналитик» представляет собой систему оперативного анализа данных и позволяет легко модифицировать информационные модели, реализовывать различные методики анализа, выполнять сравнение и балансировку разных подходов к решению задач планирования медицинской помощи. Гибкие средства формирования аналитических отчетов позволяют наглядно представлять информацию о состоянии здоровья населения и ресурсах здравоохранения.

При реализации системы особое внимание было обращено на обеспечение работы с СУБД разных производителей, и как следствие такого подхода, в системе реализована динамическая библиотека, обеспечивающая односторонний доступ к источникам данных различных форматов: Oracle, MS SQL, InterBase, Paradox и др.

Кроме работы с различными БД в «Аналитике» предусмотрена возможность связи со централизованным хранилищем медицинской информации, а также с базой данных системы сбора отчетной информации. Это позволяет, во-первых, проводить анализ информации с использованием репозитариев баз данных этих систем, во-вторых, организовать пошаговый анализ с сохранением промежуточных результатов в базу данных, что значительно расширяет возможности системы.

Средства оперативного анализа данных в системе «Аналитик» представлены витринами данных, в которых на основе объектов БД и внутреннего языка программирования формируется набор бизнес-объектов, предназначенных для аналитика или руководителя. Весь перечень бизнес-объектов делится на несколько категорий: одни являются измеряемыми величинами (показатели или меры), другие их характеристиками (измерения), третьи накладывают ограничения на исходный набор данных (фильтры). Система позволяет пользователю формировать произвольный запрос к БД простым выбором бизнес-объектов из числа имеющихся.

Результаты аналитических запросов представляются в системе при помощи таблиц, кросс-таблиц (таблиц со сложными шапками) и диаграмм. Результаты запросов могут пройти дополнительную статистическую обработку: расчет среднего, среднеквадратичного отклонения, расчет коэффициентов корреляции и др., а также стать основой для печатного отчета.

Одним из достоинств системы является возможность оперировать так называемыми аналитическими моделями, представляющими собой набор аналитических операций пользователя по извлечению, агрегированию и представлению результатов. Совокупность аналитических моделей может быть собрана в пакет аналитических моделей и выполняться последовательно без участия пользователя. Интеграция с системой хранения позволяет использовать в пакетной обработке данных результаты предыдущих шагов (аналитических моделей), сохраненные

в таблицах агрегатов хранилища. Пакеты аналитических моделей являются развитым инструментом для реализации многошаговых аналитических методик.

## **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОДСИСТЕМ**

Взаимодействие двух вышеописанных составляющих СППР осуществляется за счет организации доступа из системы «Аналитик» к метаданным репозитория хранилища. Преимущества использования комбинации хранилища и «Аналитика» заключаются, в первую очередь, в представлении объектов базы данных в структурированном виде, заранее определенном в хранилище данных, в том числе:

- разделение всего объема таблиц на разные типы по их назначению (таблицы измерений с их оглавлениями, таблицы фактов, таблицы агрегатов);
- организация вложенных папок для разделения таблиц;
- автоматическая привязка таблиц-измерений к таблицам фактов.

Кроме того, достигается существенное сокращение затрат времени на описание структуры базы (связи между таблицами, русские имена полей и др.), реализуется поддержка заранее определенных в хранилище оглавлений справочных таблиц и появляется возможность записи результатов анализа, проведенного в системе «Аналитик», непосредственно в таблицы агрегатов хранилища.

Совместное использование системы «Аналитик» и хранилища данных формирует новый слой информационных систем, обеспечивающих комплексный подход к проблеме поддержки принятия решений.