

Романов К.А.¹, Дюжева Е.В.², Латыпова И.А.³, Баранова Д.В.⁴, Нуриахметова Л.Р.⁵©

¹Аспирант, кафедра «Информационные системы»;

^{3,4,5}студент, кафедра «Государственное и муниципальное управление»;

²Научный сотрудник филиала (г. Ижевск) ФКУ НИИ ФСИН России,

^{1,3,4,5}Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова

СИСТЕМНЫЙ АСПЕКТ ИНФОРМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ В КРУПНЫХ СИСТЕМАХ (НА ПРИМЕРЕ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ)

Аннотация

Статья посвящена системному анализу информатизации управления в системе здравоохранения. Изучены основные существующие проблемы, имеющиеся при реализации основных факторов успешного развития информационно-компьютерных технологий. Рассмотрена возможность применения методов системного анализа в создании целевого единого информационного пространства и информатизации управления в системе здравоохранения.

Ключевые слова: информатизация, управление, здравоохранение, медицинское обеспечение, единое информационное пространство.

Keywords: informatization, management, health care, medical care, common information space.

Современные информационные технологии позволяют управлять сложными хозяйственными процессами, решать задачи текущего, среднесрочного и перспективного планирования, осуществлять эффективное горизонтальное и вертикальное взаимодействие. Особенно это актуально в здравоохранении [1, 55].

В настоящий момент к медицинским учреждениям предъявляется огромное количество требований в области профессиональной деятельности и при этом возникает не мало трудностей [2]. Практическое решение большинства проблем невозможно без информатизации медицины. Об этом говорится в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020г [3].

Реформирование отечественного здравоохранения неразрывно связано с внедрением современных автоматизированных информационных систем в деятельность лечебно-профилактических учреждений. Компьютеризация касается как лечебно-диагностического процесса - собственно медицинских технологий обследования и лечения, так и процессов управления и планирования - сбора и обработки статистической информации, показателей здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения.

Вопросам информатизации сферы здравоохранения в Российской Федерации, к сожалению, до сих пор не уделяется должного внимания. Выделяют основные современные проблемы, которые имеются при реализации основных факторов успешного развития информационно-компьютерных технологий в здравоохранении (ИКТЗ): 1) Организационный фактор: отсутствие федеральной концепции развития ИКТЗ; недостаточное применение программно-целевых подходов. 2) Программный фактор: слабое использование при разработке федеральных программных средств и регистров принципов иерархической взаимоувязки и структурно-функционального единства; отсутствие типовых федеральных программ, охватывающих по какой-либо управленческой функции все иерархические уровни и регионы. 3) Информационный фактор: несоблюдение принципа «информационной пирамиды» при формировании информационных ресурсов на различных иерархических уровнях; медленное формирование единого информационного пространства в системе управления охраной здоровья. 4) Кадровый фактор: низкий уровень оплаты труда инженерно-технического персонала в учреждениях здравоохранения; отсутствие в номенклатуре врачебных специальностей таких разделов, как «медицинская информатика» и «медицинская статистика»

[4, 14].

В условиях необходимости контроля и анализа большого количества разнонаправленных информационных потоков, возникающих в процессе реализации мероприятий по управлению медицинскими учреждениями, остро встает вопрос о создании целевого единого информационного пространства. При этом система сбора информации должна быть оперативной. Кроме того, она должна обеспечивать возможность сбора и анализа информации на различных уровнях.

Задача повышения структурной эффективности отрасли предполагает усиление требований к ресурсному обеспечению здравоохранения. Для выполнения возложенных на него функций лечебно-профилактическое учреждение (ЛПУ) современного типа обладает необходимыми ресурсами, перечень которых сегодня значительно расширился и включает как традиционные составляющие - основные фонды (здания и сооружения), медицинские приборы и оборудование, средства вычислительной техники и связи, финансовые и кадровые ресурсы, так и инновационные научные (интеллектуальные), информационные и технологические ресурсы (прогрессивные медицинские, организационные и управленческие технологии), медицинский инструментарий, товары и изделия медицинского назначения и др. Названные ресурсы определяют качество производства медицинских услуг, работы врачей-специалистов, а также эффективность управления ЛПУ. Именно «ресурсоемкость» ЛПУ обеспечивает качество предоставляемой населению медицинской помощи [5, 590].

Деятельность любой системы осуществляется через выявление основных присущих ей характеристик и свойств. С этой точки зрения система рассматривается как набор элементов (служб, звеньев, подразделений), имеющих определенные свойства, и набор связей между этими элементами и их свойствами, объединенных единой целью деятельности. Параметрами являются вход, процесс, выход, управление с помощью обратной связи и ограничение.

В теории управления принято считать, что системы с управлением создаются для достижения определенных целей, которые определяются в рамках других наук, занимающихся исследованием конкретных систем. Поэтому в зависимости от природы выделяют организационные (или социальные), технические и организационно-технические (комплексные) системы с управлением. Совершенно очевидно, что системы медицинского обеспечения относятся к типу организационных (или социальных) систем.

Общая структурная схема системы медицинского обеспечения с управлением может быть представлена в виде, показанном на рисунке 1.

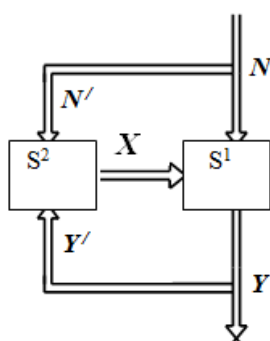


Рис.1. Общая структурная схема системы медицинского обеспечения с управлением [6, 116]

Здесь S^1 - объект управления (силы и средства медицинской службы), S^2 - управляющая система (орган управления медицинской службой и медицинским обеспечением), N - информация о состоянии внешней среды (другие системы всестороннего обеспечения, управленческие решения), N' - информация о состоянии внешней среды, имеющаяся в управляющей системе, X - командная информация (приказы, указания, распоряжения, директивы), Y - информация о состоянии объекта управления состояние сил и средств медицинской службы, Y' - информация о состоянии объекта управления, имеющаяся в управляющей системе.

Управление, по сути, заключается в ограничении разнообразия состояний управляемого объекта. Это означает, что энтропия объекта управления должна быть равна нулю $H(Y) = 0$. Иными словами, неопределенность относительно состояний объекта управления в управляющей системе должна полностью отсутствовать и объект управления должен находиться в строго определенном состоянии с вероятностью равной единице.

Качество управления может определяться количеством взаимной информации $I(X, Y)$ в управляющих воздействиях X относительно состояний управляемого объекта Y , вычисляемой как разность между безусловной и условной энтропиями

$$H(Y)_{\max} - H(Y/X) = I(X, Y) \quad (1)$$

что соответствует уменьшению энтропии управляемого объекта на величину, равную полученной информации.

С другой стороны, количество взаимной информации $I(X, Y)$ в управляющих воздействиях X относительно состояний управляемого объекта Y может быть выражено как разность энтропии управляющей системы $H(X)$ и условной энтропии управляющей системы после получения сообщения о состоянии управляемого объекта $H(X/Y)$

$$I(X, Y) = H(X) - H(X/Y) \quad (2)$$

Иначе: $H(Y)_{\max} - H(Y/X) = H(X) - H(X/Y) \quad (3)$

После переноса $H(Y)_{\max}$ из левой части выражения в правую часть и замены знаков, получим

$$H(Y/X) = H(Y)_{\max} - H(X) + H(X/Y) \quad (4)$$

Полученное выражение, определяющее предельные возможности управления, показывает, что для повышения качества управления, т.е. уменьшения энтропии $H(Y/X)$, необходимо:

- уменьшать разнообразие состояний управляемого объекта $H(Y)$;
- увеличивать разнообразие управляющих воздействий $H(X)$, приближая его к разнообразию состояний управляемого объекта $H(Y)$;
- уменьшать неоднозначность управляющих воздействий относительно состояний объекта управления $H(X/Y)$, что возможно при наличии полной информации об управляемом объекте и внешней среде.

Иными словами, необходимо стремиться к тому, чтобы на каждое возможное состояние управляемого объекта имелось свое управляющее воздействие, чтобы существовала возможность использования управляющих воздействий в зависимости от состояния и чтобы всякий раз обеспечивался выбор того воздействия, которое соответствует состоянию объекта управления.

Теоретики системного анализа считают, что выражение $H(Y/X) = H(Y)_{\max} - H(X) + H(X/Y)$ отражает фундаментальный принцип кибернетики, известный под названием принципа необходимого разнообразия (принципа У. Росса Эшби) и формулируемый как: «Разнообразие управляющей системы должно быть не меньше разнообразия объекта управления». Согласно данному принципу с увеличением сложности объекта управления сложность управляющей системы должна увеличиваться.

Таким образом, при организации информатизации управления в системе медицинского обеспечения необходимо располагать, возможно, более точной и полной информацией об управляемых силах и средствах медицинской службы, механизмах взаимодействия между ними, а также внешней среде – других системах всестороннего обеспечения, материально-технического снабжения, финансирования и т.п.

Литература

1. К.А. Романов - Единая интегрированная информационная система управления медицинскими учреждениями уголовно-исполнительной системы России / К.А. Романов, Переведенцев Д.А., Переведенцев К.А., Сполохова М.А. // Материалы IX международной научно-практической конференции «Achievement of high school - 2013». София, Болгария: Издательство «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2013. С. 55 - 57.
2. Лактионова Л.В. Организация информационного пространства медицинского учреждения //

Электронный научный журнал «Социальные аспекты здоровья населения». - 2013. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/470/30/lang,ru/>

3. Распоряжение от 17 ноября 2008 г. №1662-р (в ред. распоряжения Правительства РФ от 08.08.2009 №1121-р) «О концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г.» Собрание законодательства РФ. 12.11.2012. №46, ст. 6386.
4. В.К. Гасников - Реальность и перспективы развития информационно – компьютерных технологий в здравоохранении региона // Медицинский альманах. - 2010. - № 4 (13). - С. 14-18.
5. Управление и экономика здравоохранения: учебное пособие для вузов / Под ред. А.И. Вялкова.- 3-е издание. - 2009. - 664 с.
6. Blagodatsky G.A., Gorokhov M.M., Romanov K.A., Perevedencev D.A., Ponomarev S.B. Some aspects of informatization management in large systems (on the example of health service department) // The 2nd the International Conference on Recent Trends in Science and Technology Management ISPC 2014. London: SCIEURO. - 2014. - P. 116-125.