

УДК 681.3.002.6:1

**СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ СППР В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

Ю.А. Михненко

Институт проблем математических машин и систем НАН Украины

e-mail: takam@post.com.ua

В последние годы становятся востребованными информационные комплексы интеллектуальной поддержки принятия решений (ИППР) в здравоохранении.

В России уже разрабатываются и применяются подобные комплексы, позволяющие принимать управленческие решения по достижению эффективности финансирования медицинских учреждений, функционирующих в условиях обязательного медицинского страхования [1,2]. Разработанный в России комплекс, опираясь на ситуационные модели, способен выявить и представить руководителю медицинского учреждения некоторые причинно-следственные связи и найти зависимости между отдельными параметрами, характеризующими врачебную деятельность в условиях обязательного медицинского страхования. Имея на своем рабочем компьютере высокоадаптированную модель реального медицинского учреждения, руководители могут управлять ими, изменяя различные параметры, характеризующие работу конкретного учреждения по оказанию медицинской помощи населению.

Использование комплексов ситуационного моделирования ИППР оправдано еще и тем, что нередко от руководителей медучреждений или менеджмента органов управления здравоохранением приходится слышать нарекания на недостаток информации, необходимой для конкретного анализа, подготовки или принятия ответственных управленческих решений.

Вместе с тем, на практике зачастую приходится сталкиваться с противоположной ситуацией – «не ясно», что делать с уже собранной информацией, что в ней следует выделить и уточнить, а что «забыть». Огромные массивы статистических и аналитических данных, которые ежегодно накапливаются в здравоохранении, очень часто не дают ни понимания происходящих в системе процессов, ни возможностей для их прогноза. Громадные объемы статистических данных в системе здравоохранения вообще не анализируются. Такое положение дел просто недопустимо. Крайне важно своевременно проводить упорядочение собираемой в отрасли статистической и аналитической информации с выделением в ней так называемых «параметров-порядка».

Методология создания технологий ситуационного управления [3] позволяет уже сейчас приступить к созданию систем компьютерного мониторинга за изменениями параметров, характеризующих работу лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), следить за показателями, характеризующими «нездоровье» различных контингентов или групп населения, организовать наблюдение за причинно-следственными зависимостями здоровья от воздействия негативных факторов (медико-биологических, генетических, социально-экономических, экологических и природных). На этой основе можно создать систему компьютерного прогнозирования возможных изменений в состоянии здоровья населения, эффективности функционирования сети ЛПУ и органов управления здравоохранением.

Безусловно, это очень важная, социально-значимая задача, но, к сожалению, она не решает главную проблему уже много лет существующую в системе здравоохранения. Речь идет о том, что принятие решений (практически на всех уровнях управления здравоохранением) проводится на основе недостаточно структурированной, порой разноречивой информации, которую руководителям трудно логически осмыслить без привлечения научных специалистов, аналитиков, статистов.

Нам представляется, что повысить качество информации можно за счет внедрения средств интеллектуализации в СППР-здравоохранения с привлечением методов синергетики и нелинейной динамики.

Напомним, что в основе синергетики и нелинейной динамики [1,2] лежит концепция, утверждающая, что в больших системах, имеющих бесконечное множество степеней свободы, всегда существует конечный набор «Параметров-порядка», в полной мере определяющих поведение системы на характерных для нее временных интервалах. Конечно, как показывает практика, выделить главные, ключевые переменные, к которым подстраиваются все остальные параметры системы, далеко не просто. Надо, прежде всего, решить проблему агрегации информации в системе и уточнить ее математическое описание. Обычно это связано с построением иерархии математических моделей.

Другой ключевой проблемой при моделировании процессов, происходящих в здравоохранении, является задача выделения определенного интервала масштабов, на которых разворачиваются исследуемые процессы в системе. При этом приходится прибегать к определенным допущениям относительно «медленных» и «быстрых» переменных в операциях согласования и смысловой консолидации различных событий и явлений, происходящих в здравоохранении.

Решение этой проблемы позволит разработать алгоритмы, с помощью которых можно будет установить взаимосвязи между «быстрыми» и «медленными» переменными. В последние годы большие усилия вкладываются в разработку именно таких алгоритмов, которые, по сути, представляют собой новый класс методов обработки временных рядов, порождаемых детерминированными системами, к классу которых относится и система здравоохранения. Такие методы позволяют ответить на вопрос «насколько сложной должна быть модель изучаемого явления»? Сколько в ней должно быть степеней свободы или «параметров-порядка»? Насколько велик временной интервал, на котором можно прогнозировать поведение системы при возникновении в ней тех или иных «проблемных ситуаций»?

Без этого нельзя прогнозировать будущее состояние системы здравоохранения. Лишь получив ответы на поставленные выше вопросы можно построить бифуркационную диаграмму для реальных процессов, включая и неустойчивые траектории состояний системы здравоохранения во времени.

Заметим, что именно траектории состояний системы играют решающую роль при прогнозировании ее поведения во времени, поскольку неустойчивые и устойчивые ветви развития системы во времени могут «схлопываться», «коллапсировать», что порой приводит к катастрофическим скачкам, к принципиальным изменениям в системе, происходящим за очень короткий промежуток времени. Очевидно, что без углубленного изучения пространства возможностей эволюционного развития системы, нам не обойтись [4,5,6]. Обычно, в процессе проведения таких исследований, приходится рассматривать не

одну модель, а семейство моделей, зависящих от того или иного «параметра-порядка». Например, состояния окружающей среды или какой-нибудь другой «медленной» переменной.

Подводя итоги размышлениям о новых подходах к решению проблем интеллектуализации СППР в здравоохранении, базирующихся на постулатах синергетики и нелинейной динамики, сделаем несколько комментариев относительно основных этапов работ по дальнейшему развитию системы здравоохранения:

- на начальном этапе еще раз необходимо уточнить предмет исследования, т.е. наши представления о пространстве путей развития здравоохранения. Начиная от отдельного человека и кончая государством, система должна быть готова к радикальным изменениям и реорганизации.
- Далее необходимо создать «сито», позволяющее отделить главные «параметры-порядка» от второстепенных, т.е. выделить наиболее важные причинно-следственные связи для «просеивания» результатов наблюдений. Речь идет об иерархической упорядоченности причинно-следственных взаимосвязей в системе здравоохранения.
- Только после этого можно начать создавать набор моделей, позволяющих описывать поведение системы здравоохранения и сделать оценку, какие упрощения ее функционирования разумны и оправданы. Лишь после этого можно приступить к выбору приемлемой системы верификации полученных результатов. На этом этапе исследования решается и методологическая проблема – выбор критерия истинности полученных результатов.

Литература:

1. Гельфанд И.М., Розенфельд Б.И., Шифрин М.А., Очерки о совместной работе математиков и врачей. Серия «Синергетика: от прошлого к будущему», Изд.2. - 2004.- 320 с.
2. Котов Ю.Б., Новые математические подходы к задачам медицинской диагностики. Серия «Синергетика: от прошлого к будущему», - 204, - 328 с.
3. Морозов А.А. Ситуационные центры – основа управления системами большой размерности. /Математичні машини і системи/, - м.Київ, - 2003,- №1.
4. Міхненко Ю.А. В'юн В.І. Інтелектуалізація інформаційних комп'ютерних систем в охороні здоров'я України /Збірник доповідей Н-ПК Системи підтримки прийняття рішень/. - м.Київ,-2006р., - С.116-119.
5. Міхненко Ю.А.В'юн В.І. До проблеми подальшої розбудови інформаційних систем управління в охороні здоров'я України /Зб. доповідей Н-ПК Системи підтримки прийняття рішень / м.Київ,- 2007р,- С.94-97.
6. Стратегия управления, использующая диалоговую СППР. Export conseltation Control. Slagle Fames, Miclurel “Proc. Nat.Attif Intell Washnyten, D.C., 22-26 Ang., 1983, 369-372 (англ.), Место хранения СССР.