

В.А. Фокин, канд. физ.-мат. наук
(Сибирский государственный медицинский университет Росздрава, Томск)

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ БИОСИСТЕМ

Описаны основные этапы разработки информационной технологии оценки состояния биосистем на основе модели системного согласования биомедицинских данных.

Анализ медико-биологических данных, разработка методов извлечения из них информации, формирования интегрированных оценок и принятия решений представляют собой активно развивающееся направление современных информационных технологий (ИТ) [1,2], методологической основой которого является системный подход. В наиболее общем виде ИТ в биомедицинских исследованиях можно охарактеризовать как процессы, использующие совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи первичной информации (данных биомедицинских экспериментов и наблюдений) для получения информационного продукта (информации нового качества о состоянии биосистемы или процесса ее функционирования). Целью разработки ИТ является получение сведений, необходимых пользователю для оценки состояния биосистемы и принятия решений по выбору соответствующих медицинских воздействий в результате комплекса целенаправленных действий по переработке первичной биомедицинской информации.

Реализация ИТ начинается с системного анализа предметной области, построения адекватных структурных моделей, создания математического и программного обеспечения. Компьютерная ИТ как процесс, состоит из последовательности регламентированных правил выполнения операций, действий, этапов разной степени сложности над массивами данных, хранящимися в компьютерных базах данных. Рабочим инструментом информационной технологии является один или несколько взаимосвязанных программных продуктов, технология работы с которыми позволяет достичь поставленную пользователем цель. Существенными требованиями к структуре компьютерных ИТ является гибкость и адаптация процесса анализа информации к возможным изменениям в постановке задач и описаниях массивов данных предметной области исследований.

Разработка любой информационной технологии состоит из нескольких этапов, последовательность и содержание которых определяются методологическими требованиями, вытекающими из анализа предметной области и свойств биомедицинских данных. Отметим содержание основных этапов создания информационных технологий.

1. Сбор и интеграция медико-биологических данных, полученных их различных источников, о состоянии и свойствах исследуемых биосистем. На этом этапе необходимо определить цель объединения биомедицинских данных в единую систему в зависимости от характера решаемых задач и круга пользователей, безотносительно к конкретным видам технических средств сбора и регистрации данных [3]. Результат интеграции данных должен способствовать возможности

получения содержательной информации о свойствах биосистем, не следующих непосредственно из анализа результатов отдельных экспериментов и измерений.

2. Разработка структурных и математических моделей интегральной оценки состояния биосистем. Реализация этого этапа требует системного подхода к анализу предметной области и основана на всестороннем описании комплекса измеряемых показателей, учете особенностей внутренних и внешних взаимосвязей исследуемой биосистемы. В целом, задача оценки состояния сводится к построению алгоритмов и функциональных отображений пространства признаков, характеризующих биосистему в одномерное пространство оценок ее состояний, определяемых видом модельного описания [4, 5].

3. Создание технологических средств (информационных хранилищ, средств редактирования данных, средств отображения моделей и информации и т.д.). Поскольку эффективность применения системных концепций для решения задач интегральной оценки состояния биосистем во многом будет зависеть от разработки соответствующих программно-технических средств и возможностей их применения к массивам данных в конкретных областях медико-биологических исследований, то на данном этапе требуется максимально учитывать соответствие между теоретическими модельными представлениями и способами их адекватной реализации при помощи компьютерных технологий. Сюда же относится и задача создания дружественного интеллектуального интерфейса для обеспечения пользователя понятными и надежными инструментами отображения информации в своей профессиональной области.

4. Комплексная обработка информации, проведение вычислительных экспериментов, выработка сценариев оптимальных процедур интегральной оценки состояния биосистем, контроль достоверности получаемой информации. Планирование оптимальных процедур обработки информации. Основная проблема получения эффективных интегральных оценок состояния биосистем обусловлена обособленностью и слабым согласованием результатов различных медико-биологических и клинических исследований между собой, следствием чего является широкая вариабельность получаемых оценок состояния. Ее решение может быть осуществлено путем построения адекватной модели согласования биомедицинских данных и использованием методов статистического моделирования [6].

В рамках предлагаемого подхода к разработке информационной технологии были реализованы компьютерные программные средства по формированию банка медико-биологических данных и получению интегральных оценок состояния с целью оптимизации и поддержки научно-исследовательской деятельности по комплексному анализу и оценке состояния сложных биосистем. Это позволяет в дальнейшем эффективно использовать имеющуюся информацию для агрегации данных в соответствии с целями исследования, отличающимися от тех, которые были поставлены при получении данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генкин А.А. Новая информационная технология анализа медицинских данных (программный комплекс ОМИС). – СПб.: Политехника, 1999.
2. Дюк В., Эммануэль В. Информационные технологии в медико-биологических исследовани-

- ях. – СПб.: Питер, 2003.
3. *Фокин В.А.* Концептуальная модель системы биомедицинских данных // Вестник новых медицинских технологий. – 2005. – Т. XII, №1. – С.118-120.
 4. *Фокин В.А.* Систематизация и согласование данных медицинских научных исследований /Труды международного форума по проблемам науки, техники и образования. Т.3./ под ред. В.П.Савиных, В.В.Вишневого. – М.: Академия наук о земле, 2005. – С. 118-119.
 5. *Фокин В.А.* Системный подход к интегральной оценке состояния биосистем // Современные методы представления и обработки биомедицинской информации /под ред. Ю.В.Кистенева, Я.С.Пеккера. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – С.51-123.
 6. *Фокин В.А.* Статистическое моделирование данных при оценке состояния биологических систем // Известия Томского политехнического университета. – 2007. – Т.311, №5. – С. 132-135.

Доклад представлен к публикации членом редколлегии Ю.М. Перельманом.

УДК 616.9 – 036.22:001.51

А.А. Яковлев, д-р мед. наук

(Владивостокский государственный медицинский университет)

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ КАК СТИМУЛ РАЗВИТИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ НАУКИ

В представленной работе рассматривается эволюция представлений о предмете изучения эпидемиологии – эпидемическом процессе. Показано, как системный подход к пониманию сущности эпидемического процесса способствовал развитию современных теоретических основ эпидемиологии

На протяжении всего периода становления эпидемиологии в качестве науки об эпидемическом процессе (ЭП) последний рассматривался как ряд связанных и вытекающих друг из друга эпидемических очагов [2]. Это предполагало линейный характер в изучении вопросов, связанных с механизмом развития ЭП. Главенствующей теорией, раскрывающей механизмы формирования инфекционной заболеваемости в этот период, была теория механизма передачи Л.В. Громашевского [2].

Интенсивное развитие в 50-х гг. прошлого века биологами и философами проблемы уровней организации живых систем способствовало проникновению этих идей и в медицину. В частности, академиком-эпидемиологом В.Д. Беляковым в 1981 г. была опубликована статья «Структурно-системный подход в медицине: уровни организации жизни и их отражение в медицинской теории и организации медицинской науки». В ней было дано обоснование дифференциации медицинских наук в соответствии с изучаемыми уровнями организации живого и показано, что эпидемиология рассматривает проблемы здоровья на популяционном уровне. Представленная в последующем В.Д. Беляковым с соавторами теория саморегуляции паразитарных систем [1] обосновывала тот факт, что ЭП представляет собой взаимодействие популяций паразита и хозяина, а принцип саморегуляции, универсальный для всех уровней организации живого (как, впро-