

ПРЕДИСЛОВИЕ

Этот выпуск «Автометрии» посвящен проблемам развития и использования новых информационных технологий в медико-биологических исследованиях и разработках во всем их многообразии (математические модели, алгоритмы и программные средства, аппаратура и измерительный процесс, управляющие и реабилитационные процедуры). В определенной степени выход очередного номера журнала можно рассматривать как продолжение некоей традиции. В 1976, 1979, 1981, 1984 и 1989 годах были опубликованы материалы, характеризующие различные аспекты использования математических алгоритмов и информационных технологий в медицине — проблемной области, остро нуждающейся в таковых, но непростительно слабо с ними связанной.

Предлагаемый выпуск выходит в новых условиях состояния проблемы.

Во-первых, вычислительная техника и все ее атрибуты субъективно и объективно становятся неотъемлемой частью диагностического, лечебного и реабилитационного процессов. Это, казалось бы, неоспоримое в среде специалистов обстоятельство и его многообразные следствия еще очень слабо ассимилируются врачами-исследователями и практиками.

Во-вторых, широко используемые в естественно-научных и производственных областях «высокие технологии» все интенсивнее «переносятся» в медико-биологическую проблемную область. Они так или иначе обязаны своим происхождением вычислительной технике, однако в силу их новой физической природы в медицине обретают самостоятельное значение. Как правило, это технологии, которые *качественно* преобразуют ту или иную медицинскую область и расширяют сферу применения традиционных методов исследования и диагностики.

В-третьих, становится совершенно очевидным, что без информационных технологий и современных средств вычислительной техники сколько-нибудь ощутимый прогресс в исследовательской и практической медицине недостижим.

Новые технологии в разной степени представлены в каждой из публикаций выпуска. Это и биосенсоры — новые измерительные системы, точность и достоверность биологического знания о которых предъявляют очень высокие и порой невыполнимые требования к современной технике. Далее, это «гибридные» экспертные системы, которые могут обеспечить диагностику и реабилитационные процессы при различных заболеваниях на линии с ЭВМ. Сложность алгоритмов и логика интерактивного режима работы с такими программными системами позволяют достичь качественно новых результатов, требуя для этого необычных алгоритмических конструкций и больших вычислительных мощностей.

К этой же категории исследований нужно отнести и несколько работ по биоуправлению БОС. Широкое использование математических моделей деятельности регуляторных систем, в первую очередь сердечно-сосудистой, позволяет по-новому организовать лечебный и реабилитационный процессы в линии пациент — биообратная связь — ЭВМ — пациент. В таких условиях создаются реальные предпосылки для актуализации неиспользуемых, но латентно присутствующих в организме механизмов и структур, широко представленных в живых системах.

Наконец, прямо связаны с новыми технологиями и работы по цифровой беспленочной рентгенографии высокого разрешения, которая обеспечивает ощутимый прогресс в этой традиционной области врачебной работы.

Особое место занимают в журнале статьи, касающиеся феноменологических и математических моделей нейронных структур. В них реальный биофизический эксперимент организуется формальными представлениями и «компьютерными аналогиями» относительно алгоритмов работы нейрона. Подобные исследования уже приводят к формированию нового направления в информационных технологиях — нейрокомпьютинга — и во многом оказались полезными как для развития современных средств вычислительной техники, так и для постановки новых нейробиофизических исследований.

Наконец, последний раздел как будто можно отнести к привычным. Речь идет в нем о системах автоматизации, использующих современную персональную вычислительную технику. Однако и здесь очевидны качественные особенности этих разработок: диагностика основных нарушений сердечной деятельности осуществляется в процессе проведения нагрузочных тестирующих проб, и принципиально новый способ обработки кардиоциклов — построение их фазовых портретов — используется для мониторинга физиологических функций. Существенное отличие этих картинок — отражение весьма слабых изменений электрокардиограммы (и любой иной электрограммы, описывающей биологическую активность), и их динамический характер могут обеспечить внутривидео процедурную оценку начальных нарушений сердечной деятельности. Это, в свою очередь, означает «донозологическую» диагностику ишемической болезни сердца и возможности организации биологической обратной связи по характеристикам фазового портрета.

Нынешнее состояние медицинской информатики характеризуется, в особенности для отечественных условий, мощным переносом высоких технологий как в сферу создания новых приборов и систем, так и в область обработки традиционных диагностических характеристик, распространением современных вычислительных средств на все сферы врачебной деятельности, проникновением в медико-биологическую проблематику математических моделей физических процессов и диагностических экспертных систем динамического типа. Все это незаметно и подсознательно формирует новый менталитет, меняет тип мышления врача-исследователя.

Работы, опубликованные в этом номере, выполнены сотрудниками нового Института медицинской и биологической кибернетики Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук совместно с сотрудниками Института автоматизации и электрометрии и Конструкторско-технологического института вычислительной техники СО РАН. Все они давно связаны «медицинской» тематикой. Результаты этих исследований не могли бы быть достигнуты без помощи грантов, выделенных в результате конкурса Министерством науки и Министерством здравоохранения России, которым авторы статей и участники работ приносят свою искреннюю благодарность.

*Ответственный за выпуск
член-корр. РАМН М. Б. Штарк*