

щиеся гораздо дольше сроков, на которые они рассчитаны. Кроме того, могут иметь значение расхождения в методах измерения (регистрация максимальных пиковых значений напряженностей поля, тогда как часто оцениваются среднеквадратичные значения, которые, естественно, ниже; применение различных датчиков).

Таким образом, существует настоятельная необходимость в проведении профилактических мероприятий при работе с ВДТ. Одним из способов защиты работающих от статического электричества является защита временем. Кроме того, целесообразно использование защитных экранов. Последние предназначены главным образом для создания оптимальных условий видимости на экране (антибликовая защита). Однако наши исследования показали, что при их применении уменьшается интенсивность электро-статического поля на рабочем месте (с 28—30 кВ/м до 2—16 кВ/м). Хотелось бы заметить, что защитные экраны отечественного производства — НПО ГИПО (Казань), «Вакууммаш» (Казань) — по своим характеристикам превосходят некоторые зарубежные экраны (фирмы «Сепомс» и «Megas-

tar»): при их использовании уровни статического электричества за экраном снижались до 2,0—2,8 кВ/м, тогда как при применении зарубежных экранов — до 8,2—16,0 кВ/м. Наконец, существует настоятельная необходимость постоянного медицинского наблюдения за работающими с ВДТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загорская Е. А. // Косм. биол. и авиакосм. мед.—1989.—№ 6.—С. 4—14.
2. Baukhage M. // PM Computerheft.—1987.—May—June.—P. 38—45.
3. Berg M., Lindelof B., Langlet I., Victorin K. // Scand. J. Work Environ. Health.—1988.—Vol. 14.—P. 49—51.
4. Campos L. L. // Int. J. Rad. Appl. Instrum. (A).—1988.—Vol. 39.—P. 173—174.
5. Case for concern about low frequency fields from visual display terminals: The need for further research and shielding of VDTs. CCOHS N P83-2E.—Hamilton, Ontario, 1983.
6. Kavel R., Tell R. A. // Health Physics.—1991.—Vol. 61.—P. 47—57.
7. Konttinen S., Juutiainen J., Raunemaa T. // Scand. J. Work Environ. Health.—1987.—Vol. 13.—P. 255—257.
8. Marha K., Charron D. // Health Physics.—1985.—Vol. 49. P. 517—521.
9. Visual display terminals and workers' health. WHO offset publication N 99.—Geneva, 1987.

Поступила 01.09.93.

УДК 614:615.9

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА РЕГИОНАЛЬНОГО ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА

В. Г. Ковязин, В. В. Морозов, Ф. Г. Шайхутдинов

Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора
(председатель — В. В. Морозов) Республики Татарстан,
Республиканский токсикологический центр (главврач — Ф. Г. Шайхутдинов)

Компьютерная технология научно-практических исследований в настоящее время все больше привлекает внимание специалистов санитарной токсикологии [5—8]. Имеющийся опыт ее использования в смежных областях в виде автоматизированных систем управления (АСУ) [1, 10], автоматизированного рабочего места (АРМ) специалиста, автоматизированной системы научных исследований (АСНИ) [2] свидетельствует о том, что она позволяет значительно сократить сроки исследований, улучшить эффективность использования дорогостоящего оборудования, а также информатив-

ность исследований с применением качественно новых методов обработки данных, повысить точность и достоверность результатов, освободить исследователя от трудоемких рутинных операций и др. [2].

В 1991—1993 гг. по заданию и техническим требованиям Госкомсанэпиднадзора Республики Татарстан был разработан и эксплуатируется в Республиканском токсикологическом центре специальный комплект программных средств, проблемно ориентированный для задач санитарной токсикологии. Комплект предназначен для эксплуатации на ЭВМ типа IBM

РС АТ. Он включает оригинальные программные продукты: автоматизированную информационно-поисковую систему «TOXBASE», программы «ОБУВ-1», «ПРОБИТ-1» и «BYES». Концепция и технические требования к системе были предложены авторами статьи, научное и техническое руководство проектом осуществлялось В. Г. Ковязиным.

Автоматизированная информационно-поисковая система «TOXBASE» (В. Г. Ковязин, А. С. Шерман, Д. А. Семанов по своим функциональным задачам представляет электронный справочник (базу данных), содержащий сведения о физико-химических, токсических свойствах и санитарных стандартах индивидуальных веществ и смесей, используемых в промышленности и быту. База данных фактографического типа позволяет врачу-токсикологу в диалоговом режиме с помощью экранных форм (более 20) вводить информацию в систему и проводить автоматизированный поиск по химическому или тривиальному названию, номеру в БД, номеру RTECS, номеру CAS, номеру ТУ, номеру Госкомстата РФ, молекулярной формуле, коду Висвессера и конкретным токсическим эффектам. В последнем случае был использован стандарт кодирования, принятый в «RTECS NIOSH» [12]: около 20 видов животных, 21 код органов и их систем, более 400 конкретных токсических эффектов.

Программа «ОБУВ-1» (Т. Г. Бархат, В. Г. Ковязин, В. А. Чепланов) предназначена для расчета ОБУВ вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест и воде водных объектов. Общение с программой основано на разветвленной системе вложенных меню, разделы которых соответствуют методикам названных выше методических указаний, что позволяет врачу-токсикологу пользоваться данной программой даже при отсутствии достаточных навыков работы с ЭВМ. В программе предусмотрена жесткая связь «вещество — расчетное уравнение» — нельзя произвольно выбирать расчетное уравнение, указав класс вещества. Программа сама определит в соответствии с требованиями методических указаний нужный расчетный метод и запросит необходимые для этого метода исходные расчетные данные. После

ввода всей необходимой информации программа выдает протокол, в котором помимо собственно протокольной части и величины ОБУВ перечисляются номера использованных уравнений, соответствующие номерам, приведенным в МУ. По желанию пользователь может получить среднее значение рассчитанных величин ОБУВ.

Программа «ПРОБИТ-1» (В. Г. Ковязин, А. А. Новиков) позволяет оценить параметры острой токсичности по результатам эксперимента на животных. В ней использованы три метода: приближенный [11], метод максимального правдоподобия для пробит- и логит-моделей [9]. Разветвленная система меню обеспечивает простое общение пользователя с машиной, а наличие системы подсказок облегчает работу с программой на любом ее этапе. Особого внимания заслуживает приближенный метод [11], еще не описанный в русскоязычной литературе. Он основан на принципе последовательного эксперимента оценивания величины LD_{50} (LC_{50}): программа предписывает испытать дозу (концентрацию) на одном животном и ввести значение полученного эффекта в альтернативном виде («да» — при гибели животного, «нет» — при отсутствии токсического эффекта), затем следующую и т. д. Значения доз, их общее число, последовательность и момент окончания эксперимента вычисляются программой в зависимости от получаемых результатов.

При вычислении величины параметров острой токсичности по развернутой схеме в программе предусмотрен широкий набор опций, позволяющих пользователю вводить, редактировать, импортировать и экспортировать данные эксперимента, причем в форме привычного для врача-токсиколога протокола пробит-анализа; предусмотрена возможность выбора математической модели, произвольной установки уровней доверительной вероятности, логарифмирования доз (концентраций), графическое представление и печать результатов эксперимента в виде протокола установленной формы.

В основу программы «BYES» (авторы В. Г. Ковязин, В. А. Чепланов) положен метод [4], позволяющий прогнозировать класс опасности органических веществ в зависимости от их хи-

мического строения. В основу метода положен принцип «распознавания образа с учителем». Программа дает возможность пользователю: а) создавать и редактировать «обучающую» выборку из изученных веществ; б) проводить аналогичные операции с таблицей структурных фрагментов — дескрипторов; в) формировать обучающее правило («обучать» программу при каждой новой выборке и новых дескрипторах); г) прогнозировать класс опасности для новых химических соединений.

Указанный выше набор программных средств еще не охватывает все аспекты деятельности врача-токсиколога, требующие использования вычислительной техники. При всем многообразии этих приложений в данной области основной и важнейшей задачей санитарной токсикологии, где они должны быть применены в полном объеме, остается оценка зависимости «концентрация (доза) — время — эффект (ответ)» при определении пороговых и недействующих концентраций (доз) вредных веществ при гигиеническом регламентировании вредных веществ. В. Г. Ковязин [3] и В. А. Копаневым и соавт. [6] было предложено использовать при оценке этих зависимостей методы многомерной статистики — критерий Т-квадрата Хотеллинга и так называемое «расстояние Махаланобиса» соответственно. При этом было предложено использовать эти критерии в сочетании с математическим планированием эксперимента, что существенно повышает корректность процедуры определения пороговых доз и концентраций [3]. Эти задачи в рамках настоящего проекта не были реализованы в виде специальных программных продуктов, так как являются, по-нашему мнению, достаточно универсальными. В частности, для

их решения с положительным результатом были апробированы известные пакеты программ «Statgraphics» и «Surfer» (США).

Рассматриваемый программный комплекс был апробирован в Республиканском информационно-аналитическом центре ГКСЭН РФ и рекомендован для практического использования на территории Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бочков П. Е., Бедкина Л. Б., Макаров Е. В., Сердюк Л. А. Гибкие организационные АСУ.—М., 1989.
2. Зацепин В. М., Нигматуллин Р. С. Обзор инф. сер. «химические средства защиты растений».—М., 1988.
3. Ковязин В. Г. // Гиг. и сан.—1987.— № 12.—С. 50—53.
4. Ковязин В. Г. // Гиг. труда.—1992.— № 1.—С. 27—30.
5. Курляндский Б. А., Шитиков В. К., Тихонов В. Н. // Гиг. и сан.—1986.— № 1.—С. 53—55.
6. Определение порога подострого действия и оценка дополнительной информативности эффектов (при изолированном и совместном действии химических веществ).—Метод рекоменд.—М., 1991.
7. Справочник по базам данных на оптических дисках по химии, токсикологии, медицине и охране окружающей среды/А. П. Сучков и др.—М., 1991.
8. Справочник по зарубежным базам данных в области химии, биологии и медицины, доступным через международные компьютерные сети/А. П. Сучков и др.—М., 1991.
9. Справочник по прикладной статистике. В 2-х т. Т. 1: Пер. с англ./Под ред. Э. Ллойда, У. Ледермана, Ю. Н. Тюрина.—М., 1989.
10. Сударинов Л. Г., Петрова В. А. Перспективные направления развития информатики и компьютерной технологии в здравоохранении.—Тез. докл. Всесоюз. научн. конф. М., 1986.—С. 13—15.
11. van Noordwijk A. J., van Noordwijk J. // Arch. Toxicol. 1988.—Vol. 61.—P. 333—343.
12. Registry of Toxic Effects of Chemical Substances. National Institute for Occupational Safety and Health USA.: U. S. Government Printing office, Washington. (1985—1986 Edition).—1988.—Vol. 1—5.

Поступила 23.07.93.

УДК 614:615.9

БАЗЫ ДАННЫХ ПО САНИТАРНОЙ ТОКСИКОЛОГИИ, ГИГИЕНЕ И СМЕЖНЫМ ОБЛАСТЯМ НА МАГНИТНЫХ НОСИТЕЛЯХ ИНФОРМАЦИИ

В. Г. Ковязин

Татарский республиканский регистр потенциально токсичных химических веществ
(директор—В. Г. Ковязин) Госкомсанэпиднадзора (председатель—В. В. Морозов)
Республики Татарстан

В настоящее время компьютерная информационная технология стала неотъемлемой принадлежностью всех

международных и многих национальных программ по охране окружающей среды и здоровья человека. Эти