

А. И. Черный

## Диагностические машины, информатика и некоторые проблемы врачебной этики

Публикуемый текст представляет собой тезисы доклада, который автор предполагал сделать в 1979 г. на конференции по применению вычислительных машин и достижений информатики в медицине. Доклад был посвящен обсуждению перспектив создания автоматизированных систем медицинской диагностики, а также возрастающей угрозе подчинения человека машине, о чем Н. Винер предупреждал мировое научное сообщество еще в начале 1960-х гг.<sup>1</sup> Но в то время эти предупреждения воспринимались чаще всего как "интеллектуальные страшилки".

Тезисы были написаны тогда, когда концепция экспертных систем еще не была четко сформулирована и не была разработана ее специальная терминология. Это произошло лишь к середине 1980-х гг. Поэтому в тезисах не используется термин "экспертная система", хотя среди первых реально созданных экспертных систем были системы для медицинской диагностики — CADUCEUS, CASNET/GLAUCOMA, EXPERT, MYCIN, PUFF и другие<sup>2</sup>.

За время, прошедшее после написания этих тезисов, были достигнуты огромнейшие успехи в области вычислительной техники и информационной технологии. Однако эти успехи не сняли с обсуждения вопрос о начавшемся порабощении человека машиной, а наоборот, придали ему еще большую остроту и реальность.

В публикуемых тезисах использованы данные из прогнозов, касавшихся автоматизации медицинской диагностики. К настоящему времени сроки наступления событий, предсказанных в этих прогнозах, уже давно прошли. Это позволяет оценить степень их достоверности. Изучение этих и других аналогичных прогнозов показывает, что в отношении создания технических средств предсказания, как правило, оказались в действительности свершившимися и даже превзойденными, а в отношении автоматизации интеллектуальных процессов они не осуществились.

Все сказанное позволяет предположить, что тезисы могут представлять интерес и для современного читателя.

<sup>1</sup> Винер Н. Творец и робот: Обсуждение некоторых проблем, в которых кибернетика сталкивается с религией. — М.: Прогресс, 1966. — 103 с.

<sup>2</sup> Построение экспертных систем / Под ред. Ф. Хейеса-Рота, Д. Уотермана, Д. Лената. — М.: Мир, 1987. — 441 с.

По признанию всех врачей диагностика заболеваний — это весьма сложное дело, представляющее собой соединение науки и искусства. Научить этому искусству всегда было очень трудно. Поэтому на протяжении всей истории врачи мечтали о создании машины, которая помогала бы им правильно ставить диагнозы. Попытки в этом направлении предпринимались еще в древнем Вавилоне около трех тысяч лет назад<sup>1,2</sup>.

В библиотеке Ашшурбанипала в Ниневии была найдена серия глиняных табличек, которая представляет собой древнейшую в мире медицинскую энциклопедию. На глиняной табличке, отведенной под какой-то симптом, перечислялись названия всех болезней, для которых характерен данный симптом. Некоторые таблички были отведены под части человеческого тела. Для диагностики болезни врач должен был взять таблички, соответствующие всем наблюдаемым у пациента симптомам, и найти в этих табличках название болезни, которое содержится в каждой из них. Такой болезни и

будет соответствовать совокупность всех наблюдаемых симптомов.

Если использовать терминологию информатики, то можно сказать, что для диагностики болезней вавилонские врачи применяли информационно-поисковую систему (ИПС) с инвертированной организацией поискового массива. Такая схема организации поисковых массивов является одной из основных в современных автоматизированных ИПС, реализуемых с помощью самых новейших ЭВМ и других средств информационной техники.

Простейшая диагностическая машина, которая предназначена для поиска названий болезней по наблюдаемым совокупностям симптомов или признаков, в сущности, представляет собой разновидность ИПС. А разработка ИПС является одной из центральных задач информатики — научной дисциплины, изучающей структуру, общие свойства и закономерности системы научной коммуникации с целью повышения эффективности ее функционирования. Под системой научной коммуникации здесь

<sup>1</sup> Proceedings of the International study conference on classification for information retrieval. (Dorking, England, 13th-17th May 1957).—London; Aslib, 1957.— P. 106.

<sup>2</sup> Линин Л., Белов А., Глиняные книги.— Л., 1956.— С. 312.

понимается совокупность методов и средств сбора, аналитико-синтетической переработки, хранения, поиска и распространения научной информации.

Если учесть все сказанное, то не кажется случайным, что разработка диагностических машин (по крайней мере, в нашей стране) была начата специалистами по информатике. Конструированием такой машины в конце 50-х гг. занялась группа ученых и инженеров Лаборатории электро моделирования ВИНТИ. Она создали простую диагностическую машину, основанную на использовании средств вычислительной техники. Действующий макет этой машины демонстрировался на ВДНХ в июне 1959 г., что способствовало привлечению внимания других советских ученых и специалистов к данной научной проблеме и послужило толчком к развертыванию соответствующих исследований в других научных центрах нашей страны.

Информатикой уже накоплен значительный опыт в области создания и эксплуатации больших автоматизированных ИПС, в том числе таких, которые работают в режиме непосредственного взаимодействия человека и системы и поэтому называются *интерактивными*. В применении к ЭВМ мы намеренно избегаем употребления таких антропоморфических терминов, как "память", "диалог" и т. п., которые были в ходу раньше и порождали глубоко ошибочное представление, что существует сходство в принципах действия человеческого мозга и ЭВМ.

Интерактивные ИПС позволяют осуществлять поиск нужной информации на манер известной домашней игры в "пятнадцать вопросов"\*. Эта игра заключается в том, чтобы угадать задуманное партнером имя (например, ученого или писателя) путем последовательной постановки не более 15 вопросов, каждый из которых зависит от предыдущих вопросов и ответов. На каждом этапе игры нужно использовать все полученные ранее сведения, чтобы задать такой вопрос, ответ на который как можно сильнее уменьшил бы остающуюся неопределенность.

Такой способ поиска может быть успешно использован при диагностике заболеваний, для чего требуется найти правильную группировку классов симптомов и категорий заболеваний. Для реализации таких процедур на ЭВМ можно использовать, в частности, и такие пакеты прикладных программ, как "Поиск-1" (НРБ) и весьма сходный с ним STAIRS (США), которые предназначены для поиска библиографической и фактографической информации.

Еще одна область, в которой медицина тесно соприкасается с информатикой, — это создание высокоэффективной системы сбора, аналитико-синтетической переработки, хранения, поиска и распространения медицинской информации. Из-за быстро возрастающего потока публикуемой в мире медицинской информации (около 250 тыс. книг и журнальных статей в год) врачам становится все труднее самостоятельно следить за всеми интересующими их достижениями в области медицины и использовать их в своей лечебной практике. Здесь на помощь приходят автоматизированные ИПС с интерактивным теледоступом, позволяющие любому врачу, где бы он ни находился, за

\* В другом варианте этой игры используется 20 вопросов.

10–15 минут отыскивать по каналам телефонно-телеграфной связи нужные ему публикации и быстро получать копии заинтересовавших его публикаций.

Неотложной задачей является создание такой справочно-информационной системы в нашей стране. Ибо и в нашей стране в распоряжение врачей должна быть предоставлена самая совершенная автоматизированная справочно-информационная система по медицине. Для скорейшего создания такой системы необходимо объединить усилия представителей разных специальностей — врачей, информатиков, математиков-программистов, инженеров по ЭВМ и связи, не полагаться лишь на ресурсы ВНИИМИ, а привлечь к этой работе также другие ведущие научно-исследовательские центры нашей страны — ВИНТИ, ВНИЦентр, МЦНТИ, Институт кибернетики АН УССР, НИИУМС (г. Пермь) и другие. Кроме того, нужно, чтобы эта исключительно важная задача нашла надлежащее отражение в программе создания в нашей стране сети автоматизированных информационных центров.

Сейчас уже никто не сомневается в принципиальной возможности создания "диагностической машины" и в целесообразности исследований в этом направлении. Разногласия возникают лишь тогда, когда пытаются оценить, где проходят границы возможностей таких машин.

В книге Х. Байнхауэра и Э. Шмакке *Мир в 2000 году. Свод международных прогнозов* (М.: Прогресс, 1973.— 240 с.) говорится:

"1990 г. — диагнозы ставят исключительно ЭВМ" (с. 212). И далее: "Создание специализированных банков сбора и хранения медицинской информации при учреждениях здравоохранения ожидается в США уже к 1985 г. В них должны накапливаться данные обо всех без исключения гражданах. Врач сможет в любое время затребовать оттуда полную историю болезни своего пациента, и она будет представлена ему в течение нескольких секунд. В ФРГ, во Франкфуртском университете, недавно был заложен фундамент здания универсального междисциплинарного электронного центра диагностики.

Проведение диагнозов на основе ЭВМ предсказывается в США уже на 1990 г.; в ФРГ это произойдет лишь в 2000 г. По телефону врач сможет вести диалог с ЭВМ центральной регистратуры, содержащей описание примерно 60 тыс. болезней. Врач вводит в ЭВМ историю болезни своего пациента, а также данные о его состоянии со всеми необходимыми измерениями, а получает от нее диагноз и предложения по терапии в полном соответствии с новейшим уровнем знаний медицины и фармацевтики" (с. 220–221).

Из приведенной цитаты следует, что врачу уготовано быть замененным вычислительной машиной или, в лучшем случае, стать ее слугой. Такую точку зрения разделяют и некоторые энтузиасты "кибернетизации" медицины из числа даже выдающихся врачей. Например, одному из них принадлежат следующие неосторожно сказанные слова: "... вопрос о том, может ли машина заменить врача, на мой взгляд, нужно решить положительно". (*Известия*, 13 янв. 1962 г.— С. 4).

Более аккуратно сформулировал свою точку зрения один из ведущих американских математиков и специалистов в области применения вычислительных машин Р. Беллман, который считает, что "... наибольший успех сопровождает применение вычислительных машин там, где существуют в высшей мере точные количественные данные. Поэтому даже и в будущем основная тяжесть постановки диагноза будет ложиться на плечи врача"<sup>3</sup>.

Любое высказывание о возможности замены врача машиной, кем бы оно ни было сделано, нельзя понимать буквально. Если машина и может заменить врача, то лишь в чем-то второстепенном. Каждому врачу хорошо известно, что в число важнейших лечебных факторов входит гуманизм врача, его способность и готовность сочувствовать больному, стать его другом. "Всякий знает, — писал В. М. Бехтерев, — какое магическое оздоровляющее действие может приобрести одно утешительное слово со стороны врача и, наоборот, как иногда убийственно, в буквальном смысле слова, действует на больного суровый холодный приговор врача, не знающего или не желающего знать силу внушения"<sup>4</sup>.

Итак, врач немислим без таких профессионально-нравственных качеств, как доброта, мягкость, чуткость и готовность к самопожертвованию, наличие которых всегда будет отличать человека от любой, даже самой совершенной кибернетической машины.

Уже созданы автоматизированные диагностические системы, которые способны за несколько секунд анализировать все вводимые в них лабораторные и иные данные о больном, сопоставлять их с множеством накопленных других данных, по аналогии определять возможное заболевание, наиболее соответствующее наблюдаемой совокупности признаков, и сообщать о сделанном выводе врачу. Такие автоматизированные системы весьма полезны и нужны. Они не только могут оказывать врачам неоценимую помощь в лечении больных, но и способствуют выявлению пока еще неизвестных взаимосвязей между теми или иными нарушениями в человеческом организме и его заболеваниями. Никакой даже самый гениальный врач не способен хранить в памяти столь огромное количество разнообразных сведений, какое накапливается в современных ЭВМ, и также быстро оперировать этими сведениями.

Однако возможности диагностических машин не следует абсолютизировать. Мало зарегистрировать наблюдения, использовать результаты анализов. Нужно еще уметь их правильно истолковать и учесть при этом многие тонкие оттенки, в том числе слабости и изъяны пациента, степень его мужества. Еще Клод Бернар предупреждал, что "каждый болеет согласно своей конституции, и двое больных никогда не бывают вполне идентичны"<sup>5</sup>. С помощью статистики можно точно предсказать, что произойдет с какой-то группой больных, но не обязательно с каждым конкретным больным, входящим в эту группу. А врач всегда имеет дело не со "среднестатистическим", а с конкретным человеком, жизнь которого представляет бесконечную

ценность. Таким образом, даже при использовании самой совершенной диагностической машины решающее слово в постановке диагноза всегда будет оставаться за врачом, который должен полагаться не только на рекомендацию машины, но и на свои знания, опыт и интуицию.

Создание диагностических машин и их использование во врачебной практике с особой остротой ставит вопрос о характере взаимоотношений между врачом и машиной, об опасности порабощения врача машиной. О такого рода опасности предупреждал Н. Винер в интервью, которое он дал незадолго до своей смерти американскому журналу "U. S. News & World Report" (1964, Feb. 24).

На вопрос, существует ли опасность, что вычислительные машины когда-нибудь возьмут верх над людьми, Н. Винер ответил: "Такая опасность, несомненно, существует, если мы не усвоим реалистического взгляда на вещи. Собственно говоря, это опасность умственной лени. Некоторые так сбивы с толку словом "машина", что не представляют себе, что можно и чего нельзя делать с машинами и что можно и чего нельзя оставить человеку". И далее: "Существует культ техники. Люди заморожены техникой. Машины предназначены для службы человеку, и если человек предпочитает передать весь вопрос о способе их употребления машине, из-за самого машинопочтения или из-за нежелания принимать решения (назовете ли вы это леностью или трусостью), тогда мы сами напрашиваемся на неприятности"<sup>6</sup>.

Как должен отнестись врач к рекомендации диагностической машины, когда у него возникает сомнение в правильности этой рекомендации? Если он безоговорочно примет ее, то тем самым переложит на машину часть ответственности (по крайней мере — моральной) за возможную ошибку в диагнозе и вытекающее отсюда неправильное лечение. А если он отвергнет рекомендацию диагностической машины и примет собственное решение, то значительно утяжелит свою ответственность за возможную ошибку в диагнозе. Первый путь более легок и заманчив, так как многим людям свойственно стремление уклоняться от принятия ответственных решений и перекладывать это на других. Подобное можно наблюдать в работе некоторых врачей, которые постановку диагноза иногда пытаются заменить сбором мнений разнообразных узких специалистов. Если врач выберет путь подчинения машине, то для него отпадет нужда в постоянном пополнении своих знаний и навыков, и такой врач очень скоро потеряет свою профессиональную квалификацию и станет придатком машины.

Возникает и другой вопрос: может ли врач, слепо следующий рекомендациям диагностической машины, быть полностью убежденным в правильности назначенного им лечения и внушить веру в это своему пациенту, особенно когда последний знает, что его лечением командует "железный ящик"?

Наконец, как обеспечить сохранение врачебной тайны, когда в диагностических ЭВМ будут накапливаться и храниться исчерпывающие сведения о состоянии здоровья людей, об их прошлых и нынешних недугах? Как исключить возможность

<sup>3</sup> Беллман Р. *Кибернетика и медицинская диагностика*. — М.: "Знание", 1968. — С. 16.

<sup>4</sup> Цит. по кн.: Платонов К. И. *Слово как физиологический и лечебный фактор*. — М.: Медгиз, 1962. — С. 281.

<sup>5</sup> Бернар К. *Лекции по экспериментальной патологии*. — М.: Биомедгиз, 1937. — С. 274.

<sup>6</sup> Винер Н. Машина изобретательнее людей? В кн.: Н. Винер. *Кибернетика или управление и связь в животном и машине*. Изд. 2-е. М.: Сов. радио, 1968. — С. 306.

разглашения таких данных и их использования в ущерб пациенту? Эта проблема имеет особенно большую остроту для стран, в которых подглядывание в замочную скважину за частной жизнью граждан стало обычной практикой налоговых, полицейских и иных ведомств.

В уже цитировавшемся ранее своде международных прогнозов также сказано: "Быстрый рост медицинских знаний и широкое использование сложных медицинских приборов изменили профессиональный облик врача. Это особенно видно по числу частно практикующих специалистов-врачей; их во много раз больше, чем врачей-терапевтов. (...) Опрос показал, что 90% студентов-медиков хотят получить квалификацию врачей-специалистов. (...) С растущей специализацией врачей и более широким применением приборов групповая консультация будет все сильнее вытеснять индивидуальный прием" (с. 221). По-видимому, отмеченная тенденция имеет всеобщий характер.

Углубляющаяся специализация врачей — как и всякая другая специализация в деятельности людей — имеет не только положительные, но и отрицательные стороны. Врач-специалист знает значительно больше о болезнях каких-то органов человеческого тела и их лечении, чем врач широкого профиля. Но объектом диагноза и лечения является весь человек, которого надлежит рассматривать целостно, а не по частям. Г. Селье сказал об этом, в частности, следующее: "Вы никогда не установите, что представляет собой мышшь, если будете тщательно изучать каждую из ее клеток отдельно под электронным микроскопом. Так же невозможно оценить красоту собора путем химического анализа каждого камня, пошедшего на его постройку"<sup>7</sup>. И далее: "Нам ... всегда будут нужны в клинической медицине врачи широкого профиля, которые смогут взглянуть на больного как на единое целое и как минимум решить, к какому специалисту его нужно направить" (Там же, с. 105).

Из приведенного выше заключения Х. Байнхауэра и Э. Шмакке следует, что главный способ преодоления противоречия между неизбежной специализацией врачей и необходимостью целостного рассмотрения пациентов усматривается в расширении практики групповых консультаций врачей-специалистов. Но это лишь частично решает проблему. Здесь дело не только в том, что в настоящее время не существует более или менее надежных правил группового выбора, которые исключали бы влияние случайных факторов<sup>8</sup>. Групповое принятие решений неизбежно снижает уровень личной ответственности каждого из участвующих за последствия принятого решения, что делает его более склонным к компромиссу. Возможно, что такого рода групповые решения приемлемы в сфере техники, экономики и т. п. Но они едва ли допустимы там, где решаются вопросы, касающиеся здоровья или даже жизни человека.

Здесь уместно привести следующую мысль нашего известного хирурга и кибернетика Н. М. Амосова: "Десятки врачей — узких специалистов — обследуют больного своими аппаратами. Выдадут тысячи анализов и кривых. Но нужен еще один, самый умный врач, который сумел бы объединить все эти материалы, чтобы понять, как функционирует организм"<sup>9</sup>.

Таковы лишь некоторые из проблем, которые порождаются "кибернетизацией" медицины и, в

частности, появлением диагностических машин. Эти проблемы затрагивают важные разделы врачебной этики и требуют их дальнейшей разработки с учетом того, что использование вычислительных машин в медицине будет все более расширяться и углубляться.

Некоторые люди считают, что обсуждение проблем врачебной этики, возникающих в результате применения ЭВМ для целей диагностики, оторвано от нужд реальной жизни и носит в значительной степени схоластический характер. Такие люди рассуждают примерно так. Применение ЭВМ позволяет врачу средней квалификации значительно повысить точность постановки диагнозов. Это — доказанный факт. Большинство лечащих врачей имеет средний уровень квалификации. Следовательно, применение ЭВМ повышает общий уровень точности постановки диагнозов и качество лечения, что есть очевидное благо для людей. Так о чем же здесь рассуждать?

В приведенной цепочке рассуждений все звенья истинны, но вывод ложен. Здесь все-таки есть о чем рассуждать. Если в отношениях между врачом и ЭВМ примат будет отдан машине, если применение ЭВМ будет снижать, а не повышать — и притом весьма значительно — личную ответственность врача за правильную постановку диагноза и лечение, то в медицине неизбежно возобладает "технократический" подход к человеку как к машине. Врач утратит свой сан жреца, бескорыстно и беззаветно служащего людям, и превратится в разновидность инженера-ремонтника, который в своей работе руководствуется совсем другими принципами и критериями.

Здесь исключительно важна общая моральная установка, без которой немисливо воспитание новых врачей в духе высочайшего гуманизма, беспредельной любви к человеку, в осознании бесконечной ценности человеческой жизни. А если человек не разовьет в себе этих качеств, то он никогда не сможет стать настоящим ВРАЧОМ.

Выступая в 1967 г. на съезде французских медиков, посвященном проблемам врачебной этики, известный французский писатель Андре Моруа так закончил свою речь: "Завтра, как и сегодня, будут больные. Завтра, как и сегодня, понадобятся врачи. Как и сегодня, врач сохранит свой сан жреца, а вместе с тем и свою страшную, все возрастающую ответственность. Медицинская наука станет еще точней, ее оснащение приумножится, но рядом с ней, как и сегодня, будет стоять, сохранит свое место в медицине врач классического типа — тот, чьим призванием останется человеческое общение с пациентом. И, как прежде, он будет утешать страждущих и ободрять павших духом. Появятся новые чудеса. И появится новая ответственность. Медики всех стран будут, как и сегодня, связаны единой врачебной моралью. Завтра, как и сегодня, человек в медицинском халате будет спасать жизнь страждущему... И жизнь врача останется такой же, как и сегодня, — трудной, тревожной, героической и возвышенной"<sup>10</sup>.

Нам кажется, что лучше об этом сказать невозможно.

*Материал поступил в редакцию 05.09.03.*

<sup>7</sup> Селье Г. *На уровне целого организма*. — М.: Наука, 1972. — С. 101.

<sup>8</sup> Миркин Б. Г. *Проблема группового выбора*. — М.: Наука, 1974.

<sup>9</sup> Амосов Н. *Мысли и сердце*. — М.: Худож. лит., 1967. — С. 33 (Роман-газета № 6 (378)).

<sup>10</sup> Моруа А. О призвании врача // *Химия и жизнь*. — 1979. — № 1. — С. 86.