

Применение системного подхода и информационных технологий в создании экспертной диалоговой компьютерной системы обследования сексуального здоровья

А.Ю. Мещеряков^I, С.Н. Осипов^{II}

^I Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва, Россия

^{II} Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Россия

Аннотация. С позиций системного подхода и структурного анализа рассматриваются особенности создания первой и единственной отечественной медицинской экспертной диалоговой компьютерной системы обследования сексуального здоровья. Разработанная система, получившая название «ASEKS», анализирует возникающие в жизни человека проблемы, определяет методы их разрешения и прогнозирует здоровье. Показано, что основным подходом к созданию методологии построения системы является системный подход.

Ключевые слова: методология, системный подход, информационные технологии, структурный анализ, компьютерная система, диалог, здоровье, диагнозы, факторы риска.

DOI: 10.14357/20790279200210

Посвящается: профессору, доктору медицинских наук Георгию Степановичу Васильченко – основоположнику системного подхода и структурного анализа в медицине.

Введение

Российская система здравоохранения представляет собой систему социально-экономических, медицинских и общественных мероприятий, направленных на предупреждение и лечение заболеваний, прогнозирование здоровья, обеспечение здоровых условий труда, высокой трудоспособности и активного долголетия людей.

В Преамбуле Устава Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), принятому Международной конференцией здравоохранения, Нью-Йорк, 19-22 июня 1946 г., подписанному представителями 61 страны, **здоровье** трактуется как «состояние человека, которому свойственно не только отсутствие болезней или физических дефектов, но полное физическое, душевное и социальное благополучие» [1].

В здравоохранении России, стран СНГ и за рубежом активно используются компьютерные

медицинские системы для диагностики заболеваний и прогнозирования здоровья. Компьютерные медицинские системы сегодня представляют два поколения [2]. К первому поколению относятся автоматизированные системы, использующие изначально заданный алгоритм. Это диалоговые компьютерные системы, у которых вопросы задаваемые пользователем жестко связаны с базой знаний. У таких систем отсутствует механизм объяснения формируемых решений. Эти системы не гибки и могут использоваться в хорошо формализуемых областях медицинских знаний. Ко второму поколению относятся медицинские компьютерные системы, реализованные на качественно новых принципах, способные принимать решения в областях медицинских знаний, не поддающихся строгой формализации и алгоритмизации, давать объяснения предлагаемым решениям. Такие ком-

пьютерные системы называются медицинскими экспертными системами (МЭС). Такие экспертные медицинские компьютерные системы позволяют без врача-специалиста формировать диагнозы и факторы риска возникновения различных заболеваний. Именно это направление представляется наиболее перспективной прикладной реализацией методов искусственного интеллекта.

Медицинские экспертные системы используются для решения следующих задач [3]:

1. Диагностика заболеваний.
2. Контроль течения болезни.
3. Прогнозирование исхода заболевания.
4. Выбор лекарственных препаратов и лечебных процедур.
5. Интерпретация (например, результатов электрофизиологических исследований или сложных биохимических и радио иммунологических анализов).
6. Планирование и управление проведением медицинских мероприятий.

Применяемые в медицинской практике МЭС в основном используются для постановки диагноза и выдачи рекомендаций. Системы, учитывающие динамику заболевания и прогнозирующие течение болезни, находятся в стадии разработки. Диагностические МЭС, как правило, используются для определения заболеваний отдельных органов или систем организма, в основном, в следующих областях медицины: кардиология, онкология, эндокринология, психиатрия.

Особую актуальность и важность представляют разработки в области создания МЭС прогнозирования сексуального здоровья человека.

1. Основные научные концепции сексопатологии

В настоящее время под сексуальным здоровьем человека понимается не просто отсутствие болезней и сексуальных проблем. Сексуальное здоровье, это неотъемлемая часть здоровья человека, состояние интеллектуального, соматического, эмоционального, и социального благополучия в отношении сексуальности. Сексуальное здоровье предполагает позитивное и уважительное отношение к сексуальности и половым отношениям, возможность безопасно вести половую жизнь, приносящую удовлетворение, отсутствие принуждения, дискриминации и насилия [4].

Проблемами сексуального здоровья человека занимается сексопатология.

Сексопатология – область клинической медицины, изучающая половые расстройства, пре-

жде всего их функциональные, эмоциональные, личностные, социально-адаптационные и другие аспекты, и разрабатывающая методы их диагностики, лечения и профилактики.

При отсутствии налаженной сексопатологической службы больные с функциональными нарушениями половой сферы обращаются за помощью к урологам, венерологам, эндокринологам, невропатологам, психиатрам и другим специалистам. В связи с этим постепенно обозначились три основных методологических подхода к решению возникающих задач и сформировались соответствующие им три концепции сексопатологии – моно-, мульти- и междисциплинарная [5].

Монодисциплинарная, или редукционистская концепция в представлении уролога, эндокринолога, невропатолога и психиатра (досистемный этап: отдельные аспекты сексопатологии, в конечном счете, растворяются в рамках ряда смежных дисциплин), иллюстрируется на рис. 1 [5].

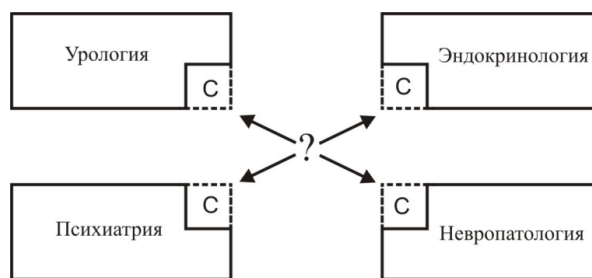


Рис. 1. Монодисциплинарная концепция сексопатологии

Мультидисциплинарная, или концепция «комплексного обслуживания» (псевдосистемный этап: сексопатологии как таковой нет, а роль сексопатолога редуцирована до обязанностей диспетчера), иллюстрируется на рис. 2 [5].

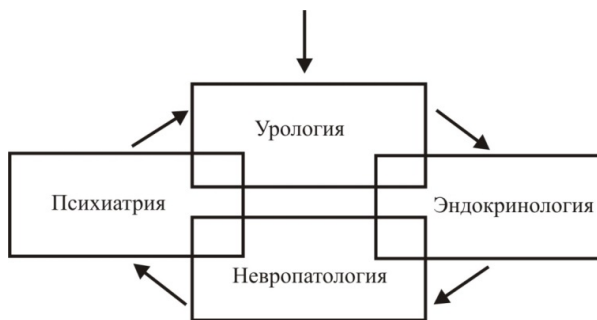


Рис. 2. Мультидисциплинарная концепция сексопатологии

Междисциплинарная, или интегральная (системная), концепция: сексопатология определяет

собственный контингент больных, формирует собственный категориальный аппарат (феноменология и приемы исследования, качественно отличные от таковых всех смежных специальностей – обозначены штриховкой) – и выделяется в самостоятельную клиническую дисциплину, иллюстрируется на рис. 3 [5].

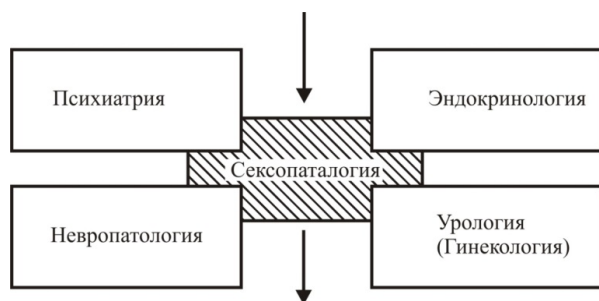


Рис. 3. Междисциплинарная, или системная, концепция сексопатологии

При монодисциплинарном методологическом подходе, в лечении больных с функциональными нарушениями половой сферы, когда диагностировалась «подведомственная» данному специалисту патология (например, невроз или хронический простатит), врач проводил соответствующую терапию, рассчитывая на то, что после ликвидации невротических проявлений или санации предстательной железы восстановятся и нарушенные сексуальные функции. И хотя подобное «самовосстановление» происходило лишь у части больных, некоторые представители данной концепции рассматривали сексопатологию, как раздел той специальности, которую они представляли, и считали, что любой квалифицированный специалист данного профиля (уролог, гинеколог, эндокринолог, психиатр и т. д.) одновременно является и сексопатологом (см. рис. 1) [5].

Сторонники мультидисциплинарной концепции сексопатологии, исходя из того, что в физиологическом обеспечении половой функции принимают участие и психика, и нервные механизмы более элементарного порядка, и железы внутренней секреции, и урогенитальный аппарат, считают, что проблема обслуживания сексологических больных должна решаться «комплексно», а именно путем организации сексологических диспансеров, в которых работали бы представители различных специальностей (см. рис. 2) [5]. При несомненной прогрессивности второй концепции по сравнению с первой практическая реализация схемы «комплексного» обслуживания этого контингента больных наталкивается на непреодолимые препятствия, которые при их внешнем разнообразии

имеют общий источник – недооценку специфики сексуальных расстройств.

Сексуальная патология отличается спецификой, понимание которой не обеспечивает ни одна из смежных клинических специальностей, требовал создания адекватных этой специфике приемов, как практических (сбор анамнеза и проведение объективного обследования), так и методологических (осмысление причин и механизмов сексуальных расстройств, следуя от жалоб и выявленной симптоматики к синдромам и эффективным лечебно-реабилитационным воздействиям). На этом пути, заимствуя из пограничных дисциплин традиционные диагностические и лечебные приемы, соответствующие характеру наблюдающихся проявлений, модифицируя их применительно к специфике сексуальных расстройств и дополняя принципиально новыми подходами, междисциплинарная сексопатология формирует собственную понятийную платформу (см. рис. 3) [5].

2. Особенности создания медицинской экспертной системы

Сложность создания медицинских экспертных систем в области сексопатологии объясняется особенностью формирования диагнозов и факторов риска заболевания. Сексопатология имеет более 80 самостоятельных диагнозов, отличных от других областей медицинских знаний (в том числе от урологических и гинекологических заболеваний). Недопустимо смешивать понятия сексопатологии и сексологии. Сексопатология – область медицины, со своими диагнозами, факторами риска заболеваний, методами диагностики, лечения, профилактики и другими особенностями. Сексопатология как раздел медицины сформировалась сравнительно недавно и ряд положений и концепций еще не устоялись в должной степени, кроме того имеются известные разночтения в подходах, связанных с различными школами. Трудности возникают и при формализации знаний в области сексопатологии.

В бывшем СССР научные разработки в области сексопатологии не проводились, подготовка специалистов по данной специальности не проводилась. По данной причине трудно получить квалифицированную консультацию по поводу сексуальных расстройств, определить факторы риска различных диагнозов, назначить правильное лечение. В 80-е годы в Москве официально принимали население пять сексопатологов, ожидание в очереди на прием к которым иногда растягивалось на годы. Сексопатолог ведет прием с пациентом в

режиме словесного диалога, который может продолжаться до пяти часов. Качество постановки диагноза во многом зависит от честных и адекватных ответов пациента на все вопросы врача. Совершенно очевидно, что при таком подходе нарушена анонимность, поскольку в диалоге принимают участие два человека. Цель врача в этом диалоге – получить максимально достоверную и полную информацию от пациента. А вот цель пациента другая. С одной стороны пациент заинтересован решить проблему, с которой он обратился к врачу. С другой стороны пациент не может или не хочет правдиво ответить на все вопросы сексопатолога.

Выход из этой проблемы только один – обеспечить строгую анонимность и скрытность всех ответов пациента от врача и других лиц во время диалога. Кроме того, необходимо и отсутствие доступа к базе данных, формируемой по результатам всех вопросов, заданных пациенту в процессе диалога.

Актуальным и перспективным подходом решения этой сложной задачи является создание медицинской экспертной диалоговой компьютерной системы постановки диагнозов и факторов риска сексопатологических заболеваний.

Таким образом, основная цель, это: создание МЭС в области сексопатологии на основе использования современной вычислительной техники, позволяющей автоматизировать процесс формирования факторов риска, постановки группы вероятностных диагнозов и прогнозирования сексуального здоровья путем проведения диалога с компьютером без участия специалиста в данной медицинской области знаний. Актуальность такого подхода, прежде всего в новых информационных технологиях, использующих не только медицинские базы данных, но и базы знаний ведущих специалистов – сексопатологов. Особенность создания такой МЭС в автоматизации процесса сексопатологического доврачебного обследования пациента, обеспечения полной анонимности диалога пациента с компьютером и исключения доступа врача к ответам пациента на этапе обследования.

Эта сложная задача была успешно выполнена.

Известно, что системный и комплексный подходы к решению различных проблем позволяют раскрыть характер системных противоречий, выявить сложную взаимосвязь разных проблем и выработать стратегию решения поставленных задач [6, 7].

Системный и комплексный подходы к решению проблемы построения МЭС позволили создать первую отечественную медицинскую экспертную диалоговую компьютерную систему в области сексопатологии. Эта МЭС, не имеющая ана-

логов в России и за рубежом, получила название «ASEKS».

Работа выполнялась в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН и Институте системного анализа РАН совместно с ведущими учеными-медиками, специализирующимися в области сексологии, сексопатологии, психологии, психиатрии, а также учеными – специалистами по теории систем, управления и искусственного интеллекта.

В работе использовались результаты оригинальных исследований, проведенных группой ученых Всероссийского научно-методического Центра по вопросам сексопатологии Московского НИИ психиатрии под руководством доктора медицинских наук, профессора Г.С. Васильченко и Федерального медицинского исследовательского Центра психиатрии и наркологии имени В. П. Сербского.

3. Принципы организации диалога «пациент-компьютер», формирование вероятностных диагнозов и факторов риска заболеваний

Сложность создания медицинской экспертной системы «ASEKS» объясняется особенностью формирования диагнозов и факторов риска сексопатологических заболеваний в условиях полной анонимности проведения диалога «пациент-компьютер».

Рассмотрим особенности создания этой системы.

В процессе создания системы разработчиками были выделены следующие проблемы [8-14]:

- Недостаточная разработанность ряда положений сексопатологии, особенно касающихся сексуальной сферы женщины.
- Наличие феномена парности сексуальной функции, так как при опросе одного из партнеров врач-сексопатолог получает не более трети необходимой для постановки диагноза информации, поэтому наиболее информативным является только совместное обследование пары, позволяющее установить истинные причины сексуальных расстройств и дать наиболее адекватные рекомендации и прогноз сексуального здоровья.
- В сексуальных отношениях женщина зависима от стиля реализации полового влечения со сторон мужчины, так, например, причиной отсутствия оргазма у женщины может быть как ее слабая половая конституция или пуританское воспитание в детском и подростковом возрасте,

- так и неумение, неопытность, неискренность мужчины.
- Составной, многоуровневый характер диагноза, постановка которого включает определение наличия, характера и глубины поражения составляющих копулятивного цикла и взаимодействия пораженных звеньев между собой, а так же учет особенностей адаптивных и дизадаптивных стереотипов поведения партнеров. Таким образом, определение причины возникновения полового расстройства и степени вовлеченности различных систем человеческого организма на физиологическом уровне дополняется взаимодействием партнеров на «человеческом уровне» (уровне межличностных отношений).
 - Необходимость использования знаний из смежных областей медицины – психиатрии, невропатологии, эндокринологии, урологии, гинекологии и др., т.к. дисфункции соответствующих систем организма могут привести к сексуальным расстройствам. Это приводит к необходимости учитывать большое количество связей, имеющих не сексологический характер, следовательно, ведет к увеличению размеров базы знаний.
 - Существенный объем лабораторных, электрофизиологических данных, подлежащих формализации при постановке диагноза.
 - Необходимость учета большого количества нюансов и многовариантность их интерпретации. Так, например, изменяя последовательность стандартных вопросов в процессе диалога можно добиться диаметрально противоположных ответов на некоторые из них в связи с изменением семантического контекста. В других случаях сама формулировка вопроса вызывает совершенно различную реакцию у двух пациентов с аналогичными состояниями только в силу их различного жизненного опыта или интеллектуального уровня.

При создании системы были использованы анкеты «мужская и женская сексуальные формулы» (СФМ и СФЖ), карты и анкеты сексологического обследования мужчины и женщины, разработанные в ВНИИЦ по вопросам сексопатологии. Традиционно, в процессе сексопатологического обследования, сексуальная формула (СФМ или СФЖ) и анкета заполняются пациентом до обследования врачом-сексопатологом. Карта сексологического обследования заполняется сексопатологом во время осмотра и беседы с пациентом. При этом некоторые вопросы анкеты и карты близки по смыслу и выполняют функцию контроля достоверности информации.

Применяемый анкетный подход при сексопатологическом обследовании не позволяет обеспечить анонимность, что приводит к неправильной постановке диагнозов и факторов риска заболеваний, не позволяет правильно выбрать лечение.

Рассмотрим основные положения, связанные с различными этапами создания системы.

Экспертная многопрофильная компьютерная диалоговая система обследования сексуального здоровья «ASEKS» предназначена для проведения массовых доврачебных обследований населения с интенсивным использованием персональных компьютеров с целью определения сексуального здоровья, выявления факторов риска по основным сексуальным расстройствам, постановки сексопатологических диагнозов и построения вероятностного прогноза сексуального здоровья.

Система организована в виде кабинета доврачебного компьютерного обследования здоровья пациента, оснащенного персональным компьютером со специализированным пакетом прикладных программ, и может быть установлена в поликлиниках, больницах, центрах планирования семьи и репродукции. Дистанционный доступ к данным пациента предоставляется только уполномоченному врачу соответствующей специальности.

4. Организация диалога пациента с компьютером

Компьютерное обследование проводится в виде диалога пациента с компьютером без участия врача и других лиц. Такой подход к организации диалога, позволяет пациенту объективно ответить на предложенные вопросы, что позволит системе правильно сформировать результаты обследования. Длительность опроса зависит от многих факторов и в среднем составляет 60 минут. Опросник имеет блочную, древовидную структуру. Логически построенная сеть вопросов и предлагаемых вариантов ответов предлагается пациенту на экране монитора. Пациент выбирает наиболее подходящий вариант, система анализирует данный ответ и, в зависимости от результата анализа ответов на ранее заданные вопросы, задает следующий вопрос. Таким образом, в зависимости от состояния сексуального здоровья и тяжести анамнеза, система предлагает различное число вопросов. Опросник содержит 560 вопросов по состоянию здоровья, наследственности, образу жизни, характеру личности, особенностям интимной близости, сексуальной удовлетворенности, ориентации и по многим другим параметрам. Эти вопросы систематизированы и разбиты на блоки:

- Образование и социальное положение.
- Жилище и регион.
- Характеристика работы.
- Служба в армии.
- Курение.
- Алкоголь.
- Характеристика родительской семьи.
- Сексуальная осведомленность.
- Развитие в детском и подростковом возрасте.
- Сексопатологические жалобы.
- Половое расстройство.
- Лечение до обследования в форме диалога с компьютером.
- Общие заболевания.
- Психология.
- Психиатрия.
- Сон.
- Пробуждение сексуальности.
- Первое семяизвержение.
- Поллюции.
- Спонтанные эрекции.
- Менструации.
- Молочные железы.
- Мастурбация.
- Эрогенные зоны женщины.
- Эрогенные зоны мужчины.
- Ваша оценка себя как женщины.
- Ваша оценка себя как мужчины.
- О первом половом акте.
- Сексуальные взгляды.
- Сексуальность женщины и мужчины.
- Ваше отношение к половой близости.
- Сексуальные предпочтения.
- Петтинг.
- Беременность.
- Страх беременности.
- Сексуальная активность мужчины.
- Оргазм.
- Сексуальность вашего партнера.
- Брак.
- Сведения о супруге.
- Роды и дети.
- Связи до брака.
- Внебрачные связи.
- Половое воздержание.
- Онанизм.
- Влечение к своему полу.
- Антропометрические данные.

По характеру заполняемой информации эти блоки подразделяются на два типа: вопросы, требующие непосредственный ввод информации и вопросы, предусматривающие выбор одного из предложенных ответов. Вопросы первого типа используются в блоке «Анкетные и объективные

данные». Это вопросы, определяющие имя, национальность, рост и вес пациента. Учитывая то, что собираемая о пациенте информация носит сугубо личный, интимный характер, обследование организовано анонимно. Пациенту присваивается шифр и псевдоним, которые заносятся в базу данных системы. Такой подход позволяет исключить наличие реальных фамилии, имени и отчества пациента в формируемой базе данных. В системе принят следующий принцип расположения блоков: вначале идут общие вопросы (например, блоки «Курение» и «Алкоголь»), затем вопросы о пробуждении и проявлениях сексуальности, в конце диалога задаются вопросы непосредственно связанные с проведением полового акта или внебрачными связями. При такой последовательности вопросов происходит постепенная психологическая адаптация пациента к более интимным вопросам.

Рассматриваемая система учитывает информативность большинства пользователей в вопросах сексуальных отношений (учитывается национальность пациента). Поэтому в системе реализован принцип попутного обучения пользователя (пациента) специфическим сексологическим терминам. Объяснение этих терминов приведено в скобках (например, термины: либидо, эрекция, эякуляция, сексуальный эксцесс и т.п.). В ряде вопросов, формулировка которых может оказаться сложной для пациента, предусмотрен ответ «Вопрос не понятен», при выборе которого система дает необходимые пояснения.

5. Формирование диагнозов и параметров личности

После ответа на вопросы система определяет факторы риска – отклонения в сексуальных проявлениях пациента от нормы и, при постановке диагноза, дает направления к врачам соответствующей специальности. На стадии доврачебного обследования система выявляет группы риска по основным заболеваниям сексуальной сферы. Система дает пациенту индивидуальные рекомендации о здоровом образе жизни и сексуальной совместимости с половым партнером, консультирует об источниках информации, если сексуальные проблемы пациента связаны с отсутствием знаний или неправильной информированностью, что определяется по результатам диалога. Одновременно формируются вероятностные сексопатологические диагнозы.

К основным сексопатологическим диагнозам, которые система формирует после окончания диалога пациента с компьютером, относятся: задержка пубертатного развития; дисгармония пубер-

татного развития; преждевременное пубертатное развитие; инволюционное снижение сексуальности; спровоцированное гормонами снижение сексуальности; снижение сексуальности вследствие облучения; снижение сексуальности вследствие вибрационной болезни; медикаментозное снижение сексуальности; гипоталамический синдром; гипофизарные расстройства; гипогонадизм (тестикулярная недостаточность); сексуальные расстройства на фоне нарушения функций желез; транссексуализм; трансформация полоролевого поведения; гомосексуализм; садомазохизм; педофилия; геронтофилия; зоофилия; некрофилия; половые расстройства на фоне психопатии; половые расстройства на фоне шизофрении; половые расстройства на фоне депрессии; половые расстройства на фоне эпилепсии; олигофрения; невроз ожидания неудачи; половые расстройства на фоне неврастения; половые расстройства на фоне истерического невроза; половые расстройства на фоне невроза навязчивых состояний; реадaptация сексуального поведения; мнимые сексуальные расстройства; сосудистая недостаточность эрекционной составляющей; половые расстройства на фоне патологии спинного мозга; половые расстройства на фоне периферической нейропатии; болезнь Пейрони; приапизм; застойная предстательная железа; простатит; аденома простаты; синдром титуляризации; синдром парацентральных долек; поражение эякуляторной составляющей (спинальные формы); половые расстройства на фоне наркомании; практически здоров.

Система «ASEKS» позволяет определять параметры личности, влияющие на сексуальный темперамент. При построении блока вопросов «Психология» и решающих правил были использованы результаты оригинальных исследований Ганса Юргена Айзенка (Hans Jürgen Eysenck) – немецко-британского учёного – психолога, создателя факторной теории личности.

В результате исследований с применением факторного анализа Г. Ю. Айзенк сформулировал «трёхфакторную теорию личности» [15].

Трёхфакторная теория личности опирается на определение черты личности, как способа поведения в определенных жизненных областях:

- на низшем уровне анализа рассматриваются изолированные акты в специфических ситуациях (например, проявляющаяся в настоящий момент манера вступать в разговор с незнакомым человеком);
- на втором уровне - часто повторяющееся, привычное поведение в содержательно похожих жизненных ситуациях, это - обычные реакции, диагностируемые как поверхностные черты;

- на третьем уровне анализа обнаруживается, что повторяющиеся формы поведения могут объединяться в некоторые содержательно однозначно определяемые комплексы, факторы первого порядка (обыкновенно бывать в компании, тенденция активно вступать в разговор и пр. дают основания постулировать наличие такой черты как общительность);
- наконец, на четвёртом уровне анализа содержательно определенные комплексы сами объединяются в факторы второго порядка, или типы, не имеющие явного поведенческого выражения (общительность коррелирует с физической активностью, отзывчивостью, пластичностью и пр.), но основанные на биологических характеристиках.

Важно отметить, что Г. Ю. Айзенк описал четыре категории людей на основе выраженности двух независимых параметров. Каждая категория, включая составляющие ее черты, является результатом комбинации высокого и низкого уровня интроверсии и экстраверсии с высоким или низким уровнем стабильности и нейротизма:

- Интроверт – стабильный. Спокойный, уравновешенный, надежный, контролируемый, миролюбивый, внимательный, заботливый, пассивный.
- Интроверт – нейротичный. Тихий, легко поддающийся переменам настроения, тревожный, ригидный, рассудительный, пессимистичный, замкнутый.
- Экстраверт – стабильный. Лидер, беззаботный, веселый, покладистый, отзывчивый, разговорчивый, дружелюбный, общительный.
- Экстраверт – нейротичный. Ранимый, беспокойный, агрессивный, возбудимый, непостоянный, импульсивный, оптимистичный, активный.

Блок «Психология» содержит 57 вопросов, 24 из которых направлены на выявление *экстраверсии-интроверсии*, 24 других – на оценку *эмоциональной стабильности-нестабильности (нейротизма)*, остальные 9 составляют контрольную группу вопросов, предназначенную для оценки *искренности испытуемого* и его отношения к обследованию.

Особенность организации диалога пациента с компьютером в том, что количество вопросов, которые система может предложить пациенту, изначально неизвестно. Неизвестно к каким блокам система обратится в процессе диалога. Неизвестно время проведения диалога.

После окончания диалога пациента с компьютером на печать выводятся следующие материалы:

- Выходной формуляр для врача и пациента. Этот формуляр состоит из основных данных о паци-

енте, в том числе имя, код, дата обследования, количество заданных вопросов, продолжительность диалога, шифр и псевдоним пациента, дата рождения, вес, рост, артериальное давление.

- Личностная характеристика, индивидуальная для каждого пациента.
- Группа вероятностных диагнозов.
- Факторы риска заболеваний.
- Рекомендации.
- Особенности сексуального темперамента и стиля половой жизни.
- Приводится матрица результатов обследования (размерность матрицы 1000 элементов).

Особенностью системы является исследование пациента в динамике и в реальном времени. После окончания диалога пациента с компьютером исключен доступ к ответам пациента, как со стороны врача, так и других лиц.

Например, при исследовании полового влечения (либидо) рассматриваются все его стадии (романтическая, эротическая, сексуальная) в контексте в возрастном. Наряду с объективными рассматриваются субъективные факторы: мысли о возникновении полового расстройства, отношение к появлению вторичных половых признаков и новых физиологических явлений (например, менструации, увеличении молочных желез у девочек и поллюции, спонтанные эрекции, онанизм и др.). Динамический подход позволяет определить начало возникновения сексуального расстройства, темп его прогрессирования и глубину поражения к моменту компьютерного обследования, а также – возможный прогноз дальнейшего развития расстройства.

Система «ASEKS» определяет тип половой конституции, уровень активности пациента и дает прогноз изменения уровня половой активности на будущее. Для мужчин – это количество половых актов в неделю и возможность повторных половых актов (эксцессов) Для женщин – способность испытывать оргазм, количество оргазмов из 10 половых актов и прогноз протекания беременности и родов.

Тип половой конституции обследуемых пациентов используется также при выработке прогноза сексуального расстройства.

Для определения половой конституции вычисляются следующие коэффициенты:

- Генотипический коэффициент K_r , характеризующий преимущественно врожденные сексуальные возможности пациента.
- Коэффициент активности K_A , характеризующий реализацию сексуальности пациента в течение жизни.

- Относительный коэффициент реализации $K_p = K_r/K_A$, который характеризует, насколько полно данный пациент реализует свои индивидуальные сексуальные возможности. На основе анализа K_p с учетом индивидуальных возможностей пациента система дает рекомендации об изменении ритма половой активности.

Одновременно с опросом система создает банк данных по опрошенному контингенту населения. Система имеет блок обработки статистики, который позволяет производить статистический анализ информации для научных целей.

Заключение

Таким образом, в результате совместной научно-исследовательской работы ученых – специалистов различных областей знаний, была создана система «ASEKS» – первая и единственная отечественная медицинская компьютерная диалоговая система, анализирующая возникающие в жизни человека сексуальные проблемы, определяющая методы их разрешения, прогнозирующая сексуальное здоровье и решающая комплекс задач, связанных с планированием семьи. Система ставит диагноз без участия врача.

Система «ASEKS» обеспечивает анонимный доврачебный автоматизированный сбор анамнеза с одновременным созданием банка данных по опрошенному контингенту населения, выдачу рекомендаций о проведении дополнительных обследований врачами – специалистами; выдачу рекомендаций о здоровом образе жизни; прогноз сексуального здоровья; формирование групп риска и более 40 диагнозов в области сексопатологии.

Отделением проблем машиностроения, механики и процессов управления РАН система «ASEKS» включена в список лучших законченных работ, имеющих важнейшее значение.

Созданная медицинская экспертная система «ASEKS» позволяет использовать ее не только для диагностики заболеваний и прогнозирования сексуального здоровья, но и для целей организации Центров планирования семьи и сексуальной грамотности, обучения студентов медицинских специальностей, повышения квалификации специалистов-медиков, а также при тестировании в процессе профотбора.

Литература

1. Протоколы работы комитета по техническим вопросам подготовки Международной конференции по здравоохранению в Париже. Documents

- officiels. OMS. Geneve. 1946. <http://www.who.int/governance/>.
2. Геловани В.А., Ковригин О.В. Экспертные системы в медицине / Математика и кибернетика. № 3. 1987. 32 С.
 3. Элти Дж., Кумбе М. Экспертные системы: концепции и примеры. М.: Наука. 1987. 191 С.
 4. Васильченко Г.С., Агаркова Т.Е., Агарков С.Т. Сексопатология. М.: Медицина. 1990. 576 С.
 5. Васильченко Г.С. Общая сексопатология: Руководство для врачей / Г. С. Васильченко, И. Л. Ботнева, Ю.Ю. Винник. М.: Медицина. 2005. 512 С.
 6. Прангшвили И.В. Системный подход, системное мышление и энтропизация фундаментальных знаний / Проблемы управления. № 1. 2003. С. 3 – 7.
 7. Прангшвили И.В., Пащенко Ф.Ф., Бусыгин Б.П. Системные законы и закономерности в электродинамике, природе и обществе. М.: Наука. 2001. 525 С.
 8. Агарков С.Т. Супружеская дезадаптация. М.: Едиториал УРСС. 2004. 256 С.
 9. Алексеев Б.Е. Полоролевой конфликт / Б.Е. Алексеев // Сексология и сексопатология. 2005. № 1. С. 32–37.
 10. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины / Е. П. Ильин. СПб.: Питер. 2006. 544 с.
 11. Доморацкий В.А. Медицинская сексология и психотерапия сексуальных расстройств / В. А. Доморацкий – М.: Академический Проект; Культура. 2009. 470 С.
 12. Ильин Е.П. Пол и гендер / Е.П. Ильин. СПб.: Питер. 2010. 688 С.
 13. Cerwenka S. Sexual behavior of gender-dysphoric individuals before gender-confirming interventions: a European multicenter study / S. Cerwenka et al. // Journal of sex & marital therapy. 2014. Т. 40. №. 5. С. 457 – 471.
 14. Фетискин Н.П. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп / Н. П. Фетискин, В. В. Козлов, Г. М. Мануйлов. М.: Изд-во Института Психотерапии. 2015. 490 С.
 15. Айзенк Г. Структура личности. СПб.: Ювента. 1999. 464 С.

Мещеряков Александр Юрьевич. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук, Москва, Россия. Кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, доцент. Количество печатных работ: 60. Область научных интересов: информационные технологии, имитационное моделирование и прикладные аспекты управления средой обитания, экспертные медицинские системы принятия решений, основанные на знаниях. E-Mail: aymesh@inbox.ru

Осипов Сергей Николаевич. Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», Москва, Россия. Ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник. Количество печатных работ: более 50. Область научных интересов: математическое моделирование и прогнозирование развивающихся систем. E-Mail: osipov@isa.ru

Applying a System Approach and Information Technology in the Creation of an Expert Dialogue Computer System for Sexual Health Surveys

A.Y. Mestcheryakov^I, S.N. Osipov^{II}

^I V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

^{II} Federal Research Center "Computer Science and Control" of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Abstract. From the point of view of the system approach and structural analysis, the peculiarities of creating the first and only national medical expert dialogue computer system of sexual health survey are considered. The developed system, named "ASEKS", analyzes problems in a person's life, determines how to solve them and predicts health. It is shown that the basic approach to constructing a system methodology is a systematic approach.

Keywords: *methodology, system approach, information technology, structural analysis, computer system, dialogue, health, diagnoses, risk factors*

DOI: 10.14357/20790279200210

References

1. Protokoly raboty komiteta po tekhnicheskim voprosam podgotovki Mezhdunarodnoj konferencii po zdravoohraneniyu v Parizhe. Documents officiels. OMS. Geneve. 1946. <http://www.who.int/governance/>.
2. Gelovani V.A., Kovrigin O.V. Ekspertnye sistemy v medicine / Matematika i kibernetika. № 3. 1987. 32 S.
3. Elti Dzh., Kumbe M. Ekspertnye sistemy: koncepcii i primery. M.: Nauka. 1987. 191 S.
4. Vasil'chenko G.S., Agarkova T.E., Agarkov S.T. Seksopatologiya. M.: Medicina. 1990. 576 S.
5. Vasil'chenko G.S. Obshchaya seksopatologiya: Rukovodstvo dlya vrachej / G.S. Vasil'chenko, I. L. Botneva, YU. Vinnik. M.: Medicina. 2005. 512 S.
6. Prangishvili I.V. Sistemnyj podhod, sistemnoe myshlenie i entropizaciya fundamental'nyh znanij / Problemy upravleniya. № 1. 2003. S. 3 – 7.
7. Prangishvili I.V., Pashchenko F.F., Busygin B.P. Sistemnye zakony i zakonomernosti v elektrodinamike, prirode i obshchestve. M.: Nauka. 2001. 525 S.
8. Agarkov S.T. Supruzheskaya dezadaptaciya. M.: Editorial URSS. 2004. 256 S.
9. Alekseev B.E. Polorolevoj konflikt / B.E. Alekseev // Seksologiya i seksopatologiya. 2005. № 1. S. 32–37.
10. Il'in E.P. Differencial'naya psihofiziologiya muzhchiny i zhenshchiny / E. P. Il'in. SPb.: Piter. 2006. 544 s.
11. Domorackij V.A. Medicinskaya seksologiya i psihoterapiya seksual'nyh rasstrojstv / V. A. Domorackij – M. : Akademicheskij Proekt; Kul'tura. 2009. 470 S.
12. Il'in E.P. Pol i gender / E. P. Il'in. SPb.: Piter. 2010. 688 S.
13. Cerwenka S. Sexual behavior of gender-dysphoric individuals before gender-confirming interventions: a European multicenter study / S. Cerwenka et al. // Journal of sex & marital therapy. 2014. T. 40. №. 5. S. 457 – 471.
14. Fetiskin N.P. Social'no-psihologicheskaya diagnostika razvitiya lichnosti i malyh grupp / N. P. Fetiskin, V. V. Kozlov, G. M. Manujlov. M.: Izd-vo Instituta Psihoterapii. 2015. 490 S.
15. Ajzenk G. Struktura lichnosti. SPb.: YUventa. 1999. 464 S.

Meshcheryakov Alexander Yurievich. Federal state budgetary institution of science Institute of management problems. V. A. Trapeznikova of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia. Candidate of technical Sciences, leading researcher, associate Professor. Author of 60 scientific papers. Research interests: information technologies, simulation and applied aspects of habitat management, expert medical decision-making systems based on knowledge.

Osipov Sergey Nikolaevich. Leading researcher of Federal Research Center 'Computer Science and Control' of the Russian Academy of Sciences. Candidate of physical and mathematical Sciences, senior researcher. Number of printed works: more than 50. Research interests: modeling and forecasting of developing systems. E-mail: isa@isa.ru