



5. *Петряева М.В., Черняховская М.Ю., Клещев А.С., Кулаков Ю.В., Тушикина В.А.* Формальное представление заболевания «бронхиальная астма». – Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2003. Ч.1.
6. *Черняховская М.Ю., Клещев А.С., Кулаков Ю.В., Оникиенко С.Б.* База знаний для системы интеллектуальной поддержки обследования больных для врача-терапевта. – препринт. – Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 1998.
7. *Нагорный Д.В., Черняховская М.Ю.* База наблюдений системы интеллектуальной поддержки обследования больных для врача уролога. – Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2002. – Ч. 1, 2.
8. Руководство по урологии / под ред. *Н.А. Лопаткина*. – М.: Медицина, 1998. – Т. 1-3.
9. Урология: учебник / под ред. *Н.А. Лопаткина*. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002.
10. *Вайнберг З.С.* Неотложная урология. – М.: Московский рабочий, 1997.
11. Урология: учебник / под ред. *Н.А. Лопаткина*, 2-е изд. испр. и доп. – М.: Медицина, 1982.
12. *Крылов А.А., Кац А.М., Канторович А.С.* Руководство для лаборантов клинико-диагностических лабораторий. – Л.: Медицина, 1981.
13. *Тиктинский О.Л.* Уролитиаз. – Л.- М., 1980.
14. *Тиктинский О.Л., Александров В.П.* Мочекаменная болезнь. – СПб., 2000.
15. *Мак-Каллах Д.Л.* Трудный диагноз в урологии. – М., 1997.

*Статья представлена к публикации членом редколлегии А.С. Клещевым.*

УДК 004.4:61

© 2006 г. **Д.В. Нагорный,**  
**М.Ю. Черняховская,** д-р мед. наук  
(Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН, Владивосток)

### **ФОРМАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ БАЗЫ НАБЛЮДЕНИЙ В ОБЛАСТИ УРОЛОГИИ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО БАНКА МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ<sup>1</sup>**

В статье приведено формальное описание базы наблюдений в области урологии, соответствующее традиционному представлению медицинского знания. Оно может использоваться для наполнения банка медицинских знаний, предназначенного для поддержки медицинского образования, медицинских консультаций и дистанционной диагностики заболеваний.

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке ДВО РАН по программе интеграционных проектов ДВО РАН с научными учреждениями СО РАН, проект "Проектирование, разработка и развитие банка медицинских знаний сети Интернет".

## Введение

В настоящее время использование систем медицинской диагностики в практической медицине весьма незначительно. Среди главных причин можно назвать высокую трудоемкость создания, верификации и сопровождения медицинских баз знаний и, как следствие, отсутствие доверия к ним со стороны врачей. Медицинские базы знаний могут получить доверие врачей, если они будут развиваться коллективно медицинским сообществом.

Развитие глобальной мировой компьютерной сети Интернет создало возможности для коллективного развития и использования информационных ресурсов, в том числе баз знаний и экспертных систем. Многоцелевой банк знаний, разработанный в Институте автоматизации и процессов управления ДВО РАН [1], предназначен для создания и развития совокупности специализированных банков знаний, одним из которых является банк знаний в области медицинской диагностики. Он предназначен для поддержки медицинского образования, медицинских научных исследований и дистанционных консультаций по диагностике заболеваний.

Создание системы баз знаний для экспертных систем медицинской диагностики естественно начинать с определения терминологии и фиксации смысла терминов. Значительную часть терминологии, используемой в медицинской диагностике, составляют термины, связанные с описанием медицинских наблюдений. Системы таких терминов, относящиеся к определенным разделам медицины, получили название баз наблюдений. В терминах баз наблюдений описываются проявления заболеваний в базах знаний по медицинской диагностике, а также истории болезни в архивах историй болезни, необходимых для верификации баз знаний.

Целью настоящей работы является описание базы наблюдений в области урологии, играющей роль единой концептуальной основы при формировании базы знаний о заболеваниях этого раздела медицины и соответствующего архива историй болезни в банке знаний в области медицинской диагностики. Кроме того, база наблюдений может использоваться и как компьютерный терминологический справочник.

### Онтология наблюдений

Описание любой базы наблюдений строится на основе онтологии медицинских знаний, разработанной в [2]. Онтология наблюдений содержит определения всех классов понятий, связанных с медицинскими наблюдениями, описана в работах [3, 4]. База наблюдений сохраняет традиционную структуру медицинского знания. Все элементы структуры знания о наблюдениях образуют иерархию и делятся на четыре класса: группы наблюдений; наблюдения; характеристики; области возможных значений.

*Группы наблюдений* – объединение (группа) ряда концептуально связанных наблюдений, традиционно используемых в медицине.

*Наблюдения* – элементы, которые традиционно определены в качестве соответствующих понятий в медицине (простые, составные).

*Характеристики* – элементы структуры составного наблюдения.

*Простое наблюдение и характеристика* – области возможных значений.

*Область возможных значений* – множества значений, которые могут быть получены в результате наблюдения *Значения* – качественные и количественные.

«База наблюдений в области урологии» описывает наблюдения этой области знаний, используемые для диагностики различных урологических заболеваний.

В разделе «Жалобы» описаны все жалобы, имеющие место при различных урологических заболеваниях [5]. Многоточие (...) обозначает неоконченное описание группы наблюдений или наблюдений ввиду их большого объема.

Группа наблюдений *Жалобы* описывается группами наблюдений: *главные жалобы, дополнительные жалобы*.

Группа наблюдений *Главные жалобы* описывается наблюдениями:  
*боль, кровь в моче, мутная моча, изменения мочи количественные, отхождение камней, расстройства мочеиспускания, выделения из уретры, повышение артериального давления, лихорадка (выше 38 °С), субфебрилитет, озноб, потливость, половые расстройства, отеки, кожная сыпь, припухлости, выявленные больным, случайные находки, тошнота, рвота, понос.*

Наблюдение *Боль* описывается характеристиками:

Характеристика *Присутствие* имеет значения: имеется, отсутствует.

Характеристика *Интенсивность* имеет значения: тупые, острые, острейшие (почечная колика).

Характеристика *Локализация* имеет значения: поясничная область, подреберная область, подвздошная область, мошоночная область, ягодичная область, в спине, эпигастральная область, околопупочная область, промежностная область, в половом члене, во влагалище, в уретре, в анальной области.

Характеристика *Сторона* имеет значения: справа, слева, с обеих сторон.

Характеристика *Ритм* имеет значения: постоянные, периодические, случайные.

Характеристика *Иррадиация* имеет значения: в надплечье, бедро, в паховую область, в половые органы.

Характеристика *Причина* имеет значения: беспричинная, физическая нагрузка, движение, тряска, погрешность в диете, физиологические отправления.

Наблюдение *Кровь в моче* описывается характеристиками.

Характеристика *Присутствие* имеет значения: имеется, отсутствует.

Характеристика *Связь с мочеиспусканием* имеет значения: в начале мочеиспускания, в конце мочеиспускания, все время мочеиспускания, неясная.

Характеристика *Интенсивность* имеет значения: незначительная примесь крови, интенсивная окраска, наличие одиночных сгустков, преобладание сгустков крови.

Характеристика *Форма сгустков крови* имеет значения: червеобразные, в виде лепешек, бесформенные.

Характеристика *Причина* имеет значения: беспричинная (без боли), после болевого приступа, физическая нагрузка, естественные отправления, прием антикоагулянтов, тряска, травма.

Наблюдение *Мутная (непрозрачная) моча* описывается характеристиками.

Характеристика *Присутствие* имеет значения: имеется, отсутствует

Характеристика *Интенсивность* имеет значения: значительная, незначительная.

Наблюдение *Примеси к моче* имеет значения:

вид «молочного киселя», выделение воздуха при мочеиспускании, примесь кала.

Наблюдение *Изменения мочи количественные* описывается характеристиками.

Характеристика *Присутствие* имеет значения: имеется, отсутствует.

Характеристика *Характер* имеет значения: анурия (менее 100 мл/сутки), олигурия (менее 500 мл/сутки), полиурия (более 2 л/сутки).

Характеристика *Продолжительность* имеет значения: однодневная, периодическая.

...

Наблюдение *Расстройства мочеиспускания* описывается характеристиками.

Характеристика *Присутствие* имеет значения: имеется, отсутствует.

Характеристика *Болезненность* имеет значения: в начале мочеиспускания, в конце мочеиспускания, все время мочеиспускания.

Характеристика *Затруднения* имеет значения: в начале акта, на всем протяжении, мочеиспускание в два приема, чувство неполного опорожнения, невозможность самостоятельного мочеиспускания.

Характеристика *Струя* имеет значения: нормальная, ослабленная, тонкая, прерывистая, по каплям.

Характеристика *Позыв к мочеиспусканию* имеет значения: осязаемые, неосязаемые, императивные, неудержание мочи.

Характеристика *Неудержание мочи* имеет значения: постоянное, после напряжения, после мочеиспускания, ночное недержание.

Характеристика *Частота ночного мочеиспускания* описывается числовыми значениями.

Характеристика *Число мочеиспускания в сутки* описывается числовыми значениями.

Характеристика *Потребность мочиться ранее чем через два часа после последнего мочеиспускания* имеет значения: имеется, отсутствует.

Характеристика *Трудность временно воздержаться от мочеиспускания* имеет значения: имеется, отсутствует.

...

Группа наблюдений *Дополнительные жалобы* описывается наблюдениями:

*слабость, головные боли.*

Наблюдение *Слабость* имеет значения:  
имеется, отсутствует.

Наблюдение *Исхудание* имеет значения:  
имеется, отсутствует.

...

Группа наблюдений *История настоящего заболевания* описывается следующими наблюдениями.

*дата начала заболевания, начало заболевания, начальные симптомы ведущие, неотложная помощь, предшествующие госпитализации, предшествующие оперативные вмешательства, предшествующее консервативное лечение, противорецидивные мероприятия, рецидив заболевания, мочекаменная болезнь, аденома предстательной железы, новообразования почек, новообразования мочевого пузыря, рак предстательной железы, инфекции неспецифические, туберкулез, венерические болезни, травмы.*

...

Наблюдение *Аденома предстательной железы* описывается характеристиками:

Характеристика *Дата* описывается числовыми значениями.

Характеристика *Вид* имеет значения: неоперированная, оперированная, резецированная трансуретрально.

Характеристика *Локализация* имеет значения: средняя доля, боковая доля справа, боковая доля слева.

Характеристика *Морфологическое исследование* имеет значения: доброкачественная, ПИН (простатинтерэпителиальная неоплазия).

...

Группа наблюдений *История жизни* описывается следующими наблюдениями и группами наблюдений:

*место рождения, ребенок родился, развитие, жилищно-бытовые условия, неблагоприятные факторы трудовой деятельности, наследственный анамнез, аномалии мочеполовые (локализация), сторона (аномалий), аномалии других органов, перенесенные заболевания, соматические заболева-*

ния, туберкулез, гепатит острый, заболевания, передающиеся половым путем, онкологические заболевания, перенесенные операции, перенесенные травмы, аллергологический анамнез, вредные привычки, страховой анамнез.

...

Наблюдение Наследственный анамнез (у прямых родственников: отец, мать, брат, сестра) имеет значения: не отягощен, онкологические заболевания, гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, психические расстройства, болезни крови, мочекаменная болезнь, заболевания почек, врожденные аномалии развития почек и мочевыводящих путей (удвоение почек, «подковообразная» почка, «галетообразная» почка, гидронефроз, стриктура мочеточника, удвоение мочеточников (полное, неполное), истинный дивертикул.

...

Наблюдение Аллергологический анамнез имеет значения: не отягощен, лекарственная аллергия, пищевая аллергия, бытовая аллергия, производственная аллергия, пыльцевая аллергия, эпидермальная аллергия, поливалентная аллергия.

...

Группа наблюдений Объективное исследование описывается следующими группами наблюдений:  
*общий осмотр, осмотр по системам [4], система органов мочевого выделения.*

...

Группа наблюдений Система органов мочевого выделения описывается следующими наблюдениями:  
*крайняя плоть, мочеиспускательный канал, половой член, мошонка, яички, придатки яичек, семенной канатик, промежность, пальцевое исследование прямой кишки, мочевого пузыря, почки, симптом поколачивания.*

Наблюдение Крайняя плоть имеет значения:

без патологии, обрезана, сращена с головкой, гипертрофированная, короткая уздечка, воспалена, эрозирована, сужена, отечная, сдавливает головку, новообразование, травма.

...

Наблюдение Половой член имеет значения:

искривление, ротация, уплотнение, рубцовая деформация, новообразование, кондиломы, повреждение, приапизм.

Наблюдение Мошонка имеет значения:

увеличена, гипоплазирована, свищи, новообразование кожи, гиперемия, отек, гангрена, повреждение, отрыв правой половины, отрыв левой половины, тотальный отрыв.

...

Группа наблюдений Пальцевое исследование прямой кишки описывается следующими наблюдениями:

*тонус анального сфинктера, стенка прямой кишки, предстательная железа, околопростатическая ткань, семенные пузырьки.*

Наблюдение Тонус анального сфинктера имеет значения: сохранен, снижен.

Наблюдение Стенка прямой кишки имеет значения: подвижна, неподвижна, повреждена, поражена опухолью.

Наблюдение Предстательная железа описывается характеристиками.

Характеристика *Изменения* имеет значения: имеются, отсутствуют.

Характеристика *Размер* имеет числовые значения: поперечный размер (см), продольный размер (см).

Характеристика *Консистенция* имеет значения: плотная, эластичная, мягкая, уплотнение гомогенное, уплотнение узелковое справа, уплотнение узелковое слева.

Характеристика *Бороздка* имеет значения: сохранена, сглажена.

Характеристика *Контуры* имеет значения: четкие, сглажены, не определяются.

Характеристика *Болезненность* имеет значения: имеется, отсутствует.

...

Группа наблюдений Лабораторные и инструментальные методы исследований описываются следующими группами наблюдений:

*общеклинические исследования, биохимические исследования, инструментальные методы исследования.*

Группа наблюдений Общеклинические исследования описывается следующими наблюдениями:

*клинический анализ крови, общий анализ мочи, САСС, проба Нечипоренко (в 1 мл мочи), проба Зимницкого, проба Реберга, трехстаканная проба, двухстаканная проба, группа крови, резус-фактор, ЭДС, Hvs Ag, мазок отделяемого из уретры, анализ простатического сока, анализ спермы, цитологическое исследование.*

...

Наблюдение Общий анализ мочи описывается характеристиками.

Характеристика *Цвет* имеет значения: соломенно-желтый, зеленовато-бурый, мясных помоев, розово-красный, зеленовато-желтый, синий.

Характеристика *Прозрачность* имеет значения: прозрачная, мутная.

Характеристика *Запах* имеет значения: обычный, аммиачный, фруктовый.

Характеристика *Удельный вес* имеет числовые значения.

Характеристика *Реакция* имеет значения: кислая, щелочная.

Характеристика *Белок* имеет числовые значения.

Характеристика *Сахар* имеет числовые значения.

Характеристика *Ацетон* имеет значения: « - », « + », « + + », « + + + ».

+», « + + + +».

Характеристика *Микроскопическое исследование* в свою очередь описывается следующими характеристиками:

Характеристика *Эритроциты* имеют значения: отсутствуют, свежие единичные, свежие в значительном количестве, выщелочные единичные, выщелочные в значительном количестве.

Характеристика *Лейкоциты* имеет значения: единичные, значительное количество.

Характеристика *Клетки Штейнгеймера-Мальбина*) имеет значения: имеются, отсутствуют.

Характеристика *Клетки плоского эпителия* имеет значения: единичные, значительное количество.

Характеристика *Клетки почечного эпителия* имеет значения: единичные, значительное количество.

Характеристика *Цилиндры* имеет значения: отсутствуют, гиалиновые единичные, гиалиновые значительное количество, зернистые единичные, зернистые значительное количество, восковидные единичные, восковидные значительное количество.

Характеристика *Соли* имеет значения: отсутствуют, ураты единичные, ураты значительное количество, оксалаты единичные, оксалаты значительное количество, фосфаты единичные, фосфаты значительное количество.

Характеристика *Бактериоскопия (микрофлора)* имеет значения: микрофлора отсутствует, кишечная палочка, гонококк, стафилококк, стрептококк, микобактерии.

Характеристика *Уробилиноген* имеет значения: имеется, отсутствует.

Характеристика *Диастаза* описывается числовыми значениями, (норма до 64 ед.)

...

Группа наблюдений Биохимическое исследование крови описывается наблюдениями.

*анализ крови на ALT, анализ крови на AST, анализ крови на сахар, анализ крови на общий белок, анализ крови на билирубин, анализ крови на креатинин, анализ крови на мочевины, анализ крови на мочевую кислоту, анализ крови на калий, анализ крови на кальций, анализ крови на натрий, анализ крови на магний, анализ крови на хлор, анализ крови на щелочную фосфатазу, анализ крови на простат специфический антиген (PSA).*

Все наблюдения этой группы описываются числовыми значениями.

Группа наблюдений Инструментальные методы исследования описывается группами наблюдений:

*рентгенологические методы исследования, ультразвуковое исследование, эндоскопические методы исследования.*

Группа наблюдений Рентгенологические методы исследования опи-



сывается наблюдениями и группами наблюдений:

*эскреторная урография и нисходящая цистография (почек, мочеточников, мочевого пузыря), уретрография, цистография, ретроградная ретропиелография, антеградная пиелоуретрография, обзорная r-грамма грудной клетки, компьютерная томограмма мочеполовых органов.*

Наблюдение *Обзорная R-грамма почек и мочевыводящих путей* описывается характеристиками.

Характеристика *Контуры поясничной мышцы* имеет значения: имеются, отсутствуют.

Характеристика *Почки* также описывается характеристиками.

Характеристика *Визуализация* имеет значения: имеется, отсутствует.

Характеристика *Сторона* имеет значения: справа, слева, с обеих сторон.

Характеристика *Размеры* имеет значения: нормальные, увеличены, уменьшены или числовые значения.

Характеристика *Форма* имеет значения: правильная, шаровидная, дольчатая, бугристая.

Характеристика *Тени камней* также описывается характеристиками:

Характеристика *Локализация (проекция - тени камней)* также описывается характеристиками:

Характеристика *Почки - локализация (проекция - тени камней)* имеет значения: в верхней чашечке, средней чашечке, нижней чашечке.

Характеристика *Мочеточник - локализация (проекция - тени камней)* имеет значения: верхняя треть, средняя треть, нижняя треть.

Характеристика *Мочевой пузырь - локализация (проекция - тени камней)* имеет значения: имеются, отсутствуют.

Характеристика *Предстательная железа - локализация (проекция - тени камней)* имеет значение: имеются, отсутствуют.

Характеристика *Уретра - локализация (проекция - тени камней)* имеет значения: имеются, отсутствуют.

Характеристика *Количество (тени камней)* имеет значения: одиночные, множественные, коралловидные.

Характеристика *Вид (тени камней)* имеет значения: контрастный, слабоконтрастный.

Характеристика *Тени дренажных трубок* имеет значения: отсутствуют, в почке, в мочеточнике, в мочевом пузыре, в уретре.

Группа наблюдений *Ультразвуковое исследование (УЗИ)* описывается следующими наблюдениями:

*почек и мочеточников, мочевого пузыря, предстательной железы, семенных канатиков и органов мошонки, полового члена, лимфоузлов брюшной полости, печени, желчного пузыря.*

...

Наблюдение *УЗИ предстательной железы* описывается характери-

стиками:

Характеристика *Контуры* имеет значения: четкие, ровные, неровные.

Характеристика *Симметричность* имеет значения: симметрична, ассимметрична за счет увеличения правой доли, ассимметрична за счет увеличения левой доли, ассимметрична за счет увеличения средней доли.

Характеристика *Размеры* имеет значения: увеличена, уменьшена, (норма верхне-нижний размер 2,4.- 4,1 см),

передне-задний размер (норма 1,6 – 2,3 см.), поперечный размер (норма 2,7 – 4,3 см.).

Характеристика *Капсула* имеет значения: утолщена, нормальных размеров.

Характеристика *Эхоструктура* описывается характеристиками.

Характеристика *Характер эхоструктуры* имеет значения: однородная, уплотнена диффузно, уплотнена очагово, зоны пониженной эхогенности, зоны повышенной эхогенности.

Характеристика *Локализация эхоструктуры* описывается вербально.

Характеристика *Конкременты* имеет значения: есть, нет.

Характеристика *Объем* описывается числовыми значениями (норма 20-40 см<sup>3</sup>).

Характеристика *Перипростатическое венозное сплетение* имеет значения: норма (поперечное сечение нормальных сосудов 3 – 4 мм), расширение вен.

...

Группа наблюдений Эндоскопические методы исследования описываются наблюдениями:

уретроскопия, цистоскопия, уретеропиелоскопия, диафаноскопия.

Наблюдение Уретроскопия описывается характеристиками.

Характеристика *Уретра* имеет значения: свободно проходима, сужена за счет рубцов, сужена за счет опухоли, сужена за счет камня, сужена за счет аденомы, сужена за счет рака простаты.

Характеристика *Слизистая* имеет значения: бледно-розового цвета, гиперимирована, кровотокающая, отекая.

Наблюдение Цистоскопия описывается характеристиками.

Характеристика *Прходимость мочеиспускательного канала* имеет значения: удовлетворительная, неудовлетворительная.

Характеристика *Емкость мочевого пузыря* имеет значения: уменьшена, увеличена (норма 250 – 400 мл).

Характеристика *Состояние слизистой мочевого пузыря* имеет значения: бледно-розового цвета, гиперемированная, участки кровоизлияния, участки некроза, туберкулезные бугорки, отек.

Характеристика *Расположение устья мочеточников* имеет значения: визуализируются в типичном месте (на 5 – 7 часах), визуализируются в нетипичном месте, не визуализируется оба, не визуализируется справа, не

визуализируется слева.

Характеристика *Наличие патологических изменений* описывается характеристиками.

Характеристика *Характер патологических изменений* имеет значения: камни, папиломы, новообразования, дивертикулы, свищ мочевого пузыря, уретероцеле справа, уретероцеле слева, язвы.

Характеристика *Количество патологических изменений* имеет значения: единичные, множественные.

Характеристика *Размер (см) патологических изменений* описывается числовыми значениями.

Характеристика *Локализация патологических изменений* имеет значения: дно, шейка, боковая стенка (справа, слева), передняя стенка, задняя стенка, верхушка.

Характеристика *Катетеризация мочеточников* имеет значения: проходимость сохранена, проходимость нарушена.

Характеристика *Уровень препятствия* имеет значения: верхняя треть, средняя треть, нижняя треть.

Характеристика *Возможность обойти препятствие* имеет значения: возможно, невозможно.

Характеристика *Моча по катетеру* имеет значения: редкими каплями, частыми каплями, с примесью крови, с примесью гноя.

## Заключение

Для предварительной апробации ряда баз наблюдений в конце восьмидесятых годов был разработан макет системы интеллектуальной поддержки обследования больных для персонального компьютера [6]. Система позволяла создавать архивы историй болезни с помощью этих баз наблюдений, причем в каждой истории болезни описывался процесс изменения состояния пациента с течением времени. Система испытывалась на нескольких кафедрах Владивостокского государственного медицинского университета при обучении студентов.

## ЛИТЕРАТУРА

16. Орлов В.А., Клещев А.С. Компьютерные банки знаний. Многоцелевой банк знаний // Информационные технологии. – 2006. – № 2. – С. 2-8.
17. Черняховская М.Ю. Представление знаний в экспертных системах медицинской диагностики. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983.
18. Клещев А.С., Москаленко Ф.М., Черняховская М.Ю. Модель онтологии предметной области «Медицинская диагностика». // Научно-техническая информация. Сер. 2. – 2005. – № 12. – С. 1-7.
19. Черняховская М.Ю., Петряева М.В. База наблюдений в области иммунологии и аллергологии – составляющая информационного наполнения банка медицинских знаний. // Информатика и системы управления. – 2005. – № 2 (10). – С. 71-77.

20. *Нагорный Д.В., Черняховская М.Ю.* База знаний наблюдений системы интеллектуальной поддержки обследования больных для врача уролога. – Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2002. – Ч. 1 – 2.
21. *Коктышева Г.А., Петряева М.В.* Использование системы интеллектуальной поддержки обследования больных в учебном процессе. – Владивосток: ИАПУ ДВО АН СССР, 2004.

*Статья представлена к публикации членом редколлегии А.С. Клещевым.*