

Извин А.И., Ястремский А.П.

## Методологические аспекты диагностики острых заболеваний глотки

ГБОУ ВПО Тюменский государственный медицинский университет, кафедра оториноларингологии, г.Тюмень.

Izvin A.I., Yastremsky A.P.

### Methodological aspects of the diagnostics of acute pharyngeal diseases

#### Резюме

Представленные в статье методологические аспекты диагностики, являются основными разделами диагностического процесса в том числе и в оториноларингологии. Врач-специалист, при постановке диагноза опирается на базовые методы диагностического обследования: клинические и лабораторно-инструментальные. При рассмотрении методологических основ диагностики, естественно, возникает необходимость в определении общей логической структуры диагностического процесса, врачом широко применяются базовые знания данной дисциплины, а также принципы логического мышления, основанные на анализе признаков заболевания для изучения их в отдельности как частей единого целого диагностического процесса. Внедрение в практику здравоохранения математических методов в форме компьютерных средств систем поддержки принятия решений, в том числе экспертных систем, позволяет более эффективно, быстро и правильно поставить диагноз, помогает профильному специалисту определить тактику лечения и прогноз заболевания.

**Ключевые слова.** Методология, диагностика, специфичные симптомы, экспертные системы

#### Summary

Methodological aspects of diagnostics given in this article are basic for diagnostic process including otorhinolaryngology. A doctor uses basic diagnostic methods such as clinical, laboratory and instrumental ones. On considering methodological aspects of diagnostics it is necessary for a doctor to determine a common logical structure of the diagnostic process and to use basic professional knowledge as well as principles of logical thinking based on the analysis of signs of the disease for the investigation of separate parts of the whole diagnostic process. The implementation of mathematical methods using computer means of making decision support systems including expert ones into the practice of the public health allows to make diagnosis effectively and quickly as well as to determine a tactics of the treatment and prognosis of the disease.

**Key words.** Methodology, diagnostics, specific symptoms, expert systems

#### Введение

Диагностика заболеваний, как и любой другой процесс познания, основывается на общих принципах теории познания - гносеологии, в основе которой используются методы исследования и мышления, общие для всех наук. Ее задача в общем виде сводится к созданию врачом мысленной «картины» болезни, мысленного образа больного, которые были бы более точной и полной «копией» самого больного и его состояния. Другими словами, задача состоит в достижении тождества мысли врача и реального объекта исследования т.е. больного.

Диагностика болезни осуществляется на основании ее симптомов, выявляемых в процессе обследования больного, и строится на определенных методологических принципах. Исходя из этого, диагностика как научный предмет включает в себя следующие основные разделы:

1) семиотику; 2) методы диагностического обследования больного; 3) методологические основы диагностики, определяющие теорию и методы диагноза [1,2,3].

Семиотика — учение о симптомах болезни и их диагностическом значении. Под понятием «симптом» большинство отечественных авторов подразумевают любой признак болезни, доступный распознаванию, независимо от способа, который для этого применен.

Исходя из способов выявления и диагностической значимости, симптомы разделяют: на субъективные и объективные, явные и скрытые, неспецифические, специфические и патогномоничные [4].

Под субъективными симптомами обычно понимают жалобы больного, а под объективными — патологические изменения, выявленные при помощи физических, лабораторных или инструментальных способов обследо-

вания. Однако большинство отечественных клиницистов такое деление симптомов считают неправильным. Так, представитель терапевтической школы Б. С. Шкляр пишет: «В действительности жалобы больного, его ощущения представляют собой отражение в его сознании объективных процессов, происходящих в его организме. От знаний и опыта врача зависит умение разгадать за словесными жалобами больного эти объективные процессы» [5].

Так же не выдерживает критики резкое разделение симптомов на явные (обнаруживаемые с помощью органов чувств врача) и скрытые (устанавливаемые на основе лабораторно-инструментального обследования). Такое деление носит весьма условный характер, так как решающее значение имеют не способы установления симптомов, а степень их информативности при распознавании болезни.

В этом отношении более важным представляется деление симптомов на неспецифические, специфические и патогномоничные.

Под неспецифическими понимаются такие симптомы, которые являются общими для многих самых разнообразных заболеваний, например: общая слабость, повышенная утомляемость, эмоциональная лабильность, лихорадка и др.

К специфическим относят такие симптомы, которые наиболее часто и даже обязательно встречаются при определенном заболевании, но могут иметь место и при некоторых других схожих болезнях. Подобным примером может служить, симптом - подчелюстной лимфаденит, который может наблюдаться при многих других заболеваниях глотки.

Специфичность симптома может повышаться в зависимости от характера его проявления, определяемого видом болезни. Так, например, боль — малоспецифичный симптом, так как она возникает при многих заболеваниях глотки. Но если боль возникает в горле при глотании, имеет определённый локальный характер, (справа или слева), иррадирует в ухо, усиливается при глотании с соответствующей стороны, то она становится более специфичным симптомом для паратонзиллита или паратонзиллярного абсцесса [6].

Следует подчеркнуть, что специфичность симптома является одним из определяющих условий в диагностике заболеваний. Именно специфичность следует признать главным, важным и основным критерием диагностической значимости симптома. Чем специфичнее симптом, тем уже круг дифференцируемых заболеваний [7].

Абсолютно специфичные симптомы такие, которые характеризуют определенную конкретную болезнь и не встречаются ни при какой другой, называют патогномоничными симптомами. Например, флюктуация паратонзиллярной клетчатки справа или слева при передне-верхнем паратонзиллярном абсцессе.

Однако патогномоничных симптомов весьма мало. Подавляющее же большинство симптомов относительно специфичны или малоспецифичны. Поэтому в диагно-

стике болезни приобретает определенную значимость устойчиво наблюдаемое сочетание специфических, относительно специфических и мало-специфических симптомов, имеющих общую патогенетическую связь. [8].

Устойчиво наблюдаемое сочетание симптомов, связанных общим патогенезом, характерных для определенной картины заболевания, называют синдромом.

Синдромы принято разделять на анатомические и функциональные, простые и сложные.

Под анатомическим синдромом понимают сочетание симптомов, связанных общим патогенезом и характеризующих анатомическое изменение органов при болезни.

Функциональным синдромом называют сочетание патогенетических симптомов, характеризующих функциональные расстройства при болезни. К функциональным синдромам можно отнести синдром, наблюдающийся при паратонзиллярном или парафарингеальном абсцессах — дисфагия (нарушение глотания), сочетающий в себе такие симптомы как, дискомфорт, затруднение глотания, поперхивание, невозможность проглотить даже жидкую пищу.

Простым (малым) синдромом считают совокупность симптомов, отражающих патологические изменения в отдельных органах или системах организма, а сложным (большим) — совокупность симптомов, характеризующих распространение патологических изменений на весь организм в целом.

Основные свойства синдромов заключаются в том, что им присущи известная устойчивость и закономерность возникновения. Вместе с тем они обладают ярко выраженной динамичностью. Закономерно возникая на определенном этапе течения заболевания, синдром может изменяться в определенных пределах, исчезать и появляться вновь в самых разнообразных сочетаниях с другими синдромами, однако присущая ему закономерность возникновения и относительная специфичность сохраняются.

Последнее свойство синдрома характеризует не только его диагностическое, но и важное клиническое значение, определяя возможность патогенетической терапии еще до установления окончательного диагноза.

Следует подчеркнуть, что установление синдрома — еще не есть установление диагноза, это лишь путь к диагнозу.

Методы диагностического обследования, включают в себя различные способы, приёмы, технические и лабораторные средства, используемые врачом при обследовании больного для установления болезни или особых физиологических состояний организма, можно разделить на два общих метода: клинический и лабораторно-инструментальный [9].

Каждый из этих общих методов включает ряд более частных методов и множество конкретных методик. Так, клинический метод включает такие как: анамнез, осмотр, пальпацию, перкуссию и аускультацию; лабораторно-инструментальный — большой спектр биофизических и биохимических методов и методик.

В. Х. Василенко (1974) приводит данные Лоуда, который утверждает, что один только анамнез в 70% случаев при различных болезнях приводит к правильному предположению о диагнозе, и данные Бауэра, который указывает, что в 55% случаев вопрос о диагнозе был решен благодаря анамнезу и осмотру. Р. Хетглин отмечает, что в кабинете врача диагноз устанавливается по данным анамнеза приблизительно в 50% случаев, на основании клинического обследования — приблизительно в 30% и по лабораторным данным — в 20% случаев. [10,11].

Таким образом, совершенно четко вырисовывается тот факт, что в подавляющем большинстве случаев диагноз устанавливается на основании клинических методов обследования. Поэтому многие ведущие клиницисты как нашей страны, так и зарубежные основное значение придают этим методам, а специальным (лабораторным и инструментальным) — подчиненное, хотя и оценивают их достаточно высоко [12].

Однако следует заметить, что, несмотря на большую познавательную, значимость клинических методов, их возможности не безграничны. Ряд авторов не без основания отмечают, что такие клинические методики, как простое наблюдение и простейшие инструментальные приемы, сохраняя свое значение в повседневной врачебной практике, исчерпали свои возможности в установлении новых научных фактов. Старые, испытанные средства исследования все чаще становятся недостаточными, и они должны быть дополнены современными технологиями, повышающими возможности диагностики заболеваний [13].

Как известно, под методологией понимают учение об общих методах и принципах познания. Но эта общая методология в каждой сфере познания проявляется специфически.

Диагностика как научная дисциплина, основываясь на диалектическом материализме, использует принципы гносеологии и логики, а также такие приемы и способы, как наблюдение, опыт, сравнение, классификация явлений, их анализ и синтез, построение и проверка гипотез и т. д. В то же время, диагностика, как раздел медицинской науки, имеет и ряд своих специфических черт. Одна из специфических особенностей диагностики заключается в том, что объектом ее исследования является больной человек, имеющий чрезвычайно сложные биологические и социальные характеристики. Особенностью диагностики является также то, что она тесно связана с теорией общей патологии, использует ее научные данные, выраженные в представлениях о здоровье и болезни, об организме и его связи со средой, о соотношении в организме частей и целого, о законах развития болезни и т. д. [14,15].

При рассмотрении методологических основ диагностики, естественно, возникает необходимость в определении общей логической структуры диагностического процесса [16].

Нужно отметить, что этим проблемам лишь в последние десятилетия стали уделять должное внимание.

Большинство авторов указывают на 3 основных этапа диагностического процесса: 1) сбор фактов (исследование больного); 2) анализ этих фактов и 3) их синтез. Далее идут применение диагноза на практике, его проверка и определение прогноза.

Несомненно, что мыслительная деятельность врача при установлении диагноза сложна, но она не может быть хаотична, ибо в таком случае диагноз установлен не будет. Сам процесс установления диагноза определяет этапность мышления врача. [17,18].

С учетом этого можно предложить следующую общую логическую структуру диагностического процесса: исследование больного; анализ полученных фактов и создание синтетической «картины» заболевания у данного больного; построение диагноза (диагностической формулы); применение диагноза в интересах лечения больного и проверка его истинности; прогноз заболевания [19, 20].

Эта общая схема логической структуры диагностического процесса, пожалуй, более полно отражает мыслительную деятельность врача при построении диагноза [21,22].

При рассмотрении этапов диагностического процесса уже было отмечено, что большинство исследователей в диагностическом процессе выделяют два отдельных этапа: аналитический и синтетический.

Анализ — мысленное расчленение изучаемого предмета на составные части или выделение его признаков для изучения их в отдельности как частей единого целого. Известно, что любой предмет, любой процесс как объективная реальность является бесконечно сложным и имеет бесчисленное множество свойств, признаков, отношений, связей. Восприятие предмета в целом дает общее поверхностное представление. Разложение же его на части позволяет выделить в нем более четкое, более глубокое, более значимое. Это же относится и к заболеванию человека как объективной, но весьма сложной реальности [23].

В процессе обследования больного на основании анамнеза, физикальных, лабораторно-инструментальных методов врач получает большое количество данных, подлежащих оценке [24]. Поэтому клиницисту необходимо оценить каждый выявленный симптом, каждый показатель. А оценка их на этом этапе возможна лишь на основе анализа. Суть анализа можно проследить по характеру операций в мыслительном процессе врача при диагностическом исследовании, который проходит ряд этапов, формируя их в определенный алгоритм. (рисунок 1.)

- На первом этапе врач должен ответить на вопрос: что известно о больном и его состоянии?

- На втором этапе врач проводит группировку патогенетически коррелирующих симптомов, сведений об индивидуальных особенностях больного, о состоянии его различных систем и органов, о функциональных сдвигах и т. д. Здесь уже анализ включает и элементы синтеза.

- Третий этап — предполагает проведение определенной классификации известных данных:

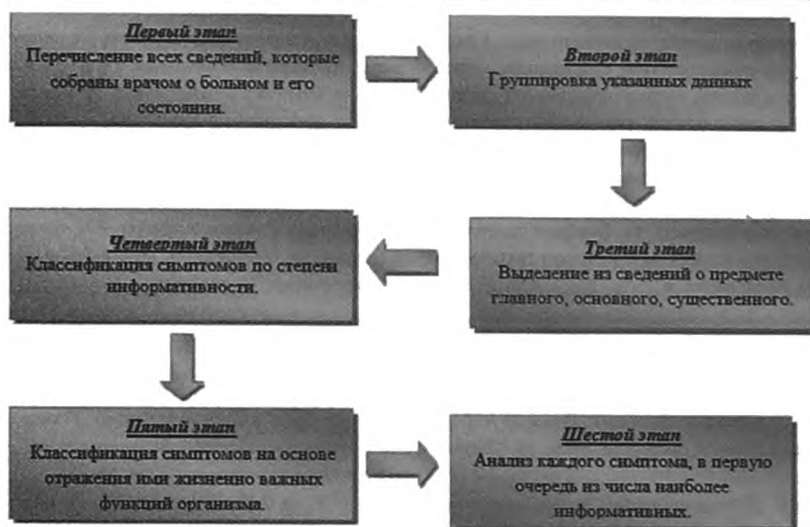


Рис.1. Этапы диагностического процесса

а) выделение из имеющихся сведений собственно симптомов;

б) установление степени объективности (т. е. достоверности) симптомов.

• Четвертый этап — определяют диагностическую значимость симптомов.

• Пятый этап — указанная оценка должна даваться в первую очередь при неотложных состояниях и определять принятие срочных мер.

На шестом этапе анализ проводится по следующему плану: качественная характеристика (характер, особенности); локализация, иррадиация (болей); количественная характеристика (сила, выраженность, частота, периодичность); связь по времени появления, периодичности развития и по возможному патогенезу с провоцирующими и купирующими факторами и другими симптомами; связь с патогенными факторами среды; связь с возрастом, полом, профессией и психофизиологическими особенностями больного; динамика (давность, быстрота развития, периодичность или сезонность, корреляция с другими симптомами в процессе развития, влияние предыдущего лечения и т. д.). Результатом шестого этапа должно быть заключение о патогенезе симптома (т. е. о каких нарушениях функции и какого органа, о каких патологоанатомических изменениях и о каком этиологическом факторе может свидетельствовать данный симптом).

Так как большинство задач медицинской диагностики и прогнозирования, в том числе и в отоларингологии, не имеют четких (явных) алгоритмов решения [25,26], то условия таких задач содержат большое число сложно комбинирующихся факторов [27]. Поэтому способы решения этих задач специалистом лишь в малой степени могут опираться на четкие правила, а в основном же используется неформальные его способности: знания

и опыт (явную или неявную память о предыдущих ситуациях). При этом правильное решение ожидается не только в случае повторения ситуации, но и при возникновении новых, не встречавшихся ранее ситуаций, которые могут быть структурированы на элементы и затем по отдельным элементам определена аналогия с ранее известными ситуациями [28 - 30].

## Заключение

Повысить эффективность обработки диагностической информации возможно применением математических методов, позволяющих использовать ту часть информации, которую человек, лишенный специальных методов математической обработки и вычислительной техники, не в силах использовать [31 - 34]. В результате становятся возможными значительно более ранняя и более точная диагностика и прогнозирование заболеваний и их осложнений. Возникающая логическая модель может быть легко реализована математическими методами, которые используются на ЭВМ [35 - 38].

Одной из форм применения математических и компьютерных методов диагностики с целью систем поддержки принятия решений (СППР) являются экспертные системы (ЭС) [39,40].

Внедрение в практику здравоохранения математических методов в форме компьютерных средств СППР, в том числе ЭС, диктует необходимость объективной оценки качества информационных систем и эффективности их функционирования на рабочем месте специалиста. [41 - 46].

В литературе есть указания на оценку эффективности экспертных систем по данным историй болезней или экспертным методом [47,48], но единой методики оценки клинической эффективности диагностических ЭС до настоящего времени не существует.

Однако, сложность разработки ЭС определяет ко-

личество программных продуктов данного вида. Среди них ЭС по оториноларингологии практически отсутствуют, особенно в разделе острых заболеваний глотки, что обуславливает актуальность разработки подобных систем и оценки их диагностической эффективности, в том числе и в оториноларингологии [50]. Между тем для врача-практика наличие ЭС имеет решающее значение в отдельных клинических случаях, т.к. быстро и правильно выставленный диагноз во многом определяет тактику лечения и прогноз заболевания. ■

*А.П.Ястремский, кандидат медицинских наук, доцент. Кафедра ЛОР-болезней, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень. А.И.Извин, доктор медицинских наук, профессор. Кафедра ЛОР-болезней, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень. Автор, ответственный за переписку - Ястремский Андрей Петрович, кандидат медицинских наук, доцент, кафедра ЛОР-болезней, ТюмГМУ, г.Тюмень, ул. Одесская 54, тел. 8-902-813-31-86, E-mail: yastrem-andrej97@yandex.ru.*

## Литература:

1. Попов Э.В. Экспертные системы: Решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ. М.: Наука; 1987. 176 с.
2. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы. Учеб. для вузов. М.: Высш. шк.; 2003. 431 с.
3. Negnivitky M. Artificial Intelligence A Guide to Intelligent Systems Текст. -Harlow: Addison-Wesley, Pearson Education Limited, 2002. 394 p.
4. Василенко В. Х., Голочевская В.С., Гребенёв А.И., Плетнева Н.Г., Шептулин А.А. Пропедевтика внутренних болезней. Учебник. 5-е издание, переработанное и дополненное. М: Медицина, 2001. 592 с.
5. Шкляр Б. С. Диагностика внутренних болезней. «Виша школа», Киев; 1951. 516 с.
6. Ястремский А.П., Извин А.И., Санников А.Г., Соколовский Н.С. Разработка экспертной системы диагностики острых заболеваний глотки портретным методом. Вестн. нов. мед. техн.; 2015; т. 22: 3. 147 – 152.
7. Василенко В. Х., Алексеев Г. И., Жмуркин В. П. Диагностика. БМЭ; 1977; т. 7; Изд. 3: 245.
8. Тарасов К.Е., Великов В.К., Фролова А.И. Логика и семиотика диагноза. М.: Медицина; 1989. 272 с.
9. Хегелин Р. Дифференциальная диагностика внутренних болезней. М.; 1965. 49.
10. Богомолов Б.Н., Алексеев В.Г. Дифференциальная диагностика и лечение внутренних болезней. Под. Ред. Ф.И. Комарова. В 4-х т. М. Медицина; 2003. 1848 с.
11. Ослопов В.Н., Богоявленская О.В., Ослопова Ю.В. История болезни терапевтического больного. 2-е изд., испр. и доп. М., МЕДпрессинформ; 2013. 152 с.
12. Вялов С.С. Алгоритмы диагностики. 4-е изд., испр. и доп. М.: Медпресс-информ; 2012. 128с.
13. Гиляровский С. А., Тарасов К. Е. Диалектический материализм и медицинская диагностика. М.; 1973. 345с.
14. Гублер Е. В. Информатика в патологии, клинической медицине и педиатрии. Л.: Медицина; 1990. 176 с.
15. Дюк В.А. Медицина как предметная область с нечёткой системологией. Сб. тр. II Международной дистанционной научно-практической конференции «Информационные Технологии и Кибернетика на Службе Здравоохранения – 2004». ИТК «Здравоохранение»; 2004. 66-75.
16. Петров В.И., Недогода С.В., Медицина основанная на доказательствах: учебное пособие. М.: ГЭОТАР – Медиа; 2012. 144 с.
17. Финн В.К. Интеллектуальные системы: проблемы их развития и социальные последствия. В кн. Будущее искусственного интеллекта. – М.: Наука; 1991. 157 – 177.
18. Зарубина Т.В. Поддержка решений врача при интерпретации результатов лабораторных исследований. Международный симпозиум «Информационные технологии и общество – 2007» (24.04. – 01.05.2007, Тель-Авив, Израиль): материалы симпозиума. – М.: Форкисон; 2007. 20 – 26.
19. Барсегян А. А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Технологии анализа данных. Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. СПб.: БХВ-Петербург; 2007. 384 с.
20. Hastie T, Tibshirani R, Friedman J. The Elements of Statistical Learning. Springer; 2001.
21. Саркисов Д.С. Общая патология человека. М.: Медицина; 1997. 608 с.
22. Berry M. J. A., Linoff G. Data Mining Techniques. Jhon Wiley & Sons, Inc., 1997. 464p.
23. Хай Г.А. Информатика для медиков: учебное пособие СПб.: СпецЛит, 2009. 223 с.
24. Носуля Е.В. Диагностика в оториноларингологии: История болезни и методологические вопросы применения автоматизированных диагностических систем в оториноларингологии. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео»; 2005. 155 с.
25. Наумов Л.Б. Алгоритм диагностический. БМЭ. 3-е изд. М.: Сов. Энциклопедия; 1974; т.1: 224 -227.
26. Рутковская Д., Пилинский М, Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. М : Горячая линия-Телеком, 2013. 384 с.
27. Демикова Н.С., Кобринский Б.А., Воинов А.В. Использование технологии интеллектуального анализа клинических данных в диагностике наследственных болезней. Клинико-лабораторный консилиум. 2011; 2: 18-22.
28. Кобринский Б.А. Телемедицина и искусственный

- интеллект. *Новости искусственного интеллекта*. 2003; 1: 15-19.
29. Котенко И.В., Лихванцев Н.А. Технология экспертной критики для интеллектуальной поддержки принятия решений. *Восьмая нац. конф. по искусств. интелл. с междунар. уч.: Тр. конф. М.: Физматлит. 2002: Т:2: 565-574.*
30. Россиев Д.А., Россиев А.А., Гусев С.Д. Медицинские нейросетевые экспертные системы: десятилетний опыт разработки и эксплуатации. *Информационно-аналитические системы и технологии в здравоохранении и ОМС. 2004. 328-333.*
31. Быховский М.Л., Вишневецкий А.А. Кибернетические системы в медицине. М.: Наука; 1971. 234 с.
32. Гублер Е. В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. Л.: Медицина; 1978. 321 с.
33. Кобринский Б. А., Фельдман А.Е. Анализ и учет ассоциативных знаний в медицинских экспертных системах. *Новости искусственного интеллекта*. 1995; 3: 90 - 96.
34. Кобринский Б.А. Системы поддержки принятия решений в здравоохранении и обучении. *Врач и информационные технологии*. 2010; 2: 39 - 45.
35. Фрадков А. Л. Адаптивное управление в сложных системах. М.: Наука; 1990. 292 с.
36. Деменков Н. П., Молчанов И.А. Нечеткий логический регулятор в задачах управления. *Промышленные АСУ и контроллеры*. 1999; 2: 30-35.
37. Котов Ю.Б. Новые математические подходы к задачам медицинской диагностики. М.: Едиториал УРСС; 2004. 328 с.
38. Fu H. C., Shann J. J. A fuzzy neural network for knowledge learning. *Int. J. Neu ral Syst*. 1994; 5(1): 13-22.
39. Гаспарян С.А. Цели и задачи моделирования в управлении здравоохранением. *Моделирование в управлении здравоохранением. Республиканский сборник научных трудов*. М; 1990. 3-27.
40. Ващенко Е.А., Витушко М.А., Переверзев-Орлов В.С., Стенина И.И. Советчик врача: технологии и возможности. *Электронный научный журнал "Информационные Процессы (Information Processes)"*, ISSN: 1819-5822; 2009; т. 9: 1: 18-24.
41. Гаспарян С.А. Классификация медицинских информационных систем. *Врач и информационные технологии*. 2005; 3: 21-29.
42. Финченко Е.А. Информационное обеспечение управления системой охраны здоровья населения на территориальном уровне. Автореф. дисс. . . д-ра мед. наук. М.; 1996. 48 с.
43. Гасников В. К. Совершенствование управления здравоохранением региона на основе развития методологических подходов и информационных технологий: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. М.; 2001. 48 с.
44. Гасников В. К., Савельев В.Н., Мартыненко В.Ф. Основные факторы и ведущие принципы успешного внедрения компьютерных технологий в здравоохранении. *МедКомТех*; 2003. 29-30.
45. Park. IВ. Innovation can be either low-tech or high-tech. *Tenn. Med*. 1998; 91 (2): 52-53.
46. Bergeron В.Р. Creating a computer network in your small practice. Costs are limited but advantages are not. *Postgrad Med*. 1999; 106 (3): 43-46.
47. Wilson S. It's all about process. Focusing on improving the process rather than eliminating the paper is the key to reducing administrative costs. *Health Manag Technol*. 2002; 23 (9): 24-29.
48. Davis R. Meta-rules: reasoning about control. *Artificial Intelligence*. 1980; 15: 179-222.
49. Aikins J. S. Prototypical knowledge for expert systems. *Artificial Intelligence*. 1983; 1: 163-210.
50. Санников А.Г., Ястремский А.П., Извин А.И., Соколовский Н.С. Экспертная система для дифференциальной диагностики острых заболеваний глотки «ЛОР-Нейро». *Уральский медицинский журнал*. 2015; 5: 68-73.