

С.Н. МИХАЙЛОВ, О.И. МАЛАШЕНКО, А.А. ЗАЙЦЕВА
**МЕТОДИКА ИНФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
СЕМАНТИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЩЕНИЙ
ПАЦИЕНТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОЙ ЗАПИСИ**

Михайлов С.Н., Малашенко О.И., Зайцева А.А. Методика инфологического анализа семантического содержания обращений пациентов для организации электронной записи.

Аннотация. В рамках инфологического подхода, в целях автоматизации процесса записи больных в медицинских учреждениях, предложена методика обработки обращений пациентов на основе применения инфологической системы, позволяющая организовать электронную запись больных к специалистам медицинского учреждения путем выявления семантического содержания жалоб на состояние здоровья.

Ключевые слова: инфологический подход, тематическая антология, семантическое содержание, структурная декомпозиция текста, понятийный граф текста.

Mikhailov S.N., Malashenko O.I., Zaytseva A.A. The Method for the Infology Analysis of Patients Complaints Semantic Content in Order to Organize the Electronic Appointments.

Abstract. The method for patient reception processing based on infological system is proposed in the context of infological approach. This method allows organizing electronic queue for specialist attendance in health care facilities by semantic evaluation of patient health complaints.

Keywords: infological approach, thematic anthology, semantic content, structural decomposition of text, semantic environment of text.

1. Введение. В соответствии с общими положениями концепции развития системы здравоохранения в Российской Федерации до 2020 года среди приоритетов государственной политики особо выделяется направление повышения доступности и качества медицинской помощи [1]. Одним из путей повышения доступности медицинской помощи в рамках информатизации отрасли здравоохранения в РФ [2] выступает организация электронной записи пациентов на прием к требуемым специалистам. Такой подход показал достаточно высокую эффективность при реализации государственных услуг по технологии «единого окна» на основе создания многофункциональных центров государственных и муниципальных услуг.

В настоящее время процедура обращения за медицинской помощью в поликлинику сопряжена с существенной потерей времени и сил до момента непосредственного осмотра специалистом. Это связано с транспортными затратами, ожиданием в очереди как в регистратуру, так и непосредственно у кабинета врача. Кроме того, зачастую первым консультантом на пути получения медицинской помощи выступает регистратор, имеющий, в лучшем случае, среднее медицинское обра-

зование, что неизбежно может привести к ошибочному выбору профильного специалиста. С целью исключения подобных ошибочных обращений во многих лечебных учреждениях направление к «узким» специалистам (неврологу, хирургу, эндокринологу и т.д.) производится только после осмотра терапевта. Что также сопряжено с потерей времени и ухудшением самочувствия, особенно в условиях стремительного развития болезни. Часто возникают ситуации, когда возникшие у человека жалобы на состояние здоровья (симптомы заболевания), являются основанием для вызова бригады «скорой медицинской помощи» и экстренного направления в стационар, а в этом случае временной фактор может «дорого» обойтись больному (возможны серьезные осложнения, вплоть до летального исхода).

Перечисленные обстоятельства показывают, что разработка методики инфологической обработки обращений пациентов, позволяющей выделить смысловое содержание жалоб пациентов, определить профиль обращения и реализовать электронную запись к специалисту в удобное время является актуальной и представляет несомненный практический интерес.

2. Инфологический подход к обработке текстовых документов. В основу предлагаемой методики положен инфологический подход к обработке текстовых документов [3–6], суть которого состоит в итерационном процессе формирования тематических знаний посредством формирования тематических антологий — т.е. на основе предметно-ориентированных корпусов, их тезаурусов и глоссариев производится уточнение области и оценка сходства с ними новых текстовых документов.

Понятие «инфологии» дается согласно [3, 7] и понимается как проблема записи различного контента в виде, доступном для пользователя информационной системой.

В самом общем виде реализация методики обработки обращений пациентов предполагает наличие инфологической системы, ориентированной на хранение и совместную обработку тематических антологий, сформированных медицинскими специалистами в виде списков возможных жалоб (рисунок 1), и перечня жалоб пациента на свое состояние здоровья. Процесс инфологической обработки хранящихся тематических антологий врачей-специалистов и поступающих перечней жалоб предполагает выполнение структурной декомпозиции текстов и построение их понятийных графов (семантического окружения) — формирование онтологий [8–10]. В большинстве существующих в настоящее время систем интеллектуального анализа текстов, таких как [11], производится выделение синтаксических и семантиче-

ских дефиниций с использованием predeterminedенных заранее классификаторов. Также существует ряд подходов, специализирующихся на сравнении онтологий [12–15]. Отличительной особенностью таких методов является построение predeterminedенных онтологий, с последующим их сравнением [16].

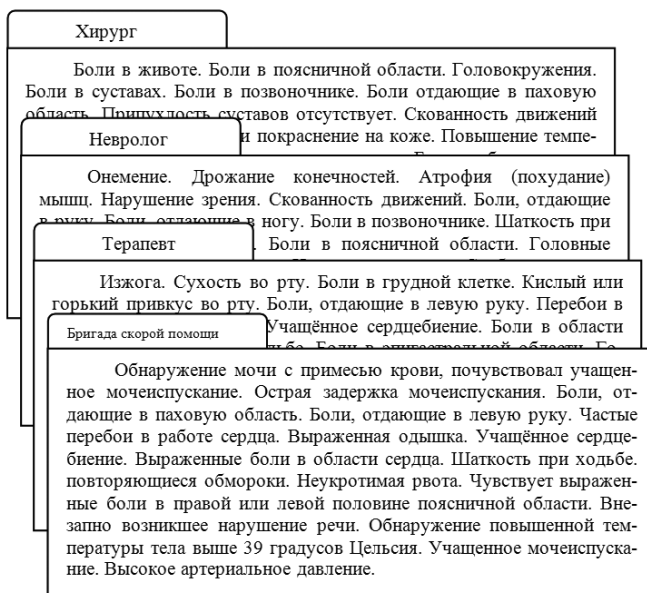


Рис. 1. Примеры тематических антологий специалистов

В отличие от них, в разрабатываемой методике производится ассоциативное формирование онтологий в процессе работы системы, а также использование в качестве понятийного графа — графа ассоциативных связей, формируемого непосредственно на самих текстах тематической антологии [8]. Результаты структурной декомпозиции текста сохраняются с использованием XML-разметки. Сохранению подлежит ранжирование по значимости используемых смысловых единиц (терминов или понятий) и их связей друг с другом в самих текстах тематической антологии. В дальнейшем полученный XML-файл используется для построения семантического окружения текста в виде визуального графа. На рисунке 2 показан пример онтологии специалиста в виде XML-файла, а на рисунке 3а — соответствующий ему графический вид семантического окружения.

```

<<data count="12" nodes="7-3-(7),3-1-(3),7-4-(3),7-8-(3),7-1-(3),7-2-(2),4-5-(2),4-2-(2),7-5-(2),7-6-(2),2-5-(2),7-9-(2),"
mode="vis">
<node id="1" title="область"/>
<node id="2" title="после"/>
<node id="3" title="боль"/>
<node id="4" title="нога"/>
<node id="5" title="ходьба"/>
<node id="6" title="слабость"/>
<node id="7" title="хирург"/>
<node id="8" title="сустав"/>
<node id="9" title="припухлость"/>
</data>

```

Рис. 2. Пример XML-файла онтологии хирурга

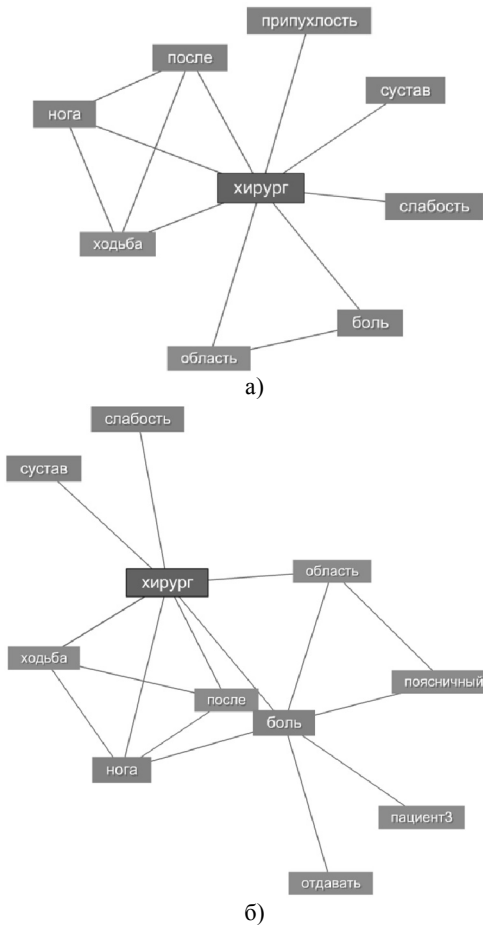


Рис. 3. Визуальный граф исходного (а) и расширенного (б) семантических окружений (онтологий) хирурга

Инфолингвистическая обработка перечней поступающих жалоб конкретного пациента также позволяет получить семантическое окружение этих жалоб и сохранить его в виде соответствующего нового XML-файла. По результатам сравнения полученных семантических окружений имеющихся антологий и поступающих жалоб конкретного пациента принимается решение об их отнесении к области компетенции соответствующего специалиста (хирурга, невролога, терапевта, эндокринолога и т. д.), т. е. выполняется процедура тематической кластеризации жалоб пациентов [9]. На рисунке 4 приведена блок-схема предложенной методики обработки обращений пациентов на основе применения инфолингвистической системы.

Отличительной особенностью предложенной методики является принятие решения о направлении пациента к соответствующему специалисту не по результатам непосредственного сравнения слов в его жалобе с предметной областью специалиста, а на основе анализа семантического окружения симптомов заболевания и его отнесения к области компетенции требуемого специалиста.

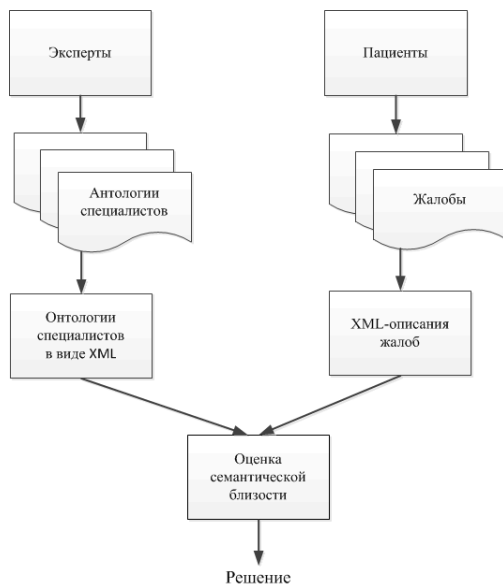


Рис. 4. Блок-схема методики обработки обращений пациентов в рамках применения инфолингвистической системы

Такой подход позволяет реализовать рутинные операции регистрации и определения требуемого специалиста в элементах информационно-коммуникационной инфраструктуры медицинского учрежде-

ния, обеспечивающих формирование электронной записи пациентов к соответствующим специалистам.

Реализация методики инфологической обработки показаний пациентов предполагает последовательное выполнение следующих взаимосвязанных этапов обработки текстов антологий и жалоб больного на состояние своего здоровья:

1) формирование каждым специалистом антологии по сфере собственной компетенции, объединяющий наиболее полный перечень возможных жалоб, характерных для определенных патологий (A_1, A_2, \dots, A_n , где n — количество «узких» специалистов лечебного учреждения);

2) хранение и инфологическая обработка каждой A_i антологии с формированием соответствующего XML-файла семантических окружений ($X_{A_1}, X_{A_2}, \dots, X_{A_n}$);

3) получение и инфологическая обработка нового текстового документа T , составленного пациентом и содержащего перечисление его жалоб на состояние собственного здоровья;

4) формирование XML-файла нового текстового документа жалобы (X_T);

5) количественная оценка семантической близости [17] имеющихся семантических окружений и нового документа жалобы путем обработки их XML-файлов ($X_{A_1}, X_{A_2}, \dots, X_{A_n}$ и X_T);

6) выработка варианта решения об отнесении жалоб больного к определенной области компетенций конкретного специалиста;

7) оценка загруженности требуемого специалиста по имеющемуся графику приема и формирование предложения о дате и времени посещения лечебного учреждения;

8) заблаговременное представление специалисту данных о планируемых к посещению пациентах с перечнем проявляющихся симптомов;

9) добавление специалистом, при необходимости, нового текстового документа T в состав соответствующей антологии по результатам осмотра и проведенной консультации.

На первом этапе предполагается непосредственное участие специалистов в процессе формирования каждым из них перечня потенциальных жалоб, характеризующих проявление определенных патологий в области собственной компетенции (хирург, невролог, терапевт, эндокринолог и др.).

Второй этап ориентирован на получение и хранение отражения семантического содержания потенциальных жалоб пациентов в сферах компетенций различных специалистов.

Третий и четвертый этапы направлены на формирование и сохранение отражения семантического содержания жалоб конкретного пациента на состояние собственного здоровья.

В ходе реализации пятого этапа проводится оценка близости семантического окружения жалобы конкретного пациента и возможных проявлений определенных патологий. Это позволяет эффективно транслировать естественно-языковые формулировки жалоб пациентов с использованием обиходной разговорной речи в признаки проявления определенной патологии.

На шестом этапе фиксируется вариант решения с целью запуска либо алгоритма реализации электронной записи на прием к специалисту либо уточнения этого варианта решения у компетентного консультанта (в случае отсутствия признаков явной семантической близости нового текстового документа жалобы к имеющимся антологиям специалистов).

Седьмой и восьмой этапы отражают выполнение известных функций, реализованных в информационных системах электронной очереди.

Заключительный, девятый этап позволяет осуществить итерационный процесс расширения содержания имеющихся антологий в случаях развития знаний и подтвержденных практических результатов в определенной области компетенций специалистов.

С целью подтверждения практической реализации предложенной методики проведены экспериментальные исследования процессов обработки составленных специалистами антологий и списков обращений четырех пациентов на макете инфологической системы, созданном коллективом Научно-образовательного центра инфокоммуникационных технологий и систем в ходе выполнения проекта 13-07-00137 «Исследование и разработка научно-технических путей создания инфологической системы информационно-аналитического обеспечения научных исследований ВУ-За» при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований.

На рисунках 3а, 5а, 6а представлены визуальные графы исходных семантических окружений (онтологий) для различных медицинских специалистов.

В таблице 1 представлено содержание обращений четырех пациентов на состояние собственного здоровья.

Таблица 1. Содержание жалоб на состояние здоровья

№ пациента	Содержание жалоб на состояние здоровья
Пациент 1	Боли в поясничной области; боли, отдающие в ногу
Пациент 2	Боли в поясничной области; учащенное мочеиспускание; повышенная температура тела
Пациент 3	Боли в поясничной области; боли, отдающие в паховую область
Пациент 4	Выраженные боли в правой половине поясничной области; учащенное мочеиспускание; повышенная температура тела; моча с примесью крови

Данные таблицы 1 показывают, что пациенты формулируют частично одинаковые жалобы, но у каждого из них разное их сочетание. Анализ содержания жалоб пациентов специалистами показал, что пациент 1 должен получить направление на прием к неврологу по поводу пояснично-крестцовой радикулопатии, пациент 2 — консультацию терапевта (признаки обострения хронического гломерулонефрита), пациент 3 — консультацию хирурга (симптомы мочекаменной болезни), а пациенту 4 рекомендован вызов бригады скорой медицинской помощи по поводу «почечной колики».

В ходе экспериментальных исследований тексты с перечислением жалоб четырех пациентов последовательно включались в сформированные антологии и проводилась инфологическая обработка полученных расширенных антологий. Визуальные графы семантических окружений, представленные на рисунках 3б, 5б, 6б показывают, что инфологическая система после оценки семантической близости текста пациента 3 отнесла его жалобы к компетенции хирурга, жалобы пациента 4 к компетенциям врача бригады скорой медицинской помощи, а пациента 1 — к неврологу, что совпадает с результатами предварительной оценки перечня жалоб пациентов соответствующими специалистами.

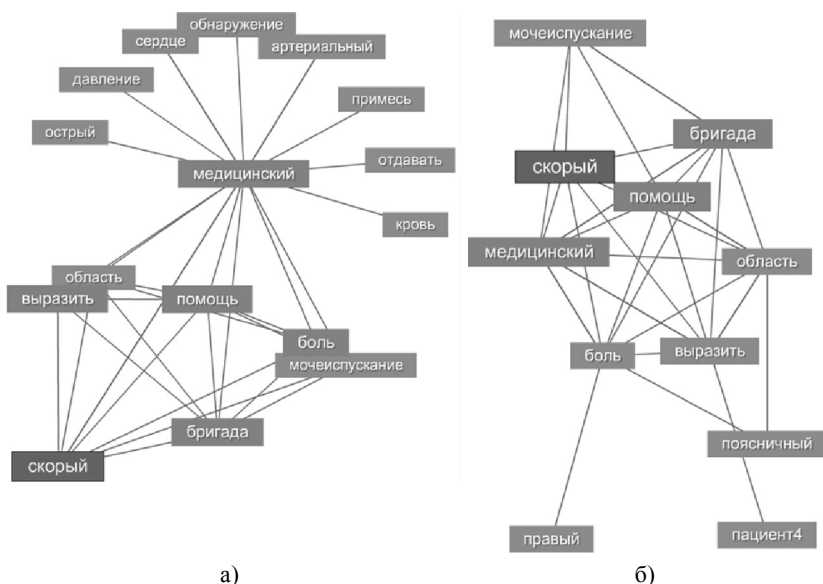
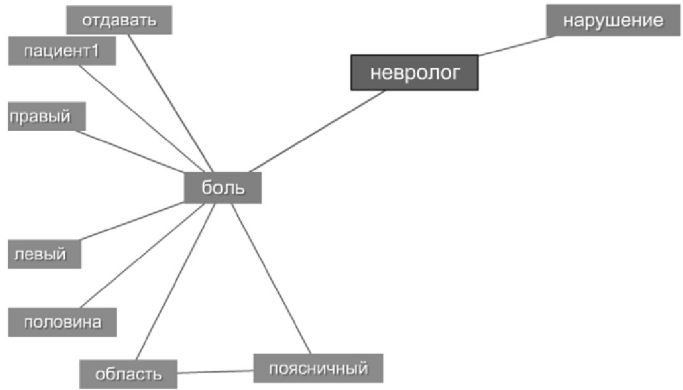


Рис. 5. Визуальный граф исходного (а) и расширенного (б) семантических окружений врача скорой медицинской помощи



а)



б)

Рис. 6. Визуальный граф исходного (а) и расширенного (б) семантических окружений невролога

Таким образом, апробация применения инфологической обработки перечня обращений различных пациентов показала практическую возможность реализации предложенной методики для организации электронной записи больных на прием к специалисту территориального лечебного учреждения.

Практическое применение методики инфологической обработки показаний пациентов заключается в следующем. Посредством сайта территориального лечебного учреждения обеспечивается информационная связь с инфологической системой, содержащей антологию, раз-

работанные штатными врачами специалистами соответствующие им XML-файлы.

Заболевший человек посредством ПК через Интернет (самостоятельно, если не в состоянии, то с помощью родственников, соседей или друзей) выходит на сайт своего территориального лечебного учреждения, авторизуется и перечисляет имеющиеся у него жалобы на состояние здоровья. При этом автоматически создается новый текстовый документ, подлежащий дальнейшей инфологической обработке и оценке его близости к одному или нескольким имеющимся семантическим окружениям, отражающим компетенции штатных врачей-специалистов данного лечебного учреждения. В случае уверенного отнесения жалоб пациента к компетенциям специалиста вырабатывается вариант решения на прием определенному врачу. В противном случае организуется on-line помощь опытного консультанта. В итоге обращения будет проведена либо запись на прием к определенному врачу, либо рекомендован немедленный вызов бригады «скорой медицинской помощи». В первом случае пациенту по электронной почте доводится: специальность врача и его фамилия имя и отчество; № талона или очередности; время приема; № кабинета врача. Во втором случае производится немедленное информирование дежурного специалиста по станции «скорой медицинской помощи» о наличии и местоположении пациента с определенным перечнем жалоб. Всю эту же информацию получит больной за несколько минут на свой ПК или в виде SMS-сообщения, на сотовый телефон, указанный при авторизации. Пациенту останется только прибыть в назначенное время в указанный кабинет. Эта же информация будет отражена и в компьютере регистратуры данного лечебного учреждения и регистратору останется только найти (оформить) медицинскую карту данного пациента и доставить её к определенному часу в кабинет указанного врача.

3. Заключение. Предложенная в настоящей работе методика инфологической обработки обращений пациентов направлена на обеспечение качественно нового уровня доступности медицинских услуг в территориальных учреждениях здравоохранения и позволяет функционально расширить сервис электронной записи больных на прием к врачам-специалистам. При этом может быть существенно повышена оперативность и упорядоченность обращений за медицинской помощью, что уже доказано практикой организации «единого окна» в многофункциональных центрах оказания государственных и муниципальных услуг.

В работе показывается принципиальная возможность использования инфологического подхода для повышения оперативности и доступности оказания медицинских услуг.

Практическая реализация предложенной методики требует применения инфологической системы в качестве функционального элемента либо системы информационно-аналитического обеспечения медицинского учреждения, либо региональной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры здравоохранения.

Литература

1. Приказ от 28 апреля 2011 г. N 364. Об утверждении концепции создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (в ред. Приказа Минздравсоцразвития России от 12.04.2012 N 348). 2011.
2. Дюк В.А., Эмануэль В.Л. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях // СПб.: Питер. 2003.
3. Александров В.В., Андреева Н.А., Кулешов С.В. Методы построения информационно-логических систем // СПб: Из-во Политех. ун-та. 2006. 96 с.
4. Андреева Н.А., Кокорин П.П. Система построения понятийной иерархии для ассоциативного поиска по текстам. // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2008. Т.6. №4. С. 9–13.
5. Александров В.В., Кулешов С.В. Аналитический мониторинг Internet контента. Инфологический подход. // Качество. Инновации. Образование. 2008. № 3. с. 68–70.
6. Кокорин П.П. Инфологическая система аналитического мониторинга научно-технических фондов библиотек // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2009. №4, т.7. С. 11–15.
7. Långfors B., Dahlbom B. Essays on Infology: Summing up and Planning for the Future // Studentlitteratur. Lund. 1993. 187 p.
8. Кулешов С.В. Разработка автоматизированной системы семантического анализа и построения визуальных динамических глоссариев // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Санкт-Петербург. 2005. 100 с.
9. Александров В.В., Кулешов С.В. Семиологические информационные системы — аналитическое самореферирование // Материалы X Международной конференции и Российской научной школы «Системные проблемы надежности, качества, информационных технологий (Инноватика-2005)». Москва. Радио и связь. 2005. Ч. 6. С. 9–14.
10. Михайлов С.Н. Способ тематической кластеризации текстовых документов на основе их инфологической обработки // Научные технологии. 2012. Т. 13. № 9. С. 48–51.
11. Кузнецова Ю.М., Осипов Г.С., Чудова Н.В. Изучение положения дел в науке с помощью методов интеллектуального анализа текстов // Управление большими системами: сборник трудов. 2013. № 44. С. 106–138.
12. Smirnov A.V., Pashkin M., Chilov N., Levashova T. Intelligent Manufacturing Cover image Agent-based support of mass customization for corporate knowledge management. // Engineering Applications of Artificial Intelligence. 2003. vol. 16. Issue 4. pp. 349–364.
13. Smirnov A., Levashova T., Shilov N. Patterns for context-based knowledge fusion in decision support systems // Information Fusion. 2015. vol. 21. pp. 114–129.
14. Zenuni X, Raufi B., Ismaili F., Ajdari J. State of the Art of Semantic Web for Healthcare // Procedia — Social and Behavioral Sciences. 2015. vol. 195. pp. 1990–1998.
15. Kim H., Kang S., Oh S. Ontology-based quantitative similarity metric for event matching in publish/subscribe system // Neurocomputing. 2015. vol. 152. pp. 77–84.

16. Khan S., Safyan M. Semantic matching in hierarchical ontologies // Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences. 2014. Issue. 3. vol. 26. pp. 247–257.
17. Зайцева А.А., Кулешов С.В., Михайлов С.Н. Метод оценки качества текстов в задачах аналитического мониторинга информационных ресурсов // Труды СПИИРАН. 2014. Вып. 37. С. 144–155.

References

1. Prikaz ot 28 aprelya 2011 g. N 364. Ob utverzhdenii koncepcii sozdaniya edinoj gosudarstvennoj informacionnoj sistemy v sfere zdravoohraneniya (v red. Prikaza Minzdravsocrazvitiya Rossii ot 12.04.2012 N 348). [On approval of the concept of a unified state information system in the health sector]. 2011. (In Russ.).
2. Duk V.A., Jemanujel' V.L. *Informacionnye tehnologii v mediko-biologicheskikh issledovanijah* [Information technologies in medicine and biology researches]. SPb.: Piter. 2003. (In Russ.).
3. Alexandrov V.V., Andreeva N.A., Kuleshov S.V. *Metody postroyeniya informatsionno-logicheskikh system* [Methods of construction for information and logistic systems]. SPb: Iz-vo Politekh. un-ta. 2006. 96 p. (In Russ.).
4. Andreeva N.A., Kokorin P.P. [The System of conceptual hierarchy construction for associative text search]. *Informacionno-izmeritel'nye i upravljajushhie sistemy – Information-measuring and control systems*. 2008. Issue 6. vol.4. pp. 9–13. (In Russ.).
5. Alexandrov V.V., Kuleshov S.V. Analytical monitoring of Internet content. Infological approach. *Kachestvo. Innovacii. Obrazovanie Quality – Innovations. Education*. 2008. vol. 3. pp. 68–70.
6. Kokorin P.P. [Infological system for analytical monitoring of sci-tech fonds of libraries]. *Informacionno-izmeritel'nye i upravljajushhie sistemy – Information-measuring and control systems*. 2009. Issue 7. vol. 4. pp. 11–15. (In Russ.).
7. Langefors B., Dahlbom B. Essays on Infology: Summing up and Planning for the Future. Studentlitteratur. Lund. 1993. 187 p.
8. Kuleshov S.V. *Razrabotka avtomatizirovannoj sistemy semanticheskogo analiza i postroyeniya vizual'nyh dinamicheskikh glossarijev* [The development of automatic semantic analysis system and visual dynamic glossaries]. Ph.D. (Tech) dissertation. Sankt-Peterburg. 2005. 100 p. (In Russ.).
9. Alexandrov V.V., Kuleshov S.V. [Semiological information systems — analytical self-referring]. *Materialy X Mezhdunarodnoj konferencii i Rossijskoj nauchnoj shkoly «Sistemnye problemy nadezhnosti, kachestva, informacionnyh tehnologij (Innovatika-2005)»* [Materials of X International Conference and Russian Scientific School “INNOVATICA-2005”]. Moskva. Radio i svjaz'. 2005. vol. 6. pp. 9–14. (In Russ.).
10. Mikhailov S.N. [The method of thematic clustering of text documents based on their infological processing]. *Naukoyemkiye tekhnologii – Science Intensive Technologies*. 2012. Issue. 9. vol. 13. pp. 48–51. (In Russ.).
11. Kuznecova Ju.M., Osipov G.S., Chudova N.V. [Intellectual analysis of scientific publications and the current state of science]. *Upravlenie bol'shimimi sistemami: sbornik trudov – Large-scale Systems Control*. 2013. vol. 44. pp. 106–138. (In Russ.).
12. A.V. Smirnov, M. Pashkin, N. Chilov, T. Levashova. Intelligent Manufacturing Cover image Agent-based support of mass customization for corporate knowledge management. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*. 2003. Vol. 16, Is. 4, pp. 349–364.
13. Smirnov A., Levashova T., Shilov N. Patterns for context-based knowledge fusion in decision support systems. *Information Fusion*. 2015. vol. 21. pp. 114–129.

14. Zenuni X. Raufi B., Ismaili F., Ajdari J. State of the Art of Semantic Web for Healthcare. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2015. vol. 195. pp. 1990–1998.
15. Kim H., Kang S., Oh S. Ontology-based quantitative similarity metric for event matching in publish/subscribe system. *Neurocomputing*. 2015. vol. 152. pp. 77–84.
16. Khan S., Safyan M. Semantic matching in hierarchical ontologies. *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*. 2014. Issue. 3. vol. 26. pp. 247–257.
17. Zaytseva A.A., Kuleshov S.V., Mikhailov S.N. [The method for the text quality estimation in the task of analytical monitoring of information resources]. *Trudy SPIIRAN – SPIIRAS Proceedings*. 2014. vol. 37. pp. 144–155. (In Russ.).

Михайлов Сергей Николаевич — к-т техн. наук, доцент, кафедра защиты информации и систем связи Юго-Западного Государственного университета. Область научных интересов: средства диагностирования систем управления, моделирование процессов функционирования средств диагностирования. Число научных публикаций — 170. tk_kursk@mail.ru; ул. 50 лет Октября, 94, Курск, 305040; р.т.: +7 (4712) 57 55 53.

Mikhailov Sergey Nikolaevich — Ph.D., associate professor, department of protection of information and communication systems of the Southwestern State University. Research interests: means of diagnosing control systems, modeling of the functioning of diagnostics tools. The number of publications — 170. tk_kursk@mail.ru; 94, 50 let Oktyabrya, Kursk, 305040, Russia; office phone: +7 (4712) 57 55 53.

Малашенко Олег Иванович — к-т мед. наук, заведующий неврологическим отделением, филиал №1 Федерального казенного государственного учреждения "416 Военный госпиталь" МО РФ. Область научных интересов: неврология, психиатрия. Число научных публикаций — 11. tkkaf@inbox.ru; ул. Бойцов 9-й дивизии, д. 84, кв. 90, Курск, 305003; р.т.: 8 905 041 96 40.

Malashenko Oleg Ivanovich — Ph.D., head of the neurological department, branch №1 Federal state public institution "416 Military Hospital. Research interests: neurology, psychiatry. The number of publications — 11. tkkaf@inbox.ru; 84, Fighters 9th Division street, apt. 90, Kursk, 305003; office phone: 8 905 041 96 40.

Зайцева Александра Алексеевна — к-т техн. наук, старший научный сотрудник, лаборатория автоматизации научных исследований Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН). Область научных интересов: обработка данных, цифровые технологии когнитивного программирования, методы 3D-сканирования и 3D-прототипирования пространственных объектов. Число научных публикаций — 30. cher@iiias.spb.su; 14-я линия, д. 39, Санкт-Петербург, 199178; р.т.: +7(812)3235139.

Zaytseva Alexandra Alexeevna — Ph.D., senior researcher, laboratory of research automation of St. Petersburg institute for informatics and automation of Russian academy of sciences (SPIIRAS). Research interests: data processing, 3D rapid prototyping technology. The number of publications — 30. cher@iiias.spb.su; 39, 14-th Line V.O., St. Petersburg, 199178, Russia; office phone: +7(812)3235139.

Поддержка исследований. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 13-07-00137).

Acknowledgements. This research is supported by RFBR (grant 13-07-00137).

РЕФЕРАТ

Михайлов С.Н., Малащенко О.И., Зайцева А.А. **Методика инфологического анализа семантического содержания обращений пациентов для организации электронной записи.**

Одним из путей повышения доступности медицинской помощи выступает организация электронной записи пациентов на прием к требуемым специалистам. Для реализации такой системы в статье предлагается использовать инфологический подход.

В самом общем виде реализация методики обработки обращений пациентов предполагает наличие инфологической системы, ориентированной на хранение и совместную обработку антологий, сформированных специалистами в виде списков возможных жалоб, и перечня жалоб пациента на свое состояние здоровья.

Инфологическая обработка перечней поступающих жалоб конкретного пациента также позволит получить семантическое окружение этих жалоб и сохранить его в виде соответствующего нового XML-файла.

По результатам сравнения полученных отражений семантического содержания имеющихся антологий и поступающих жалоб конкретного пациента принимается решение об их отнесении к области компетенции соответствующего специалиста.

Отличительной особенностью предложенной методики является принятие решения о направлении пациента к соответствующему специалисту не по результатам сравнения значений слов в его жалобе, а на основе анализа семантического окружения симптомов заболевания и его отнесения к области компетенции требуемого специалиста.

Предложенная в настоящей работе методика инфологической обработки обращений пациентов направлена на обеспечение качественно нового уровня доступности медицинских услуг в территориальных учреждениях здравоохранения и позволяет сформировать электронную запись больных на прием к штатным врачам–специалистам.

SUMMARY

Mikhailov S.N., Malashenko O.I., Zaytseva A.A. **The Method for the Infology Analysis of Patients Complaints Semantic Content in Order to Organize the Electronic Appointments.**

One way to improve access to health care availability is the organization of electronic patient records to the required specialists. For the realization of such system, the infological approach is proposed.

In the most general form, the realization of the infological processing method for the organization of patients cue presupposes the availability of the infological system oriented on the storage and processing of anthologies, formed by experts in the form of lists of possible complaints and a list of the patient's complaints on state of health.

Infological handling of complaint list of a current patient also allows receiving the reflection of the context of these complaints and to keep it in the form of new XML-file.

By the results of a comparison of available anthologies semantic content and complaint list of a current patient the decision on its assignment to the appropriate specialist areas is made.

The distinctive feature of proposed method is a decision making on which specialist patient should attend based not on words comparison containing in his complaint, but on semantics assessment of revealed symptoms and referring them to corresponding specialist.

The proposed method of infological patient complaints processing is aimed to supply qualitatively new level of medical services availability in territorial health care facilities and allows organizing electronic queue for state specialist attendance.