

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ TIRADS И TBSRTC  
В ПРАКТИКЕ ВРАЧЕЙ-ЭНДОКРИНОЛОГОВ**

**Аметов А.С.<sup>1</sup>, Яновская Е.А.<sup>2</sup>, Швецова С.В.<sup>3</sup>, Александров Ю.К.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Аметов Александр Сергеевич

*Заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой эндокринологии и диабетологии; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, Москва, 1125993, Россия. Тел.: 8 (499) 252-21-04.*

*E-mail: alexander.ametov@gmail.com*

<sup>2</sup> Яновская Елена Александровна

*аспирант кафедры поликлинической терапии и клинической лабораторной диагностики с курсом ОВП ИПДО; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Революционная, 5, Ярославль, 150000, Россия. Тел.: 8 (4852) 30-56-41.*

*E-mail: lenayan2005@rambler.ru*

<sup>3</sup> Швецова Светлана Владимировна

*кандидат психологических наук, преподаватель кафедры клинической психологии; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Революционная, 5, Ярославль, 150000, Россия. Тел.: 8 (4852) 30-56-41.*

*E-mail: svshvec@yandex.ru*

<sup>4</sup> Александров Юрий Константинович

*доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней педиатрического факультета; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Революционная, 5, Ярославль, 150000, Россия. Тел.: 8 (4852) 30-56-41.*

*E-mail: yka2000@mail.ru*

**Аннотация.** В статье с позиции психолога и клиницистов дается оценка применения современных стратификационных систем, предлагаемых для оптимизации диагностики узловой патологии щитовидной железы. Цель исследования — оценить эффективность комплексной диагностической информационной системы с расширением информационной основы принятия решений за счет внедрения стратификационных систем (ультразвуковой и цитологической), определяющих вероятность наличия того или иного заболевания. В качестве модели выбрана узловатая патология щитовидной железы. Выполнен анализ влияния использования «систем вероятности риска» на качество работы специалистов первичного звена — эндокринологов. Выборка «удобная». Исследование слепое ретроспективное, в ходе которого перед испытуемыми (26 врачей-эндокринологов с различным стажем работы) стояли несколько последовательных задач: поставить правильный диагноз, определить ключевые и опорные признаки стратификационных систем, предложить тактику лечения на основании представленных анонимных протоколов ультразвуковых исследований и цитологических заключений. Основой для создания тестов стали выборки из 80 историй болезней оперированных пациентов с узлами щитовидной железы с гистологической верификацией патологического процесса. Методом случайной выборки были отобраны 20 протоколов ультразвукового исследования и 20 цитологических исследований. Они были внесены в сводную базу данных и ранжированы. Работа выполнена в два этапа. На первом этапе специалисты анализировали «стандартные» протоколы ультразвукового и цитологического исследований. На втором оценивались протоколы, дополненные с градацией стратификационных систем. Особенностью оцениваемых стратификационных систем узловой патологии щитовидной железы является четкая обоснованная регламентация

признаков и формулировка заключений, исключая двойственность, размытость или неопределенность ответа. Проведен математический анализ ряда параметров: оценка временных затрат, степени ошибочности диагностики и правильности принятия решения. Доказано, что использование современных систем риска TIRADS и TBSRTC позитивно сказывается на результатах работы эндокринологов поликлиник, сокращая время принятия решения и уменьшая вероятность ошибки в постановке диагноза и выборе тактики. Экспертные системы позволяют повысить обоснованность принимаемых решений, их корректность, четкость и «прозрачность» с точки зрения клинической медицины за счет расширения информационной основы. На основании данных, полученных в ходе исследования, сделано заключение о том, что системы могут быть рекомендованы в качестве средств расширения информационной основы принятия решений.

**Ключевые слова:** щитовидная железа; стратификационные системы; тренинг врачей; психологические аспекты.

УДК 159.9:616.4-051

**Библиографическая ссылка**

Психологические аспекты использования систем TIRADS и TBSRTC в практике врачей-эндокринологов / А.С. Аметов, Е.А. Яновская, С.В. Швецова [и др.] // Медицинская психология в России. – 2018. – Т. 10, № 2. – С. 12. doi: 10.24411/2219-8245-2018-12120

Поступила в редакцию: 28.02.2018 Прошла рецензирование: 08.03.2018 Опубликовано: 15.04.2018

Современность отличается активным внедрением в практику новых средств диагностики и лечения, которые должны гармонично «вписаться» в существующие схемы, включающие в себя, кроме новаторских, также и традиционные, подчас рутинные методы. Практический врач в итоге получает очень «пеструю», разноплановую информацию, что подчас вырастает в серьезную проблему грамотной и корректной интерпретации данных и их совмещения. При возрастающем объеме информации одним из путей решения является применение экспертных систем и методов системного анализа [21; 23; 26].

Пациенты с очаговыми образованиями щитовидной железы составляют значительный контингент на приеме у врачей-эндокринологов. Выбор лечебно-диагностической тактики требует от эндокринолога поликлиники широкой эрудиции, интуиции и времени для раздумий. Внедрение Thyroid Imaging Reporting and Data System (TIRADS) в работу первичного звена позволило врачам ультразвуковой диагностики мотивированно обосновывать показания для выполнения ТАПБ при узлах щитовидной железы [2; 16; 22]. Внедрение The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology (TBSRTC — Bethesda) в практику цитологических лабораторий создало условия для более эффективной работы цитологов [3; 15; 27]. Важным этапом лечебно-диагностического процесса, на котором принимается взвешенное решение о выборе лечения при узлах ЩЖ, являются ультразвуковое и цитологическое исследования [29]. Но начальным, ключевым и окончательным пунктами диагностической цепочки являются эндокринологи поликлиник [14]. Именно они должны быть наиболее заинтересованными во внедрении TIRADS и TBSRTC, поскольку самостоятельный анализ эндокринологами данных УЗИ и цитологических заключений сопряжен с существенными временными затратами, а широкая вариативность ультразвукового изображения и цитологической картины, понятная специалистам лучевой диагностики и морфологам, требует от эндокринологов широчайшей эрудиции [9].

При наличии данных о влиянии внедрения стратификационных систем, относящихся к экспертным системам по распознаванию образов и сигналов [6], на качество работы специалистов лучевой диагностики [17; 19] и морфологов, несомненный интерес представляет изучение качества работы ключевых специалистов-эндокринологов при расширении компонентов и ключей диагностической информационной системы (ДИС), меняющих информационную основу принятия решений при постановке диагноза и выборе тактики.

При узловом зобе основными компонентами ДИС («золотым стандартом») являются УЗИ и ТАПБ с цитологическим исследованием. В настоящее время в качестве средств расширения ДИС как информационной основы принятия решений предлагаются TIRADS [5; 24; 25] и TBSRTC [30].

**Цель исследования** — установить эффективность модифицированной диагностической информационной системы с расширением информационной основы принятия решений за счет внедрения стратификационных систем, определяющих вероятность наличия заболевания.

### **Материалы и методы**

Для решения поставленной задачи проведено простое слепое ретроспективное исследование [10], в ходе которого испытуемые (26 врачей-эндокринологов с различным стажем работы) должны были поставить диагноз и предложить тактику лечения на основании представленных протоколов УЗИ и цитологических заключений. Для этого из 80 историй болезней пациентов, оперированных и имеющих патоморфологическую верификацию, были отобраны протоколы УЗИ и данные биопсий. Для анонимности исследований их протоколов удалялись сведения о больном и враче, проводившем исследование. После этого методом случайной выборки были отобраны 20 протоколов УЗИ и 20 биопсий. В сформированную базу данных были внесены протоколы УЗИ и биопсии, а так же патоморфологическое заключение.

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе испытуемым предлагались «стандартные» протоколы УЗИ органов шеи (10 пациентов с узлами ЩЖ) и заключения (10 пациентов) цитологических исследований ТАПБ узлов ЩЖ. Протоколы УЗИ и цитологические заключения были составлены по традиционным описательным лекалам (рис. 1, рис. 2) с использованием общепринятой у врачей-цитологов и врачей УЗИ терминологии.

Второму этапу предшествовал инструктаж, разъясняющий особенности стратификационных систем и демонстрирующий особенности принятия решений на основании Международных рекомендаций по диагностике и лечению узловых заболеваний щитовидной железы.

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ			
Ф.И.О. ██████████ 31 год.		ДАТА: 29.06.2010 г.	
Железа расположена типично.			
Толщина перешейка 4мм. Сверху к перешейку прилежат 2 лимфоузла 10*3 мм и 9*3 мм.			
Правая доля		Левая доля	
Толщина	17 мм	Толщина	15 мм
Ширина	17 мм	Ширина	14 мм
Длина	51 мм	Длина	52 мм
Объем	7.4 см <sup>3</sup>	Объем	5.5 см <sup>3</sup>
Суммарный объем 12.9 см <sup>3</sup> не превышает среднюю региональную возрастную норму (15.24 см <sup>3</sup> ), и не превышает стандарты ВОЗ (18 см <sup>3</sup> ).			
В нижнем сегменте умеренно неоднородный узел средней эхогенности 12*12*13мм, содержащий множественные гиперэхогенные включения до 1 мм, с кровотоком средней интенсивности смешанного типа.		В среднем сегменте у дорзальной поверхности и неоднородный участок 4*1*4,5мм, подозрительный на наличие узла	
Контуры ровные. Вне образований ткань неоднородна, с участками различной эхогенности, в режиме ЦДК и ЭД кровотоки диффузно усилены. СРД до 40%			
С обеих сторон по ходу сосудистых пучков несколько лимфоузлов до 20*4мм, без дезорганизации структуры и кровотока.			
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ:</b> Узловой зоб, видимо с компонентом АИТ			
		ВРАЧ: ██████████	

Рисунок 1. Заключение УЗИ щитовидной железы. Стандартный протокол.

Цитологическая лаборатория № \_\_\_\_\_  
 Результат цитологического исследования № \_\_\_\_\_

Дата поступления материала \_\_\_\_\_

*В полученном материале на фоне краев немногочисленные шаровидные фрагменты, мелкие, тонкофрагментов фиброзной ткани, нежного элементарной структуры, сати кальция; очень мало тонкого кальция.*

*Закл: по цитом. картина типичной зоб; не выявлено признаков аутоиммунного компонента.*

Дата проведения исследования \_\_\_\_\_  
 Подпись \_\_\_\_\_  
 Ф.И.О. врача, проводившего исследование: 10.02.10

Рисунок 2. Результат цитологического исследования узлов щитовидной железы. Стандартное заключение.

Затем, в ходе второго этапа исследования, испытуемым предлагались протоколы УЗИ органов шеи (10 пациентов), в которые в качестве расширения информационной основы принятия решения врачами ультразвуковой диагностики дополнительно были внесены заключения по градации TIRADS (рис. 3). Также испытуемым были предоставлены цитологические заключения ТАПБ узлов ЩЖ (10 пациентов), в которые для расширения информационной основы принятия решения врачи-цитологи

дополнительно внесли заключения по классификации TBSRTC (Bethesda) согласно стандарту патологических критериев (рис. 4).

Железа расположена типично.			
Толщина перешейка 6 мм.			
Правая доля		Левая доля	
Толщина	21 мм	Толщина	17 мм
Ширина	23 мм	Ширина	23 мм
Длина	66 мм	Длина	60 мм
Объем	15,9 см <sup>3</sup>	Объем	11,7 см <sup>3</sup>
<b>Суммарный объем 27,6 см<sup>3</sup></b>			
В нижнем сегменте у передней поверхности гиперэхогенный узел 6*8*6мм с выраженной аморфной кальцинацией, деформирующий капсулу, кровотоков интенсивный.		без очаговых изменений.	
Контуров железы ровные. Вне узла ткань однородна, обычной эхогенности.			
В режиме ЦДК и ЭД кровотоков не изменен.			
Суммарный объем долей превышает стандарты ВОЗ (25см <sup>3</sup> ).			
Увеличение лимфоузлов шеи и надключичных областей не выявлено.			
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ:</b> Увеличение щитовидной железы 1 степени. Узел правой доли. TIRADS 4-5.			

Рисунок 3. Заключение УЗИ с градацией по TIRADS.

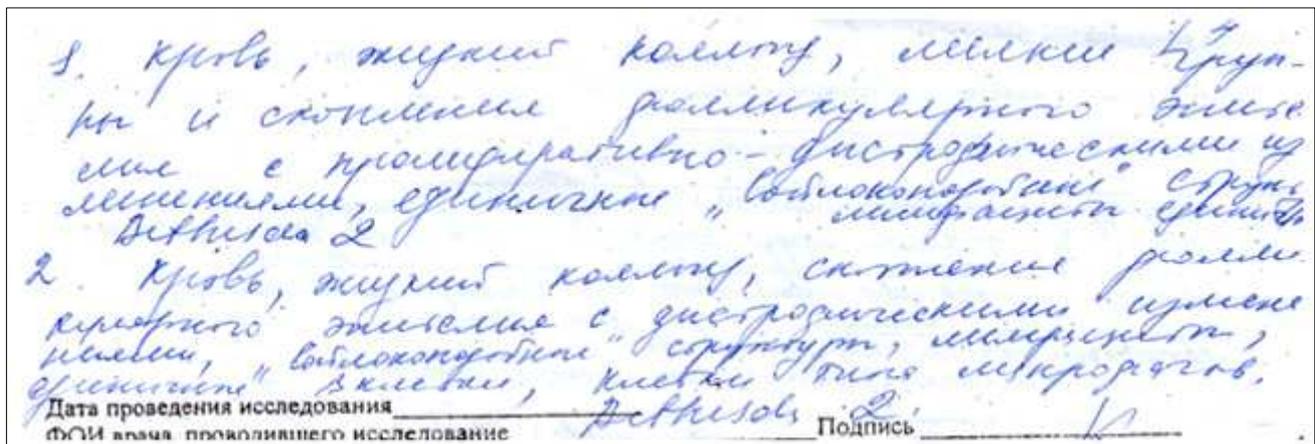


Рисунок 4. Результат цитологического исследования узлов щитовидной железы с градацией по TBSRTC.

Ниже представлена схема информационной базы эксперимента как информационной основы принятия испытуемыми решений о диагнозе и тактике лечения заболеваний ЩЖ (табл. 1).

Каждый из участвующих в исследовании эндокринологов на основании предоставленной информации о 40 пациентах с различными заболеваниями ЩЖ должен был высказать свое мнение о диагнозе и определиться с тактикой лечения, ориентируясь на предлагаемые перечни диагнозов и методов терапии. Перечни были едиными на обоих этапах исследования. Допускался множественный выбор как диагноза, так и тактики. Во время тестирования проводился хронометраж.

Схема информационной базы эксперимента

№№ пациентов	УЗИ ЩЖ	ДИС TIRADS	Биопсия ЩЖ	ДИС Bethesda
С 1 по 10	+			
С 11 по 20	+	+		
С 21 по 30			+	
С 31 по 40			+	+

Примечание: + — информация предоставлялась.

Так как задачей исследования была оценка правильности решений, принятых эндокринологами по общепринятым описательным заключениям и модифицированным системам, математическая модель данных должна была обеспечивать возможность измерения отклонения принятого решения от правильного по каждому конкретному пациенту. В качестве правильных решений рассматривались диагнозы на основании результатов патоморфологических исследований и соответствующая им тактика на основании Рекомендаций по диагностике и лечению узлового зоба [7; 20].

Каждый из предлагаемых для выбора вариантов диагноза принимался в качестве числовой оси, на которой могли быть отмечены только два значения (1 — вариант выбран, и 0 — вариант не выбран). Было получено многомерное ( $n$ -мерное) метрическое пространство. Количество измерений пространства  $n$  было равно количеству предлагаемых для выбора вариантов диагноза. В данном случае  $n$  равно 5: узловой зоб, киста ЩЖ, АИТ, аденома ЩЖ, РЩЖ.

Аналогично строилось многомерное ( $m$ -мерное) пространство вариантов тактики лечения заболевания. Количество измерений пространства  $m$  было равно количеству предлагаемых для выбора вариантов тактики. В данном случае  $m$  равно 4: наблюдение, ТАПБ, консервативное лечение, операция.

Таким образом, как для описания диагноза, так и для описания тактики, было получено многомерное дискретное пространство, на осях которого могли быть использованы только граничные значения числового единичного интервала: 0 и 1. (многомерное хеммингово пространство) [12].

Хеммингово пространство является дискретным дериватом евклидова пространства и обладает метрикой:

$$d_{XY}^{(H)} = \sum_{i=1}^N |X_i - Y_i|$$

где  $N$  — размерность хеммингового пространства  $H$ ,  $d_{XY}$  — расстояние между объектами  $X$  и  $Y$  в пространстве.

Данная мера наиболее часто используется для определения различий между объектами, задаваемыми дихотомическими признаками, и интерпретируется как число несовпадений значений признаков у рассматриваемых объектов.

Каждый набор выбранных  $i$ -м испытуемым вариантов диагноза для  $k$ -го пациента можно представить точкой  $X_{ik}$  в  $n$ -мерном хемминговом пространстве  $D$ , более или менее удаленной от точки  $Y_k$ , представляющей реальный диагноз конкретного пациента.

Воспользуемся хемминговой метрикой для определения расстояния  $d_{ik}$  между точками  $X_{ik}$  и  $Y_k$ , что будет соответствовать степени отклонения выбранного испытуемым диагноза от реального диагноза:

$$d_{ik}^{(D)} = \sum_{j=1}^n |X_{ikj} - Y_{kj}|$$

где  $n$  — размерность пространства диагнозов  $D$ ,  $d_{ik}$  — расстояние между точками  $X_{ik}$  и  $Y_k$ .

Таким образом, расстояние  $d_{ik}$  будет отражать степень ошибочности принятого  $i$ -м испытуемым решения относительно диагноза  $k$ -го пациента [13].

Аналогично строится метрика для пространства тактики: каждый набор выбранных  $i$ -м испытуемым вариантов тактики для  $k$ -го пациента можно представить точкой  $X_{ik}$  в  $m$ -мерном хемминговом пространстве  $T$ , более или менее удаленной от точки  $Y_k$ , представляющей правильную тактику лечения пациента, основанную на реальном диагнозе.

Так же воспользуемся хемминговой метрикой для определения расстояния  $t_{ik}$  между точками  $X_{ik}$  и  $Y_k$ , что будет соответствовать степени отклонения выбранной испытуемым тактики лечения от правильной:

$$t_{ik}^{(T)} = \sum_{j=1}^m |X_{ikj} - Y_{kj}|$$

где  $m$  — размерность пространства тактики  $T$ ,  $t_{ik}$  — расстояние между точками  $X_{ik}$  и  $Y_k$ .

Таким образом, расстояние  $t_{ik}$  будет отражать степень ошибочности принятого  $i$ -м испытуемым решения относительно тактики лечения  $k$ -го пациента.

Введем суммарный показатель степени ошибочности принятого решения при постановке диагноза  $i$ -м испытуемым, представляющий собой сумму отклонений поставленных диагнозов всем пациентам от их реальных диагнозов:

$$DevD_i^{(D)} = \sum_{k=1}^p d_{ik}$$

где  $p$  — количество пациентов,  $d_{ik}$  — расхождение между диагнозом, поставленным  $i$ -м испытуемым, и его реальным диагнозом.

Аналогично вводится суммарный показатель степени ошибочности принятого решения при выборе тактики лечения  $i$ -м испытуемым, представляющий собой сумму отклонений выбранных вариантов тактики лечения для всех пациентов от оптимальной тактики, соответствующей их реальным диагнозам:

$$DevT_i^{(T)} = \sum_{k=1}^p t_{ik}$$

где  $p$  — количество пациентов,  $t_{ik}$  — расхождение между тактикой, выбранной  $i$ -м испытуемым, и оптимальной тактикой, соответствующей его реальному диагнозу.

## Результаты и обсуждение

В таблице 2 представлены сводные данные индивидуальных значений изучаемых параметров.

Таблица 2

Сводная таблица индивидуальных значений показателя степени ошибочности каждого испытуемого при постановке диагноза и выборе тактики лечения в зависимости от условий эксперимента

№ испытуемого	Стаж	По УЗИ						По биопсии					
		Без ДИС			С ДИС			Без ДИС			С ДИС		
		Расхождения в диагнозе	Расхождения в тактике	Время (сек, медиана)	Расхождения в диагнозе	Расхождения в тактике	Время (сек, медиана)	Расхождения в диагнозе	Расхождения в тактике	Время (сек, медиана)	Расхождения в диагнозе	Расхождения в тактике	Время (сек, медиана)
001	2	16	18	120	11	5	30	15	7	30	2	9	12,5
002	2	11	11	70	9	5	44	14	14	64	3	6	18,5
003	2	14	13	132,5	8	7	25	12	13	105	4	7	15
004	1	17	13	32,5	8	8	20	16	13	30	9	9	15
005	1	16	9	77,5	13	12	25	12	12	42,5	3	8	10
006	1	14	8	107,5	7	11	30	15	11	37,5	5	9	7
007	2	13	11	67,5	9	3	17,5	13	18	30	3	5	6
008	1	15	12	50	9	4	10	13	15	30	4	5	10
009	3	14	10	30	6	5	11,5	16	16	76,5	3	5	14,5
010	1	16	11	90	12	8	89	14	9	90	3	6	79,5
011	1	17	13	83	11	4	86	13	12	88,5	3	4	71,5
012	1	16	9	60	12	5	22,5	17	14	65	3	6	13,5
013	2	15	10	60	9	3	16	16	14	110	3	6	15
014	3	16	10	52,5	9	4	15	11	16	47,5	4	7	8,5
015	1	13	15	68	10	2	92	13	13	70,5	5	5	64
016	3	17	15	44	12	6	8,5	14	11	45,5	3	5	10
017	1	19	15	83	14	6	90	14	11	90,5	2	6	91
018	3	17	10	79	10	4	23	15	16	55	2	6	19,5
019	3	16	8	90	10	4	20	15	13	65	3	8	20
020	3	18	15	52	13	4	26	16	12	60	6	8	19,5
021	1	12	14	70	10	3	68	15	13	74	4	4	67
022	1	16	9	30	10	7	6	13	13	75	5	6	17
023	3	18	7	77,5	9	4	20	11	10	52,5	8	6	14,5
024	1	18	15	40	13	9	18,5	16	8	57,5	9	10	19,5
025	1	17	8	72,5	11	2	20	13	12	40	6	9	8
026	1	14	11	30	13	5	10	15	13	27,5	4	10	16

Примечание: в графе стаж: 1 — стаж до 10 лет, 2 — от 10 до 20 лет, 3 — 20 и более лет.

В отдельные графы вынесены значения показателя степени ошибочности и времени, потребовавшегося испытуемым для анализа предоставленной информации, постановки диагноза заболевания и выбора тактики лечения.

Для определения того, как расширение информационной базы ДИС повлияло на эффективность работы эндокринологов, было необходимо сопоставить значения показателей степени ошибочности принятых решений в условиях обычной и расширенной информационной базы, а также времени, затраченного на их принятие.

На рисунке 5 представлено соотношение времени, затраченного на принятие решений в зависимости от состава представленной для анализа информационной базы.

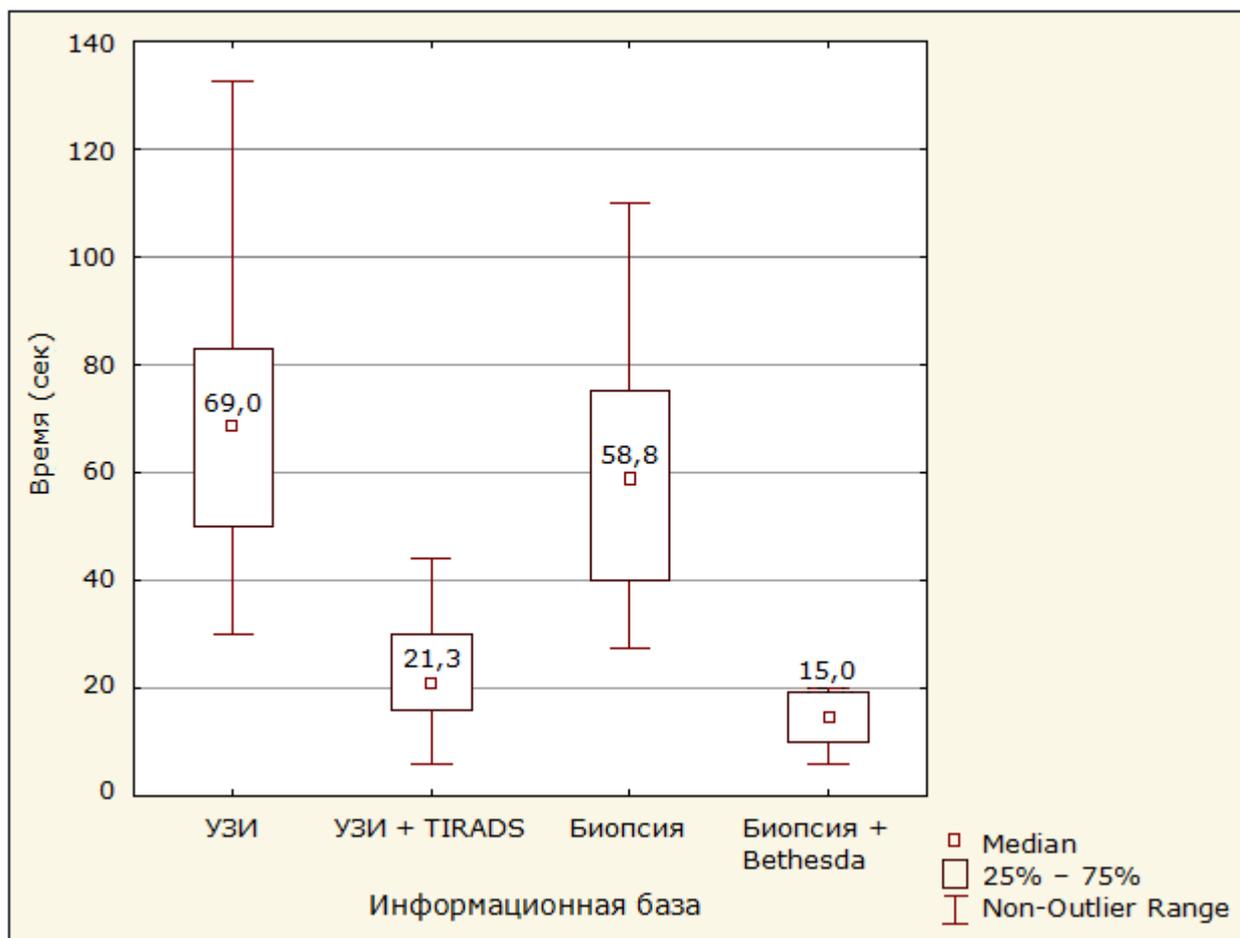


Рис. 5. Время, затраченное на постановку диагноза и выбор тактики лечения в зависимости от состава информационной базы принятия решений.

Из рисунка 5 следует, что время на принятие решения в условиях расширенной информационной базы существенно сокращалось и при работе с результатами УЗИ, и с результатами биопсии.

Для установления статистической достоверности наблюдаемых различий использовали Т-критерий Вилкоксона — непараметрический критерий сравнения двух связанных выборок (табл. 3).

Значимость различий по времени принятия решения с использованием ДИС

	Время без ДИС (сек)	Время с ДИС (сек)	T	Z	Уровень значимости p
По УЗИ	69,00	21,25	16,5	4,03	0,000054
По биопсии	58,75	15,00	1,0	4,43	0,000009

Анализ результатов позволяет сделать вывод о высокой степени достоверности ( $p < 0,001$ ) снижения затрат времени при постановке диагноза и выборе тактики лечения при включении TIRADS и TBSRTC в ДИС.

На рисунке 6 представлено соотношение значений показателя степени отклонения поставленных испытуемыми диагнозов от реальных диагнозов в зависимости от состава представленной для анализа информационной базы. Как видно, степень ошибочности принятых решений в условиях расширенной информационной базы существенно снижается как при работе с результатами УЗИ, так и при работе с результатами биопсии.

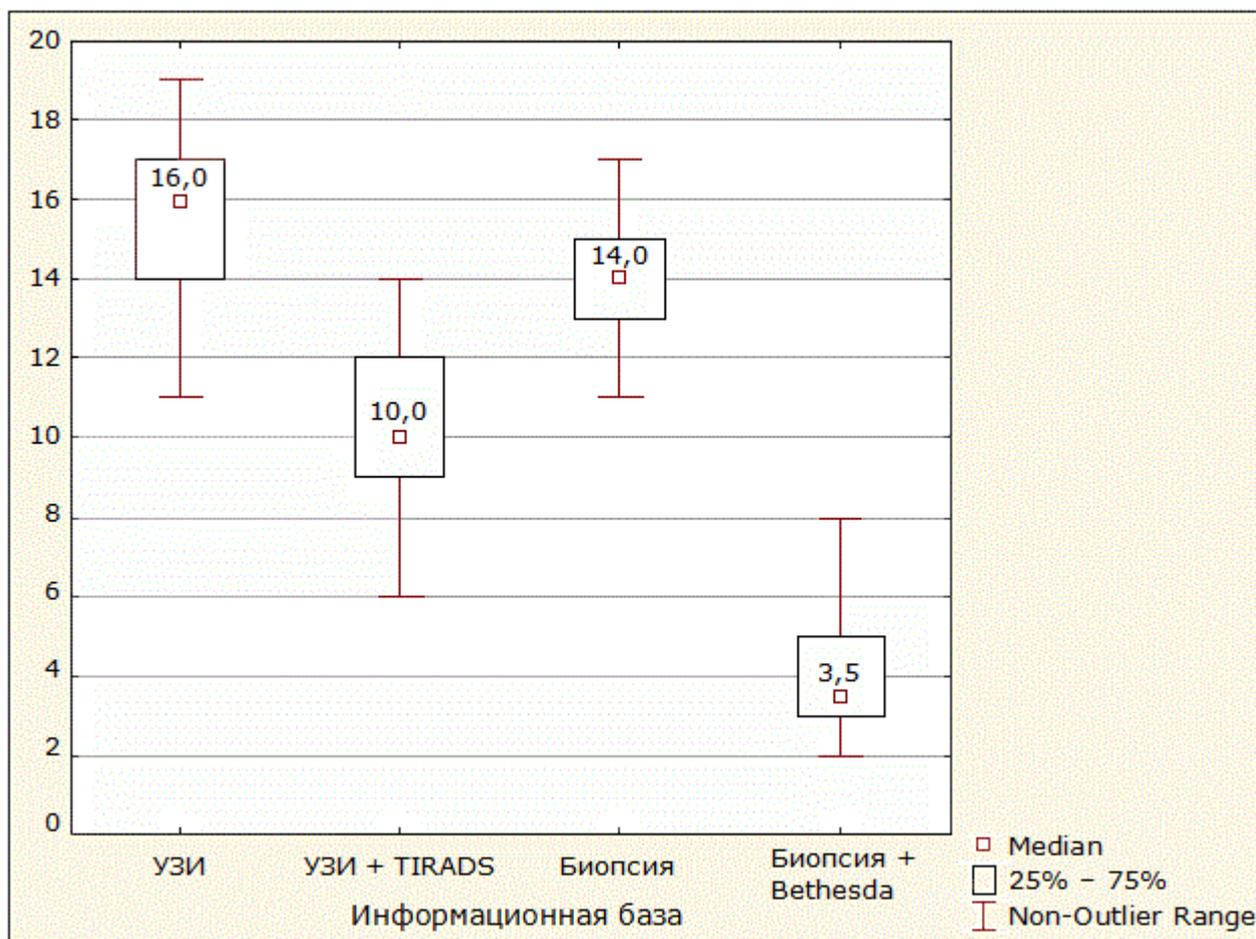


Рисунок 6. Степень ошибочности диагностики в зависимости от состава информационной базы, представленной для анализа.

Для установления статистической достоверности наблюдаемых различий также использовали T-критерий Вилкоксона (табл. 4).

Таблица 4

Значимость различий по качеству принятых решений относительно реального диагноза с использованием и без использования ДИС

	Отклонение от диагноза без ДИС	Отклонение от диагноза с ДИС	T	Z	Уровень значимости p
По УЗИ	16,0	10,0	0,0	4,46	0,000008
По биопсии	14,0	3,5	0,0	4,46	0,000008

Результаты свидетельствуют о высокой степени достоверности ( $p < 0,001$ ) снижения числа ошибок при постановке диагноза при дополнении базы ДИС заключениями по грациям TIRADS и TBSRTC (Bethesda).

На рисунке 7 продемонстрировано соотношение значений показателя степени отклонения выбранных испытуемыми тактик лечения от оптимальных тактик, соответствующих реальному диагнозу, в зависимости от состава представленной для анализа информационной базы.

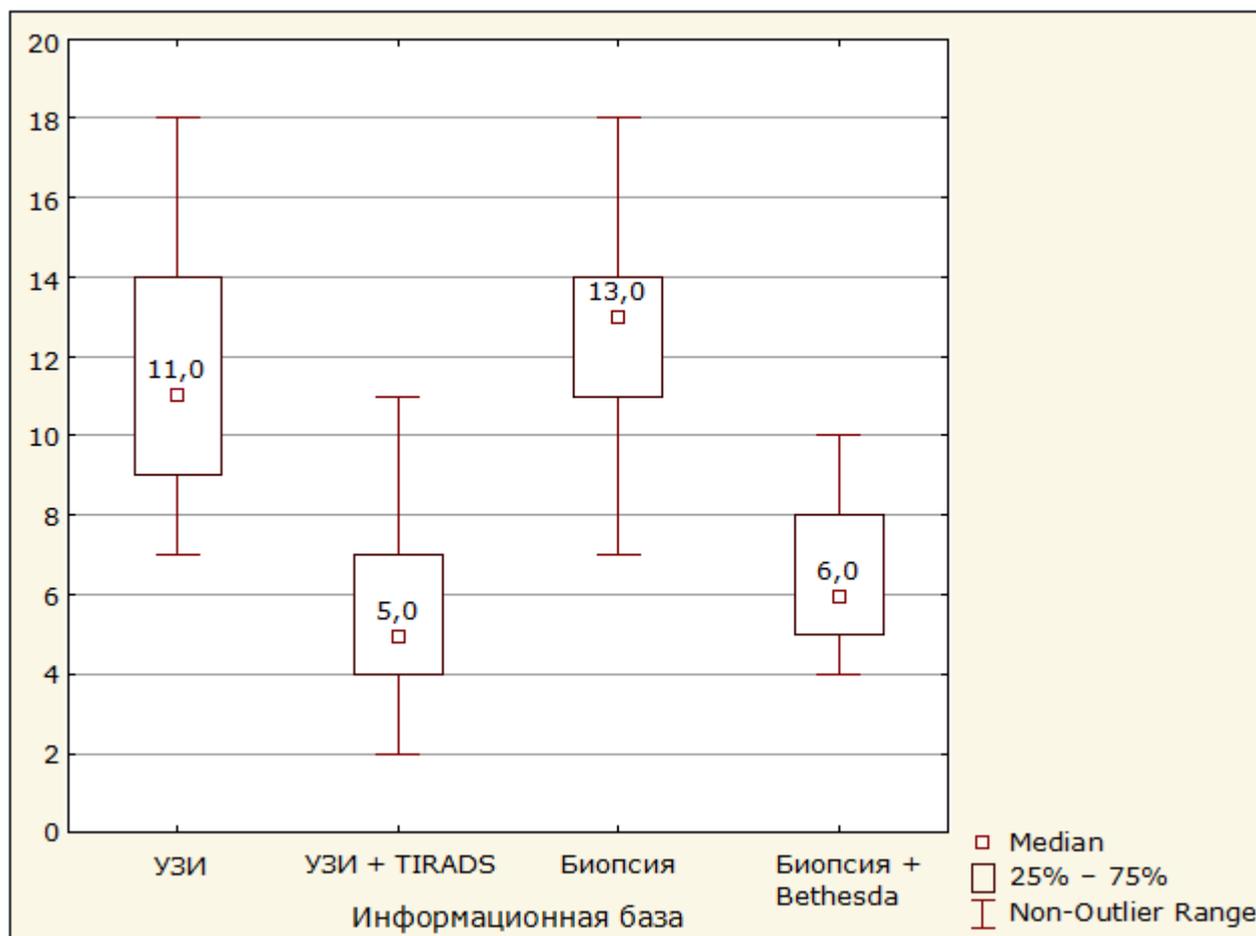


Рисунок 7. Степень ошибочности выбора тактики в зависимости от состава представленной для анализа информационной базы.

Для установления статистической достоверности наблюдаемых различий также воспользуемся Т-критерием Вилкоксона (табл. 5).

Значимость различий по качеству принятых решений относительно тактики лечения с использованием и без использования ДИС

	Отклонение от оптимальной тактики лечения без ДИС	Отклонение от оптимальной тактики лечения с ДИС	T	Z	Уровень значимости p
По УЗИ	11,0	13,0	7,00	4,28	0,000019
По биопсии	5,0	6,0	4,50	4,34	0,000014

Результаты говорят о высокой степени достоверности ( $p < 0,001$ ) снижения ошибок в решениях при выборе тактики лечения в условиях дополнения информационной базы ДИС результатами TIRADS и TBSRTC.

По данным психологов, попытки углубленного анализа эндокринологами ультразвуковых изображений приводили к существенным временным затратам. Эндокринологи поликлиник при постановке показаний к ТАПБ чаще использовали другие критерии, такие как: сам факт наличия узла, исходные размеры узла более 10 мм и растущие узлы, что с позиции морфологии несущественно.

Еще более сложной задачей для эндокринологов, по данным психологов, явилась оценка цитологических заключений. В первую очередь, сложности возникали при представлении цитологами чисто описательного заключения (без окончательной формулировки) и вариативных оценок.

Результаты проведенного исследования позволяют говорить о высокой эффективности диагностических информационных систем (ДИС) TIRADS и TBSRTC в качестве средства расширения информационной основы принятия решений.

Использование врачами-эндокринологами стратификационных систем достоверно снижает временные затраты при постановке диагноза и выборе тактики лечения, а также значительно уменьшает количество ошибок при принятии решений. Данные эффекты достигаются, прежде всего, за счет предоставления врачу возможности проверить собственные диагностические предположения, а также обеспечения и расширения информационной поддержки при обосновании дифференциального диагноза [18].

Стратификационные системы обладают высоким потенциалом в части противостояния возможным врачебным ошибкам как объективного (низкая степень оснащенности лечебных учреждений; атипичное течение заболевания; ошибки лабораторно-инструментальных исследований и т. п.), так и субъективного характера (низкая квалификация врача, недостаточный опыт и знания; плохая организация работы врача; логические ошибки диагностики и др.). Особенности стратификационных систем TIRADS и TBSRTC, как и других экспертных систем [1; 4], являются возможность дальнейшего развития [11] (пополнения базы информации), доступность для понимания и ведение диалога с помощью общепонятных терминов и понятий [28].

Однако предлагаемые экспертные системы не могут рассматриваться как «истина в последней инстанции» или полная замена врачу. Решения о постановке диагнозов и выборе тактики лечения эндокринолог принимает самостоятельно [8], учитывая результаты работы с экспертной системой или пренебрегая ими, и несет за это полную ответственность. Экспертные системы в этом случае позволяют повысить обоснованность принимаемых решений, их корректность и «прозрачность» с точки зрения медицины за счет расширения информационной основы.

## Выводы

1. Использование стратификационных систем TIRADS и TBSRTC является важным дополнительным механизмом, обеспечивающим более высокий уровень профессиональной деятельности врачей первичного звена.
2. Современная диагностическая информационная система на основе TIRADS и TBSRTC позитивно сказывается на результатах работы эндокринологов поликлиник, сокращая время принятия решения и уменьшая вероятность ошибки в постановке диагноза и при выборе лечебной тактики.

## Литература

1. Архитектура медицинской экспертной системы дифференциальной диагностики / Н.В. Ле, В.А. Камаев, Д.П. Панченко [и др.] // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. – 2014. – № 3(43). – С. 23–28.
2. Борсуков А.В. Быть или не быть TI-RADS: полемические заметки с Евразийского форума по раку щитовидной железы // Эндокринная хирургия. – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 33–36.
3. Воробьев С.Л. Морфологическая диагностика заболеваний щитовидной железы (цитология для патологов, патология для цитологов). – СПб.: Коста, 2014. – 102 с.
4. Дудченко А.В. Медицинские экспертные системы в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний // Молодёжь и современные информационные технологии: сб. трудов XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных: в 2 т. – Томск: Томск. политех. университет, 2016. – Т. 2. – С. 314–315.
5. Зубов А.Д., Сенченко О.В. Анализ оценки злокачественности узловых образований щитовидной железы врачами ультразвуковой диагностики // Медицинская визуализация. – 2016. – № 4. – С. 25–33.
6. Кирсанова А.В. Современное состояние и перспективы развития экспертных медицинских систем // Новый университет. Серия: Технические науки. – 2015. – № 11-12 (45-46). – С. 58–63.
7. Клинические рекомендации Российской Ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению (много)узлового зоба у взрослых (2015 год) / Д.Г. Бельцевич, В.Э. Ванушко, Г.А. Мельниченко [и др.] // Эндокринная хирургия. – 2016. – Т. 10, № 1. – С. 5–12.
8. Ле В.Н. Механизм вывода диагностического решения в дистанционной медицинской экспертной системе предварительной диагностики // Кибернетика и программирование. – 2015. – № 1. – С. 16–26 [Электронный ресурс]. – URL: [http://e-notabene.ru/kp/article\\_13722.html](http://e-notabene.ru/kp/article_13722.html) (дата обращения: 25.02.2018).
9. Основы клинической хирургии: практическое руководство / под ред. Н.А. Кузнецова. – 2-е изд., пер. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 672 с.
10. Подлипский О.К. О методах выявления экспертного знания для создания прикладных консультационных и обучающих систем // Труды МФТИ. – 2011. – Т. 3, № 1(9). – С. 112–116.
11. Приобретение медицинских знаний в медицинской экспертной системе дифференциальной диагностики / В.Н. Ле, О.А. Трушкина, Д.П. Панченко [и др.] // Научная сессия ТУСУР-2014: матер. всерос. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых: в 5 ч. – Томск: В-Спектр, 2014. – Ч. 3. – С. 43–46.
12. Суходольский Г.В. Математические методы в психологии. – 3-е изд., испр. – Харьков: Гуманитарный центр, 2008. – 284 с.
13. Суходольский Г.В. Измерения в психологии // Образовательные технологии. – 2012. – № 3. – С. 76–84.

14. Терещенко И.В., Залесная Н.Е. Деонтологические проблемы диагностики узлов в щитовидной железе при ультразвуковом исследовании // *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии.* – 2010. – Т. 8, № 1. – С. 71–72.
15. Терминологические и классификационные аспекты Бетестовской системы классифицирования цитологических заключений щитовидной железы / Г.В. Семкина, Ф.М. Абдулхабирова, В.А. Смирнова [и др.] // *Клиническая и экспериментальная тиреоидология.* – 2012. – Т. 8, № 4. – С. 18–24.
16. Тимофеева Л.А., Алёшина Т.Н. Применение системы TI-RADS в дифференциальной диагностике рака щитовидной железы // *Казанский медицинский журнал.* – 2017. – Т. 98, № 4. – С. 632–636.
17. Фисенко Е.П., Сыч Ю.П., Ветшева Н.Н. К вопросу о классификации TI-RADS и стратификации признаков рака щитовидной железы по данным ультразвукового исследования // *Медицинская визуализация.* – 2017. – Т. 21, № 5. – С. 29–38.
18. Хай Г.А. Информатика для медиков: учебное пособие. – СПб.: СпецЛит, 2009. – 223 с.
19. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee / F.N. Tessler, W.D. Middleton, E.G. Grant [et al.] // *J Am Coll Radiol.* – 2017. – Vol. 14, № 5. – P. 587–595.
20. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Associazione Medici Endocrinologi medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules – 2016 Update / H. Gharib, E. Papini, J.R. Garber [et al.] // *Endocr Pract.* – 2016. – Vol. 22, № 5. – P. 622–639.
21. An Intelligent Medical Differential Diagnosis System Based on Expert Systems / V.A. Kamaev, D.P. Panchenko, N.V. Le [et al.] // *Knowledge-Based Software Engineering: Proceedings 11th joint conference, JCKBSE 2014 (Volgograd, Russia, September 17-20, 2014).* – Springer, 2014. – P. 576–584.
22. Fernández Sánchez J. TI-RADS classification of thyroid nodules based on a score modified according to ultrasound criteria for malignancy // *Rev. Argent. Radiol.* – 2014. – Vol. 78, № 3. – P. 138–148.
23. Haddawy P., Suebnukarn S. Intelligent clinical training systems // *Methods of Information in Medicine.* – 2010. – Vol. 49, № 4. – P. 388–389.
24. Quantification of cancer risk of each clinical and ultrasonographic suspicious feature of thyroid nodules: a systematic review and meta-analysis / P. Campanella, F. Ianni, C.A. Rota [et al.] // *Eur J Endocrinol.* – 2014. – Vol. 170, № 5. – P. R203–R211.
25. Russ G. Risk stratification of thyroid nodules on ultrasonography with the French TI-RADS: description and reflections // *Ultrasonography.* – 2016. – Vol. 35, № 1. – P. 25–38.
26. Schatz C.V., Schneider F.K. Intelligent and Expert Systems in Medicine – A Review // XVIII Congreso Argentino de Bioingeniería SABI 2011 – VII Jornadas de Ingeniería Clínica. – 2011. – P. 326–331.
27. The Bethesda system for reporting thyroid fine needle aspirates: A cytologic study with histologic follow-up / S.K. Mondal, S. Sinha, B. Basak [et al.] // *J Cytol.* – 2013. – Vol. 30, № 2. – P. 94–99.
28. The coming of age of artificial intelligence in medicine / V.L. Patel, E.H. Shortliffe, M. Stefanelli [et al.] // *Artificial intelligence in medicine.* – 2009. – Vol. 46, № 1. – P. 5–17.
29. The natural history of benign thyroid nodules / C. Durante, G. Costante, G. Lucisano [et al.] // *JAMA.* – 2015. – Vol. 313, № 9. – P. 926–935.
30. Wong L.Q., Baloch Z.W. Analysis of the bethesda system for reporting thyroid cytopathology and similar precursor thyroid cytopathology reporting schemes // *Advances in Anatomic Pathology.* – 2012. – Vol. 19, № 5. – P. 313–319.

## Psychological aspects of the use of stratification systems TIRADS and TBSRTC in the work of endocrinologists

Ametov A.S.<sup>1</sup>  
E-mail: alexander.ametov@gmail.com

Yanovskaya E.A.<sup>2</sup>  
E-mail: lenayan2005@rambler.ru

Shvetsova S.V.<sup>2</sup>  
E-mail: svshvec@yandex.ru

Aleksandrov Yu.K.<sup>2</sup>  
E-mail: yka2000@mail.ru

<sup>1</sup> Russian Medical Academy of Postgraduate Education  
2/1 BARRIKADNAYA ST., MOSCOW, 1125993, RUSSIA  
Phone: +7 (499) 252-21-04

<sup>2</sup> Yaroslavl State Medical University  
REVOLYUTSIONNAYA ST., 5, YAROSLAVL, 150000, RUSSIA  
Phone: +7 (4852) 30-56-41

**Abstract.** The article presents an assessment of the effectiveness of the use of stratification systems recommended for the diagnosis of nodular thyroid disease, and their impact on the quality of primary care professionals. The aim of the study was to assess the effectiveness of a comprehensive diagnostic information system with the expansion of the information basis for decision-making through the introduction of stratification systems (ultrasonic and cytological) that determine the probability of a disease. The analysis of the influence of the use of "risk probability systems" on the quality of work of primary level specialists — endocrinologists. The blind retrospective study, during which the subjects (26 endocrinologists with different experience) had several consecutive tasks: to make a correct diagnosis, to determine the key and supporting features of stratification systems, to offer treatment tactics on the basis of the presented anonymous protocols of ultrasound studies and cytological findings. The study was carried out in two stages: on the first — with the use of "standard" ultrasound protocols and cytological examination, on the second — with the use of stratification systems. The mathematical analysis of a number of parameters is carried out: estimation of time expenses, degree of error of diagnostics and correctness of decision-making. It is proved that the use of modern THIRADS and TBSRTS systems has a positive impact on the results of endocrinologists polyclinics, reducing the time of decision-making, they can be recommended as a means of expanding the information basis of decision-making.

**Key words:** thyroid; the stratification system; training doctors; psychological aspects.

### For citation

Ametov A.S., Yanovskaya E.A., Shvetsova S.V., Aleksandrov Yu.K. Psychological aspects of the use of stratification systems TIRADS and TBSRTC in the work of endocrinologists. *Med. psihol. Ross.*, 2018, vol. 10, no. 2, p. 12. doi: 10.24411/2219-8245-2018-12120 [in Russian, abstract in English].