

УДК 617.07

## ОПЫТ ВРАЧА КАК КОГНИТИВНЫЙ РЕСУРС И НЕЯВНОЕ ЗНАНИЕ

<sup>1</sup>Цветков В.Я., <sup>2</sup>Ноконова О.Ю.<sup>1</sup>Центр фундаментальных и перспективных исследований, НИИАС, Москва, e-mail: cvj7@list.ru<sup>2</sup>Иркутская областная клиническая больница, Иркутск, e-mail: nomokol@bk.ru

Статья описывает опыт как когнитивный ресурс и неявное знание. Показано различие между явным и неявным знанием. Показано, что в современном развитии медицины объединяются информационные технологии, наука и клиническая терапия. Раскрывается когнитивный подход в медицинской диагностике. Показано, что опыт врача, не формализуемый в явной форме, представляет собой неявное знание. Показано, что опыт это не простое запоминание информации, а сложное сочетание когнитивных моделей и реальных фактов. Описана трансформация неявного знания как процесс использования опыта в практической деятельности. Показано, что мышление образами позволяет составить относительно полное представление о состоянии пациента. При когнитивном подходе обнаружение определенного признака вызывает эффект озарения, или проникновения в суть, и перед мысленным взором возникает некий образ, т.е. имеет место инсайт-феномен как частный случай гештальта. Показано, что гештальт является наиболее полной картиной описания состояния пациента.

**Ключевые слова:** медицина, диагностика, знание, неявное знание, когнитивность, концепт.

## THE PHYSICIAN'S EXPERIENCE AS COGNITIVE RESOURCES AND TACIT KNOWLEDGE

<sup>1</sup>Tsvetkov V.Ya., <sup>2</sup>Nomokonova O.Yu.<sup>1</sup>Center fundamental and advanced research, NIAS, Moscow, e-mail: cvj7@list.ru<sup>2</sup>Irkutsk Regional Hospital, Irkutsk, e-mail: nomokol@bk.ru

The article describes the experience as a cognitive resource and as an implicit knowledge. The article shows the difference between explicit and implicit knowledge. The article notes that in modern medicine combined information technology, science and clinical therapy. This article describes the cognitive approach in medical diagnostics. The article shows that the experience of the doctor, not formalized in an explicit form, is tacit knowledge. The article shows that the experience is not a simple memorization of information, and a complex combination of cognitive models and the real facts. This article describes the transformation of tacit knowledge as a process to use the experience in practice. The article argues that thinking in images allows to make the most complete picture of the patient's condition. The article argues that cognitive discovery of a particular trait is the effect of illumination or insight. Article states that before the mind's eye there is an image, or insight, there is the phenomenon as a special case gestalt. The article shows that the gestalt is the most complete picture of the patient's condition description.

**Key words:** medicine, diagnostics, knowledge, tacit knowledge, cognition, concept.

### Введение

В современном развитии медицины объединяются информационные технологии, наука и клиническая терапия [1]. Конкретным воплощением этой парадигмы является персонализированная медицина [2]. Это модель организации медицинской помощи людям, основанная на выборе диагностических, лечебных и профилактических средств, которые были бы оптимальными для пациента, с учетом его генетических, физиологических, биохимических и других особенностей [3]. Персонализированная медицина становится возможной благодаря объединению геномики, постгеномных технологий, терапевтического лекарственного мониторинга и молекулярной фармакологии [4]. Данная область здравоохранения базируется на индивидуальном и координированном подходе в анализе возникновения и течения болезни, а также лечении конкретного пациента с использова-

нием опыта врача как дополнительного информационного ресурса.

### Когнитивный подход в медицинской диагностике

Когнитологию часто рассматривают как метод нового понимания теории познания. Ее трактуют как «cognitive science» [5] – когнитивистика, наука о мышлении» или «наука, изучающая и моделирующая принципы организации и работы естественных и искусственных интеллектуальных систем». Когнитологию связывают с психологией, анализом знания [6], с анализом познания и развития знания. Когнитология связана с понятиями неявного знания [7, 8]. В самом широком смысле когнитологию можно связать с познанием, философией, психологией, информатикой, семантикой, передачей информации, лингвистикой. По когнитивному критерию можно условно разделить врачей на три категории: использующие лечение по стандарту, использующие свой опыт на ос-

нове когнитивного подхода как дополнительный ресурс, использующие высокоразвитый когнитивный индивидуальный подход к каждому пациенту на основе имеющегося персонального и коллективного опыта.

Первая категория врачей – это молодые врачи, не имеющие достаточной практики. Эта категория врачей использует в основном формализованное явное знание отраженное в справочной литературе и научных отчетах. Вторая категория использует опыт как неявное знание и инструмент когнитивного анализа на основе базы прецедентов, которая накапливается в процессе практической деятельности. Использование опыта как неявного неформализованного знания и дополнительного ресурса поможет значительно преодолеть сложившуюся сейчас ситуацию [1], когда для 30-60% пациентов в средней выборке оказываются невосприимчивыми к лечению «по стандарту» или страдают от возникновения побочных эффектов лекарственной терапии. Третья категория рассматривает человека как индивидуальный мир, который имеет общие и индивидуальные признаки, с учетом которых необходимо проводить диагностику. При этом также используется когнитивный анализ, но в сочетании с общими и дифференциальными признаками.

Большое значение имеет когнитивный анализ опыта при развитии предсказательной медицины. Предсказательная медицина развивается в профилактической направленности – возможности с высокой вероятностью предсказывать различные заболевания человека на основе структуры ДНК конкретного пациента, посредством ее изучения, картирования. Одним из ее методов является генодиагностика – комплекс методов направленных на определение отдельных особенностей структуры исследуемого генома. Генетический подход в предсказательной медицине состоит в том, чтобы на основе анализа ДНК, раскрыть предрасположенность человека к тому или иному заболеванию в наиболее вероятном смысле [9]. Следует отметить, что современные методы диагностики широко применяют автоматизированные средства и информационные модели и методы. Однако окончательное решение принимает врач, который использует не только формализованное знание, но и свой не формализованный опыт, свою профессиональную интуицию [10], свои ассоциативные методы анализа и свой

когнитивный подход. Поэтому нельзя опыт отождествлять только с набором информации. Он включает когнитивные методы анализа прецедентов и скрытый импакт-анализ.

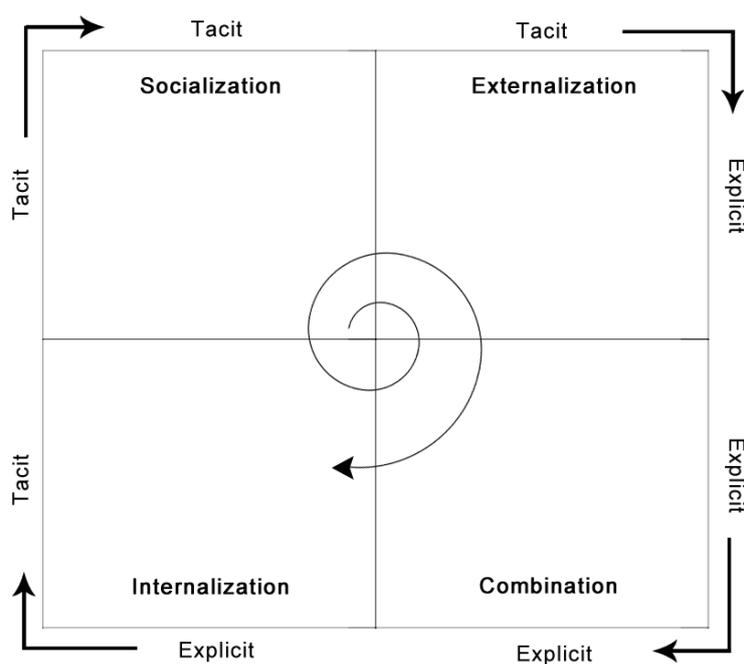
### **Трансформация неявного знания**

По формальным признакам медицинскую информацию относят к одной из наиболее слабо структурированных предметных областей [11]. Это дает основание для рассмотрения в ней процессов интуитивного формирования знаний специалиста как неявных знаний [7, 12]. Специалист формирует свою базу знаний, которые включают, наряду с объективными данными и отношениями между ними, также интуитивные и образные представления специалиста. Это исходит из медицинского постулата, что заболевание практически нельзя идентифицировать по описанию, т.е. определять по классификационной шкале симптомов. Иногда решение принимаемое врачом обозначают термином интуиция, что по существу является неявным знанием, которое нельзя формализовать или описать в категориях понятным остальным.

Представляет интерес трансформация неявного знания как накопленного опыта в явное и накопление опыта на основе явного знания. По мнению авторов одной из удачных моделей для описания этих процессов является модель Нонаки. Нонака предложил модель SECI (SECI model of knowledge dimensions) [13], как одну из наиболее популярных в описании перехода неявного знания в явное. Она позволяет представить по спирали процессы управления знаниями на основе взаимодействия между явным и неявным знанием. Название модели обусловлено 4 входящими в нее процессами. SECI (Socialization, Externalization, Combination, Internalization) (рис. 1).

Социализация означает переход от неявного к неявному знанию. Например, обмена знаниями с учетом накопленного опыта. Экстернализация означает переход от неявного к явному знанию. Например, публикации, формулирование знаний, что делает их доступными. Комбинация означает переход от явного к явному знанию. Изготовление прототипов, развитие идей в публикациях.

Интернационализация означает переход от явного к неявному знанию. Явное знание становится частью знаний индивидуума и становится средством для создания нового неявного знания.



Модель SECI

Такое развитие по спирали в общем способствует приращению знания и развитию отношений между явным и неявным знаниями.

У опытного врача, обладающего образным мышлением и опытом (неявным знанием), диагностический поиск на первом (уточняющем) этапе можно рассматривать как перцептивное понятие. Получаемая при этом информация носит символичный (многозначный) и образный характер. Это соответствует точке зрения Гольдберга [14] в том, что «правое полушарие доминирует в тех ситуациях, когда ни одна из дискриптивных систем не соответствует поставленной задаче». В этом случае правое полушарие должно быть, согласно гипотезе, задействовано в первоначальной ориентировке, а левое – в использовании существующего способа решения, как только он будет установлен. Но возможна и такая ситуация, когда правое полушарие выполняет ведущую роль не только на стадии ориентировки, но (полностью или частично) и на стадии способа решения [15].

Когнитивный анализ включает информационное взаимодействие типа: «субъект – субъект», «субъект – симптомы», «симптомы – норма», «симптомы – патология». В силу сложности информационного взаи-

модействия [16] и трудности формулирования понятийного ряда, остаются неудачными попытки извлечения такого рода знаний у высококвалифицированных специалистов. Однако, когнитологический подход [17] приводит к попытке логического объяснения решений, расчленения комплексных понятий образного типа. Именно они являются неотъемлемой составляющей интеллектуальной деятельности человека.

Формирование образов, интуитивное «схватывание» и последующее обращение к аналитико-синтетическому подходу – это взаимодополняющие механизмы принятия решений, последовательность которых носит неявный характер. Рассмотрим функции интуитивного «мышления» врача.

Интуиция в медицинской практике характеризуется выраженной эвристикой и может:

- а) непосредственно приводить к решению задачи (постановке диагноза);
- б) служить ориентиром в направлении диагностического поиска, реализуемого затем на основе логических процедур;
- в) являться пусковым механизмом для решения задачи на основе образных представлений или последовательного включения образного мышления и аргументационных соображений.

Направленность действий высококвалифицированного врача определяется, во многом, наличием у него образного представления болезни в виде модели гештальта. Знания, начинающего врача сформированы в виде признаков или базы признаков. Они могут включать отношения между признаками и объектами, и могут быть представлены «мысленными образами» явлений внешнего мира, сформировавшимися в прошлом на основе фактов. Эти образы не являются простым отражением, а представляют собой концепты. Причем эти концепты являются специфическим для индивида. Поэтому у разных врачей набор концептов окрашен их видением больного, связанным с ассоциациями, обусловленными представлениями о проявлениях данного заболевания на основе литературных сведений и особенностей личной практики.

Общее для принятия решений «без размышления» – представление именно образа болезни, т.е. целостное восприятие явления [18]. Это своего рода эффект озарения, объясняющий формирование образа болезни «по наитию», без подкрепления дополнительными фактами. С некоторой натяжкой можно сказать, что образ болезни – это та же метафора, т.е. образная или имажинистская медицина. Наблюдаемая при этом совокупность фактов не обязательно в полной мере соответствует «классическому» образу в памяти человека, т.е. истинный образ, в частности на текущий момент времени, может быть как целостным (присутствуют все формирующие его признаки), так и неполным или размытым вследствие разной степени выраженности признаков и/или отсутствия части из них.

Мышление образами, как этап оценки информационной ситуации [19], позволяет составить полное представление о состоянии пациента путем мысленного сравнения с «значальным» образом, который есть энграмма или «осадок в памяти» [20], но всегда вне прямой связи с последовательным сканированием признаков в процессе осмотра. Это соответствует представлению, что слова обрабатываются последовательно, тогда как картинки параллельно, «сразу целиком» [21], т.е. типичный для определенного заболевания внешний вид больного может восприниматься в виде единого целого, тогда как роль субъективных и объективных признаков подвергается последовательному анализу в процессе рассуждения и аргументации.

Образные представления подразделяются на семантические и визуальные. Рассматривая в этом контексте «семантический треугольник» [22], можно подставить на место ментального образа как собственно визуальный, так и псевдовизуальный образ, соответствующий определенной ситуации, специфическое проявление определенного явления, соответствующего денотату реального мира. Возвращаясь к понятию интуитивного представления, участвующего в формировании образов, следует отметить, что оно имеет многообразные проявления. Например, как указывают ученые Йельского университета (США), когда хирург работает при помощи эндоскопического устройства и манипулирует предметами, наблюдаемыми на экране телевизионного монитора в двухмерном представлении, то вместо «реального» стереоскопического изображения, формирующегося на сетчатке глаза в условиях «обычной» операции, он получает двухмерную аппроксимацию фактической картины операционного поля. Получая информацию о тканях лишь по одному внешнему виду, он вынужден судить об их качествах и плотности по косвенным признакам и полагаться на собственный опыт.

Неожиданно возникшее у специалиста решение задачи, в том числе диагностической, вполне укладывается в представление К.Г.Юнга [20] о том, что «спонтанность мыслительного акта связана каузально не с его сознанием, а с его бессознательным». Обращаясь к проблеме интуитивного восприятия состояния больного врачом, можно предположить, что обнаружение определенного признака вызывает эффект озарения, или проникновения в суть, и перед мысленным взором возникает некий образ, т.е. имеет место инсайт-феномен как частный случай гештальта, обозначающего целостные или несводимые к сумме своих частей структуры сознания. Не исключен и другой механизм: в мозге человека, столкнувшегося с конкретным явлением, мгновенно восстанавливается ряд связанных с ним признаков. Это может происходить как следствие того, что они как бы «подвешены на крюке», в качестве которого выступает признак-образ, зафиксированный как признак-слово. Разновидностью второго варианта или вторым этапом инсайта можно считать точку зрения, что механизмы интуиции состоят в симультанном (от франц. *simultane* – одновременный) объединении

ряда информативных признаков разных модальностей в комплексные ориентиры, направляющие поиск решения. Определенным образом это объясняет нейронная модель гештальта в виде многоуровневой структуры – пирамиды, вершину которой представляет гностическая единица, на которой конвергируют детекторы элементарных и комплексных признаков [23].

### Заключение

Таким образом опыт, как неявное знание, формируется на основе накопления когнитивных ресурсов. Неявное знание не формализовано и субъективизировано. Но, по мере накопления опыта, возникает возможность его формализации и объективизации. Это создает возможность для трансформации опыта как неявного знания в явное и влечет очередной виток формирования неявного знания. Именно явное знание формирует картину гештальта, создающую, в свою очередь, набор концептов. Наборы концептов и гештальтов и составляют базу знаний врача.

### Список литературы

1. Номоконова О.Ю. Проблемы и тенденции развития иммунологии // Славянский форум. – 2015. – №1(7). – С. 198-206.
2. Горин Д.Г. Социально управленческие проблемы распространения предиктивно превентивной и персонифицированной медицины // The Herald of Middle Russia, s Social Sciences. – 2013. – №4. – С. 27-34.
3. Дедов И.И. Инновационные технологии в лечении и профилактике сахарного диабета и его осложнений // Сахарный диабет. – 2013. – №(3). – С. 4-10.
4. Джайн К.К. и др. Персонализированная медицина // Terra Medica. – 2009. – № 1. – С. 23-31.
5. Johnson-Laird P.N. Mental models in cognitive science // Cognitive science. – 1980. – Т. 4, № 1. – P. 71-115.
6. Stich S.P. From folk psychology to cognitive science: The case against belief. – the MIT press, 1983.
7. Цветков В.Я. Неявное знание и его разновидности // Вестник Мордовского университета. – 2014. – Т. 24, № 3. – С. 199-205.
8. Tsvetkov V.Ya. Cognitive Science of Information Retrieval // European Journal of Psychological Studies. – 2015. – Vol. 5, Is. 1. – P. 37-44. DOI: 10.13187/ejps.2015.5.37.
9. Баранов В.С. Наука держится на энтузиазме ученых. – 2009. – URL: [http://www.scienceagainstaging.org/Publico/publico\\_11.html](http://www.scienceagainstaging.org/Publico/publico_11.html)
10. Номоконова О.Ю. Интуиция специалиста как неявное знание // Славянский форум. – 2015. – №2(8). – С. 216-223.
11. Кобринский Б.А. К вопросу о формальном отражении образного мышления и интуиции специалиста в слабо структурированной предметной области // Новости искусственного интеллекта. – 1998. – №3. – С. 64-76.
12. Цветков В.Я. Анализ неявного знания // Перспективы науки и образования. – 2014. – №1. – С. 56-60.
13. Nonaka I. A dynamic theory of organizational knowledge creation // Organization Science. – 1994. – № 5(1). – P. 14-37.
14. Goldberg E., Vaughan H.G., Gerstman L.J. Nonverbal descriptive system and hemispheric asymmetry: Shape versus texture discrimination // Brain and language. – 1978. – №5.
15. Гольдберг Э., Коста Л.Д. Нейроанатомическая асимметрия полушарий мозга и способы переработки информации // Нейропсихология сегодня / под ред. Е.Д. Хомской. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – С. 8-14.
16. Tsvetkov V.Ya. Information interaction // European Researcher. – 2013. – Vol. 62, № 11-1. – P. 2573-2577.
17. Tsvetkov V.Ya. Cognitive information models // Life Science Journal. – 2014. – № 11(4). – P. 468-471.
18. Tsvetkov V.Ya., Maslov A.S. Informative Description of Gestalt // European Journal of Technology and Design. – 2014. – Vol. 5, № 3. – P. 153-160.
19. Розенберг И.Н., Цветков В.Я. Информационная ситуация // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – №12. – С. 126-127.
20. Юнг К. Психологические типы. – СПб.; М.: Ювента, Прогресс-Универс, 1995.
21. Paivio A. Mental imagery in associative learning and memory // Psychological Review. – 1969. – Vol. 76. – P. 241-263.
22. Pospelov D.A., Osipov G.S. Knowledge in semiotic models // Seventh Intern. conf. Artif. Intell. and Information-Control systems of robots: Second workshop on applied semiotics. – Smolenice Castle. – Slovakia, 1997. – P. 1-12.
23. Соколов Е.Н. Проблема гештальта в нейробиологии // Журнал высшей нервной деятельности. – 1996. – Т. 46. – Вып. 2. – С. 229-240.