

СИНТЕЗ КОМПЕТЕНТНОГО ВИРТУАЛЬНОГО СПЕЦИАЛИСТА ДИДАКТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Нуриев Н.К., Журбенко Л.Н.

E-mail: nurievnk@mail.ru

Казанский государственный технологический университет

Аннотация. В статье рассматриваются дидактические системы (D – системы), в которых строится математическая модель компетентного специалиста (образ специалиста для обучения).

Synthesis of the competent virtual expert of didactic system

Nuriev N., Zhurbenko L.

Abstract. In the article didactic systems (D - systems) in which the mathematical model of the competent expert (an image of the expert for training) is under construction are considered.

Рассмотрим подробнее организованный объект в иерархии уровня (масштаба) специалист. Функциональная модель специалиста (ФМС) представлена на рис. 1, а так же эта модель представлена в виде факторной модели, т.е. в виде упорядоченного набора факторов 1, 2, 3, 4 от состояния которых зависит эффективность деятельности специалиста. Формально ФМС специалиста с номером i запишем так:

$$\Phi MC(i) = \langle TPI, ABC, MOT, RES \rangle, i = \overline{1, n}.$$

где TPI – закон распределения типов личностей специалистов в объекте i ,

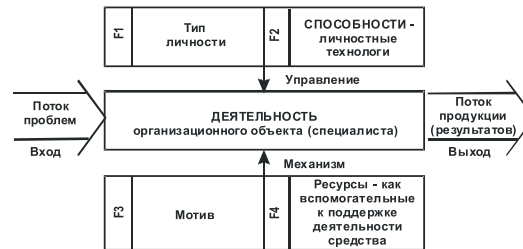


Рис.1. Функциональная модель организационного объекта (масштаба специалист).

$\forall i = \overline{1, n}$; ABC – показатели уровней развития формализационных (A), конструктивных (B), исполнительских (C) способностей (гистограмма их распределения) в объекте i , $\forall i = \overline{1, n}$; MOT – закон распределения типов мотивов в объекте i , $\forall i = \overline{1, n}$; RES – закон распределения объемов интериоризованных ресурсов в объекте i , $\forall i = \overline{1, n}$.

О компетентности или некомпетентности специалиста судят по данным статистики решенных и нерешенных им профессиональных проблем в актуальном режиме, т.е. компетентный специалист стабильно, надежно и качественно входной поток проблем трансформирует через свою деятельность в выходной поток результатов.

В целом, в $\Phi MC(i)$ управляемыми факторами (факторами - регуляторами), влияющими на эффективность деятельности специалиста, оказываются все четыре фактора, т.е. от факторы $F1, F2, F3, F4$.

Эти факторы по критериям объективности и субъективности можно агрегировать и разбить на две группы: первая группа – объективные факторы $OF(F1, F3)$, уровень развития которых в специалисте во многом зависит от социума (воспитания) и природы. Вторая группа – субъективные факторы $SF(F2, F4)$, уровень развития которых в специалисте во многом зависит от образования специалиста, т.е. от субъективных факторов. В этих обозначениях факторная модель может быть записано так $\Phi MC(i) = \langle OF(F1, F3), SF(F2, F4) \rangle, \forall i = \overline{1, n}$.

Проведем синтез математических моделей факторов с численным их представлением и сделаем системный анализ влияния этих факторов на эффективность функционирования (работы) специалиста.

Фактор $F1$ – TPI . Информационное взаимодействие потока профессиональных проблем определенной интенсивности со специалистами с определенными психическими профилями представим, как показано на рис. 2. Психические профили специалистов представляются на психической карте, которая строится на основе известных предположений: рассматриваются четыре пары возможных психических предпочтений

индивида (полюса предпочтений индивида), которые задают шкалы (интервалы): **экстраверсия (Е)** – **интроверсия (I)**; **сенсорика (S)** – **интуиция (N)**; **этика (F)** – **логика (Т)**; **рациональность (J)** – **иррациональность (P)** [1].

На этой основе построены известные тесты MBT и САРТ. В нашей модели предпочтения измеримы в абсолютной (числовой) шкале, т.е. каждый интервал, меняется от - 100 до 100, имитируя то обстоятельство, что в общем случае устойчивые состояния психики разных индивидов могут принимать разные значения на этих шкалах. Например, индивид может быть на 70% экстраверт, а на 30% интроверт (знак «-» на рис. означает только противоположность полюсов), т.е. в модели сразу учитывается единство противоположностей в индивиде. В соционической классификации выделяют шестнадцать типов специалистов, по состоянию всевозможных сочетаний психических вариантов с идентификаторами: **ISTJ, ISTP, ESTP, ESTJ, ISFJ, ISFP, ESFP, ESPJ, INFJ, INFP, ENFP, ENFJ, INTJ, INTP, ENTJ, ENTJ**.

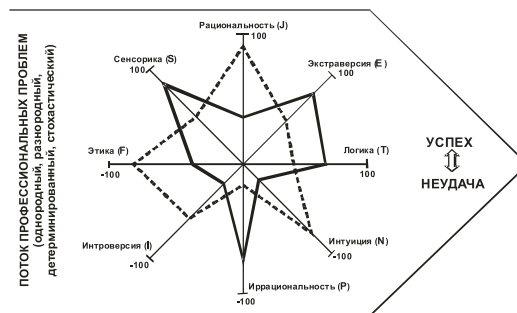


Рис.2. Психическая карта двух специалистов с двумя различными профилями.

Эти идентификаторы играют роль психических дескрипторов, определяющих шкалы наименований (классификаторы по содержанию), внутри которых по отдельным осям задаются шкалы отношений. Например, в нашей системе располагаются два определенных типа индивида с профилями ESTP и INFJ, меру принадлежности к которым определяет упорядоченный набор вероятностей. На психической карте специалистов приведены профили со следующими значениями состояния вероятностей:

$$ESTP \left(\frac{70}{100}, \frac{80}{100}, \frac{65}{100}, \frac{60}{100} \right); \quad INFJ \left(\frac{50}{100}, \frac{70}{100}, \frac{85}{100}, \frac{90}{100} \right).$$

Разумеется, каждый специалист содержит в себе в какой-то мере (с какой-то вероятностью) все 16 типов, т.е. существует закон распределения принадлежности специалиста к определенным типам (рис. 3.)

Номер типа психики личности	1	2	3	4	5	6	7	8
Аббревиатура типа	ISTJ	ISTP	ESTP	ESTJ	ISFS	ISFP	ESFP	ESPJ
Вероятность принадлежности к типу	$P(1)$	$P(2)$	$P(3)$	$P(4)$	$P(5)$	$P(6)$	$P(7)$	$P(8)$
Номер типа психики личности	9	10	11	12	13	14	15	16
Аббревиатура типа	INFJ	INFP	ENFP	ENFJ	INTJ	INTP	ENTP	ENTJ
Вероятность принадлежности к типу	$P(9)$	$P(10)$	$P(11)$	$P(12)$	$P(13)$	$P(14)$	$P(15)$	$P(16)$

Рис.3. Закон распределения принадлежности специалиста к определенному психическому типу.

Величины $P(i)$, $i = \overline{1, 16}$ считаются по формулам:

$$\left. \begin{aligned} P(1) &= P(I) * P(S) * P(T) * P(J) \\ P(2) &= P(I) * P(S) * P(T) * P(P) \\ P(3) &= P(E) * P(S) * P(T) * P(P) \\ &\dots \\ P(16) &= P(E) * P(N) * P(T) * P(J) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \sum_{i=1}^{16} P(i) = 1$$

где соответственно $P(i)$, $P(E)=1-P(I)$, $P(S)$, $P(N)=1-P(S)$, $P(F)$, $P(T)=1-P(F)$, $P(J)$, $P(P)=1-P(J)$ – вероятности принадлежности к тому или иному типу определяются по опроснику или оцениваются через специальное тестирование психологов.

В детерминированном варианте (а варианте социоников) тип специалиста считается с той аббревиатурой, у которой максимальная вероятность, например, специалист считается 13-го типа с аббревиатурой ENTJ, если $\max_i P(i) = P(??)$.

Фактор F3 – MOT. Показатель эффективности решения потока профессиональных проблем во многом зависит от мотивации (заинтересованности) специалиста. Мотивированный образ специалиста характеризуется его мотив - профилем, который на практике строится по аналогии с психическим профилем. В нашей модели при построении профиля рассматриваются две пары полюсов предпочтений специалиста в профессиональной деятельности, при которых он интенсивно (заинтересованно с усердием) будет заниматься деятельностью. Эти полюса показаны на рис. 4.

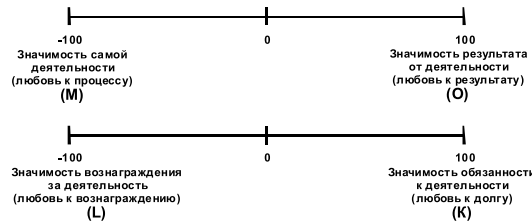


Рис.4. Полюса значимости деятельности для специалиста.

По представлению этих полюсов в модели возможно четыре типа по значимости мотивации специалистов, т.е. ML, MK, OL, OK. Меры мотивов - профилей могут, например, иметь следующие значения состояния вероятностей $ML\left(\frac{70}{100} \frac{60}{100}\right); \left(\frac{50}{100} \frac{80}{100}\right)$.

Считается, что каждый специалист мотивирует свою деятельность всеми четырьмя типами мотивов, т.е. существует закон распределения значимости мотивов для каждого специалиста (рис. 5).

Номер типа мотивации	1	2	3	4
Аббревиатура типа	ML	MK	OL	OK
Вероятность принадлежности к типу	p(1)	p(2)	p(3)	p(4)

Рис.5. Закон распределения приверженности специалиста к различным типам мотивов.

Величины вероятностей p(1), p(2), p(3), p(4) считаются по формулам

$$p(1)=p(M)*p(L); p(2)=p(M)*p(K); p(3)=p(O)*p(L); p(4)=p(O)*p(K).$$

На практике величины вероятностей p(M), p(L), p(K), p(O) оценивается с помощью опросника или через психологические тесты.

Произведение факторов F1 × F3 – социально - психический тип специалиста. Разумеется, в реальности психический и мотивационный образы существуют вместе в едином специалисте. Поэтому практически будем считать, что психический и мотив - профили независимы и накладываются друг на друга при решении потока проблем специалистом. Дивергентное поле социально-психических типов специалиста представим как прямое декартовое произведение психических и мотивационных его типов (рис. 6).

Тип мотиваций / Тип психики	1. ML	2. MK	3. OL	4. OK
1. ISTJ	(ISTJ, ML)	(ISTJ, MK)	(ISTJ, OL)	(ISTJ, OK)
2. ISTP	(ISTP, ML)	(ISTP, MK)	(ISTP, OL)	(ISTP, OK)
3. ESTP	(ESTP, ML)	(ESTP, MK)	(ESTP, OL)	(ESTP, ML)
4. ESTJ	(ESTJ, ML)	(ESTJ, MK)	(ESTJ, OL)	(ESTJ, ML)
5. ESFJ	(ESFJ, ML)	(ESFJ, MK)	(ESFJ, OL)	(ESFJ, ML)
6. ISFP	(ISFP, ML)	(ISFP, MK)	(ISFP, OL)	(ISFP, ML)
16. ENTJ	(ENTJ, ML)	(ENTJ, MK)	(ENTJ, OL)	(ENTJ, ML)

Рис.6. Дивергентное поле (16*4) социально-психических типов специалиста.

Таким образом, существует 64 социально-психических типов у специалиста с соответствующим законом распределения (рис. 7).

	1. ML	...	4. OK
1. ISTJ	$p(I)p(S)p(T)p(J)p(M)p(L)$...	$p(I)p(S)p(T)p(J)p(O)p(K)$
2. ISTP	$p(I)p(S)p(T)p(P)p(M)p(L)$...	$p(I)p(S)p(T)p(P)p(O)p(K)$
3. ESTP	$p(E)p(S)p(T)p(P)p(M)p(L)$...	$p(E)p(S)p(T)p(P)p(O)p(K)$
...
16. ENTJ	$p(E)p(N)p(T)p(J)p(M)p(L)$...	$p(E)p(N)p(T)p(J)p(O)p(K)$

Рис.7. Закон распределения присутствия социально-психических типов в специалисте.

Закон распределения интерпретируется следующим образом. Все 64 типа социально-психических типов присутствуют в одном специалисте, но с разными вероятностями. Закон распределения является полной характеристикой случайно проявляющихся типов специалиста при столкновении его с профессиональным потоком проблем.

У определенного (i - го) специалиста закон распределения в нем социально-психических типов можно представить в виде двумерной гистограммы (рис. 8).

В детерминированном варианте (в варианте социоников) модели специалист с номером i относится к одному из 64 типов, т.е. к типу с максимальной вероятностью.

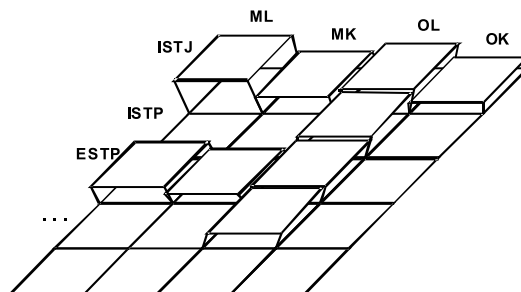


Рис.7. Гистограмма закона распределения типов у специалиста с номером i .

Например, на рис. 8 специалист с номером i относится к типу с номером 1, т.е. к типу ISTJML. Разумеется, в реальности можно предположить, что количество различных социально-психических типов в каждом специалисте гораздо больше (например, мощности континуум). Очевидно, что каждый специалист сам по себе уникален, и закон распределения в нем социально - психических типов также уникален. Это явление аналогично отпечаткам пальцев человека, т.е. каждый отпечаток сам по себе уникален, но практически людей можно разбить на кластеры примерно с одинаковыми отпечатками пальцев. Вопрос о корреляции этих отпечатков специалиста с законом распределения социально-психических типов у нас остается открытым. И конечно, кажется заманчивой идея по отпечаткам пальцев человека определить его склонность к той или иной деятельности, т.е. в определенной мере получить критерий природосообразности обучения индивида определенной деятельности. Такие исследования приведены в работе профессора Б. Хигера « Ваш характер на кончике пальцев» в рамках дерматологии, т.е. науке о совокупности узоров, которые образует гребневая кожа на поверхности кистей рук и стоп ног. Линии уровня закона распределения социально-психических типов в специалисте, скорее всего, позволят сделать такую кластеризацию.