УДК 004.42

ОЦЕНКА УРОВНЯ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ С ВОЗМОЖНОСТЯМИ ИНФОРМАЦИОННО-ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Степаненко Д.Г.[1], Гольдштейн С.Л.[2], Степаненко А.Д.[1]

[1]ГБУЗ СО ДКБВЛ «Научно-практический центр «Бонум, Екатеринбург, Россия
[2] Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н.Ельцина, Екатеринбург

В статье представлена оценка уровня системной интеграции деятельности медицинского учреждения, оказывающего специализированную помощь детям с нарушениями речи, сопровождающимися расстройством коммуникативных функций на примере центра патологии речи НПЦ «Бонум».
Ключевые слова: интеграция, медицинская деятельность, нарушения речи, нарушения коммуникативных функций.

Assessment of the system integration activity at medical organization with the possibilities of information and intellectual technologies

D. Stepanenko, S. Goldstein, A. Stepanenko

[1] Scientific and Practical Center "Bonum", Ekaterinburg
[2] Limited Society "Bote", Yekaterinburg, Russian Federation.

The article presents an assessment of the system integration activity of the medical organization providing specialized medical care to children with speech disorders, accompanied by disorders of communicative functions.
Keywords: systems integration, medical organization, speech and communicative disorder of children.

Введение

При оказании медицинской, психолого-педагогической и социально-правовой помощи детям с челюстно-лицевой патологией, нарушениями слуха, органическими и функциональными расстройствами нервной системы следует учитывать, что одна из основных или сопутствующих проблем этих больных - нарушения речи, часто сопровождающиеся расстройством коммуникативных функций [1]. В медицинских учреждениях (МУ) потоки таких пациентов неоднородны не только по этиологии и типам речевых нарушений, но и по тяжести [2,3]. В наших предыдущих исследованиях показана значимость оценки степени тяжести речевых нарушений при диагностике, лечении и реабилитации [4,5,6]. Так, при легких нарушениях, доля которых в структуре всех речевых расстройств составляет 79%, коррекционные педагоги и врачи-специалисты самостоятельно справляются с задачами диагностики, лечения и коррекции. При средней

степени тяжести (19%) ситуация может быть успешно разрешена за счет частичной централизации управления процессом реабилитации врачом координатором [5]. При тяжелых нарушениях речи (2%) эффективна модель с применением полностью централизованного управления [5]. При этом, у 82% больных с расстройством коммуникативных функций определяются комбинированные нарушения речи, что усугубляет сложность диагностических, лечебных, реабилитационных и организационно - управленческих мероприятий. Среди пациентов с тяжелыми нарушениями речи выделяют и особо сложных больных, у которых при реабилитации не отмечается положительной динамики в состоянии речи [7]. Так, например, в областной детский центр патологии речи (ОДЦПР) НПЦ «Бонум» г. Екатеринбурга направляются дети с любыми видами речевых нарушений, в том числе с нарушением коммуникативных функций (НКФ). По данным отчетов центра, к 2003 г. проблема приобрела особую актуальность, так как доля пациентов с тяжелыми нарушениями речи достигла 29 %, а в 10% случаев не было получено положительного результата от реабилитационных мероприятий.

Совершенствование деятельности медицинских учреждений заключается в повышении эффективности работы с пациентами всех степеней сложности. Для решения этой проблемы требуется системный подход и интеграция разных направлений деятельности медицинской организации.

Один из путей повышения эффективности управления сложным объектом является системная интеграция (СиИн) разных направлений деятельности в медицинской организации [8]. Авторами была выдвинута гипотеза о том, что наращивание степени интеграции до уровня системной обеспечит решение обозначенной проблемы. Первым этапом на этом пути должна стать оценка исходного уровня системной интеграции (УСиИн). Однако, по данным литературы, применения метода оценки УСиИн в медицинском менеджменте не установлено.

Задача данной работы - оценить исходный уровень системной интеграции МУ, оказывающего специализированную помощь детям с НКФ на примере областного детского центра патологии речи НПЦ «Бонум», сравнить УСиИн в 2003 г. и 2013 г.

Адаптация базовой модели к оценке УСиИн в медицинской организации

Базовую модель УСиИн (рис.1) [8] рассматривали по трем параметрам, где ρ и z – соответственно, радиус и длина цилиндра, φ-угол между ρ и осью x.

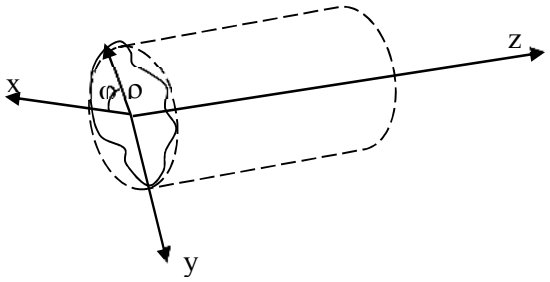


Рис.1 Стереометрический образ базовой модели УСиИн.

При этом, параметр ρ приняли за меру потребности МУ в СиИн и готовности к ней. Параметр φ полагали мерой покрытия полей деятельности (ПД) МУ; упростив прототип [8]:

ПД= < УД, ХД, НвД, ПД, ПлД, РД, НД, Р, Рс; R>, (1)

где УД - уровень, ХД - характер, НвД - новизна, ПД - профиль, ПлД - полнота, РД - радиус, НД - направленность, Р - рынок, Рс - ресурсы, R - матрица связи.

Параметр Z считали мерой интеграции заинтересованных лиц, объекта с его проблемной ситуацией и средств поддержки деятельности МУ.

Исходя из рис.1 УСиИн по физическому смыслу есть мера заполнения цилиндра оценками по его секторам и высоте, то есть:

УСиИн = $\pi \cdot \rho^2 \cdot z \cdot \varphi$. (2)

Для ρ приняли модель в виде:

ρ = ρ1α1+ ρ2α2, (3)

где ρ1 – мера осознания участниками деятельности потребностей (МО УДП) в СиИн, ρ2 – мера готовности участников деятельности и средств ее поддержки (МГ УДСП) к СиИн, α1и α2 – соответственно веса при условии: α1+ α2= 1

При этом (4)

$$\rho 1 = \sum_{j=1}^{7} \rho 1_j \alpha 1_j,$$

где МО УДП: ρ11 - в описании основных бизнес-процессов МУ (диагностика, лечение, реабилитация, профилактика), ρ12 - в логистике, ρ13 - в информационных технологиях, ρ14 - в визуализации информации, ρ15 - в управлении деятельностью, ρ16 - в системно-технической поддержке, ρ17 - в системно-интеллектуальной поддержке;

$$\rho 2 = \sum_{k=1}^{7} \rho 2_k \alpha\ 2_k, \quad (5)$$

где МГ УДСП к описанию: ρ 21 - основных бизнес-процессов МУ (диагностика, лечение, реабилитация, профилактика), ρ22 – логистики, ρ23 - информационных

технологий, ρ24 - визуализации информации, ρ25 – управления деятельностью, ρ26 - системно-технической поддержки, ρ27 - системно-интеллектуальной поддержки.

Полагали, что $\varphi = 0{,}03 \cdot n$, (6)

где n - количество адресов ПД, охваченных деятельностью (1), 0,03 – вес единичного поля.

Наконец приняли, что

$$Z = \sum_{l=1}^{5} Z_l \cdot \alpha 3\ i, \quad (7)$$

где мера интеграции: Z1 - заинтересованных лиц, Z2 - охвата проблемной ситуации в МУ, Z3 - используемой инструментальной среды (ИС), в т.ч. компьютерных средств поддержки участников деятельности, Z4 – ресурсов для деятельности, Z5 – оценок результатов деятельности; ∑αi = 1, i = 1…5.

Схема оценки УСиИн

Схема оценки УСиИн приведена на рис. 2

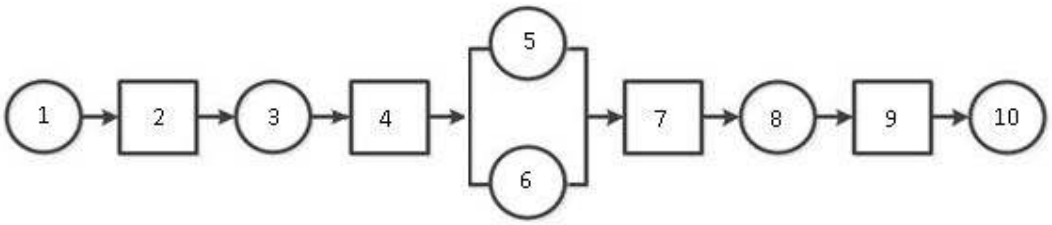


Рис. 2. Схема оценки УСиИн

(информация: 1 – о проблемной ситуации, 3 – о запросе на оценку УСиИн, 5 – о весах параметров {αi}, 6 – об оценках {ρi} {φ} {Z}, 8 – об УсиИн, 10 – о рекомендациях по развитию деятельности МУ; структуры: 2 – заинтересованные лица, 4 – эксперты, 7 - группа расчета, 9 - группа анализа и выработки рекомендаций по развитию МУ)

Исходя из этой схемы, последовательно оценили параметры ρ, φ, Z.

Оценка параметра ρ

За основу взяты модели (3) – (5). Для оценки ρ1, как меры осознания участниками деятельности потребностей в СиИн, составили список 1 и предложили иерархию заинтересованных лиц (ЗЛ1) (рис. 3). Лицами, заинтересованными в СиИн оказались как пациент и его семья, так и специалисты различных профилей и ведомств, участвующих в оказании, организации и финансировании помощи детям с НКФ.

Список 1 составляющих ρ1i - потребностей в интегрированном формализованном описании:

1. ρ 11 - основных бизнес-процессов МУ (диагностика, лечение, реабилитация, профилактика)

2. ρ 12 – логистики
3. ρ 13 - информационных технологий
4. ρ 14 - визуализации информации
5. ρ 15- управления деятельностью
6. ρ 16 - системно-технической поддержки
7. ρ 17 - системно-интеллектуальной поддержки

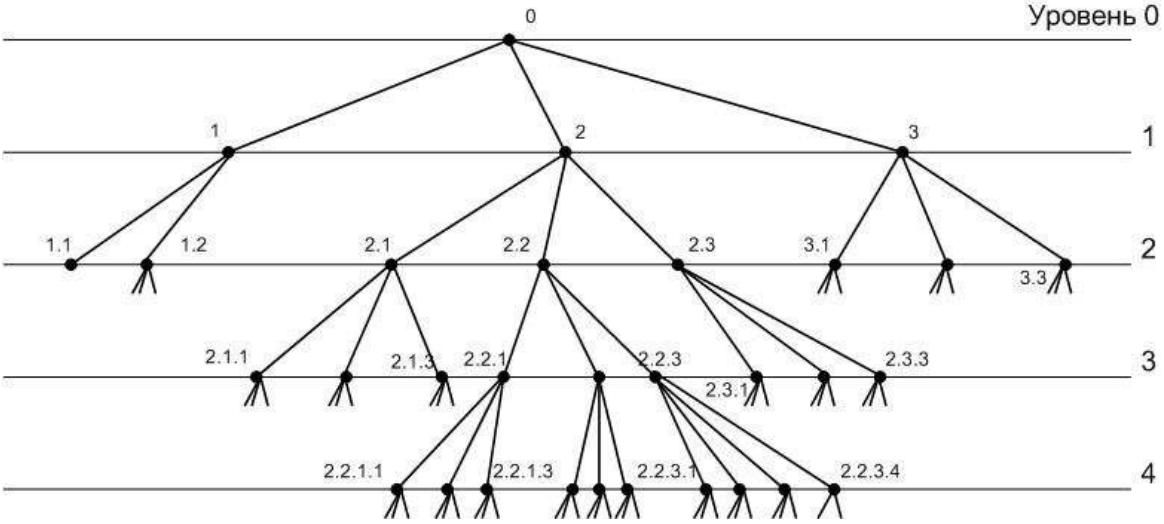


Рис. 3. Фрагмент 1 иерархии ЗЛ1

(0 – заинтересованные лица; 1 - пациент и его семья; 2 – специалисты; 3 – арбитраж; 1.1 – пациент; 1.2 семья пациента; 2.1 – специалисты внешних к МУ учреждений; 2.2 – специалисты МУ; 2.3 - специалисты органов управления и финансирования в здравоохранении; 3.1 – юристы судов; 3.2 – юристы защиты прав потребителей; 3.3 – юристы медицинской палаты; 2.1.1 - врачи, педагоги лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ); 2.1.2 - педагоги образовательных учреждений (ОУ); 2.1.3 - специалисты службы медико-социальной экспертизы (МСЭ); 2.1.4 - специалисты психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК); 2.2.1- врачи, психологи и педагоги, социальные работники; 2.2.2 – другие специалисты (поддержки деятельности); 2.2.3 – менеджеры МУ; 2.3.1 - специалист ТФОМС; 2.3.2 - специалист страховой компании; 2.3.3 - специалист министерства здравоохранения (МЗ); 2.2.1.1 – врачи; 2.2.1.2 – психологи и педагоги; 2.2.1.3 – социальные работники; 2.2.2.1 - специалисты кадрово-правового отдела; 2.2.2.2 - экономист, специалист отдела закупок; 2.2.2.3 - специалисты по информационным технологиям и системотехнике; 2.2.3.1 – специалист оргметодотдела; 2.2.3.2 - руководитель структурного подразделения, заместители директора (по лечебной работе, клинико-экспертной работе, социально-психолого-педагогической работе); 2.2.3.3 - специалист отдела координации научных исследований; 2.2.3.4 - руководитель ОДЦПР, директор).

В иерархии ЗЛ1 выделили группу оценки УСиИн, включающую экспертов и участников обработки результатов. В группу экспертов вошли: 2.2.1– специалисты МУ (врач, педагог); 2.3.3-специалист МЗ; 2.2.3.2 - руководитель структурного подразделения, заместитель директора; 2.2.3.3 - специалист отдела координации научных исследований; 2.2.3.4-руководитель ОДЦПР. В группу обработки результатов: 2.2.2.3 - специалисты по

информационным технологиям; 2.2.3.3 - специалист отдела координации научных исследований; 2.2.3.4 - руководитель ОДЦПР.

Методом экспертных оценок выявили меру осознания участниками рассматриваемой деятельности потребностей в СиИн в 2003 г. и 2013 г. Элементы списка 1 (согласно порядковому номеру в списке) распределили (табл. 1) по степеням значимости для ЗЛ1, определив их как: высокую (В), среднюю (Ср), низкую (Н) потребность и ее отсутствие (От).

Таблица 1

Элементы списка 1 по степени значимости для ЗЛ1 в 2003 г.

Позиция в иерархии	ЗЛ 1	Элементы списка 1 по степеням значимости ρ1i:			
		В	Ср	Н	От
1.2	пациент и его семья	-	7	3,6	1,2,4,5
2.1.1	специалисты ЛПУ (врачи, педагоги)	-	7	2, 3,4,5, 6	1
2.1.2	педагоги ОУ	-	-	3, 6	1,2,4,5,7
2.1.3	специалист службы МСЭ	-	-	-	1 - 7
2.1.4	специалист ПМПК	-	-	-	1 -7
2.2.1.1	врачи специалисты	7	2,5, 3,6	1	4
2.2.1.2	педагоги	7	2,5, 3,6	1	4
2.2.1.3	социальные работники	7	2,5, 3,6	1	4
2.2.2.1	специалист кадрово-правового отдела	-	-	3, 5, 6	1,2,4,7
2.2.2.2	экономист, специалист отдела закупок	-	-	2, 3, 4,	1,6, 5, 7
2.2.2.2	специалист по информационным технологиям	1,3,6,7	-	5	2,4,
2.2.3.1	специалист оргметодотдела	-	3, 5, 6	1, 2,7	4,
2.2.3.2	руководитель структурного подразделения, заместитель директора	5	3, 6	1, 2, 7	4
2.2.3.3	специалист отдела координации научных исследований	1,2,3, 6	7	4,5	
2.2.3.4	руководитель ОДЦПР, директор	1,2,3,5, 7	6	4	
2.3.1	специалист ТФОМС	-	-	1,2, 3,5	4, 6, 7
2.3.2	специалист страховой компании	-	-	-	1 - 7
2.3.3	специалист МЗ	-	5	1, 3, 6, 7	2, 4,

Затем ввели переменную n1, как количество ЗЛ1, задавших ту или иную степень значимости (Е [0,1]), при известном общем числе ЗЛ1 (n= 18, см. табл.1), и применили формулу: $\rho 1i = \sum (\check{n}i/n)$. Результаты представили в табл.2 с учетом веса ($\alpha 1i$) составляющих $\rho 1i$.

Таблица 2

Оценки составляющих $\rho 1i$ 2003 г.

Составляющие $\rho 1i$ в	n1 / (ň1= n1· Е) при Е = *	Σ ňi	$\rho 1i$	$\alpha 1i$

интегрированном формализованном описании	В = 1	Ср = 0,66	Н = 0,33	От = 0			
ρ 11 - основных бизнес-процессов МУ (диагностика, лечение, реабилитация, профилактика)	3/3,00	0/0	7/2,31	8/0	5,31	**0,29**	**0,12**
ρ 12 - логистики	2/2,00	3/1,98	5/1,65	8/0	5,63	**0,31**	**0,13**
ρ 13 - информационных технологий	3/3,00	6/3,96	6/1,98	3/0	8,94	**0,49**	**0,20**
ρ 14 - визуализации информации	0	0	2/0,66	16/0	0,66	**0,04**	**0,02**
ρ 15 - управления деятельностью	2/2,00	5/3,30	5/1,65	6/0	6,95	**0,39**	**0,16**
ρ 16 - системно-технической поддержки	2/2,00	7/4,62	5/1,65	4/0	8,27	**0,46**	**0,19**
ρ 17 - системно-интеллектуальной поддержки	5/5,00	3/1,98	3/0,99	7/0	7,97	**0,44**	**0,18**

*) / - не знак деления

Видно (табл.2), что наибольшую значимость для ЗЛ1 в 2003 г. представляло внедрение информационных технологий, их системно-техническая, а также системно-интеллектуальная поддержка (СИП). Наименьшая потребность для них была в визуализации профильной информации.

Аналогично были представлены данные за 2013 г. (табл. 3 и 4)

Таблица 3

Элементы списка 1 были распределены по степени значимости для ЗЛ1 в 2013 г

Позиция в иерархии	ЗЛ1	Элементы списка 1 по степеням значимости ρ1i			
		В	Ср	Н	От
1.2	пациент и его семья	4, 6, 7	3		1,2,5,
2.1.1	специалисты ЛПУ (врачи, педагоги)	7	2,3,6	4,5	1,
2.1.2	педагоги ОУ МЖ	-	3	6	1,2,4,5,7
2.1.3	специалист службы МСЭ	-	-	-	1 - 7
2.1.4	специалист ПМПК	-	-	-	1 -7
2.2.1.1	врачи специалисты	3,6,7	2,4,5	1	-
2.2.1.2	педагоги	3,6,7	2,4,5	1	-
2.2.1.3	социальные работники	3,6,7	2,4,5	1	-
2.2.2.1	специалист кадрово-правового отдела	4	1,3,	5,6	2,7
2.2.2.2	экономист, специалист отдела закупок	2	1,6	3,4,	5,7
2.2.2.2	специалист по информационным технологиям	1,3,4,6,7	-	2,5	-
2.2.3.1	специалист оргметодотдела	1,2,3,4,5, 6	7	-	-
2.2.3.2	руководитель структурного подразделения, заместитель директора	3,4,5,6	1,2,7	-	-
2.2.3.3	специалист отдела координации научных исследований	1,2,3,4,6, 7	-	15	-
2.2.3.4	руководитель ОДЦПР, директор	1,2,3,4,5, 6,7	-	-	-
2.3.1	специалист ТФОМС	6	3,4,7	1,2,5	-
2.3.2	специалист страховой компании		7	1,3,4	2,5,6
2.3.3	специалист МЗ	3,4,6,7	1,5	2	-

Из табл. 3 видно, что осознание потребностей ЗЛ1 в СиИн к 2013 г. стало выше (по сравнению с данными табл. 1). Так, например, пациент заинтересован в свободном доступе к получению информации о реабилитационных услугах МУ (3), в телемедицинском консультировании (4), в бесперебойной работе электронной записи на прием в МУ (6), в получении четких рекомендаций от специалиста (7). Потребности специалистов МУ, непосредственно оказывающих помощь пациентам с НКФ, также связаны с необходимостью получения информации (3,6) (в т.ч. в предметной области - системы знаний), оказания качественных услуг в соответствии со стандартом (управление на технологическом уровне) (5), выдачи рекомендаций (2,7). Экономист и специалисты отдела закупок в первую очередь заинтересованы в информации о логистических каналах для определения потребности в ресурсном обеспечении лечебно-реабилитационного процесса. Специалист кадрово-правового отдела – в телесовещаниях (4) с сотрудниками,

которые территориально находятся в разных подразделениях МУ. Менеджер МУ, например руководитель ОДЦПР, заинтересован во всех составляющих, поскольку необходимо непрерывное разрешение проблемных ситуаций. Потребность в СиИн отсутствует у специалистов ПМПК и МСЭК, так как они не интегрированы в процесс реабилитации в силу иной функциональной направленности и ведомственной подчиненности.

Таблица 4

Оценки составляющих ρ1i 2013 г.

Составляющие ρ1i в интегрированном формализованном описании	n1 / (ñ1= n1· E) при E =				Σ ñi	**ρ1i**	**α1i**
	В = 1	Ср = 0,66	Н = 0,33	От = 0			
ρ 11 - основных бизнес-процессов МУ (диагностика, лечение, реабилитация, профилактика)	4/4,00	4/2,64	5/1,65	5/0	8,29	**0,46**	**0,12**
ρ 12 - логистики	4/4,00	5/3,30	3/0,99	6/0	8,29	**0,46**	**0,12**
ρ 13 - информационных технологий	9/9,00	4/2,64	2/0,66	3/0	12,30	**0,68**	**0,17**
ρ 14 - визуализации информации	8/8,00	4/2,64	3/0,99	3/0	11,63	**0,64**	**0,16**
ρ 15 - управления деятельностью	3/3,00	4/2,64	5/1,65	6/0	7,29	**0,40**	**0,10**
ρ16- системно-технической поддержки	11/11,0	2/1,32	2/0,66	3/0	12,98	**0,72**	**0,18**
ρ17-системно-интеллектуальной поддержки	9/9,00	2/1,32	0/0	7/0	10,32	**0,57**	**0,15**

Наибольшую значимость для ЗЛ1 к 2013 г. (табл. 4) приобрела системно-техническая поддержка (6) имеющихся информационных технологий (3) и осознания ЗЛ1 потребности в визуализации информации (4). При этом необходимо отметить, что в полтора раза возросло осознание значимости в моделировании (1) и описании логистики (2), а веса составляющих ρ1i приобрели практически равные значения.

В итоге удалось оценить величину ρ1 (табл.5) в соответствии с моделью (4).

Таблица 5

Оценка меры осознания участниками деятельности потребностей в СиИн

Годы	ρ1i							α1i						
	ρ 11	ρ 12	ρ 13	ρ 14	ρ 15	ρ 16	ρ 17	α11	α12	α13	α14	α15	α16	α17
2003	0,29	0,31	0,49	0,04	0,39	0,46	0,44	0,12	0,13	0,2	0,02	0,16	0,19	0,18
2013	0,46	0,46	0,68	0,64	0,40	0,72	0,57	0,12	0,12	0,17	0,16	0,10	0,18	0,15

Годы	(ρα)1i							ρ1
	(ρα)11	(ρα)12	(ρα)13	(ρα)14	(ρα)15	(ρα)16	(ρα)17	
2003	0,034	0,040	0,098	0,0008	0,062	0,087	0,079	**0,40**
2013	0,055	0,055	0,116	0,102	0,040	0,130	0,085	**0,58**

Т. о., видно, что общее осознание участниками деятельности потребностей в СиИн к 2013 г. возросло на 45%, по сравнению с 2003 г.

Для оценки ρ2, как меры готовности участников деятельности и средств ее поддержки к СиИн, составили список 2. В список заинтересованных лиц (ЗЛ2) вошли те же эксперты.

Список 2 составляющих ρ2i - готовности к интегрированному формализованному описанию:

1. ρ 11 - основных бизнес-процессов МУ (диагностика, лечение, реабилитация, профилактика)
2. ρ 12 – логистики
3. ρ 13 - информационных технологий
4. ρ 14 - визуализации информации
5. ρ 15 - управления деятельностью
6. ρ 16 - системно-технической поддержки
7. ρ 17 - системно-интеллектуальной поддержки

Методом экспертных оценок определили МГ УДСП к СиИн в 2003 г. и 2013 г. Элементы списка 2 также распределили (табл. 6) по степеням готовности, определив их как: высокую (В), среднюю (Ср), низкую (Н) и ее отсутствие (От).

Таблица 6

Элементы списка 2 по степени готовности в 2003 г.

Позиция в иерархии	ЗЛ2	Элементы списка 2 по степеням готовности			
		В	Ср	Н	От
2.2.1	врач, педагог	-	7	1, 2, 3, 5, 6	4
2.2.3.2	руководитель структурного подразделения, заместитель директора	-	-	1, 2, 3, 5, 6, 7	4
2.2.3.3	специалист отдела координации научных исследований	-	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	-
2.2.3.4	руководитель ОДЦПР	-	1, 2	3, 5, 6, 7	4
2.3.3	специалист МЗ	-	-	1, 2, 3, 5, 6, 7	4

При оценке меры готовности к СиИн ввели переменную n2, как количество ЗЛ2, задавших ту или иную степень готовности (Е [0,1]), при известном числе ЗЛ2 (n= 5, см. табл.6) и применили формулу: $\rho 2i = \Sigma (\check{n}i/n)$. Результаты представили в табл.7 с учетом веса (α2i) составляющих ρ2i.

Таблица 7

Оценки составляющих ρ2i 2003 г.

Составляющие ρ2i	n2 / (ň2= n2· E) при E =				∑ ňi	ρ2i	α2i
	В = 1	Ср = 0,66	Н = 0,33	От = 0			
ρ21 –основных бизнес-процессов МУ (диагностика, лечение, реабилитация, профилактика)	-	1/0,66	4/1,32	-	1,98	**0,39**	**0,17**
ρ22 - логистики	-	1/0,66	4/1,32	-	1,98	**0,39**	**0,17**
ρ23 - информационных технологий	-	-	5/1,65	-	1,65	**0,33**	**0,15**
ρ24 - визуализации информации	-	-	1/0,33	4/0	0,33	**0,07**	**0,04**
ρ25 – управлению деятельностью	-	-	5/1,65	-	1,65	**0,33**	**0,15**
ρ26 - системно-технической поддержки	-	-	5/1,65	-	1,65	**0,33**	**0,15**
ρ27-системно-интеллектуальной поддержки	-	1/0,66	4/1,32	-	1,98	**0,39**	**0,17**

Из табл. 7 видно, что эксперты оценили степень готовности всех составляющих ρ2i практически одинаково – как среднюю и низкую (табл.6), кроме (4), определив ее как – отсутствие готовности.

Аналогично представили данные за 2013 г. (табл. 8 и 9).

Таблица 8

Элементы списка 2 по степени готовности в 2013 г.

Позиция в иерархии	ЗЛ2	Элементы списка 2 по степеням готовности			
		В	Ср	Н	От
2.2.1	врач, педагог	2	1, 3, 4, 5, 6, 7	-	-
2.2.3.2	руководитель структурного подразделения, заместитель директора	3, 4	1, 2, 5, 6, 7	-	-
2.2.3.3	специалист отдела координации научных исследований	2, 4, 5	1, 3, 6, 7	-	-
2.2.3.4	руководитель ОДЦПР		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	-	-
2.3.3	специалист МЗ	1, 3, 5	2, 4, 6, 7	-	-

Из табл. 8 видно, что степень готовности стала выше и была оценена экспертами как средняя и высокая. Так врачи, педагоги МУ, специалист отдела координации научных исследований полагали высокой степенью готовности логистику (2) – прописаны и сформированы внешние и внутренние потоки пациентов, руководитель структурного подразделения и специалист МЗ отметили высокую готовность к описанию информационных технологий (3) и управлению деятельностью (5).

Таблица 9

Оценки составляющих ρ2i 2013 г.

Составляющие ρ2i	n2 / (ň2= n2· E) при E =				∑ ňi	ρ2i	α2i
	В = 1	Ср = 0,66	Н = 0,33	От = 0			
ρ21 –основных бизнес-процессов МУ (диагностика, лечение, реабилитация, профилактика)	1/1	4/2,64	-	-	3,64	**0,72**	**0,14**
ρ22 - логистики	1/1	4/2,64	-	-	3,64	**0,72**	**0,14**
ρ23 - информационных технологий	2/2	3/1,98	-	-	3,98	**0,79**	**0,15**
ρ24 - визуализации информации	2/2	3/1,98	-	-	3,98	**0,79**	**0,15**
ρ25 – управлению деятельностью	2/2	3/1,98	-	-	3,98	**0,79**	**0,15**
ρ26 - системно-технической поддержки	-	5/3,30	-	-	3,30	**0,66**	**0,135**
ρ27- системно - интеллектуальной поддержки	-	5/3,30	-	-	3,30	**0,66**	**0,135**

Как следует из табл.9 к 2013г. параметр 4 из списка 2 возрос до уровня готовности остальных составляющих ρ2i, в том числе сравнялись и значения их весов.

В итоге, удалось оценить величину ρ2 (табл. 10), в соответствии с моделью (5).

Таблица 10

Оценка меры готовности участников деятельности и средств ее поддержки к СиИн

Годы	P2i							α 2i						
	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	α21	α22	α23	α24	α25	α26	α27
2003г.	0,39	0,39	0,33	0,07	0,33	0,33	0,39	0,17	0,17	0,15	0,04	0,15	0,15	0,17
2013г.	0,72	0,72	0,79	0,79	0,79	0,66	0,66	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,135	0,135

годы	(ρα)2i							ρ2
	(ρα)21	(ρα)22	(ρα)23	(ρα)24	(ρα)25	(ρα)26	(ρα)27	
2003 г.	0,066	0,066	0,049	0,003	0,049	0,049	0,066	**0,35**
2013 г.	0,100	0,100	0,118	0,118	0,118	0,089	0,089	**0,73**

Из табл.10 видно, что мера готовности участников деятельности и средств ее поддержки к СиИн к 2013 г. возросла в два раза.

В итоге в соответствии с моделью (3) приняли α1 = 0,3; α2 = 0,7 и получили искомые величины в 2003 и 2013 г.г.: ρ 2003 = 0,37, ρ 2013 = 0,68.

Оценка параметра φ

За основу взяли модель (1). Эксперты оценили количество (n) покрытых полей любого вида деятельности в МУ в 2003 и 2013 г.г.

Таблица 11

Покрытие полей деятельности МУв 2000 и 2013 г.г.

Сфера деятельности		Наименование (н) и готовность (г) по i-м областям сферы а) 2003г .б) 2013 г.											
		н	г		н	г		н	г		н	г	
			а	б		а	б		а	б		а	б
1	уровень	политический	-	-	стратегический	+	+	тактический	+	+	технологический	+	+
2	характер	создание	-	-	функционирование	+	+	поддержка функционирования	-	+	развитие	+	+
3	новизна	репродукция	+	+	новаторство	-	+	инновация	-	-	_		
4	профиль	диагностика	-	+	внутренняя технология	-	+	управление	+	+	планирование	+	+
5	полнота	моделирование	-	+	проектирование	-	+	реализация	-	+	_		
6	радиус	логистика	-	+	внутренняя технология	+	+	-			_		
7	направленность	обучение	+	+	консалтинг	-	+	работа	+	+	_		
8	рынок	производитель	+	+	пользователь	+	+	_			_		
9	ресурс	финансовый	+	+	Материально энергетический	+	+	кадровый	+	+	информационный	-	+

Видно, что в 2003 г. n = 16, а в 2013г. – 26. Тогда, в соответствии с моделью (6), φ 2003 = 0,48, а φ 2013 = 0,78.

Оценка параметра Z

Для оценки Z составили список 3. В список заинтересованных лиц (ЗЛЗ) также вошли эксперты.

Список 3 составляющих Z:

1. Z1 - заинтересованных лиц
2. Z2 – охвата проблемной ситуации в МУ

3. Z3 – используемой инструментальной среды (ИС), в т.ч. компьютерных средств поддержки участников деятельности
4. Z4 – ресурсов для деятельности
5. Z5 – оценок результатов деятельности**.**

Методом экспертных оценок определили уровень интеграции в деятельности МУ в 2003 г. и 2013 г. По уже описанной технологии элементы списка 3 распределили (табл.12) по уровню интеграции.

Таблица 12

Элементы списка 3 по уровню интеграции в деятельности МУ

Позиция в иерархии	ЗЛЗ	Элементы списка 3 по уровню интеграции			
		В	Ср	Н	От
2.2.1	врач, педагог	-	2	1,4	3,5
2.2.3.2	руководитель структурного подразделения, заместитель директора	-		1,2,4	3,5
2.2.3.3	специалист отдела координации научных исследований	-	1	2,3,4	5
2.2.3.4	руководитель ОДЦПР	-	2	1,3,4	5
2.3.3	специалист МЗ	-	1,2	3,4	5

Ввели переменную n3, как количество ЗЛЗ, задавших тот или иной уровень интеграции (Е [0,1]), при известном числе ЗЛЗ (n= 5, см. табл.6) и применили формулу: Zi = ∑ (ňi/n). Результаты представили в табл.13 с учетом веса (αi) составляющих Zi.

Таблица 13

Оценки составляющих Z i 2003 г.

Составляющие Zi	n3 / (ň3= n3· Е) при Е =				∑ ňi	Zi	αi
	В = 1	Ср = 0,66	Н = 0,33	От = 0			
Z1 – заинтересованных лиц	-	2/1,32	3/0,99	-	2,31	**0,46**	**0,20**
Z2 – охвата проблемной ситуацией	-	3/1,98	2/0,66	-	2,64	**0,53**	**0,25**
Z3 – инструментальной среды	-	-	3/0,99	2	0,99	**0,20**	**0,20**
Z4 – компьютерных средств поддержки	-	-	5/1,65	-	1,65	**0,33**	**0,20**
Z5 – экономических оценок	-	-	-	-	0	**0**	**0,15**

Видно (табл.13), что уровень интеграции в 2003 г. был охарактеризован как средний и низкий. Наибольший уровень интеграции был между участниками деятельности МУ и охватом проблемной ситуацией.

Таблица 14

Элементы списка ЗЛЗ по уровню интеграции в деятельности МУ в 2013 г.

Позиция в иерархии	ЗЛЗ	Элементы списка 3 по уровню интеграции			
		В	Ср	Н	От
2.2.1	врач, педагог		1, 2, 4	3, 5	-
2.2.3.2	руководитель структурного подразделения, заместитель директора	11,	2,4	3,5	-
2.2.3.3	специалист отдела координации научных исследований	1, 2	3, 5	4	-
2.2.3.4	руководитель ОДЦПР	1,2,	3, 4	5	-
2.3.3	специалист МЗ	1,2,	3, 4	5	-

В 2013 г. эксперты оценили уровень интеграции как средний, высокий и низкий.

Таблица 15

Оценки составляющих Z i 2013 г.

Составляющие Zi	n3 / (ñ3= n3· E) при E =				∑ ñi	Zi	αi
	В = 1	Ср = 0,66	Н = 0,33	От = 0			
Z11 – заинтересованных лиц	4/4	1/0,66	-	-	4,66	**0,93**	**0,20**
Z12 – охвата проблемной ситуацией	3/3	2/1,32	-	-	4,32	**0,86**	**0,25**
Z13 – инструментальной среды	-	3/1,98	2/0,66	-	2,64	**0,53**	**0,20**
Z14 – компьютерных средств поддержки	-	4/2,64	1/0,33	-	2,97	**0,59**	**0,20**
Z15 – экономических оценок	-	1/0,66	4/1,32	-	1,98	**0,39**	**0,15**

Уровень интеграции к 2013 г. (табл. 15) по всем составляющим возрос в два раза, и веса составляющих также приобрели практически равные значения.

В итоге, удалось оценить величину параметра Z (табл. 16), в соответствии с моделью (7).

Таблица 16

Оценка уровня интеграции заинтересованных лиц, объекта с его проблемной ситуацией и средств поддержки деятельности МУ

Годы	Z i					α i				
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	α1	α2	α3	α4	α 5
2003	0,46	0,53	0,20	0,33	0,00	0,20	0,25	0,20	0,20	0,15
2013	0,93	0,86	0,53	0,59	0,39					

годы	(Z α) i					Z
	(Zα)1	(Zα)2	(Zα)3	(Zα)4	(Zα)5	
2003	0,092	0,133	0,040	0,066	0,000	**0,33**
2013	0,186	0,215	0,106	0,118	0,059	**0,68**

Уровень интеграции заинтересованных лиц, объекта с его проблемной ситуацией и средств поддержки деятельности МУ составил Z 2003 = 0,33, Z 2013 = 0,68.

Оценка УСиИн и ее значимость

В соответствии с моделью (2), оценили искомый УСиИн (табл. 17) в 2003 и 2013 г.г.

Уровень системной интеграции в 2003 и 2013 г.г. Таблица 17

годы	ρ	ρ^2	z	φ	УСиИн
2003	0,37	0,14	0,33	0,48	0,07
2013	0,68	0,46	0,68	0,78	0,76

Видно, что уровень системной интеграции деятельности медицинского учреждения с возможностями информационно-интеллектуальных технологий к 2013 г. возрос более, чем в 10 раз, однако не достиг максимума, что показано на рис.4.

А Б

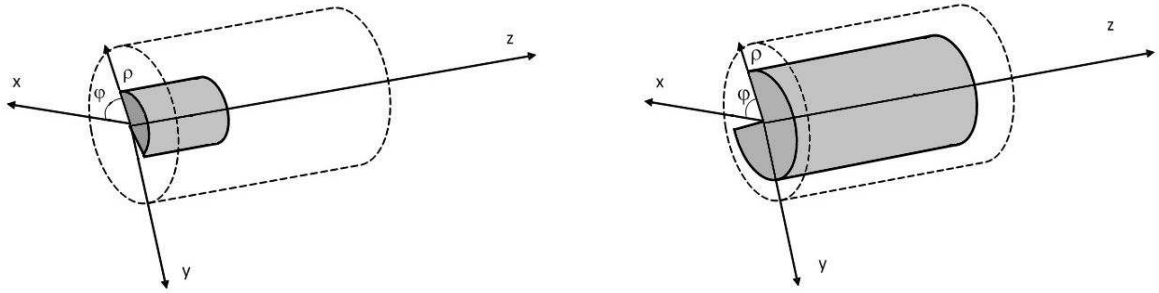


Рис.4 Стереометрический образ УСиИн в 2003 г. (А) и 2013 г. (Б)

Для выявления значимости полученных оценок уточнено место СиИн в общепринятой [9] модели деятельности (рис.5).

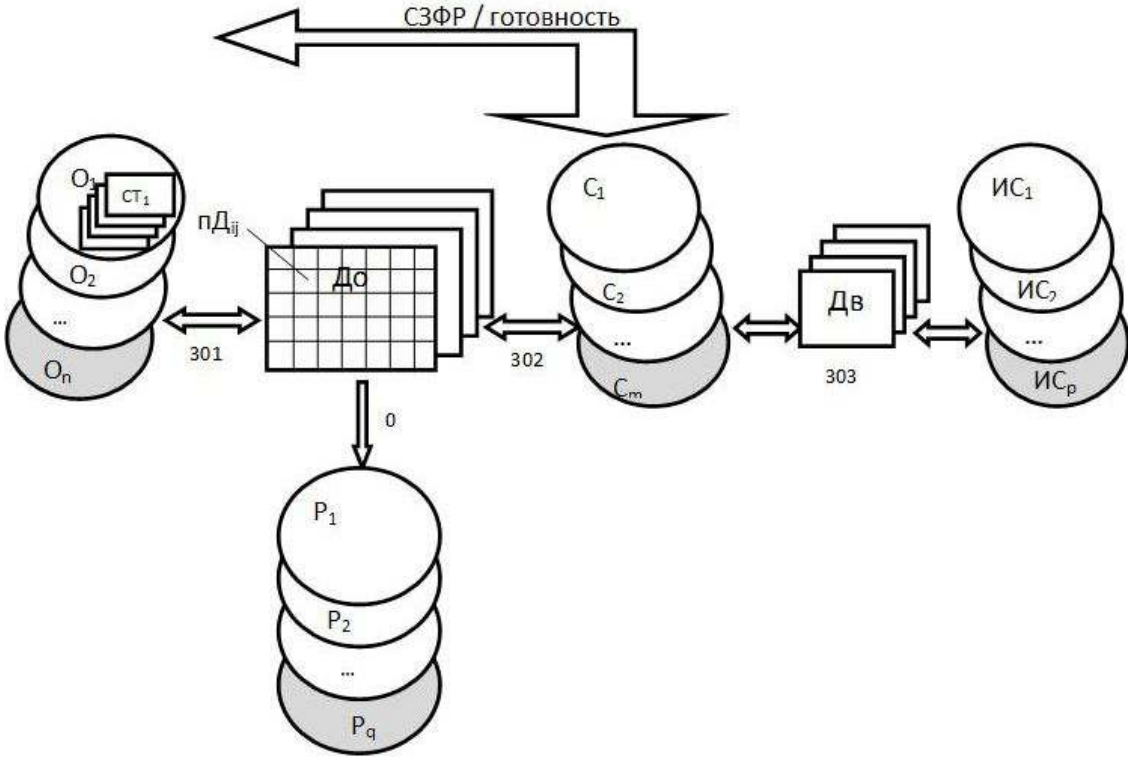


Рис. 5. Место СиИн, как схемы взаимодействия сложного объекта (On), проблемной ситуации (СТр) с объектом, компетенции субъекта (Cm) и инструментальной (интеллектуально-информационной среды) среды (ИСр) путем «запроса – ответа» (ЗО) по потребности (СЗРФ – социальный заказ на функционирование и развитие) и готовности при выполнении основной (До) и вспомогательной (Дв) деятельности до получения результата (Pq) требуемого качества.

На рис.5 отражено:

1) усложнение объекта (от O1 до On);
2) нарастание проблемности ситуации (от СТ1 до СТk в каждом из объектов);
3) потребность во все больших компетенциях субъектов деятельности (от C1 до Cm);
4) расширение функциональных возможностей инструментальной поддержки деятельности (от ИС1 до ИСр);
5) более высокое качество получаемого результата (от P1 до Pq).

Все это предъявляет повышенные требования к основной (До) и вспомогательной (Дв) деятельности в МУ. При этом, если в технических областях, работая со сложными объектами, учитывают гиперпространство деятельности, то в МУ представление о деятельности, на сегодняшний день, является по сути одномерным (линейным) списком функционалов. В данной работе сделан переход от этой линейности к двумерному представлению в виде плоской матрицы, что позволило вскрыть резервы в организации

работы. Этот тезис может быть подкреплен анализом динамики проблемных ситуаций при реабилитации пациентов с НКФ в специализированном центре НПЦ «Бонум» (рис. 6-8).

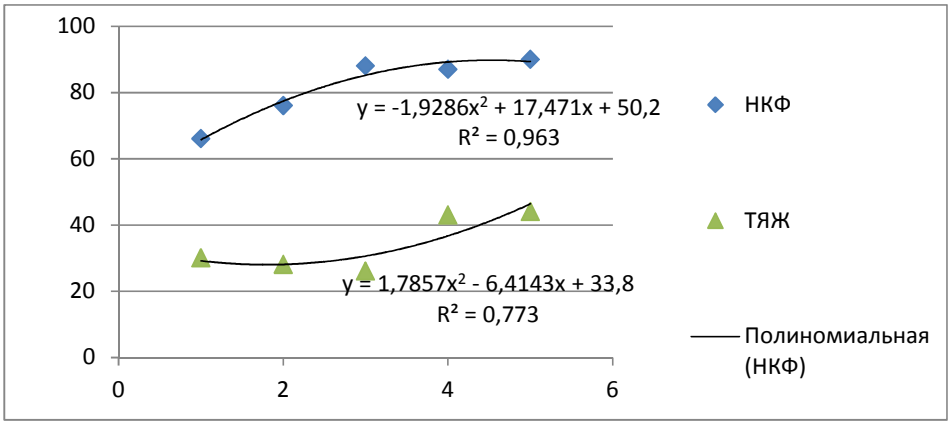


Рис.6 Характеристика потоков пациентов с НКФ внутри МУ
(где НКФ – общий поток пациентов с НКФ,
ТЯЖ – поток детей с тяжелыми нарушениями речи,
y – доля детей с НКФ в общем потоке пациентов, %,
x – годы: 1-2001г., 2 – 2003г., 3 – 2006г., 4 - 2009г., 5 – 2012 г.)

Видно, что внутри МУ асимптотически нарастает поток пациентов с НКФ, причем увеличивается относительное число пациентов с тяжелыми нарушениями.

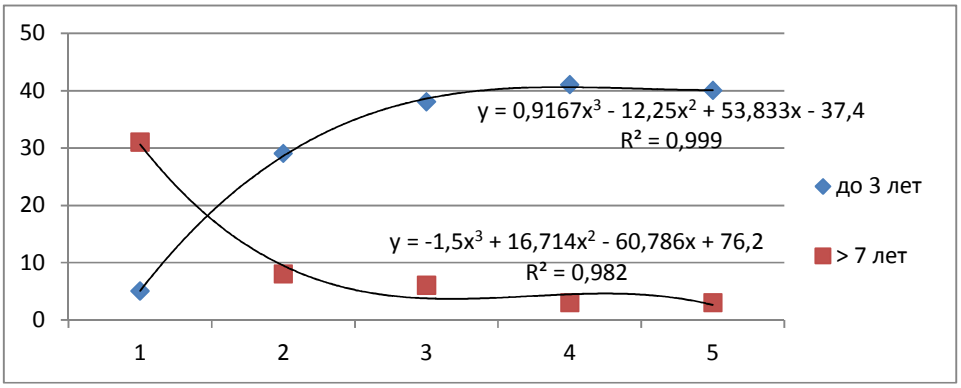


Рис.7 Характеристика возраста детей, поступивших под наблюдение в МУ
(где y – доля детей по возрастам, %,
x – годы: 1-2001г., 2 – 2003г., 3 – 2006г., 4 - 2009г., 5 – 2012 г.)

Выявлена четкая тенденция своевременности обращения пациентов в МУ в возрасте до 3 лет.

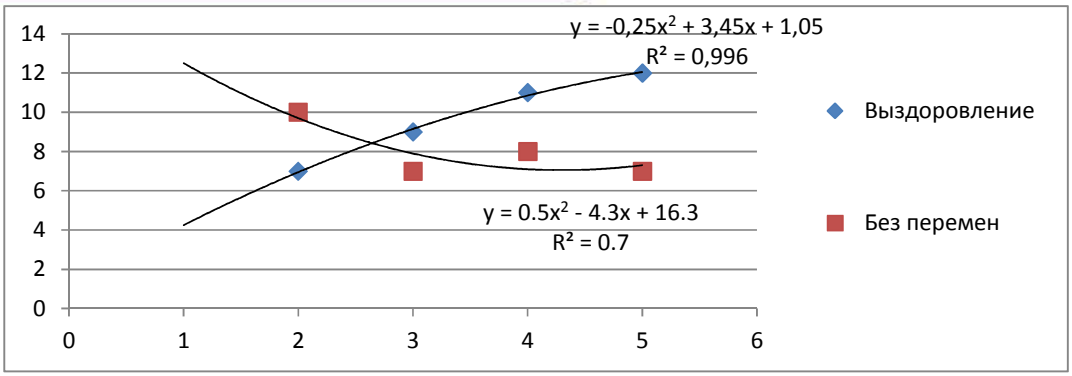


Рис. 8. Характеристика результативности реабилитации детей с НКФ (где y – доля пациентов с НКФ по результатам реабилитации, %,
x – годы: 1-2001г., 2 – 2003г., 3 – 2006г., 4 - 2009г., 5 – 2012 г.)

Отмечено увеличение числа пациентов с полным восстановлением речи и числа социально адаптированных пациентов с восстановленной коммуникативной функцией речи.

Рекомендации по использованию результатов оценок

Результаты оценок показывают, что у ЗЛ возрастает осознание потребности в информационно-интеллектуальных технологиях. При этом, возникает необходимость своевременно фиксировать степень потребностей ЗЛ, соотносить меру готовности участников деятельности и средств ее поддержки к СиИн, а также отслеживать уровень интеграции заинтересованных лиц, объекта с его проблемной ситуацией и средств поддержки деятельности МУ для принятия решений по развитию СиИн для повышения эффективности работы с тяжелыми пациентами.

Для решения данной задачи рекомендуется создание (в составе научно-практического МУ) функциональной группы мониторирования и оценки УСиИн, в которую должны быть включены специалисты отдела координации научных исследований, отдела информационных технологий, и руководителя специализированного центра (рис 9).

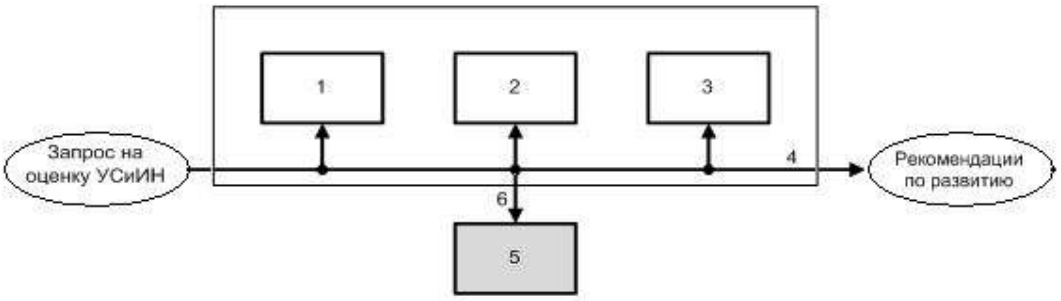


Рис. 9. Развитая структура интеграции медицинских, системных и интеллектуально-информационных технологий (где 1 – руководитель или специалист центра, 2 – специалист отдела координации научных

исследований, 3 - специалист отдела информационных технологий, 5 – функциональная группа мониторирования УСиИн)

Результатом работы данной группы должна стать подготовка и внедрение организационно-управленческих решений для преодоления возникающих проблемных ситуаций (см. рис. 5) на основе применения интеллектуально-информационных технологий.

Результаты

1. Показана актуальность задачи оценки уровня системной интеграции (УСиИн) деятельности МУ с возможностями информационно-интеллектуальных технологий, обусловленная необходимостью повышения эффективности работы с пациентами при НКФ всех степеней сложности на примере ОДЦПР НПЦ «Бонум».
2. Установлено, что для МУ оценка УСиИн никогда не проводилась, хотя имеются примеры таких оценок для других (технико-экономических) сфер деятельности.
3. Выполнена адаптация модели оценки УСиИн с использованием известного прототипа, заключающаяся в редукции гиперпространства деятельности до поля деятельности, а также в наполнении конкретным содержанием остальных составляющих модели.
4. Предложена схема оценки УСиИн, представленная структурными элементами и информационными потоками от проблемной ситуации до рекомендаций.
5. Даны оценки меры потребности и готовности МУ к интеграции с информационно-интеллектуальными технологиями; покрытия полей деятельности; уровня интеграции заинтересованных лиц, объекта с его проблемной ситуацией и средств поддержки деятельности МУ и показано, что за 10 лет (2003 – 2013 г.г.) все показатели выросли вдвое.
6. В соответствии с моделью УСиИн определен общий уровень системной интеграции, который в 2003 г. составлял 0,07, а в 2013 г. – 0,76
7. Представлены графическая визуализация расчетных материалов и места СиИн в общепринятой модели деятельности, сделан переход от линейно-списочного представления о видах деятельности к двумерному в виде плоской матрицы, что позволило вскрыть интеллектуальные и информационные резервы в организации работы специализированного центра.
8. Представлены в виде полиномов характеристики потоков пациентов с НКФ; возраста детей, поступивших под наблюдение в МУ; характеристика результативности реабилитации пациентов центра патологии речи НПЦ «Бонум» за период 2001 – 2013 гг.

9. На основе выполненных оценок УСиИн даны рекомендации руководству о целесообразности организации в составе специализированного МУ группы мониторирования и оценки УСиИн.

Выводы

Для повышения эффективности работы с пациентами всех степеней сложности требуются профильные и управленческие решения нового уровня, связанные с разработкой, внедрением и применением специальных информационных и организационно-управленческих новаций, позволяющих наращивать степень интеграции деятельности МУ до уровня системной. Внедрение данных решений на примере развития СиИн в МУ позволяет достигать результатов более высокого качества деятельности.

Список литературы

1. Boyle C, Alexander M. Public health research at the CDC: implications for communication sciences and disorders. J Commun Disord. 2005 Jul-Aug;38(4):263–70. Epub 2005 Mar 31.

2. Приказ МЗ РФ № 383 от 28.12.98 г. «О специализированной помощи больным при нарушениях речи и других высших психических функций».

3. Методическое письмо, утв. Минздравсоцравития РФ 06.02.2006 n 504-рх «Организация специализированной нейрореабилитационной помощи больным с очаговыми поражениями головного мозга в результате инсульта, черепно-мозговой травмы и других заболеваний центральной нервной системы».

4. Ковтун О. П., Степаненко Д. Г., Гольдштейн С. Л., Елькин И. О. Моделирование системы специализированной помощи детям с патологией речи разной степени тяжести. //Организационные и информационные технологии в здравоохранении/ Под общей ред. А.Б. Блохина. – Екатеринбург: «СВ – 96 ». 2003, - с. 241 - 247.

5. Степаненко Д. Г. Развитие системы специализированной помощи детям с патологией речи в лечебно-профилактических учреждениях: Диссертация в виде научного доклада на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. – Екатеринбург, 2003.

6. Гольдштейн С. Л., Блохина С. И., Степаненко Д. Г., Елькин И. О. Критерии качества централизованного управления и оценки эффективности комплексной реабилитации детей с патологией речи разной степени тяжести. // Психологическое сопровождение и организационно – медицинские алгоритмы реабилитации / Под ред. С.И. Блохиной, Л.Т. Баранской . – Екатеринбург: «СВ-96», 2005, – С. 97 – 107

7. Law J, Garrett Z, Nye C. The efficacy of treatment for children with developmental speech and language delay/disorder: a meta-analysis. J Speech Lang Hear Res. 2004 Aug; 47 (4):924–43. Comment in: J Speech Lang Hear Res. 2005 Oct; 48 (5):1114–7; author reply 1118–20.

8. Гольдштейн С. Л. Системная интеграция бизнеса, интеллекта, компьютера: введение в проблематику и постановку задач: учебное пособие / С.Л.Гольдштейн, - Екатеринбург: Пироговъ, 2006, - 392 с.

9. Большая советская энциклопедия. http://www.big-soviet.ru/

Степаненко Дмитрий Геннадьевич – врач-невролог, заведующий консультативной поликлиникой ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум», 620014, Екатеринбург, ул Краснокамская,36. тел. (343) 2637112, stepanenko@mail.ru