

ISSN 1997-3276

УДК 616+614,2+004+316+37.013+159.9

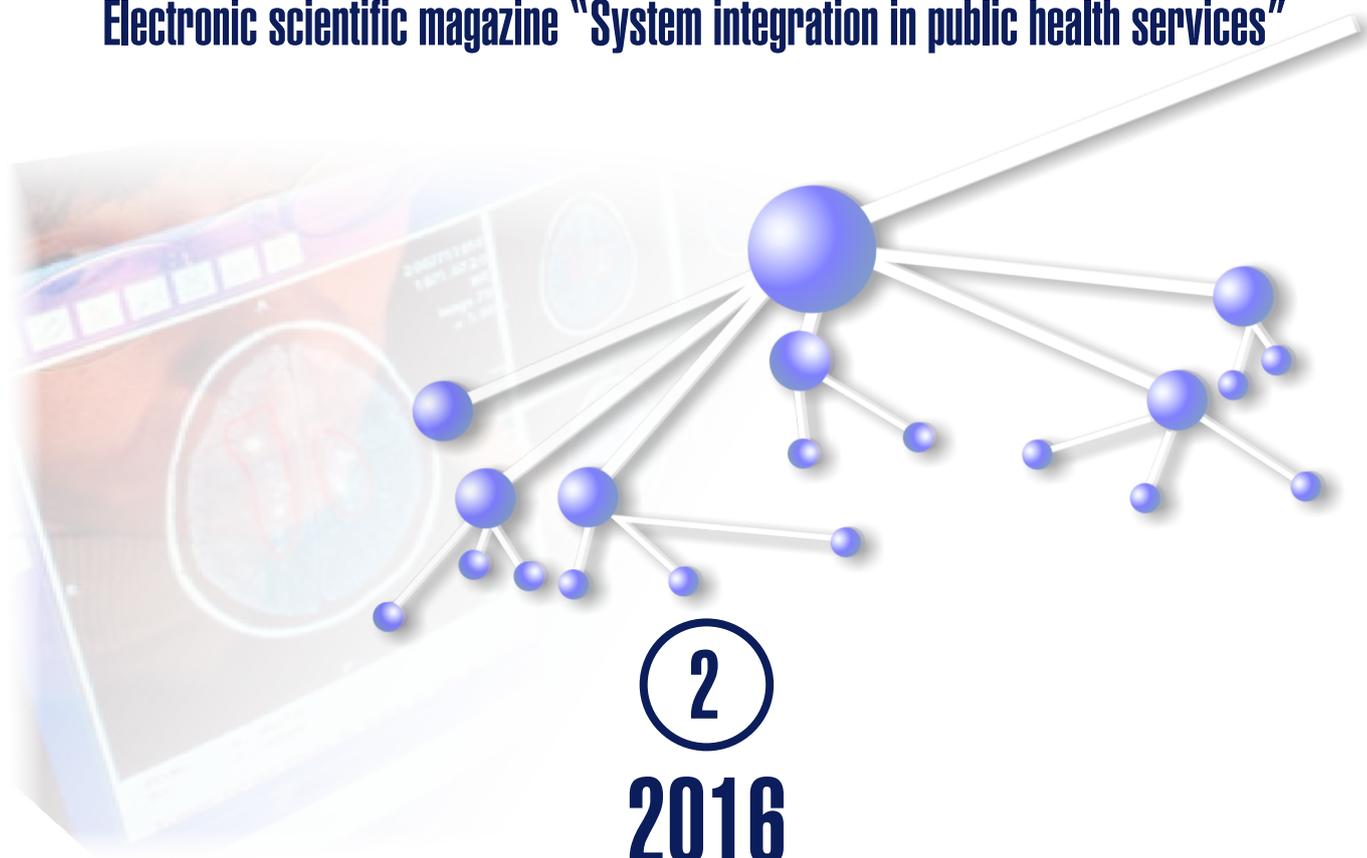
ББК 5+65.495+60.5+88+74

3 445



электронный научный журнал
**СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ
В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

Electronic scientific magazine "System integration in public health services"



УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ
Государственное бюджетное
учреждение здравоохранения
Свердловской области
детская клиническая больница
восстановительного лечения
“Научно-практический центр
“Бонум”

www.bonum.info

Государственное учреждение
Научный центр здоровья детей
Российской академии
медицинских наук

Свердловский филиал

www.nczd.ru

АДРЕС РЕДАКЦИИ

г. Екатеринбург,
ул. Академика Бардина, 9а
тел./факс (343) 2877770, 2403697
Почтовый адрес: 620149,
г. Екатеринбург, а/я 187

redactor@sys-int.ru
www.sys-int.ru

Электронный научный журнал
“Системная интеграция в
здравоохранении”
зарегистрирован Федеральной
службой по надзору в сфере
массовых коммуникаций, связи и
охраны культурного наследия
Российской Федерации
Свидетельство Эл №ФС77-32479
от 09 июня 2008 г.

ISSN 1997-3276

Редакция не несет
ответственности за содержание
рекламных материалов.

При использовании материалов
ссылка на журнал “Системная
интеграция в здравоохранении”
обязательна.

© ГБУЗ СО ДКБВЛ “НПЦ “Бонум”, 2016



электронный научный журнал
**СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ
В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

WWW.SYS-INT.RU

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЭКОНОМИКИ И
УПРАВЛЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ, ПЕДАГОГИКИ, ПСИХОЛОГИИ И
СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ 2 (28) 2016

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор С.И.БЛОХИНА
Заместители главного редактора
И.А.ПОГОСЯН, Т.Я.ТКАЧЕНКО,
С.Л.ГОЛЬДШТЕЙН, А.В.СТАРШИНОВА
Выпускающий редактор А.Н.ПЛАКСИНА

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

А.А.БАРАНОВ (Москва)
В.А.ВИССАРИОНОВ (Москва)
А.Г.БАИНДУРАШВИЛИ (Санкт-Петербург)
А.Б.БЛОХИН (Екатеринбург)
О.П.КОВТУН (Екатеринбург)
В.А. ЧЕРНЫШЕВ (Москва)
В.И. СТАРОДУБОВ (Москва)
B. RICHARDS (Манчестер, Великобритания)
Sh. MONAHAN (Торонто, Канада)

Уважаемые читатели, коллеги!



Очередной номер журнала представлен тематической подборкой статей, написанных по результатам научно-исследовательских работ, выполненных на кафедре вычислительной техники УрФУ в течение 2015-2016 гг с участием студентов бакалавриата и магистратуры при активном социальном заказе и творческом вкладе со стороны руководства и аналитики НПЦ «Бонум».

Одна серия статей (раздел «Моделирование и проектирование») продолжает прикладную тематику, связанную с созданием автоматизированного генератора системно обоснованных технических заданий на медицинские информационные системы, программное обеспечение и другие разработки, ориентированные, в конечном счете, на реинжиниринг различных структур и бизнес-процессов в медицине. Это - очень трудоемкое направление, требующее солидных навыков в

моделировании и качественного программирования. С привлечением только студенческих сил такая работа, естественно, идет не быстро.

Вторая серия статей (раздел «Системная интеграция») представлена результатами более сложных и наукоемких работ, касающихся всего медицинского учреждения в части его устойчивости и потенциала, поиска ресурсов служебного времени и организации служебного виртуального пространства. Для дальнейшего развития этой тематики, по видимому, не обойтись без привлечения фундаментальных знаний, накопленных в базовых естественно-научных и технических дисциплинах, прежде всего в физике.

Желаю всем, кто любознателен и полон сил, успехов в таком не легком, но очень интересном, деле как научная работа. Это – настоящая работа!

Научный консультант НПЦ «Бонум» Гольдштейн С.Л.
профессор физико-технологического института
Уральского федерального университета
действительный член РАЕН
проф., д.т.н.,
Гольдштейн С.Л.

**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ И
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Гольдштейн С.Л., Грицюк Е.М.
СИСТЕМОТЕХНИК И ВРАЧ-ЭПИДЕМИОЛОГ О МЕХАНИЗМЕ ВРЕМЕНИ ПРИ РЕИНЖИНИРИНГЕ
МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ.....5

Грицюк Е.М., Гольдштейн С.Л., Заболотных Д.В.
РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ДИАЛОГА ЗАКАЗЧИКА С РАЗРАБОТЧИКОМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ГЕНЕРАТОРА СИСТЕМНО ОБОСНОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА МЕДИЦИНСКИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....22

Грицюк Е.М., Дугина Е.А., Гольдштейн С.Л., Блохина С.И.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РЕСУРСНО-РЕЗУЛЬТАТИВНОМ ПОТЕНЦИАЛЕ
МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ.....40

Грицюк Е.М., Шипигусев А.А., Гольдштейн С.Л.
РАЗВИТИЕ СЕРВЕРНОЙ ВЕРСИИ РЕПОЗИТАРИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ГЕНЕРАТОРА
СИСТЕМНО-ОБОСНОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ.....54

Пырин А.В., Грицюк Е.М., Гольдштейн С.Л.
К ПОНЯТИЮ ШАБЛОНА В ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА МЕДИЦИНСКИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....62

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Муханова И.Ф.
МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....68

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ

Плаксина А.Н., Мухаметшин Р.Ф.
МЕДИКО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ ДЕТЯМ, РОЖДЕННЫМ
ПРИ ПОМОЩИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ МЕТОДИК.....74

СИСТЕМОТЕХНИК И ВРАЧ-ЭПИДЕМИОЛОГ О МЕХАНИЗМЕ ВРЕМЕНИ ПРИ РЕИНЖИНИРИНГЕ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Гольдштейн С.Л.¹, Грицюк Е.М.²

¹ ФГАОУ ВПО УрФУ, г. Екатеринбург,

² ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум»,

В статье приведены результаты совместной работы системотехников и врачей по механизму времени при реинжиниринге медицинского учреждения: дефиниция термина «время» в формализме концептуальной модели; структура и алгоритм функционирования механизма времени с учетом субстанциональной концепции; геометрические образы механизма времени; шаблон матрицы времени; характеристики служебного времени медицинского учреждения при реинжиниринге, пример.

Ключевые слова: моделирование, механизм времени, реинжиниринг, медицинское учреждение, хронограммы.

The system-engineer and the epidemiologist about the time mechanism at the medical institution reengineering

Goldshtein S.L.¹, Gritsyuk E.M.²

¹ *Urals Federal University, Ekaterinburg, Russia*

² *State financed Health Institution Sverdlovsk region Children's Clinical Hospital of remedial treatment Scientific-Practical Centre "Bonum", Ekaterinburg, Russia*

The article presents the results of the collaboration system-engineer and epidemiologist to a time mechanism of a medical institution reengineering: definice of term «Time» in the formalism of the conceptual model; structure and algorithm of a time mechanism in the substantial conception; geometric images of a time mechanism; matrix pattern of the time; characteristic of the office time of the medical institution reengineering, the example.

Keywords: medical institution, computer rendering, reengineering, degradation, service space, unilocular hyperboloid.

Введение

Реинжиниринг учреждения (в том числе, медицинского) – перманентное условие обеспечения его конкурентоспособности и устойчивого развития [1, 8, 14]. Среди известных ресурсов любой деятельности, а именно: финансовых, материальных, энергетических, людских и информационных, ресурс времени воспринимается либо тривиально, либо как вещь в себе. Практическая сторона использования этого ресурса обычно связана с хронометражом исполнителей [16, 17], а прикладной научный аспект – с Time-менеджментом, разработкой методов нормирования и планирования деятельности [10, 11].

Фундаментальная же наука о времени находится в состоянии дискуссий о физической природе этого явления [3, 4, 12, 13, 15, 18, 19].

В данной статье с позиций системотехника и врача-эпидемиолога поставлена и решена задача создания одной из версий устройства и функционирования механизма времени при реинжиниринге медицинского учреждения (МУ).

Дефиниция времени в формализме концептуальной модели

Резюмируя известную коллекцию определений времени, целесообразно предложить свое в формализме концептуального моделирования [5] с ответами на вопросы о функциях, путях реализации, структурной основе и свойствах, а именно полагать, что время – это реляция и/или субстанция. С точки зрения широко распространенной реляционной концепции время выполняет функции хронометража, регистратора изменений, а также меры деятельности и ее результата. В дискутируемой субстанциональной концепции функции времени – это организация и координация энергии, материи, информации как потока развития (или регресса), а также непрерывная свертка-развертка пространства причин (свертка) и пространства следствий (развертка). Если рассмотреть структурную основу для реализации функций времени, то в ортодоксальном варианте – это психологическая стрела времени: например, жизненные изменения за ...год, день, час,... А дискутируемая основа – это корпускулярно-волновая фрактальная природа времени. Свойства времени также не одинаковы в рассматриваемых концепциях. В общепринятой реляционной – это текучесть, протяженность, однонаправленность, квантуемость, неравномерность. В дискутируемой – субстанциональность, плотность и активность.

Выбор между этими концепциями времени – по-видимому, вопрос методологии и целей исследования. Ресурс времени для реинжиниринга медицинского учреждения, в частности, при использовании хронометража и Time-менеджмента, целесообразно искать с учетом обеих концепций.

О субстанциональном механизме времени (СМВ) и его функционировании

На базе схемы дифференциации-интеграции времени (рис.1), выбранной в качестве прототипа [4], нами предлагается структура СМВ, приведенная на рис.2.

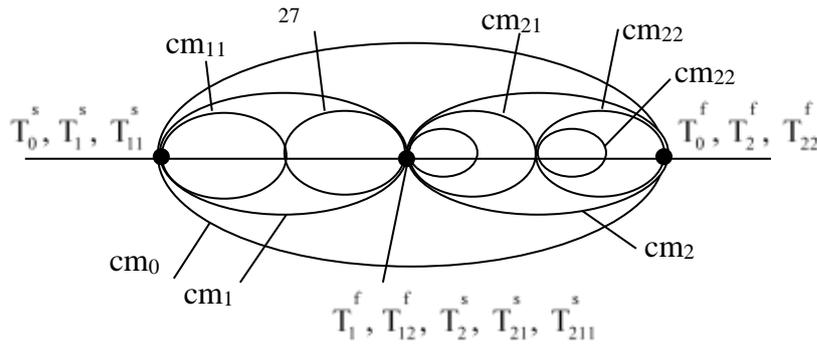


Рис.1 Схема (по оригиналу прототипа) происхождения хронооболочек времени

в надсистеме (cm_0), системах (cm_1, cm_2), подсистемах ($cm_{11}, cm_{12}, cm_{21}, cm_{22}$) и т.д.; T_x^y – точки «начала-s» и «конца-f».

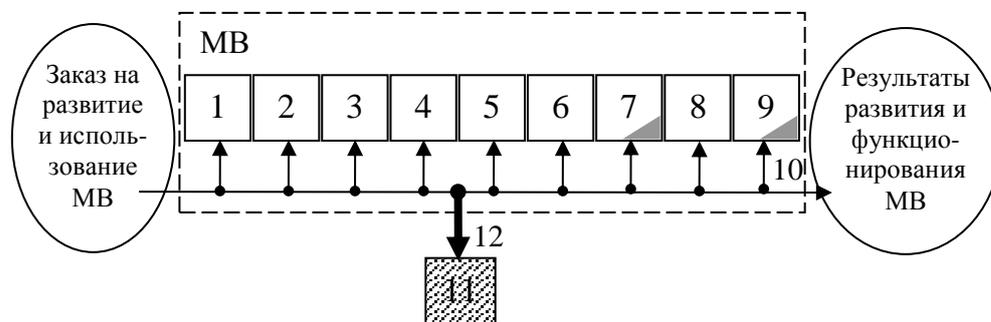


Рис.2 Системно-структурная модель субстанционального механизма времени по прототипу [4] и предлагаемому решению: фон, уголки, жирная стрелка

(системы: 1 – контуров «взрыва/начала», 2 – контуров «конца», 3 – ресурса времени, 4 – порождения пространства с «заморозкой/разморозкой» рельефа дорожной карты, 5 – порождения материи с запросом на материю, 6 – фиксации характеристик физической, биологической и социальной категорий времени, 7 – порождения волн действия, 8 – управления и самоорганизации, 9 – хронометража, 11 – системной интеграции, 10,12 – интерфейсов).

Предлагаемое нами решение связано с введением системы 11 и развитием систем 7 и 9. Механизм системной интеграции описан в [6], а развитой хронометраж – в [7, 9]. Модернизация системы 7 связана с учетом специфики МУ и призвана улучшить работу МВ в проблемных ситуациях повышенной сложности, возникающих при реинжиниринге. Представляя проблемную ситуацию (PS) в виде кортежа:

$$PS = \langle FVR, Am, Rs, Cd; R1 \rangle, \quad (1)$$

где FVR – физическая и/или виртуальная реальности, Am – цель, желаемое, Rs – ресурсы, возможное, Cd – противоречие, содержащее угрозу «взрыва», R1 – матрица связи,

Будем полагать, что причиной ее возникновения служит полярность свойств отдельных элементов МУ, проявляющаяся в разной степени их соответствия требованиям (прежде всего, зрелости, эффективности, эпидемиологического благополучия и т.п.), заданным старшей структурой. Это требует (в рамках модернизированной системы 7) выявления

проблемной ситуации, ее анализа, прогноза развития, инициации служебных информационных и ментальных пространств персонала, выработки и подготовки решения.

Исходя из прототипа представим, что в точке начала разрешения PS расположен контур взрыва (образованного «дыркой» - термин прототипа - в пространстве-времени МУ, где возникли проблемная ситуация и потребность в реинжиниринге для ее разрешения) с функциями (ECF):

$$ECF = \langle PM1, PM2; R2 \rangle, \quad (2)$$

где PM1 – разрушение материи устаревшей части МУ, PM2 – превращение этой материи в извлеченное из небытия время для реинжиниринга, R2 – матрица связи.

Возвращаясь к модели на рис.2, дадим алгоритм (на языке блок-схем) функционирования СМВ (рис.3).

Алгоритм начинается с ввода информации (блок 1) о проблемной ситуации, ресурсах на ее разрешение, критериях качества. Затем открываются циклы по ситуациям (управляющая переменная i) и ресурсам (j) – блоки 2 и 3, после чего работают три параллельных (блоки 4, 5, 15, 18) тела алгоритма. Проблемная ситуация в МУ «взрывает» с помощью блока 6 (система 1 на рис.2) пространство-время МУ с возникновением первого объекта, т.е. времени нового (модернизируемого) МУ, и с высвобождением некоторого административно-финансового ресурса (как энергии накопленного динамического хаоса). Взрыв будем понимать как объявление конца жизненного цикла (ЖЦ) старой системы и постановку задачи (начало) на жизненный цикл новой системы (например, нового корпуса в составе МУ, нового кабинета катамнеза [2], нового поста проектного реагирования [3] и т.п.).

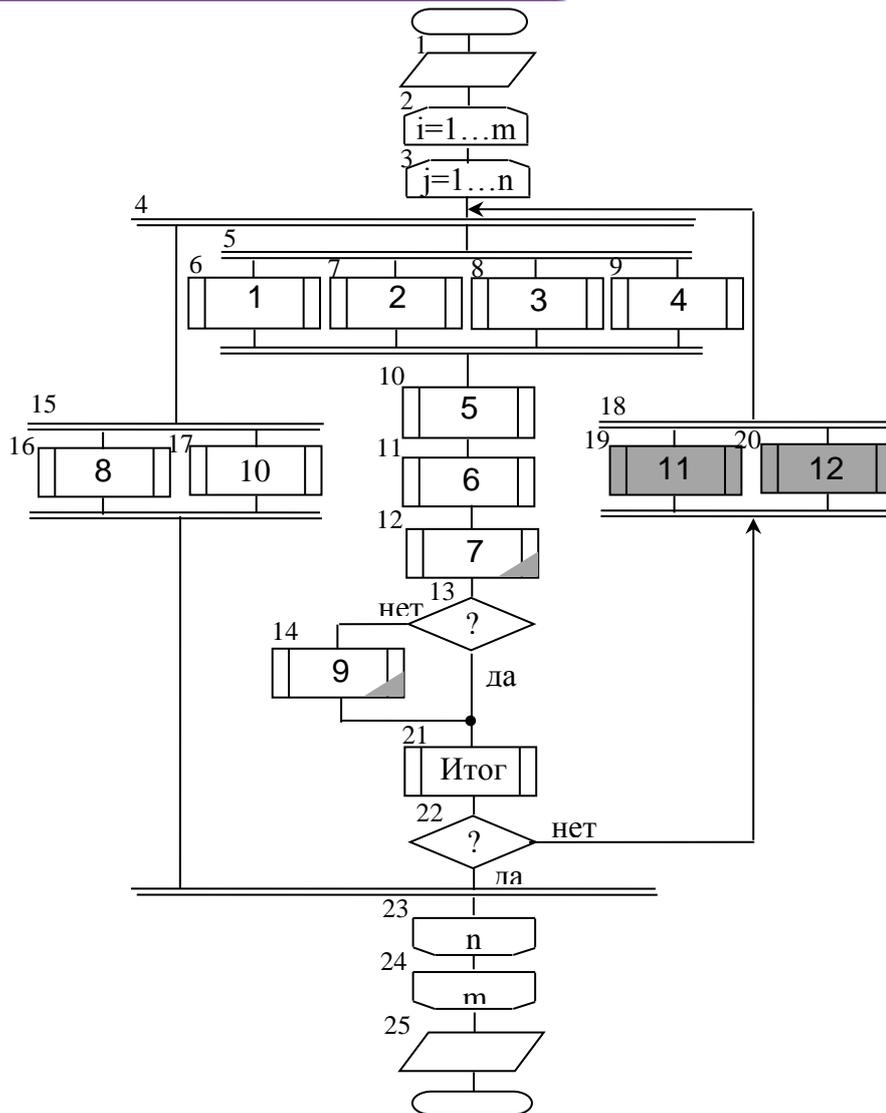


Рис.3 Алгоритм функционирования СМВ по прототипу и предлагаемому решению (фон, уголки)

В результате «взрыва» возникает времяобразующий контур начала. Время после «взрыва» врывается в него как причина (проблемная ситуация) и движется к следствию (разрешению ситуации). В соответствии со структурной иерархией МУ позже может возникнуть несколько таких же контуров, как на рис. 1. Все они, кроме первого, выполняют еще и роль конечных точек, задающих контуры концов (работа блока 7 системы 2). Блок 8 (система 3) наполняет пространство ресурсом времени, необходимым для ЖЦ реформируемого бизнес-процесса. Здесь под ресурсом времени понимается, например, количество человеко-часов. Считается, что время переносит этот ресурс, но не передает импульса, т.е. распространяет энергию «дырки» мгновенно. Наполненные хронооболочки образуют иерархическую структуру, отражая надсистему, систему, подсистемы и т.д. При этом блок 9 (система 4) порождает пространство разрешения проблемной ситуации с замороженным рельефом дорожной карты, образованным расходящейся от «дырки»

волной времени. Вслед за работой блоков 6-9 блок 10 (система 5) порождает сходящуюся волну, несущую запрос на материю для сформированного пространства и саму материю. Блок 11 (система 6) выполняет работу по фиксации D-, U-, S- категорий времени, поскольку каждому процессу в МУ, в т.ч. бизнес-процессу, присуща своя собственная категория времени, а именно - D – материально-физическое, U – биологическое, S – социальное время. Модернизированный блок 12 (система 7) порождает волны действия по разрешению проблемной ситуации на дорожной карте. Если качество разрешения ситуации не удовлетворяет, работает модернизированный блок 14 (система 9) хронометража.

После подведения итогов (блок 21) при благоприятном исходе алгоритм заканчивает работу, фиксируя (блок 25) результативность, отчетность и опыт (как отчет об эффективности потраченного времени), а при неблагоприятном подключается блок 19 (система 11) системной интеграции. Этот блок призван обеспечить в ситуациях высокой проблемности агрегирование бизнес-процессов с их логистикой, информационными технологиями, визуализацией, системной инженерией и человеко-машинной интеллектуальной поддержкой [6].

В параллель всему алгоритму функционирует блок 16 (система 8) – управления и самоорганизации. Он задает, во-первых, направление развития как целеуказание по схеме: лозунги – проблематика – цели – задачи и т.д., а во-вторых, вращение, которое обеспечивает не только устойчивость хода времени, но и точность попадания в цель из тела причины в тело следствия. Блоки 17 (система 10) и 20 (система 12) обеспечивают взаимодействие всех рассмотренных процедур.

О работе системы «хронометраж» субстанционального механизма времени

Функционирование блока 14 (система 9) «хронометраж» поясним с помощью рис.4.

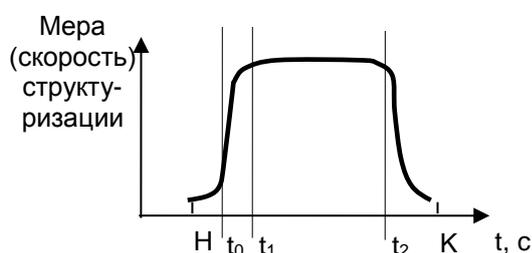


Рис.4 Области существования времени в хронооболочке

Начальный относительно короткий отрезок времени $H \div t_0$ связан с тройной дифференциацией времени, понимаемой как его расчленение; т.е. с возникновением из небытия точки H (начало), например, 8 часов 30 мин. 5.04.2015, позиционированием точки K (конец), например, 20 часов 15 мин. 15.05.2015, и заданием объема хронооболочки,

например, 5 человеко-месяцев. При этом t_0 – это время завершения дифференциации, т.е. создания хронооболочки (ее позиционирования), и перехода от дифференциации (вычленения нового неравновесного времени) к интеграции времени с информацией, материей, энергией и другими хорошо освоенными ресурсами, т.е. к наполнению. Отрезок $t_0 \div t_1$ – интегральное время, когда в образованных хронооболочках расходуют энергию хаоса на организацию предпосылок для разрешения проблемной ситуации, т.е. имеет место материальная структуризация (наполнение) хаоса, вызванного началом реинжиниринга, например, в виде зданий, помещений, рабочих мест, оборудования, материалов, лекарств и т.д. Отрезок $t_1 \div t_2$ – постинтегральное время функционирования созданных из хаоса структур, в свою очередь преобразующих входное сырье в продукт, и нежелательного начала диссипации (рассеяния времени, нарастания беспорядка), т.е. напрасной (неэффективной) траты времени на «нагрев» служебного пространства. Отрезок $t_2 \div K$ – это время диссипации (свертки). Таким образом, наблюдаемое превращение «хаос – порядок – хаос» отражает соблюдение закона сохранения энергии. Уровень структуризации хаоса можно связать с качеством (Ψ) функционирования МУ, например, с качеством разрешения проблемных ситуаций по реинжинирингу или с величиной ресурсно-результативного потенциала МУ. Тогда рис.4 отражает скорость этого процесса, где на участке $t_0 \div t_1$ - разгон, на $t_1 \div t_2$ – движение с постоянной скоростью, на $t_2 \div K$ – торможение. Эти процессы требуют своего хронометража. В рамках такой интерпретации уместно продолжение анализа динамики, приведенное на рис. 5.

Видно, что интерес представляет не только первая производная, т.е. скорость (как на рис. 4), но и производные более высоких порядков (см. рис. 5а и 5в).

В результате блоки 11 (система 6) и 12 (система 7) алгоритма обеспечивают, по крайней мере, три этапа в судьбе времени, хронометраж которого ведет блок 14 (система 9).

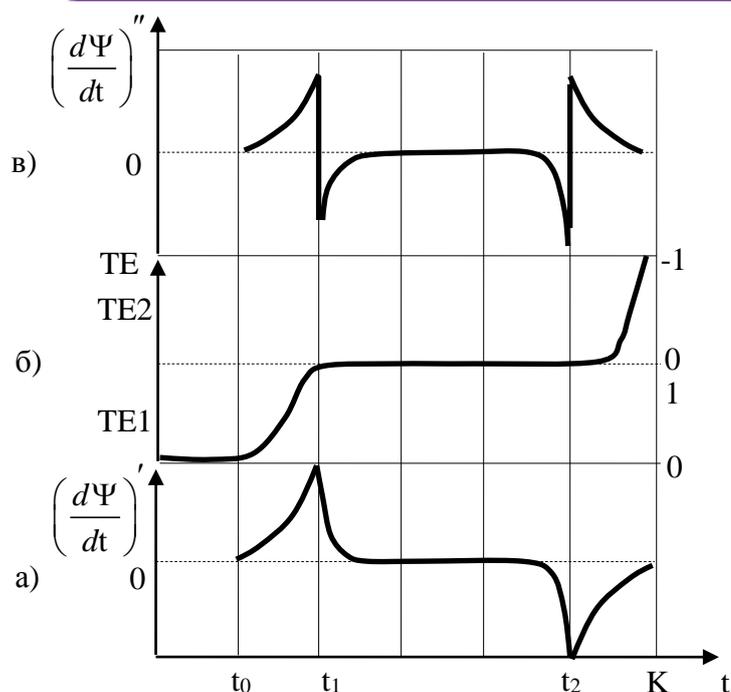


Рис.5 Хронограммы ускорения, стабилизации и торможения (а), «рывков» (б) и обращения энергии служебного времени (б); Ψ - качество разрешения проблемной ситуации; энергия: TE1 – реинжиниринга и последующего функционирования, TE2 – диссипации, деградации

Этап 1 – это выход на образование одномерных составляющих времени для частных первых производных по D-, U-, S- категориям времени:

$$V = \frac{d\Psi}{dt} = \frac{\partial\Psi}{\partial D} + \frac{\partial\Psi}{\partial U} + \frac{\partial\Psi}{\partial S}, \quad (3)$$

где V – скорость образования, наполнения и эксплуатации служебной хронооболочки структуры МУ, подвергаемой реинжинирингу, Ψ - пси-фактор, качество активности и решений по проблемной ситуации, связанной, в частности, с реинжинирингом медицинского учреждения и обеспечением его эпидблагополучия.

Хронометраж этапа 1 может дать информацию о типологии и значениях одномерных квантов времени в соответствии с рис.4. Анализ этого этапа позволяет также предложить шаблон матрицы времени (табл.1), требующий заполнения с учетом специфики объекта, задач реинжиниринга и трех основных свойств времени: квантуемости (q), плотности (с) и активности (а).

При этом свойства времени будем понимать следующим образом: q – продолжительность квантов времени (макро-, мезо-, микро-), за которое определима готовность участника, с – время существования / наличия участников реинжиниринговой ситуации, как его плотность; а – время максимальной востребованности / активности участника ситуации.

Таблица 1
Шаблон матрицы времени

Тип времени / процесс	Характеристики времени по категориям и свойствам:								
	D-			U-			S-		
	q	c	a	q	c	a	q	c	a
интегральное / материализация времени									
постинтегральное / полезная работа времени									
/ диссипация времени									

Этап 2 – это выход на образование двумерных составляющих времени для D-, U-, S- категорий, т.е. «ускорения/торможения» при разрешении проблемных ситуаций, что требует для описания вторых производных в соответствии с рис.5а:

$$\left(\frac{\partial \Psi}{\partial D}\right)' = \frac{\partial^2 \Psi}{\partial D \partial D} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial D \partial U} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial D \partial S},$$

$$\left(\frac{\partial \Psi}{\partial U}\right)' = \frac{\partial^2 \Psi}{\partial U \partial D} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial U \partial U} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial U \partial S},$$

$$\left(\frac{\partial \Psi}{\partial S}\right)' = \frac{\partial^2 \Psi}{\partial S \partial D} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial S \partial U} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial S \partial S}.$$
(4)

Этап 3 – это образование трехмерных составляющих времени для D-, U-, S-категорий при выходе на «рывки» (третья производная), например:

$$\left(\frac{\partial^2 \Psi}{\partial D \partial D}\right)' = \frac{\partial^3 \Psi}{\partial D \partial D \partial D} + \frac{\partial^3 \Psi}{\partial D \partial D \partial U} + \frac{\partial^3 \Psi}{\partial D \partial D \partial S} \quad \text{и т.д.}$$
(5)

Оценка «рывков» необходима для хронометража одномоментного способа достижения цели в части типологии и фиксации значений трехмерных квантов времени в соответствии с рис. 5в. Характерные точки на хронограммах – это потенциальное поле развитого разномасштабного хронометража (блок 14 системы 9 алгоритма), весьма перспективного для поиска резервов повышения качества персональной деятельности.

В итоге время (t), как понятие, можно представить иерархически (рис. 6).

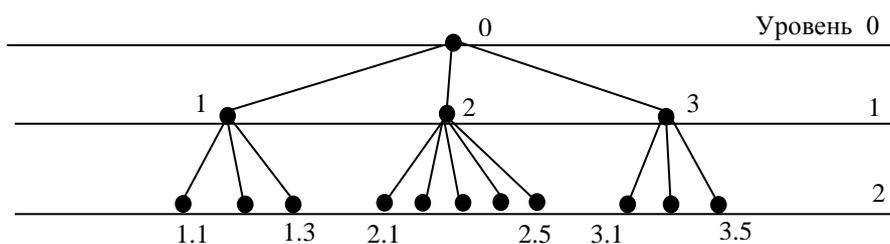


Рис.6 Пример иерархии составляющих времени, 0

(1 – категория, 2 – процессы, 3 – свойства, 1.1 – D, 1.2 – U, 1.3 – S, 2.1 – информирование, 2.2 – позиционирование / развертка, 2.3 – наполнение, 2.4 – функционирование, 2.5 – свертка, 3.1 –

продолжительность квантов времени - q , 3.2 – время существования участника ситуации - c , 3.3 – время активности участника ситуации - a).

С учетом рис.6 расчет времени по его категориям с учетом процессов возможен по модели:

$$t_D, t_U, t_S = \sum_{k=1}^5 (t_{np} \cdot \alpha)_k, \quad (6)$$

где t_{np} – время процесса, k – управляющая переменная для перебора процессов.

Тогда время T разрешения проблемной ситуации, возможного со скоростью по модели (3) или с ускорением по модели (4) или путем рывка по модели (5), будет определяться правилом:

$$\text{if } t_D: t_U: t_S \rightarrow \text{opt then } T \leq T^{kp} \text{ else } T > T^{kp}, \quad (7)$$

где T^{kp} – критическое время, opt – оптимум, а диапазоны значений времен и пауз между ними обусловлены значениями свойств q , c и a , отнесенными к нормативным требованиям.

Дополнительные геометрические и физические образы субстанционального механизма времени

В качестве виртуального геометрического образа СМВ вместо хронооболочек прототипа предлагаем, в первом приближении, использовать совокупность вложенных хроноцилиндров, каждый из которых удовлетворяет модели:

$$MTQ = \pi \sum_{m=1}^n \left(\rho^2 * z * \varphi \right)_m, \quad [5] \quad (8)$$

где MTQ – показатель качества СМВ, ρ_m – радиус хроноцилиндра, z_m – высота хроноцилиндра, φ_m – угловая мера раскрытия хроноцилиндра, m – управляющая переменная для перебора хроноцилиндров.

Здесь аналогии: ρ – времени от начала до конца, z – ресурса структурированного времени, φ – направлений движения времени (рис. 7).

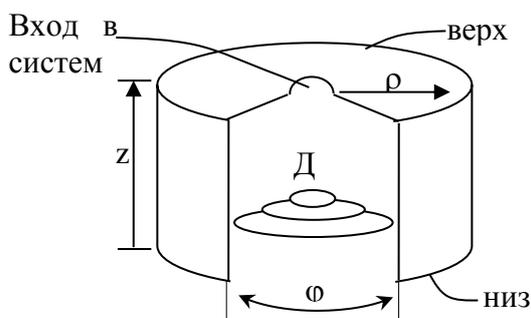


Рис.7 Пример одиночного хроноцилиндра в разрезе с однократно замороженным рельефом дорожной карты (ДК) «ресурс-время» в секторе целей φ

Пример вложения отдельных разноуровневых хроноцилиндров приведен на рис. 8а, а развертка – на рис. 8б. При этом нерациональное, на первый взгляд, заполнение объемов связано с максимально широким варьированием секторов целеполагания, вплоть до противоположных (например, «тихий» саботаж реинжинирингу).

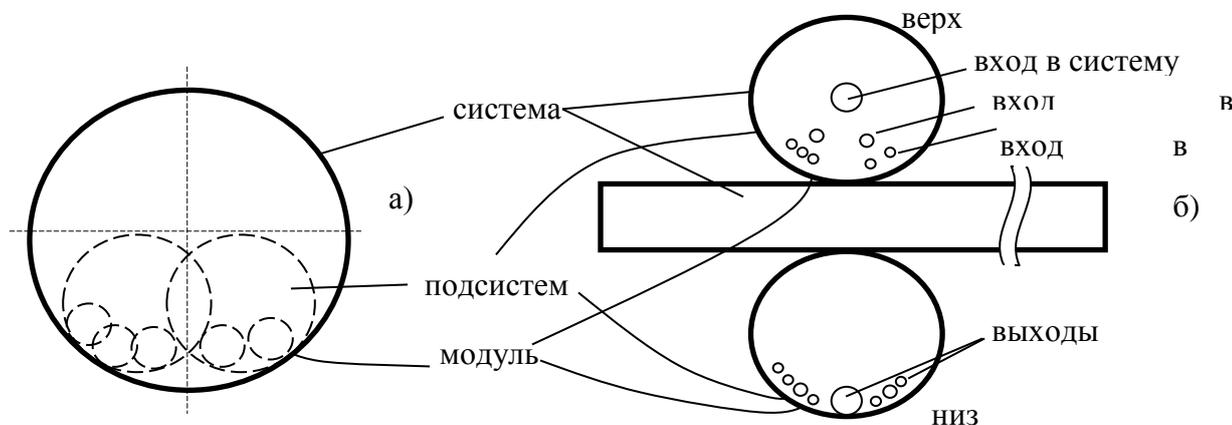


Рис.8 Примеры вложения (а) 5-ти хроноцилиндров для модулей в 2 хроноцилиндра для подсистем и в хроноцилиндр системы и развертки (б) поверхности внешнего хроноцилиндра для системы, двух подсистем и пяти модулей

На верхней крышке хроноцилиндра (см. рис.8б) показаны входы «взрывов», на нижней – выходы «сбросов» в надсистему отработавшего времени и связанных с ним сущностей.

Что касается профилей дорожной карты (ДК на рис. 7), то они могут накладываться друг на друга и модулировать (рис.9) с частотами и амплитудами, определяемыми характеристиками соответствующих «взрывов».

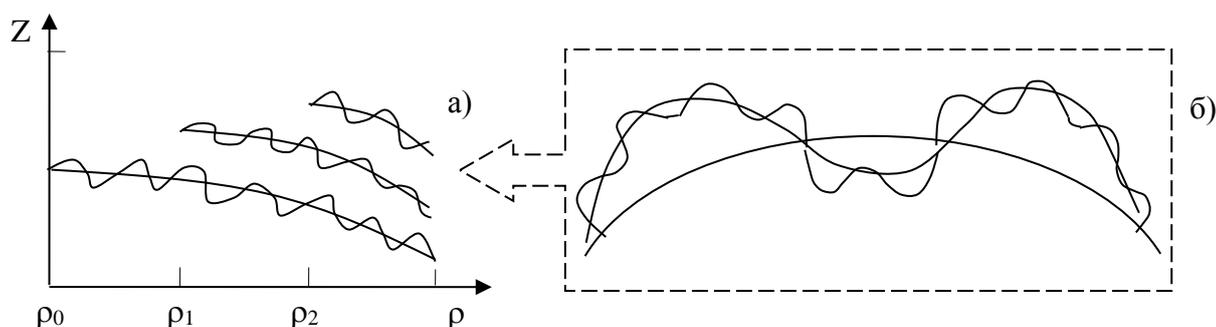


Рис.9 Примеры независимых (а) и модулированных (б) наложений профилей рельефа дорожной карты реинжиниринга МУ; ρ и z – по модели (8)

Во втором приближении представляется уместным использовать также известный физический аналог механизма времени, а именно – песочные часы, появившиеся в древности, усовершенствованные в XIV веке и дожившие до современности. Частично задачу функционирования механизма времени при реинжиниринге можно проиллюстрировать с помощью песочных часов следующим образом. Неудовлетворительное состояние системы отражает песок, находящийся в нижней части стеклянной колбы в неподвижном состоянии. Переворот часов, как взрыв, запускает

механизм нового времени, обозначая момент начала, момент конца и ресурс песка, уносимого временем через перемычку стеклянного сосуда с некоторой скоростью. При каждом перевороте песочных часов время рождается заново и «живет» до выработки ресурса. Геометрически этому образу соответствует однополостной гиперболоид [9].

Примеры характеристик служебного времени в медицинском учреждении

В табл. 2 приведены обозначения и носители категорий времени медицинского учреждения с учетом моделей 3-5 и специфики деятельности врача-эпидемиолога.

Таблица 2

Фрагмент обозначений и носителей категорий времени в медицинском учреждении

Мерность характеристики	Категория времени	Обозначения	Обозначения и геометрия	Носители категорий времени
1	матер. биолог. социальн.	∂D ∂U ∂S	$\begin{array}{c} \xrightarrow{\partial D} \\ \xrightarrow{\partial U} \\ \xrightarrow{\partial S} \end{array}$	Элемент: -здания, оборудование, материалы пациент, возбудители болезней персонал, руководство
2	матер.-матер. матер.-биолог. матер.-социальн. биолог.-биолог. биолог.-социальн. социальн.-социальн.	$\partial D_1, \partial D_2$ $\partial D, \partial U$ $\partial D, \partial S$ $\partial U_1, \partial U_2$ $\partial U, \partial S$ $\partial S_1, \partial S_2$	$\begin{array}{c} \begin{array}{c} \uparrow \partial D_1 \\ \xrightarrow{\partial D_2} \end{array} \\ \begin{array}{c} \uparrow \partial D \\ \xrightarrow{\partial U} \end{array} \\ \begin{array}{c} \uparrow \partial D \\ \xrightarrow{\partial S} \end{array} \\ \begin{array}{c} \uparrow \partial U_1 \\ \xrightarrow{\partial U_2} \end{array} \\ \begin{array}{c} \uparrow \partial U \\ \xrightarrow{\partial S} \end{array} \\ \begin{array}{c} \uparrow \partial S_1 \\ \xrightarrow{\partial S_2} \end{array} \end{array}$	Двойное взаимодействие: здание 1 - здание 2; оборудование 1 - оборудование 2; материал 1 - материал 2 и т.п. химикат – вирус оборудование – специалист, материал – специалист пациент – вирус пациент – социум педиатр – эпидемиолог, детская больница - школа
3	матер.-матер.-матер. матер.-матер.-биолог. матер.-матер.-социальн.	$\partial D_1, \partial D_2, \partial D_3$ $\partial D_1, \partial D_2, \partial U$ $\partial D_1, \partial D_2, \partial S$	$\begin{array}{c} \begin{array}{c} \uparrow \partial D_1 \\ \nearrow \partial D_2 \\ \xrightarrow{\partial D_3} \end{array} \\ \begin{array}{c} \uparrow \partial D_1 \\ \nearrow \partial D_2 \\ \xrightarrow{\partial U} \end{array} \\ \begin{array}{c} \uparrow \partial D_1 \\ \nearrow \partial D_2 \\ \xrightarrow{\partial S} \end{array} \end{array}$	Тройные взаимодействия: оборудование 1 - оборудование 2 - оборудование 3 химикат 1 – химикат 2 - вирус оборудование 1 - оборудование 2 – специалист

Комментарий эпидемиолога

Рассмотрим проблемную ситуацию, связанную с угрозой эпидемиологическому благополучию медицинского учреждения в ходе реинжиниринга. Пусть категория времени U представлена инфекцией, категория D – дезинфектантом, категория S – персоналом МУ, в т.ч. и эпидемиологом. Тогда в соответствии с моделью (6) процессы в категориях времен имеют следующее содержание: для дезинфектанта – это времена: $D1$ – информирования исполнителей о необходимости приготовления дезинфектанта, $D2$ – приготовления дезинфектанта, $D3$ – работы дезинфектанта, $D4$ – потери дезинфектантом своих свойств (истек срок годности раствора); для инфекции – это времена: $I1$ – предполагаемого появления инфекции, $I2$ – размножения (развития) инфекции, $I3$ – возможного распространения/перенесения на различные объекты, $I4$ – уничтожения инфекции; для персонала это времена: $P1$ – информирования персонала о возможном заносе инфекции, $P2$ – реакции персонала на информацию об угрозе, в т.ч. приготовление дезинфектанта, $P3$ – применение средств индивидуальной защиты (респираторной маски, перчаток, очков/щитка и др.), $P4$ – уничтожения инфекции, $P5$ – переход на обычный режим; для эпидемиолога это времена: $E1$ – получение информации о возможном заносе инфекции, $E2$ – идентификация инфекции и выбор алгоритма профилактических/противоэпидемических мероприятий, $E3$ – генерирования указаний о реализации профилактических/противоэпидемических мероприятий, $E4$ – мониторингования эпидемиологической ситуации, $E5$ – переход на обычный режим работы. Итого имеем 18 процессов. Их завершенность и положение на оси текущего времени показаны на рис.10.

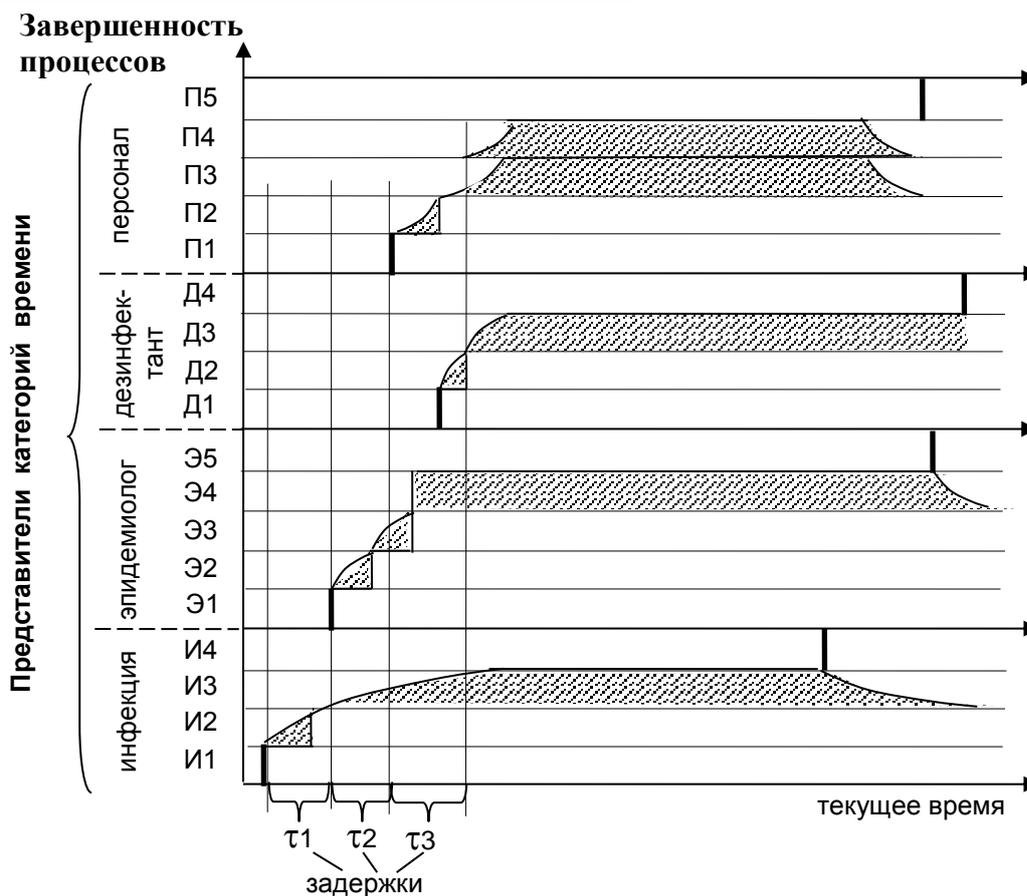


Рис. 10 Пример динамики завершенности процессов (0÷1) по представителям категорий времени в хронооболочке / хроноцилиндре эпидемиологической ситуации

Особое внимание необходимо обратить на интервалы задержки (τ) при организации мероприятий инфекционной безопасности в рамках рассмотренного примера: τ_1 – период от возможного заноса/возникновения инфекции до получения информации о ней, τ_2 – период от получения информации о возможном заносе инфекции до генерирования указаний по ее уничтожению, τ_3 – период от генерирования указаний о реализации профилактических/противоэпидемических мероприятий до начала действий персонала в плане проведения дезинфекции. Такой график полезен тем, что, не смотря на намеренное упрощение ситуации, дает наглядное представление за счет каких этапов можно сократить диапазоны потери времени – $\tau_1, 2, 3$, повысить скорость реагирования и купирования угрозы эпидемиологическому благополучию медицинского учреждения. На рассмотренном примере можно сократить затраты времени на осуществление процессов: Э1-3, Д1, П1-2 при помощи расширения применения информационных технологий и программных средств для регистрации и оповещения об угрожающей ситуации, а также использовании системного подхода и интеллектуального подсказчика для получения готовых алгоритмов мероприятий инфекционной безопасности.

Из рис. 10 видно, что динамика составляющих времени по категориям информативна: позволяет судить о поведении ситуации и об управляемости ею. При этом для выявленных таким образом задержек времени (τ_i) полагаем пригодными модели:

$$|\tau_i| = \langle q, c, a, r; R3 \rangle, \quad (9)$$

$$|\tau_i| = f(p, r), \text{ например } = r/p,$$

где $R3$ – матрица связи, например, f ; $p = q * \beta_1 + c * \beta_2 + a * \beta_3$, $\sum \beta_i = 1$; r – это расстояние между фактическим и желаемым состояниями ситуации в служебном пространстве.

По смыслу интегральное свойство p близко к понятию пассионарности, а связь p и r говорит о желательном искривлении служебного пространства-времени МУ в зависимости от пассионарности его персонала, как скорости реагирования на ситуацию.

Предлагаемая цепочка действий состоит в выявлении: представителей трех категорий времени → процессов для каждого представителя → свойств времени для социальной категории → динамики процессов → поведения процессов, управляемости ими и задержек времени между процессами → резервов времени путем квантования и реализации резервов с постоянной скоростью, с ускорением или рывком.

Таким образом, изучая динамику ситуации предложенным способом можно выйти на резервы времени и повысить скорость реагирования и купирования угрозы эпидемиологическому благополучию медицинского учреждения в условиях реинжиниринга.

Результаты и выводы

1. Представлены результаты совместной работы системотехника и врача-эпидемиолога по моделированию механизма времени при реинжиниринге медицинского учреждения.
2. На основе коллекции разнообразных определений времени предложена его концептуальная модель, отличающаяся учетом субстанциональных представлений с ответом на вопросы: функции, путь реализации функций, структурная основа, свойства.
3. Составлена системно-структурная модель субстанционального механизма времени, отличающаяся от прототипа, представленного 10-ю системами, введением системного интегратора и модернизацией двух систем прототипа.
4. На языке блок-схем представлен алгоритм функционирования субстанционального механизма времени.

5. Рассмотрены варианты хронограмм, представляющие интерес для развитого хронометража индивидуальной служебной деятельности персонала в медицинском учреждении.
6. Предложен дополнительный геометрический образ субстанционального механизма времени в виде совокупности вложенных хроноцилиндров.
7. Приведены фрагменты характеристик служебного времени в деятельности медицинского учреждения и его эпидемиологической службы.
8. Сделан вывод о перспективности субстанциональной концепции механизма времени для поиска резервов повышения эффективности персональной деятельности за счет учета трех категорий времени, процессов для каждой категории и их свойств; трех динамик разрешения проблемной ситуации: с постоянной скоростью действий персонала, с ускорением или рывком; а также визуализации процессов по представителям категорий времени.

Список литературы

1. Абдикеев Н.М. Реинжиниринг бизнес-процессов / Н.М. Абдикеев, Т.П. Данько и др. – М: Эксмо, 2005.
2. Блохина С.И. Катамнез как информационный продукт и информационная технология: пакет концептуальных и функционально-структурных моделей / С.И. Блохина, Е.М. Грицюк, С.Л. Гольдштейн // Вестник Уральской медицинской академической науки, №1, 2015, с. 8-13.
3. Вакуленко А.А. Время как организующий фактор ноосферы / А.А. Вакуленко, Э.В. Караваев, Д.Н. Козырев, Л.С. Шихоболов // Вестник СПб отделения РАЕН, 1997, №1(4), с. 372-383. URL: www.chronos.msu.ru/old/RREPORTS/vremya_i_kultura/vakuluko_vremya.pdf
4. Голографическая модель вселенной. Книга 1. Что такое время.
URL: http://merkab.narod.ru/hologram_universe1/hologram_universe1.html
5. Гольдштейн С.Л. Системная интеграция бизнеса, интеллекта, компьютера. – Екатеринбург: ИД «Пирогов», 2006, - 392 с.
6. Гольдштейн С.Л. О механизме системной интеграции / С.Л. Гольдштейн, М.Л. Гольдштейн, С.С. Печеркин // Системы управления и информационные технологии, №31(45), 2011, с. 127-131.
7. Гольдштейн С.Л. Модели и развитие программного обеспечения для хронометража рабочего времени на примере врача-эпидемиолога / С.Л. Гольдштейн, Е.М. Грицюк, А.С. Якушева // Системная интеграция в здравоохранения», №1, 2014, с. 6-14.
8. Грицюк Е.М. Развитие механизма компьютеризированной деятельности эпидемиолога в условиях реинжиниринга медицинского научно-практического центра. Дисс. ... канд. мед. наук, - Екатеринбург: НПЦ «БОНУМ», 2013, - 34 с.

9. Грицюк Е.М. К модели хронометража как инструмента для работы эпидемиолога медицинского учреждения в условиях реинжиниринга / Е.М. Грицюк, С.Л. Гольдштейн // там же, №2, 2014, с. 17-28.
10. Калинин С.И. Тайм-менеджмент, практикум по управлению временем, -СПб: Речь, 2006, - 371 с.
11. Лакейн А. Искусство успевать, - М: Фаир, 1996.
12. Левич А.П. Время-субстанция или реляция? // Философские исследования, №1, 1998, с. 6-23.
13. Пуанкаре А. Измерение времени. Избранные труды, т.3, - М: Наука, 1974.
14. Робсон М. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес-процессов / Робсон М., Уллах Ф., URL: www.iso.staratel.com/BPRI/ReIngBP.htm
15. Хокинг С. Краткая история времени, - М: Амфора, 2001.
16. Хронометраж. Политехнический словарь п/р А.Ю. Ишлинского, - М: Советская энциклопедия, 1989, - 586 с.
17. Хронометраж. Словари и энциклопедии на Академике.
URL: <http://dic.academic.ru/searchall.php?SWord=%D1%85%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B6%&from=ru&to=ru%&did=bse&stypе=0>
18. Управление временем. Часть 1 – кванты времени. URL: www.koob.ru/time/
19. Штомпель Л.А. Смыслы времени, - Ростов-на-Дону, 2001.
URL: log-in.ru/books/smysly-vremeni-shompel-l-a-vaznol

Грицюк Елена Михайловна, - д.м.н., врач-эпидемиолог ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум», 620149, Екатеринбург, ул. Бардина, 9а, тел: (343)240-42-68 bonum@bonum.info

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ДИАЛОГА ЗАКАЗЧИКА С РАЗРАБОТЧИКОМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ГЕНЕРАТОРА СИСТЕМНО ОБОСНОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Грицюк Е.М.¹, Гольдштейн С.Л.², Заболотных Д.В.²

¹ ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум»,

² ФГАОУ ВПО УрФУ, г. Екатеринбург

Проведен литературно-аналитический обзор с выходом на пакет прототипов и их последующей критикой. На основе этого были разработаны структура, алгоритмы функционирования, онтологии и экранные формы системы диалога заказчика с разработчиком автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания на медицинскую информационную систему (МИС).
Ключевые слова: система диалога заказчика с разработчиком, автоматизированный генератор технического задания, моделирование, медицинские информационные системы (МИС).

Development of the dialogue system between a customer and a developer of the automated generator system well - founded of technical specification for MIS

Gritsyuk E.M.¹, Goldshtein S.L.², Zabolotnikh D.V.²

¹ State financed Health Institution Sverdlovsk region Children's Clinical Hospital of remedial treatment Scientific-Practical Centre "Bonum", Ekaterinburg, Russia

² Urals Federal University, Ekaterinburg, Russia

Held a literary-analytical review with access to the package of prototypes and their subsequent criticism. On this basis, has developed structure, algorithms, ontologies and screen form system of dialogue of the customer with the developer of an automated generator system informed technical specifications for medical information system (MIS).

Keywords: the dialogue system between a customer and a developer, automated generator of technical specifications, modeling, medical information systems (MIS).

Актуальность и постановка задачи

Одна из значимых проблем при создании качественного IT продукта - взаимопонимание заказчика и разработчика. На данный момент нами не обнаружено программных средств, в должной степени учитывающих такое взаимодействие при работе над техническими заданиями на информационные системы.

В структуре автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания (АГ СО ТЗ) на МИС [1-4] система диалога заказчика с разработчиком (ДЗР) – одна

из ведущих. В данной статье поставлена и решена задача детальной проработки и описания функционирования этой системы.

Кортежные и системно-структурные модели

В качестве компилятивного прототипа системы ДЗР выбраны: модель диалога по разрешению проблемных ситуаций [5,6], версия 1.0 системы ДЗР [2] и алгоритм комплексной оценки уровня качества [5]. Его недостаток - отсутствие персонализации субъектов проектной деятельности, оценки качества диалога и программной реализации чата.

Первый прототип представлен моделью [5,6] в виде кортежа:

$$D = \langle AM, GT, LPP, LNG, SMT, x(t), \sigma(t); R \rangle, \quad (1)$$

где: Д – диалог; АМ – актуальный момент; ГТ – главная тема диалога; ЛПП – лицо, принимающее решения, как участник диалога; ЛНГ – лингвистика в части языка диалога; СМТ – семиотика в части синтаксиса, семантики и прагматики диалога; $x(t)$ – хронология появления сообщений; $\sigma(t)$ – история построения подтем; R – матрица связи.

При этом АМ обеспечивает фиксацию момента в служебном времени проекта диалога; ГТ предоставляет иерархию тем с выделением главной; ЛНГ предлагает в качестве возможного структурированного и общепонятного средства общения некоторый язык на выбор; СМТ дает общую терминологическую базу.

На основе модели (1) нами предложено ее развитие, как прототипа 0-го ранга (рис.1).

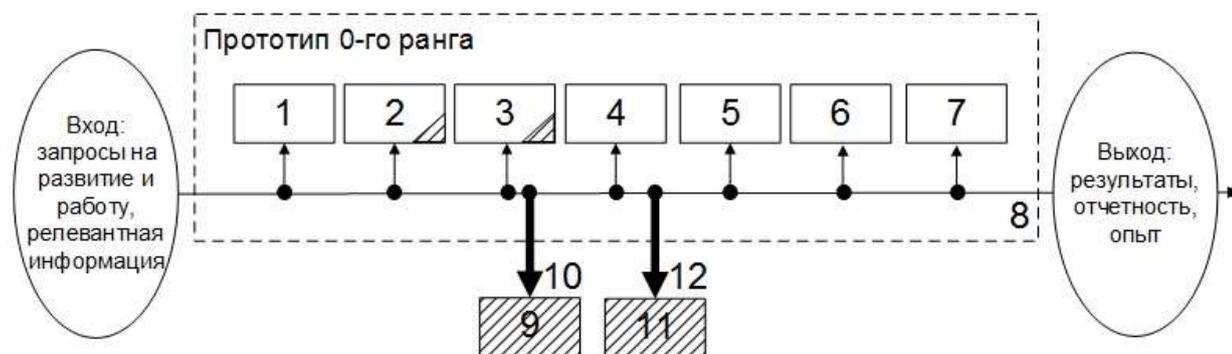


Рис. 1 Системно-структурная модель системы ДЗР по компилятивному прототипу [5,6] и предлагаемому решению: штриховка, уголки, жирные стрелки

(Подсистемы фиксации: 1 – актуального момента; 2 – тем диалога; 3 – характеристик лица, принимающего решения, как участника диалога; 4 – лингвистики в части языка диалога; 5 – семиотики в части синтаксиса, семантики и прагматики диалога; 6 – хронологии появления сообщений; 7 – истории построения подтем; 9 – специальной подготовки релевантной информации; 11 – оценки качества диалога; 8,10,12 – интерфейсов).

В ходе развития прототипа нами добавлены новые подсистемы 9 и 11 и доработаны подсистемы 2 и 3. Подсистема 9 призвана выполнить функции гомогенизации входной релевантной информации по формату, а также обеспечить поддержку типа data mining [7] и интеллектуального подсказчика [8]. Подсистема 11 представлена на рис. 2.

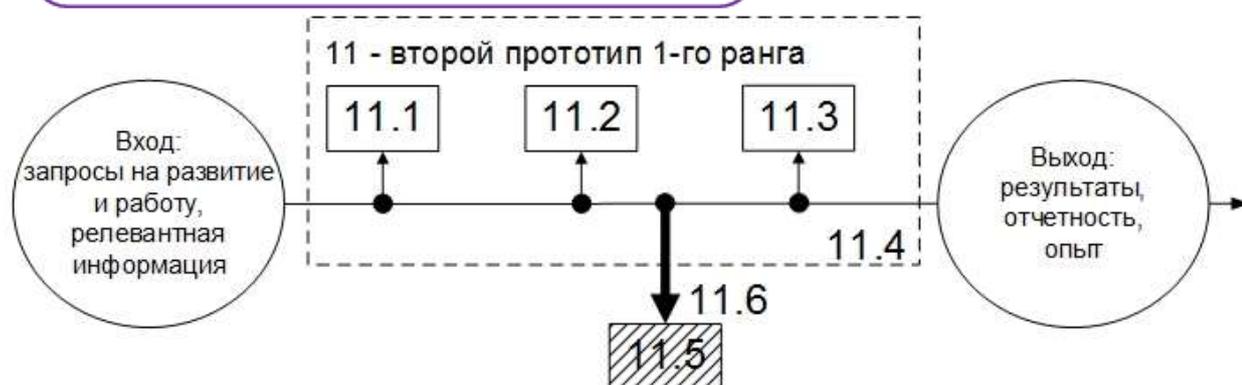


Рис.2 Системно-структурная модель подсистемы 11 оценки качества диалога по компилятивному прототипу [9-11] и предлагаемому решению: штриховка, жирная стрелка (Блоки: 11.1 – оценки процесса диалога; 11.2 – оценки результата диалога; 11.3 – выбора методики оценки; 11.5 – фиксации виртуального пространства диалога; 11.4, 11.6 – интерфейсов).

При этом результаты диалога могут оцениваться по целенаправленности, результативности, эффективности и т.п., а процесс диалога – по своевременности, интенсивности, технологичности, затратности и т.п., методики – по номенклатуре единичных показателей качества, базовым показателям, значениям единичных базовых показателей, относительным единичным показателям, рангам единичных показателей, методу свертывания относительных показателей и т.д.

Подсистема 2 (рис. 3) служит для выделения главной темы диалога и ее своевременного уточнения, а так же - для оценки компетенций представителей заказчика и разработчика, как участников работ по выделению главной темы каждого диалога. При дальнейшем развитии системы следует учесть и другие компетенции.

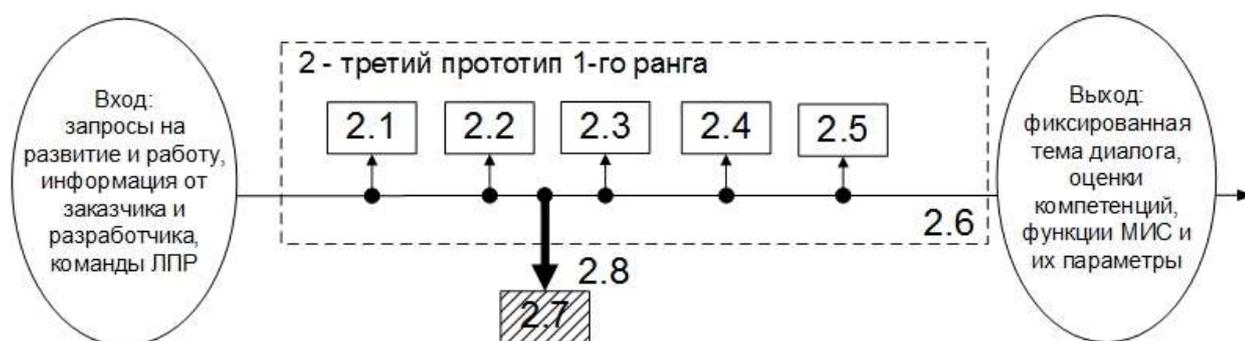


Рис.3 Системно-структурная модель подсистемы 2 фиксации тем диалога по компилятивному прототипу [9-11] и предлагаемому решению: штриховка, жирная стрелка

(Блоки: 2.1 – задания составляющих целеполагания (проблематики, лозунгов, целей, задач и т.д.); 2.2 – определения функций проектируемой МИС; 2.3 – задания параметров функций; 2.4 – указания значений параметров; 2.5 – оценки компетенций представителя заказчика; 2.7 – оценки компетенций представителя разработчика; 2.6 и 2.8 – интерфейсов).

Для реализации блока 2.1 необходимо иметь информацию по шаблону типа табл.1 [12, 13].

Шаблон информации о главных темах диалога по цепочке целеполагания

№ n...m	Понятие	Точка зрения заинтересованных лиц:			
		1	2	...	n
1	Лозунги				
2	Проблематика				
3	Проблема				
4	Глобальная цель				
5	Локальные цели				
6	Задачи				
7	Функции				
8	Параметры				
9	Значения параметров				
10	Предмет разработки				
11	Ресурсы				
12	Оценки компетенций представителя заказчика				
13	Оценки компетенций представителя разработчика				

В качестве заинтересованных лиц могут выступать руководители, главные специалисты, исполнители.

Подсистема 3 (рис. 4) позволяет зафиксировать характеристики участвующих в работе ЛПР.



Рис.4 Системно-структурная модель подсистемы 3 фиксации характеристик ЛПР по компилятивному прототипу [14, 15] и предлагаемому решению: штриховка, жирная стрелка (Блоки фиксации: 3.1 – уровней деятельности: политических, стратегических, тактических, технико-технологических; 3.2 – функций ЛПР: заказчика, разработчика, супервизора; 3.3 – характеристик ЛПР по модели (2); 3.5 – характеристик ЛПР, как системного интегратора; 3.4 и 3.6 – интерфейсы)

В диалоговом аспекте ведущая роль принадлежит ЛПР. Поэтому в блоке 3.3 целесообразно учесть его модель, например, вида [5, 6]:

$$ЛПР = \langle RW, WM(WV(MM, LM, PA), EM(Em, Em'), VM(v)), EE; R1 \rangle, \quad (2)$$

где: RW – реальный мир ЛПР; WM – модель мира ЛПР; WV – система взглядов ЛПР и его способность к мышлению; MM – мысли ЛПР; LM – языковая модель ЛПР; PA – речевой акт; EM – модель эмоций ЛПР; Em – эмоциональный опыт; Em' – эмоциональные возможности; VM – модель образов (навыков); v – акт формирования и передачи образов (навыков); EE – модель опыта; R1 – матрица связи.

В качестве развития модели (2) добавлена составляющая EE, отражающая опыт и профессиональные компетенции ЛПР.

В системе ДЗР присутствуют явно два типа ЛПР: представители сторон – заказчик и разработчик, а неявно (только в случае конфликтной ситуации) – супервизор. Каждый из них может быть представлен несколькими физическими лицами, поэтому для персонализации каждого, вносящего изменения с любой из сторон, в программной среде целесообразна реализация шаблона типа табл. 2.

Таблица 2
Шаблон характеристик ЛПР - участников разработки ТЗ на МИС

Функции ЛПР	№	Профессия / ФИО	Опыт участия в разработке МИС
Заказчик (З)	1	ЛПР З. 1.1 ... ЛПР З. 1.m	
	1.1		
	...		
	1.m		
Разработчик (Р)	2	ЛПР Р. 2.1 ... ЛПР Р. 2.n	
	2.1		
	...		
	2.n		
Супервизор (С)	3	ЛПР С. 3.1 ... ЛПР С. 3.k	
	3.1		
	...		
	3.k		

Опыт участия в разработке МИС – один из определяющих факторов при выборе ЛПР во всех трех ролях. Механизм фиксации опыта описан в [16]. При этом функцию супервизора должно реализовать стороннее лицо, имеющее прямое отношение к предметной области разрабатываемой системы, ясно представляющее цель и этапы движения на пути ее достижения. Этот третий (неявный) тип ЛПР должен доминировать при решении конфликтных ситуаций. Число возможных участников разработки, естественно, не ограничено.

Пакет алгоритмических моделей системы и ее подсистем

Алгоритм функционирования системы ДЗР приведен на рис. 5, а ее подсистем 9, 11, 2 и 3 - на рис. 6-9.

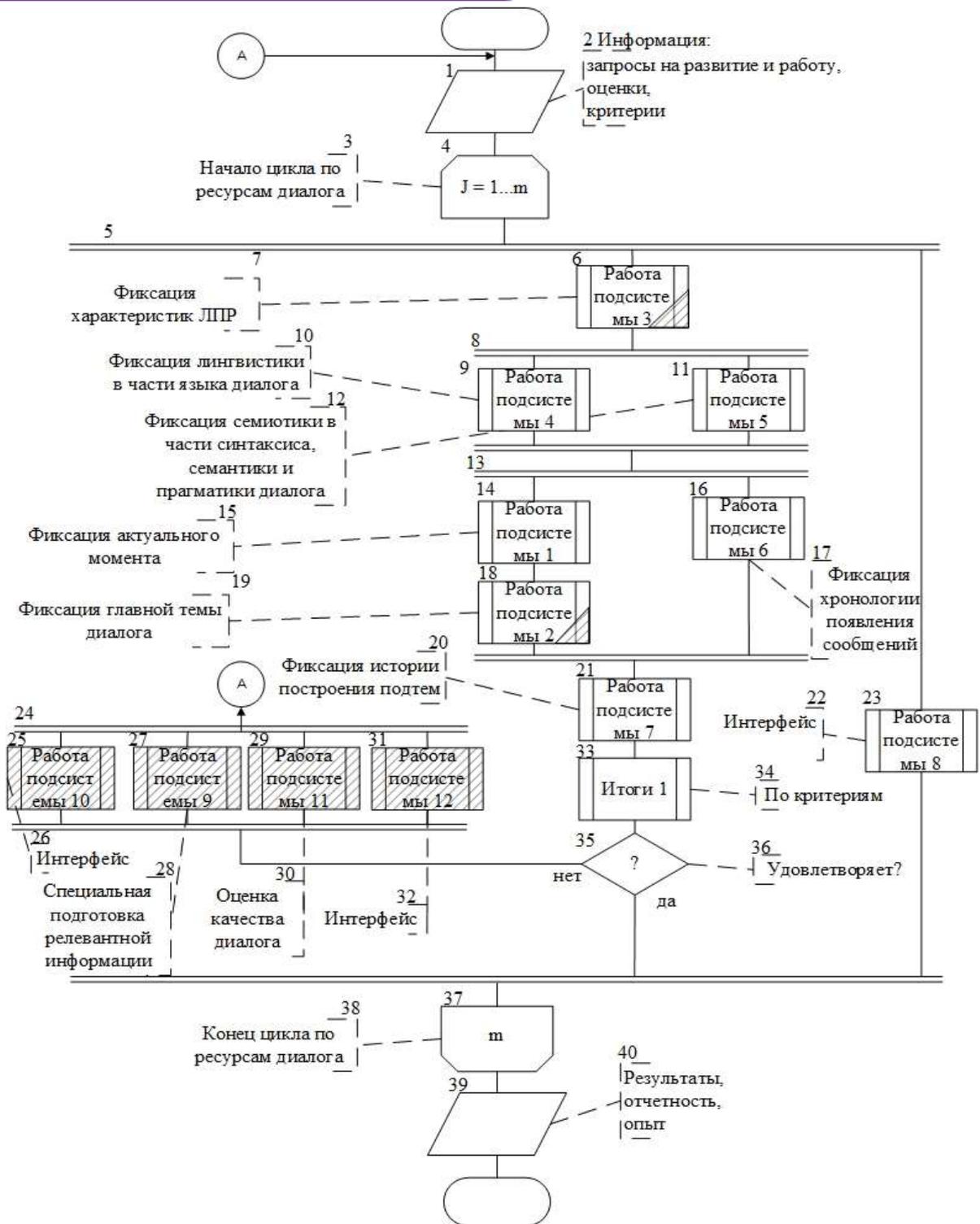


Рис.5 Алгоритм работы системы ДЗР по компилятивному прототипу [5,6] и предлагаемому решению: штриховка, уголки

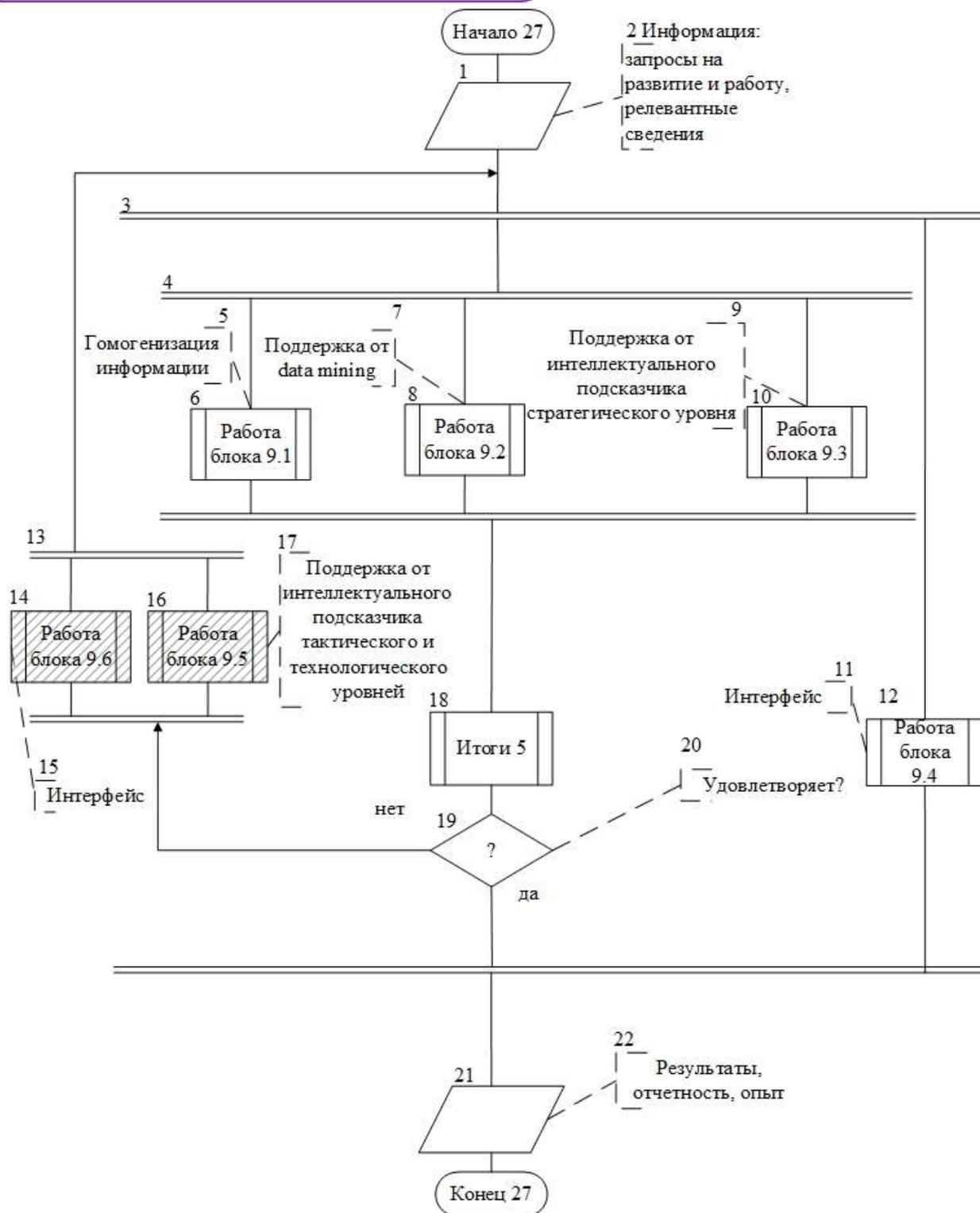


Рис.6 Алгоритм работы подсистемы 9 специальной подготовки релевантной информации по компилятивному прототипу [7,8] и предлагаемому решению: штриховка

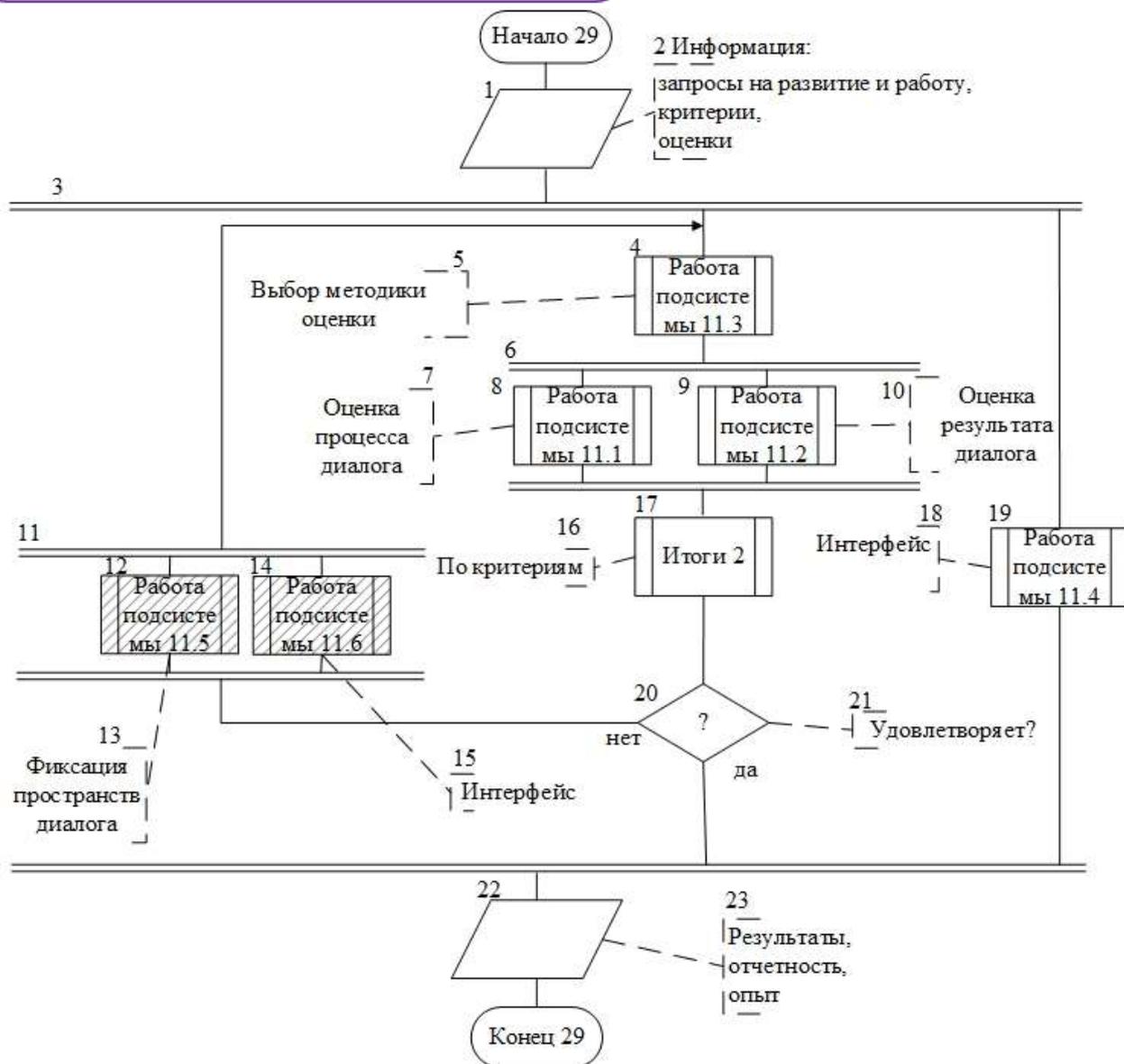


Рис.7 Алгоритм работы подсистемы 11 оценки качества диалога по компилятивному прототипу [9-11] и предлагаемому решению: штриховка

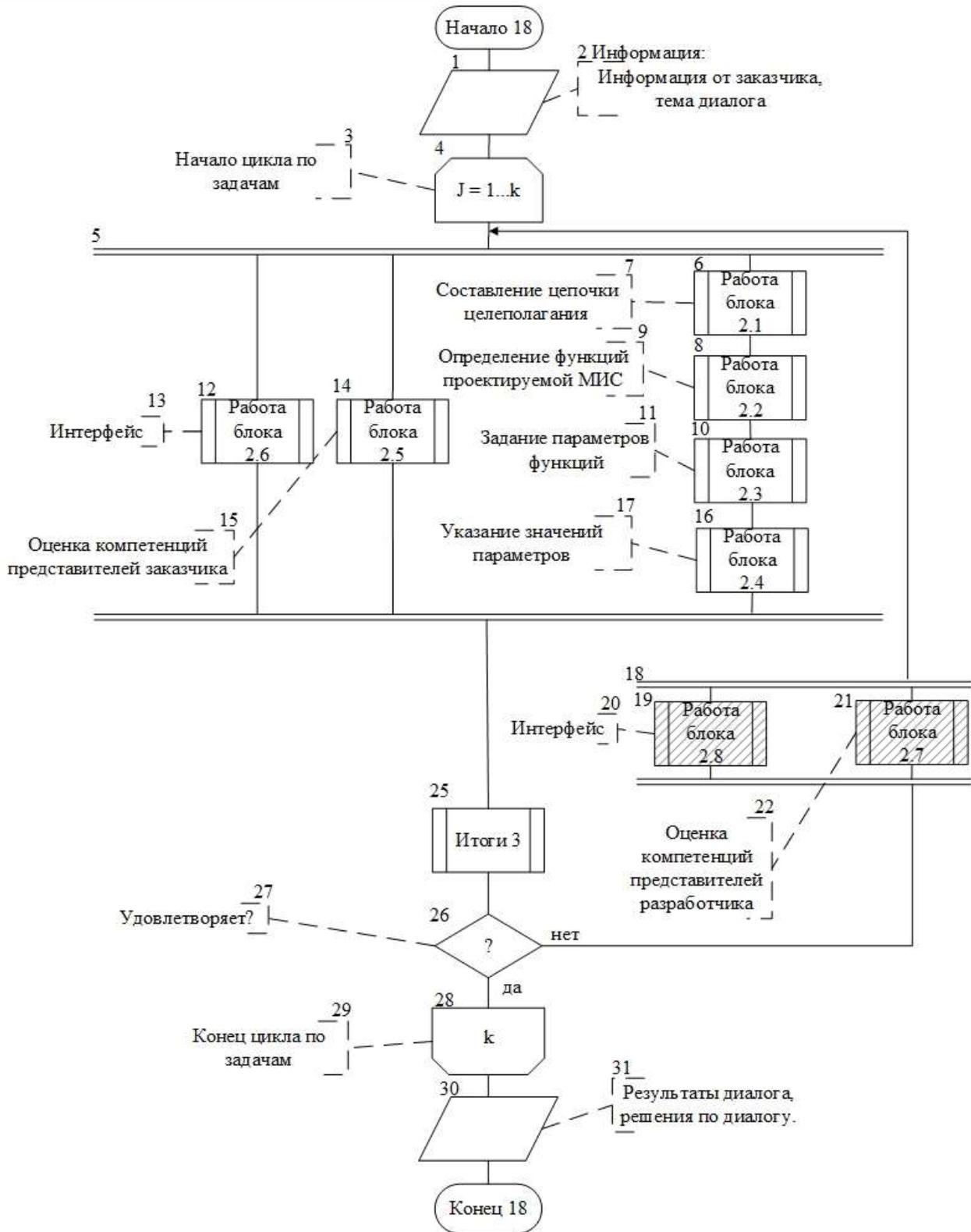


Рис. 8 Алгоритм функционирования подсистемы 2 (на рис.1) фиксации главной темы диалога по компилятивному прототипу [9-11] и предлагаемому решению: штриховка

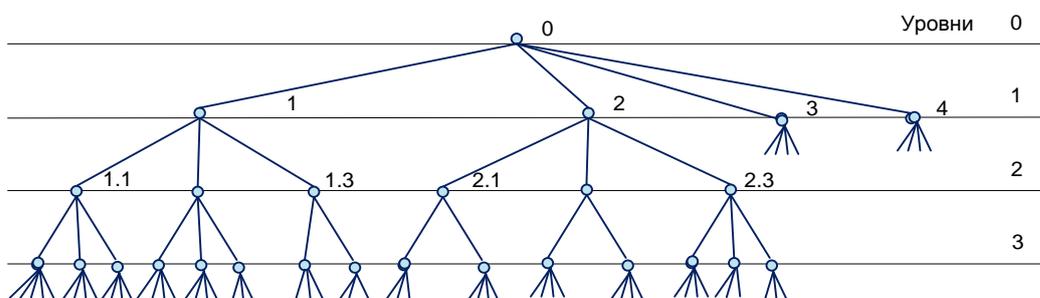


Рис. 10. Фрагмент 1 онтологии понятия "качество диалога"

(0 – качество диалога; 1 – по процессу, 2 – по продукту, 3 – по методу оценки, 4 – по служебным виртуальным пространствам; 1.1 – своевременность, 1.2 – технологичность, 1.3 – затратность; 1.1.1 – время диалога, 1.1.2 – интенсивность, 1.1.3 – продолжительность; 1.2.1 – содержательность, соответствие нормативам, 1.2.2 – наличие средств визуализации, 1.2.3 – наличие общего языка описания; 1.3.1 – отношение потраченного времени к количеству полученной полезной информации, 1.3.2 – рациональное использование средств; 2.1 – сырье, 2.2 – полупродукт, 2.3 – продукт; 2.1.1 – желания заказчика, 2.1.2 – возможные ограничения; 2.2.1 – письменные заготовки, 2.2.2 – мысленные заготовки; 2.3.1 – протоколы, 2.3.2 – опыт, 2.3.3 – решения)

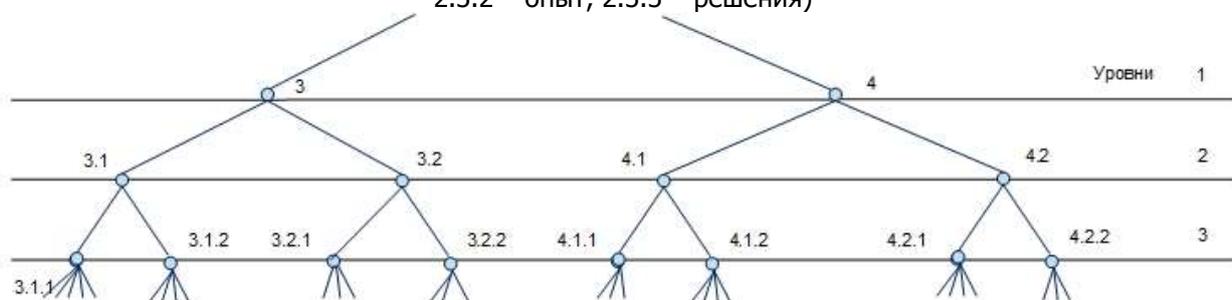


Рис. 11. Фрагмент 2 онтологии понятия "качество диалога"

(3 – по методу оценки, 4 – по служебным виртуальным пространствам; 3.1 – по значимости, 3.2 – по размерности; 3.1.1 – базовые, 3.1.2 – дополнительные; 3.2.1 – абсолютные (с размерностью), 3.2.2 – относительные; 4.1 – по проекции, 4.2 – по изменениям; 4.1.1 – Евклида/Декарта, 4.1.2 – не Евклида/Декарта; 4.2.1 – в статике, 4.2.2 – в динамике)

Комментарий врача эпидемиолога, как заказчика системы ДЗР

Предлагаемое развитие системы диалога заказчика с разработчиком обладает объективно доказанной научной новизной (рис. 1-4) по отношению к найденным прототипам и предлагает реализацию системного подхода при составлении технических заданий для создания и/или модернизации МИС. Однако в качестве одной из основных целей при создании АГСОТЗ было заложено упрощение процесса написания ТЗ, в том числе, для специалистов со стороны заказчика (медицинских работников), часто не имеющих соответствующих знаний, опыта и навыков [17].

Поэтому уместно использовать для обработки материала, собранного и ранжированного с помощью системы электронизации входной информации [4], структуру, заложенную в нормативах по составлению технического задания на создание автоматизированной системы [18,19]. Кроме того, предлагается детализировать этапы составления ТЗ до уровня простых вопросов, на которые необходимо давать максимально четкие ответы или предоставлять возможность выбора из заранее приготовленных вариантов. Это позволит

избежать двусмысленности, преодолеть так называемый “языковой профессиональный барьер” между разработчиком (программистом) и заказчиком (медицинским работником) и более точно описать свойства проектируемой МИС.

Одним из существенных недостатков нормативов по составлению ТЗ на создание автоматизированной системы можно назвать недостаточное представление специализированной профильной составляющей проектируемой информационной системы, в то время как техническая часть представлены достаточно подробно. Для парирования этого рационально ввести иерархическое описание деятельности специалиста-заказчика, например, врача-эпидемиолога, что также поможет заложить основы для работы другой системы – генератора (фабрики) моделей.

Экранные формы программного продукта

Программа реализована в среде MS Visual Studio 2015 на языке C#. В дальнейшем планируется более прикладное развитие программы, в полной мере удовлетворяющее интересы заказчика данной системы.

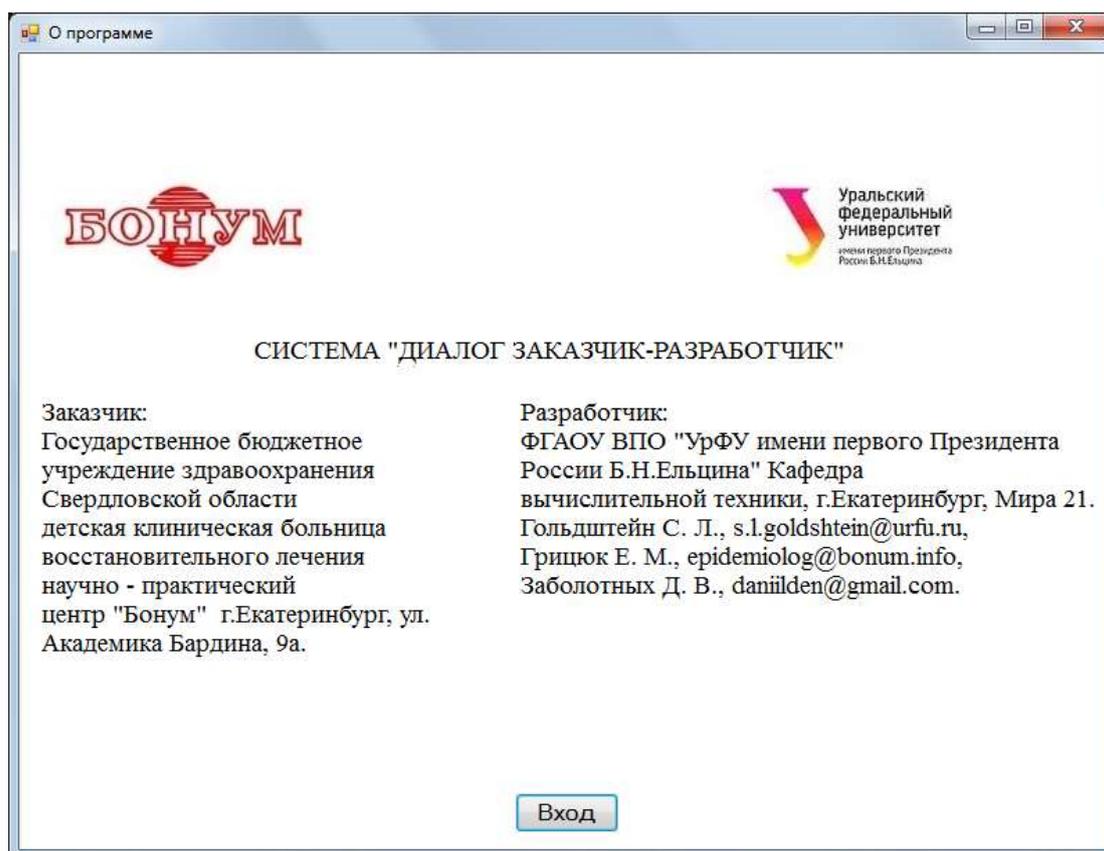


Рис. 12 Главная экранная форма работы с системой ДЗР

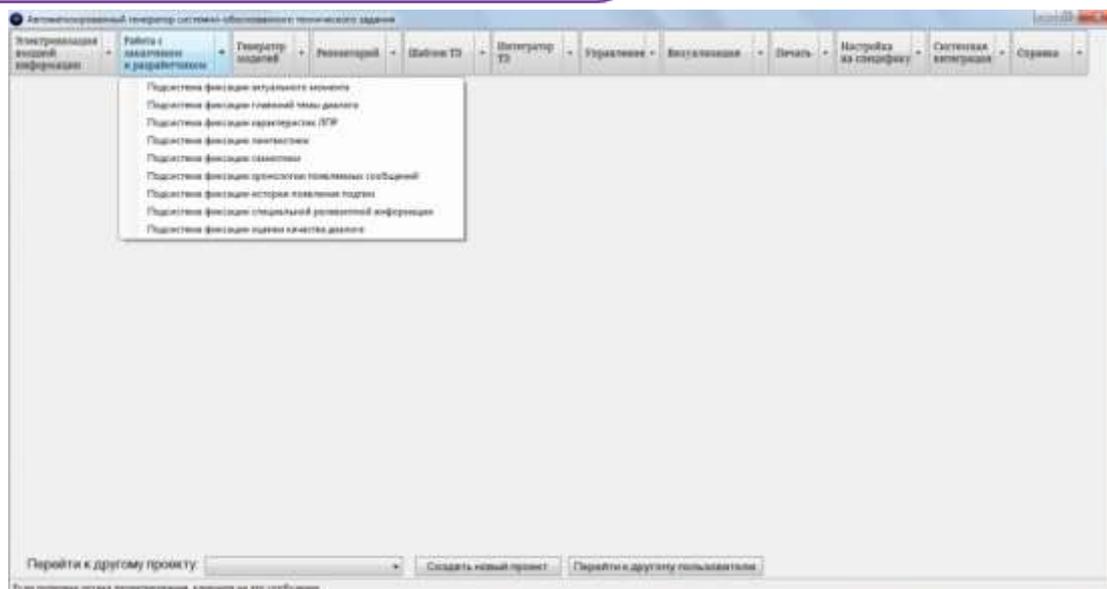


Рис. 13 Позиция системы ДЗР в составе систем АГСОТЗ

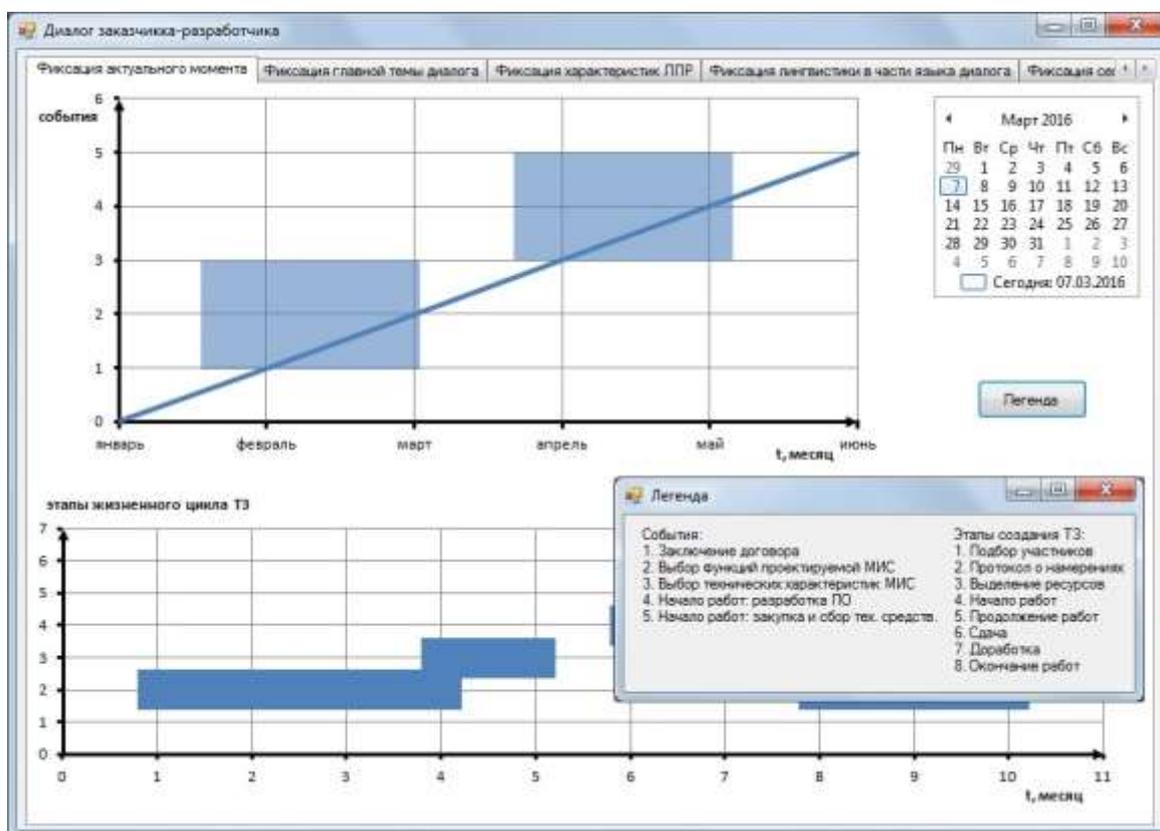


Рис. 14 Фиксация актуального момента диалога

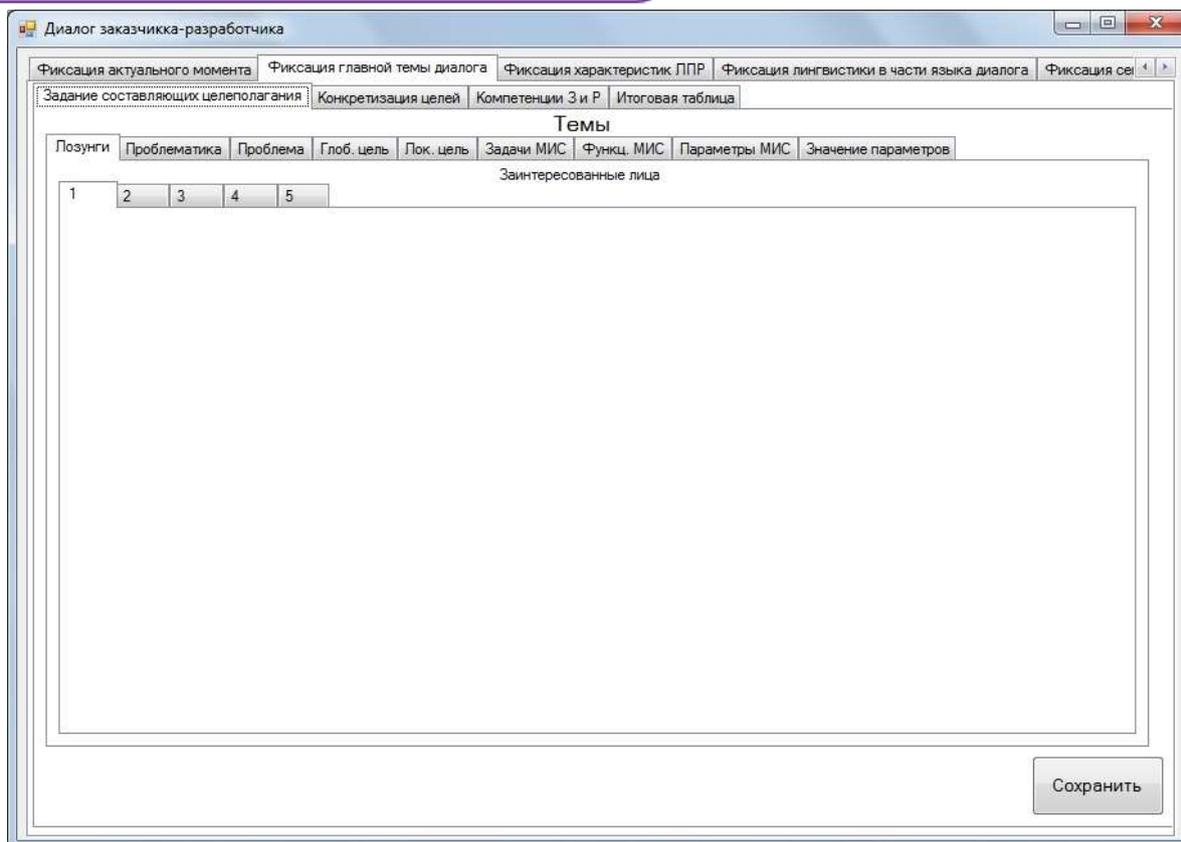


Рис. 15 Фиксация главной темы диалога (начало)

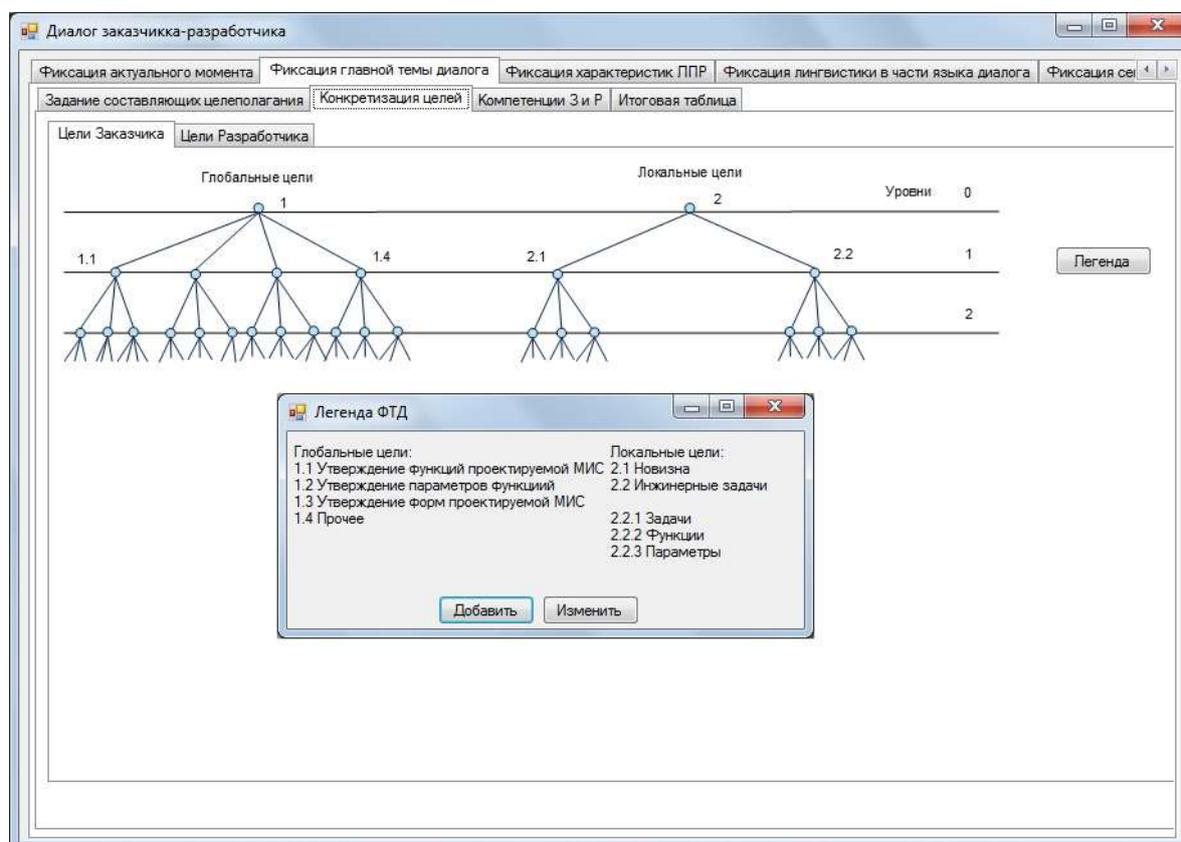


Рис. 16 Фиксация главной темы диалога (продолжение)

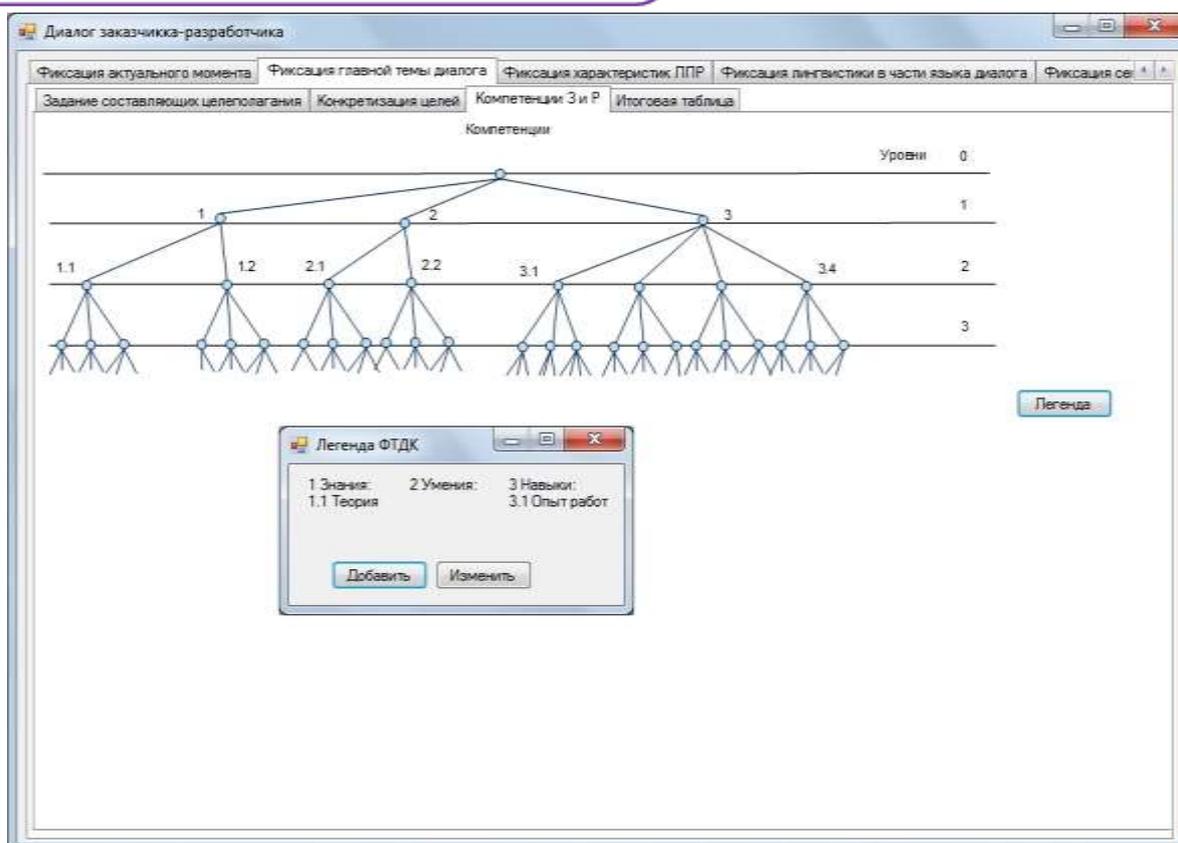


Рис. 17 Фиксация главной темы диалога (продолжение)

Диалог заказчика-разработчика

Фиксация актуального момента | Фиксация главной темы диалога | Фиксация характеристик ЛПП | Фиксация лингвистики в части языка диалога | Фиксация се...

Задание составляющих целеполагания | Конкретизация целей | Компетенции З и Р | Итоговая таблица

Шаблон информации о главных темах диалога по цепочке целеполагания

№ п.п.	Понятие	Точка зрения заинтересованных лиц:			
		1	2	...	n
1	Лозунги				
2	Проблематика				
3	Проблема				
4	Глобальная цель				
5	Локальные цели				
6	Задачи				
7	Функции				
8	Параметры				
9	Значения параметров				
10	Предмет разработки				
11	Ресурсы				
12	Оценки компетенций представителя заказчика				
13	Оценки компетенций представителя разработчика				

Рис. 18 Фиксация главной темы диалога (окончание)

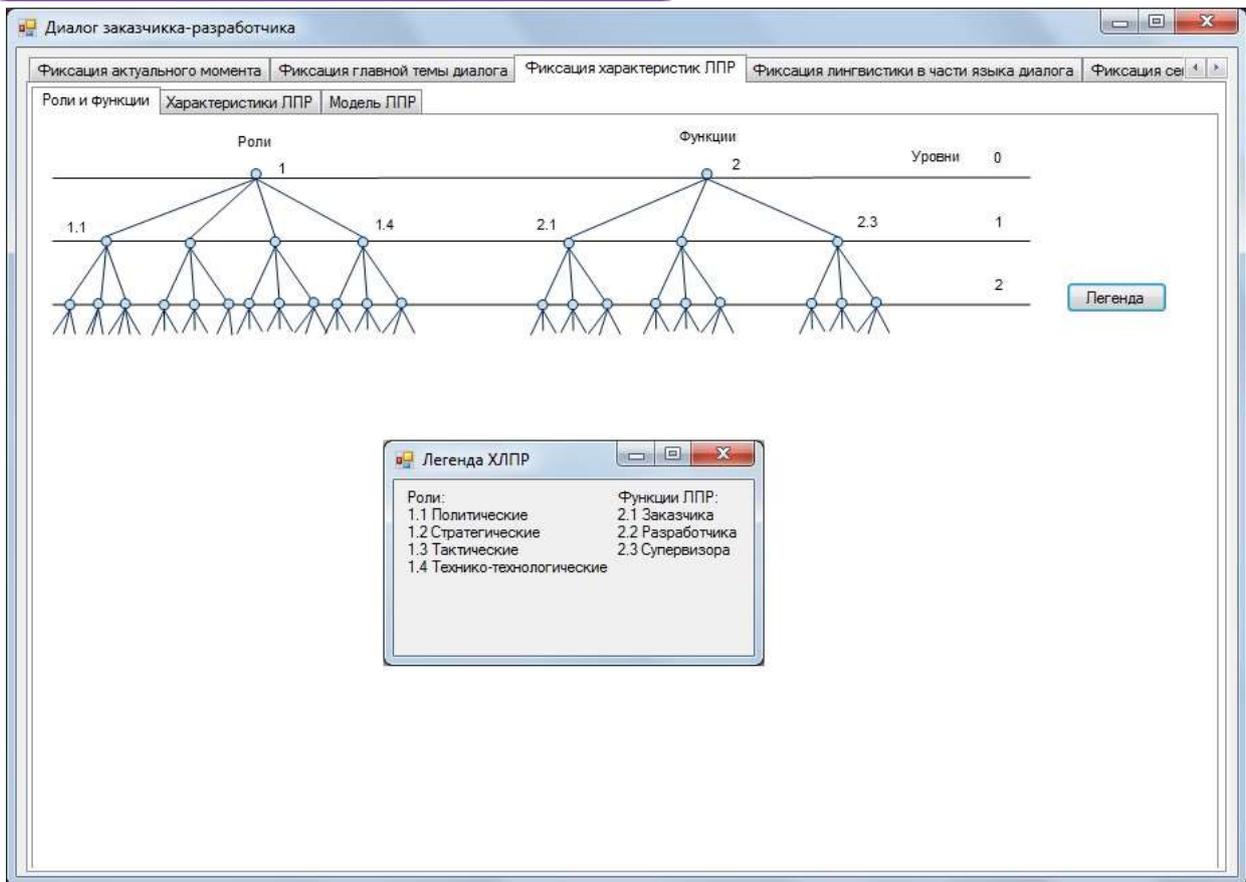


Рис. 19 Фиксация характеристик ЛПР (начало)

The screenshot shows the same window as Figure 19, but with the "Характеристики ЛПР" tab selected. The form contains the following elements:

- Выбор исполняемой функции:** A dropdown menu with the text "Выберите функцию" and a list of options: "Заказчик", "Разработчик", and "Супервизор".
- ФИО/Профессия:** A large empty text input field.
- Опыт участия в разработке МИС:** A text area with the prompt "Укажите тут опыт участия в подобных проектах...".
- Сохранить:** A button located at the bottom right of the form.

Рис. 20 Фиксация характеристик ЛПР (окончание)

Результаты и выводы

1. разработаны структура, алгоритмы функционирования и примеры экранных форм системы диалога заказчика с разработчиком;
2. на основании разработанных моделей создана исследовательская версия программного обеспечения системы диалога заказчика с разработчиком;
3. система может быть использована в проекте создания автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания на медицинскую информационную систему.

Список литературы

1. Гольдштейн С.Л. О структуре автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания на информационные системы / С.Л. Гольдштейн, Е.М. Грицюк // «Системы управления и информационные технологии», – 2012. - № 1. – с. 70-74.
2. Гольдштейн С.Л. О функционировании автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания на медицинскую информационную систему / С.Л. Гольдштейн, Е.М. Грицюк, Д.А. Леонов // Электронный научный журнал «Системная интеграция в здравоохранении». – 2012. – № 1. – с. 20-32.
3. Грицюк Е.М. Развитие системы репозитория данных и знаний автоматизированного генератора системно-обоснованного технического задания на МИС / Е.М. Грицюк, С.Л. Гольдштейн, А.А. Шипигусев // Электронный научный журнал SYS-INT.ru – 2015. - № 1. – с. 5-16.
4. Грицюк Е.М. Развитие системы визуализации автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания на МИС / Е.М. Грицюк, С.Л. Гольдштейн, С.С. Козинский // Электронный научный журнал SYS-INT.ru – 2015. - № 1. – с. 17-25.
5. Гольдштейн С.Л. Системная интеграция бизнеса, интеллекта, компьютера. – Екатеринбург: Ид “Пироговъ”, 2006. – 392с.
6. Денисов В.П. К модели информационной коммуникации // Сб. “Информационная проблематика нечетких технологий”, – Екатеринбург: УКТ СО, РУО МАИ, 1996. – с. 52 – 56.
7. Бызова А.К. Оценка точности классификации текстов в зависимости от их числа средствами DATA MINING / А.К. Бызова, С.Л. Гольдштейн // Тезисы докладов II Международной молодежной научной конференции: Физика. Технологии. Инновации ФТИ-2015 (20-24 апреля 2015 г.) / отв. за вып. А.В. Ищенко. Екатеринбург: УрФУ, – 2015. – с. 117 – 119.
8. Булдакова А.А. Развитие системы поддержки разрешения проблемных ситуаций, основанных на управлении факторами / А.А. Булдакова, А.Г. Кудрявцев // Тезисы докладов II Международной молодежной научной конференции: Физика. Технологии. Инновации ФТИ-2015 (20-24 апреля 2015 г.) / отв. за вып. А.В. Ищенко. Екатеринбург: УрФУ, – 2015. – с.116 -117.

9. Луков В.А. Диалог культурных тезаурусов. URL: www.zpu-journal.ru/e-zpu/2008/9/Lulkov_Dialogue/
10. Васильева И.И. Психологические особенности диалога / Дисс. канд.психол.наук, - М.: 1984. – 182с.
11. Беседин А.Н. Структура диалога. URL: www.buklib.net/books/36836/
12. Гольдштейн С.Л. и др. Системный аспект информатизации правоохранительных органов, – Екатеринбург: УПИ, 1995. – 190с.
13. Дружинин В.В. Проблемы системологии / В.В. Дружинин, Д.С. Конторов, - М: Сов. радио, 1976.- 296с.
14. Печеркин С.С. Способ настройки системы знаний на оценку решенности проблем предприятия // Сб: "Новые информационные технологии в исследовании дискретных структур", - Екатеринбург: УРО РАН, 1998. с. 46–55.
15. Коробейников Е.В. Серия статей / Е.В. Коробейников, С.Л. Гольдштейн и др. // "Интеллектуальные информационные технологии в управленческой деятельности", – Екатеринбург: ИПК УГТУ - УПИ, 2001. – с. 107 – 177.
16. Гольдштейн С.Л. Системно-структурная модель и алгоритм функционирования механизма анализа опыта человеческой деятельности / С.Л. Гольдштейн, Л.Е. Делов, Н.Ф. Палеев // Сб. "Наука и производство", – Челябинск: ЧНЦ РАЕН, 2011.
17. Леонов Д.А. Выход на требования к техническому заданию на АРМ врача-эпидемиолога медицинского учреждения / Д.А. Леонов, Е.М. Грицюк, С.Л. Гольдштейн и др. // XVIII Международная конференция развития науки и техники, – Екатеринбург: УрФУ, 2010. – с. 220 – 222.
18. ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
19. ГОСТ 19.101-77. Виды программ и программных документов.

Грицюк Елена Михайловна, - д.м.н., врач-эпидемиолог ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум», 620149, Екатеринбург, ул. Бардина, 9а, тел: (343)240-42-68 bonum@bonum.info

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РЕСУРСНО-РЕЗУЛЬТАТИВНОМ ПОТЕНЦИАЛЕ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Грицюк Е.М.¹, Дугина Е.А.¹, Гольдштейн С.Л.², Блохина С.И.¹

¹ ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум»,

² ФГАОУ ВПО УрФУ, г. Екатеринбург

Рассмотрены различные определения понятия и способы расчетов ресурсно-результативного потенциала, из них выбраны лучшие и проведена их критика. На основании этого развиты представления о ресурсно-результативном потенциале медицинского учреждения и механизме его оценки в виде концептуальных, системно-структурных, алгоритмических, кортежных и онтологических моделей. Дано пояснение сути понятия и возможности количественной оценки.

Ключевые слова: медицинское учреждение, ресурсно-результативный потенциал, моделирование, механизм оценки потенциала.

Improving perceptions about the resource and productive potential of medical institutions

Gritsyuk E.M.¹, Dugina E.A.¹, Goldstein S. L.², Blochina S. I.¹

¹ *State financed Health Institution Sverdlovsk region Children's Clinical Hospital of remedial treatment Scientific-Practical Centre "Bonum", Ekaterinburg, Russia*

² *Urals Federal University, Ekaterinburg, Russia*

Considered various definitions of the concepts and methods of calculations of resource and productive potential of a medical institution of selected the best of them and held their criticism. Based on this developed ideas about the resource and productive potential of medical institutions and the mechanism for its evaluation in the form of a conceptual, systemic-structural, algorithmic, tuple and ontological models. This explanation of the essence of the concept and measurability.

Keywords: medical institution, resource and productive potential, modeling, estimates of potential mechanism.

Введение

Проблема потенциала учреждения (организации, предприятия) весьма актуальна в свете теоретического осмысления сущности и эффективного практического освоения ресурсов для становления, функционирования и развития (реинжиниринга) соответствующего бизнес-процессов. На сегодня известна целая коллекция определений и трактовок понятия «потенциал» подобных структур. Достаточно полная подборка приведена в [1]. Весьма полезна также подборка из естественных наук.

Так с точки зрения физики под потенциалом понимают силовую характеристику, численно равную сумме потенциальных энергий как внутренних сил системы, так и внешних (поддерживающих), способных обеспечить требуемые изменения в системе или вне ее.

Потенциал же учреждения многоаспектен и аддитивен – содержит многие внутренние (ресурсный, резервный, интеллектуальный, технологический, управленческий, информационный и др. частные) и внешние (лоббирующий, финансирующий, охраняющий и др.) потенциалы, совместно обеспечивающие удовлетворение запросов социума.

В литературе достаточно конструктивно представлено определение ресурсного потенциала [2, 3]. При этом существуют два направления его исследования – собственно ресурсное и результативное, причем последнее оценивает потенциал по максимальному обороту входных потоков, который может произвести система при имеющихся ресурсах.

В сфере медицинских услуг также используют понятие ресурсного [4, 5] и, в частности, кадрового потенциала. Широко употребляется понятие «реабилитационного потенциала пациента», в частности, ребенка с нарушениями здоровья [6-12]. Однако в известных публикациях либо не достаточно полно учтена специфика медицинского учреждения (МУ), либо нет формализованных моделей для понимания содержания и количественной оценки потенциала МУ в статике и динамике.

В данной статье предложен пакет концептуальных, системно-структурных, алгоритмических, кортежных и онтологических моделей ресурсно-результативного потенциала медицинского учреждения, а также подходы к созданию модели подобных потенциалов и механизма их оценки.

Пакет концептуальных моделей ресурсно-результативного потенциала медицинского учреждения (РРП МУ).

Формализм концептуальных моделей взят по [13].

Общая концептуальная модель

РРП МУ – силовая характеристика с функцией оценки накопления, сохранения и расходования ресурсов медицинского учреждения путем фиксации диапазона его потенциальных возможностей на основе сбора и обработки информации, направленной на информирование социума и управление учреждением с целью обоснования базы существования этого учреждения, обладающая свойствами физичности, измеримости и изменчивости (динамичности).

Базово-уровневая концептуальная модель

РРП современного МУ – силовая характеристика с функцией оценки ресурсов МУ по их жизненному циклу путем фиксации диапазона и динамики потенциальных возможностей зданий, помещений, оборудования, персонала, расходных материалов, в т.ч. медикаментов, а также внешних поддержек, и управления ими на основе сбора и обработки информации о современных профильных диагностических, лечебных, реабилитационных, профилактических, организационно-управленческих и обслуживающих технологиях, направленной на информирование социальной сферы и управление медицинским учреждением с целью обосновать устойчивое его развитие в благоприятных условиях и выживание в неблагоприятных с передачей знаний в будущее со свойствами физичности, измеримости, изменчивости и отображаемости в информационных и экономических пространствах.

Модификационная концептуальная модель (пример)

РРП научно-практического медицинского центра «БОНУМ» – силовая характеристика с функцией оценки накапливаемых, сохраняемых и применяемых ресурсов с учетом их жизненного цикла по этапам: создания, функционирования, поддержки функционирования, реинжиниринга и замены путем фиксации диапазона и динамики потенциальных возможностей центра: его корпусов, помещений и рабочих мест, основных и вспомогательных, профильных и управленческих технологий, оборудования и приборов, персонала всех уровней и пациентов, медикаментов и расходных материалов, виртуально представленных послойно-пирамидально [14], а также внешних поддержек: лоббирующих, финансирующих, охраняющих и т.п., и управления этими возможностями, на основе сбора и обработки информации от реструктуризации вплоть до интеграции частных составляющих потенциала, а также алгоритмов оценок и развесовок по современным профильным диагностическим, лечебным, реабилитационным, профилактическим, организационно-управленческим и обслуживающим технологиям, направленной на информирование социума об улучшении состояния здоровья, восстановлении функций органов и систем детей-пациентов, а также об их социальной адаптации с целью обосновать устойчивое развитие центра и благосостояния социума региона и РФ в благоприятных условиях и выживание в неблагоприятных с передачей знаний в будущее со свойствами физичности, измеримости, изменчивости и отображаемости в информационных и экономических пространствах.

Моделирование РРП МУ и механизма его оценки

Предложенные концептуальные модели дают основание для дальнейшего моделирования РРП МУ и механизма его оценки (МО РРП МУ). Первый из них, который может быть назван профильным, целесообразно построить с акцентом на сущности, релевантные медицинскому учреждению. Второй – информационный, - с акцентом на информацию об этих сущностях. Далее предложены их системно-структурные и алгоритмические модели.

Модель на рис.1 отражает профильный взгляд на структуру РРП МУ и предлагаемое ее развитие.

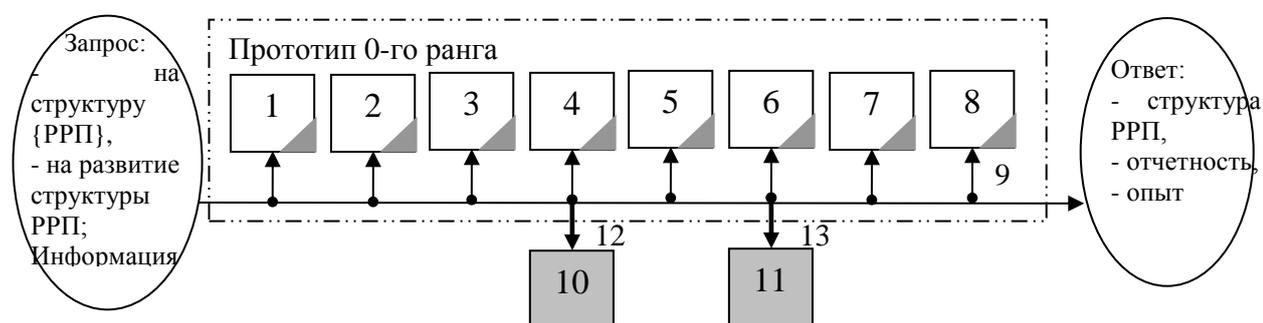


Рис.1 Системно-структурная модель ресурсно-результативного потенциала медицинского учреждения в профильном аспекте по компилятивному прототипу [1-12] и предлагаемому решению: фон, уголки, жирные стрелки (составляющие РРП МУ в части накопления, сохранения и расходования: 2 – зданий, помещений, рабочих мест, 3 – основных и вспомогательных технологий и оборудования, 4 – основных и вспомогательных кадров, 1 – каналов и потоков пациентов и их семей, 5 – основных (медикаменты) и вспомогательных расходных материалов, 6 – информации, 7 – управления и контроля, 8 – внешней поддержки, 10 – декомпозированных и реструктурированных составляющих потенциала; 11 – системной интеграции составляющих потенциала; 9, 12 - 13 – интерфейсов).

Предлагаемое решение по развитию прототипа представлено введением в структуру новых систем 10-11 и модернизацией всех систем прототипа.

При этом особый интерес представляет схема связи оценок РРП, представленных в средствах массовой информации и влияющих на внешнюю поддержку медицинского учреждения (рис.2).

На рис. 3 приведен алгоритм, адекватный структуре на рис.1.

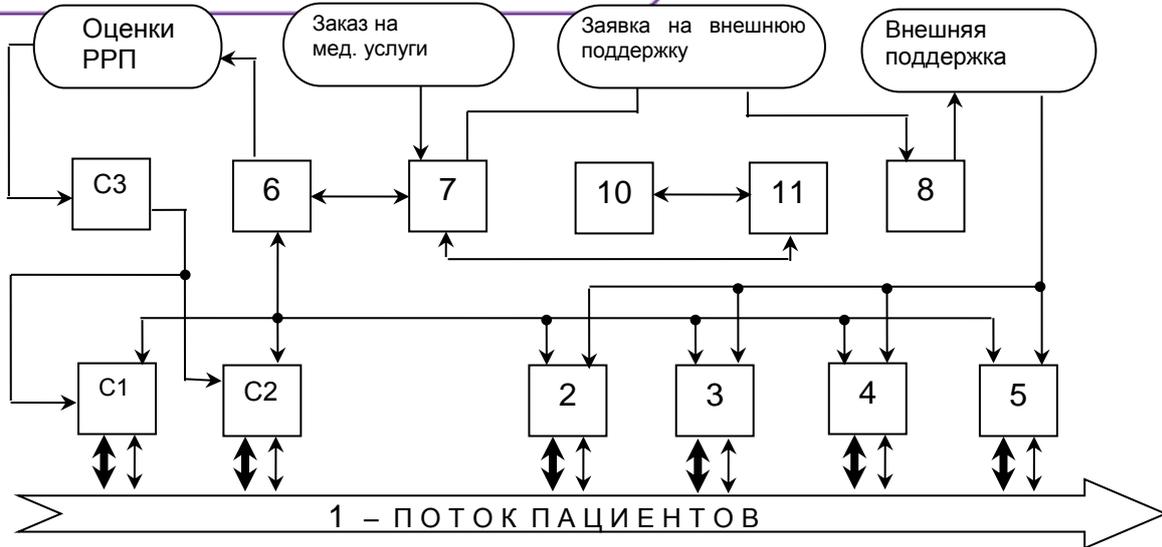


Рис. 2 Схема связи оценок РРП МУ с внешней поддержкой оказанию медицинских услуг потоку пациентов (обозначения: 1÷8, 10, 11 – по рис.1, С1 – семья пациента, С2 – социум, С3 – средства массовой информации, → информация, → материя)

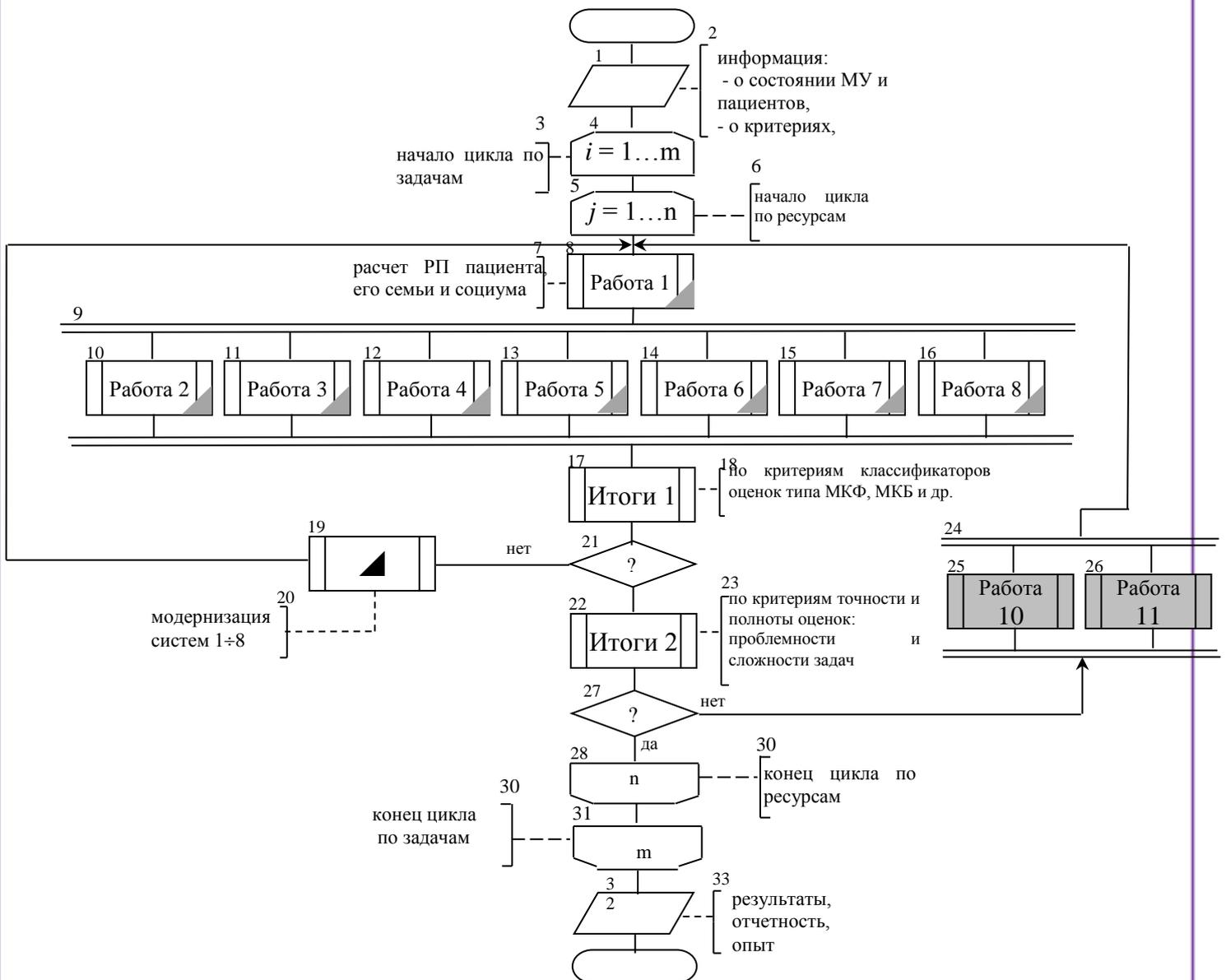


Рис. 3 Алгоритм функционирования РРП МУ, обозначения блоков по рис.1, без учета интерфейсов 9, 11, 12 (РП – реабилитационных потенциал, МКФ – международная классификация функционирования [15], МКБ – международная классификация болезней [16])

Модель на рис.4 отражает информационный взгляд на механизм оценки РРП МУ и предлагаемое его развитие.

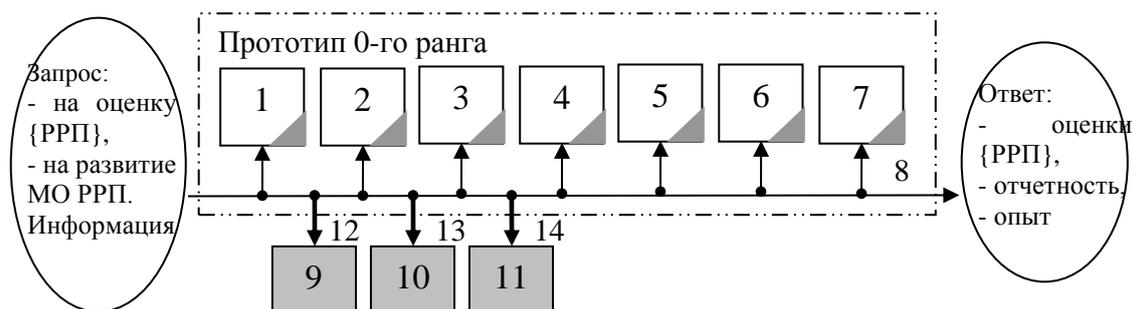


Рис.4 Системно-структурная модель механизма оценки ресурсно-результативного потенциала медицинского учреждения по компилятивному прототипу [1-12] и предлагаемому решению: фон, уголки, жирные стрелки (системы: 1 – организации циклов работы с информацией, 2 – отбора информации, связанной с {РРП} МУ в послойно-пирамидальной схеме [14], 3 – отбора или создания моделей {РРП}, 4 – расчета и прогнозной оценки {РРП}, 5 – оценки итогов работы систем 1-4 с последующей визуализацией, 6 – экспериментального определения величин и значений {РРП}, 7 – управления информацией, 9 – формирования и применения инфокуба: ситуация – целеполагание - ресурсы, 10 – развития (декомпозиции) и применения информации о классификаторах {РРП}, 11 – системной интеграции информации; 8, 12 - 14 – интерфейсов; {...}-совокупность).

Предлагаемое решение связано с введением систем 9-11 и модернизацией всех систем прототипа. Работу структуры на рис.4 отражает рис.5. Детализация блоков 9 и 42 (на рис. 5) приведена на рис. 6 и 7

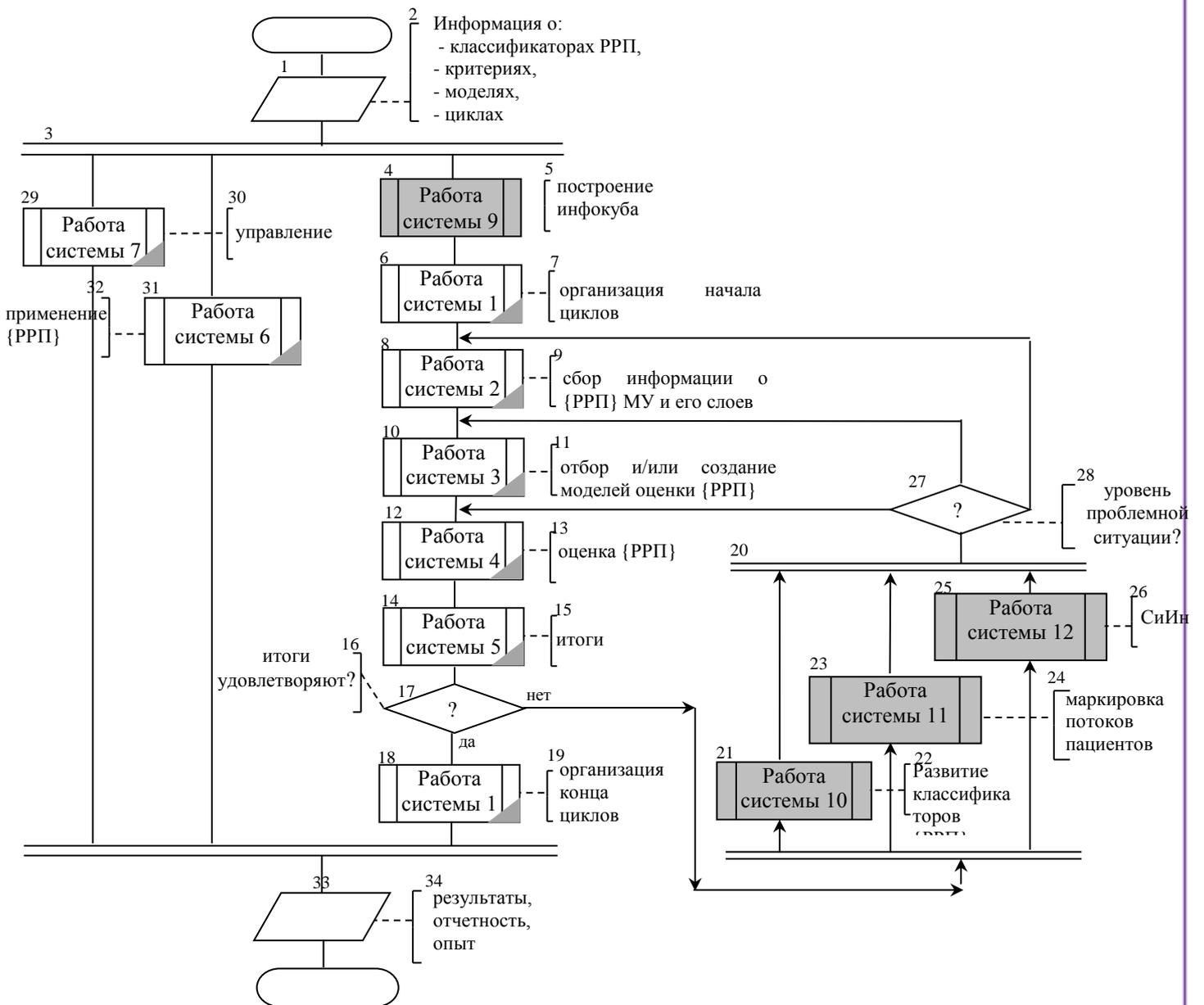


Рис.5 Алгоритм функционирования МО РРП МУ (СиИн – системная интеграция)

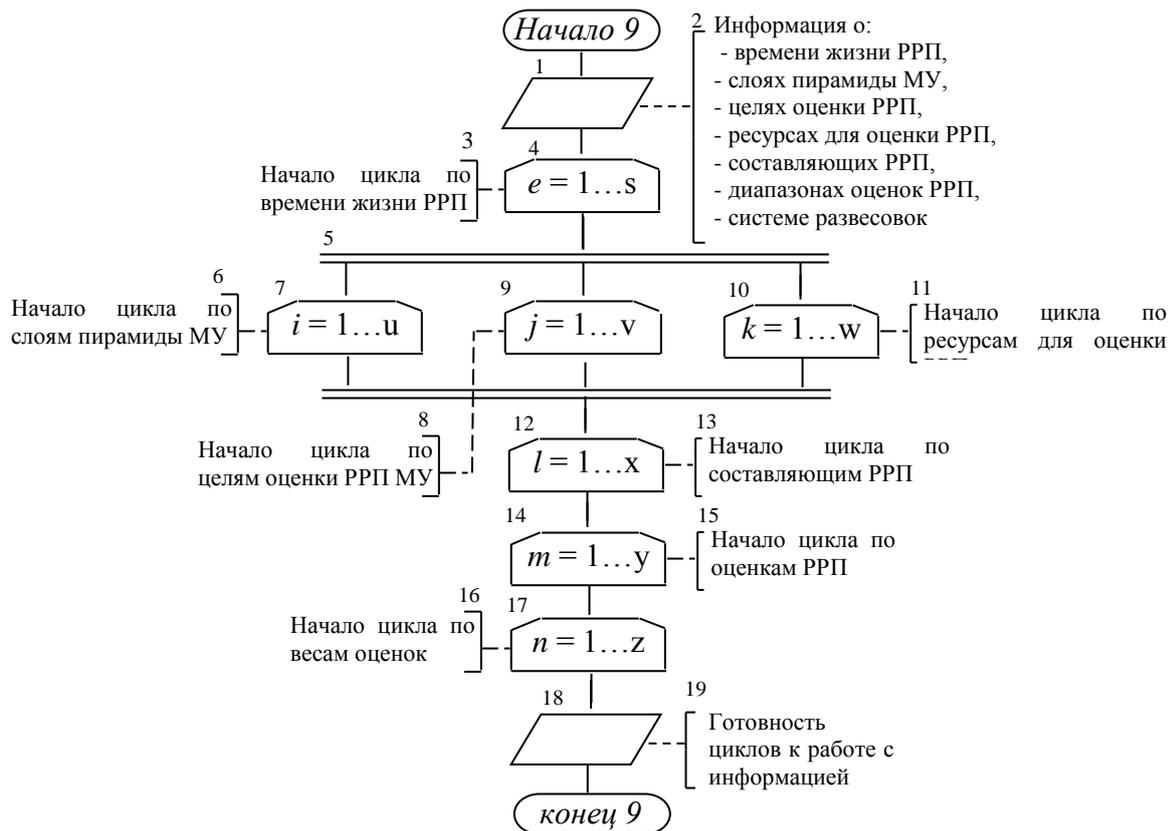


Рис. 6 Алгоритм организации начала циклов (система 1 на рис. 3, блок 9 алгоритма на рис.4) при оценке РРП МУ

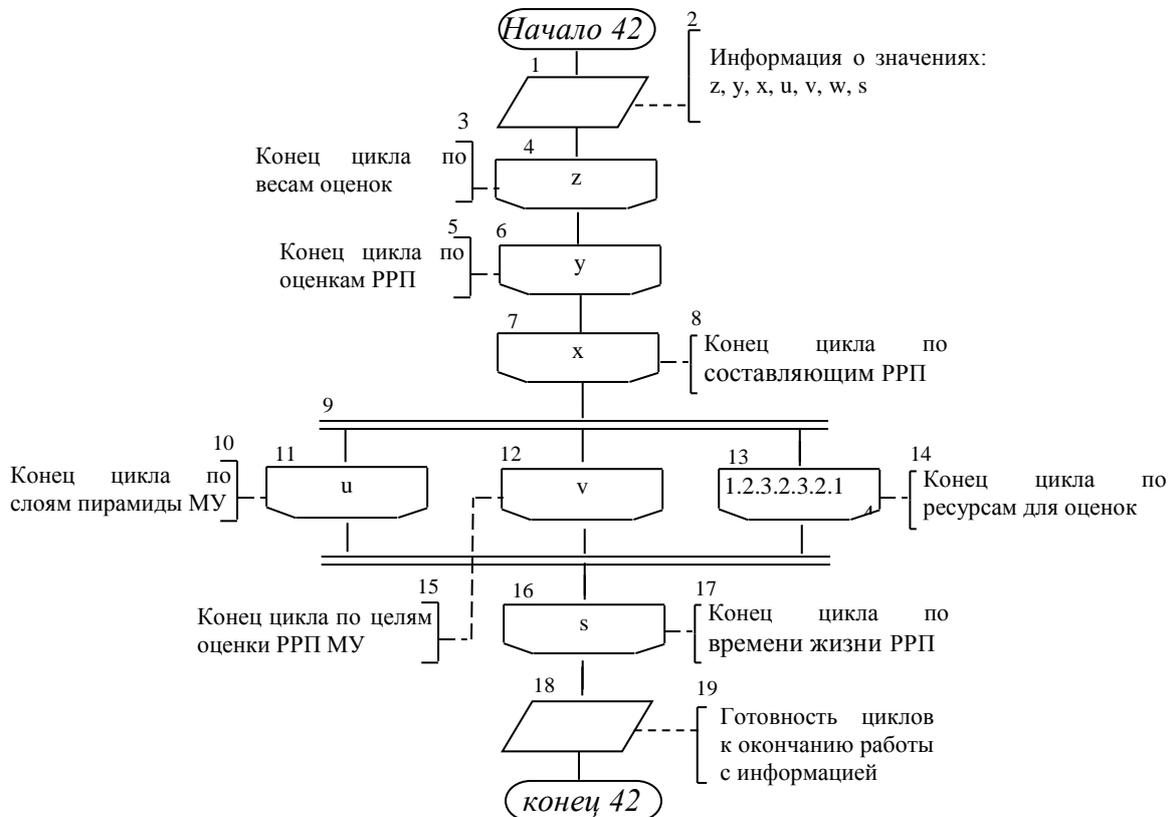


Рис. 7 Алгоритм организации конца циклов (система 1 на рис.3, блок 42 алгоритма на рис.5) при оценке РРП МУ

Пакет кортежных моделей систем МО РРП МУ

Для более детального рассмотрения устройства МО РРП МУ использован формализм кортежных представлений. Структура систем (С_x) МО РРП МУ по рис.4 представлена моделями (1÷10), дающими перечень блоков (С_{xx}):

$$C1 = \langle C11 \div C17; R1 \rangle, \quad (1)$$

где блоки начала циклов работы с информацией по: С11 – времени жизни РРП, С12 – слоям пирамиды [14] МУ, С13 – целям оценки РРП МУ, С14 – ресурсам для оценки РРП, С15 – составляющим РРП, С16 – оценкам РРП, С17 – весам составляющих РРП (предлагаемое решение); R – матрица связи по взаимодействию блоков,

$$C2 = \langle C21 \div C24; R2 \rangle, \quad (2)$$

где блоки: С21 – источников информации, С22 – запросов к источникам, С23 – получения и анализа информации, С24 – структурирования информации (предлагаемое решение),

$$C3 = \langle C31 \div C35; R3 \rangle, \quad (3)$$

где блоки: С31 – отбора моделей оценки РРП по данным блока С2, С32 – создания моделей, С33 – анализа моделей, С34 – манипулирования моделями (предлагаемое решение), С35 – интеграции моделей (предлагаемое решение),

$$C4 = \langle C41 \div C44; R4 \rangle, \quad (4)$$

где блоки: С41 – поиска значений для оценок, С42 – работы с классификаторами, С43 – анализа вариантов значений оценок, С44 – обоснования значений оценок (предлагаемое решение),

$$C5 = \langle C51 \div C56; R5 \rangle, \quad (5)$$

где блоки: С51 – отбора основных критериев для оценки итогов, С52 – анализа критериев, С53 – конструирования дополнительных критериев, С54 – задания текущих значений критериев, С55 – визуализации итогов, С56 – оценки качества результата при подведении итогов (предлагаемое решение),

$$C6 = \langle C61 \div C65; R6 \rangle, \quad (6)$$

где блоки экспериментального определения величин и значений совокупности РРП: С61 – при реализации стратегии и тактики обслуживания пациентов, С62 – при увеличении финансирования, С63 – для маркетинга, С64 – для НИОКР (предлагаемое решение), С65 – для рейтинга (предлагаемое решение),

$$C7 = \langle C71 \div C78; R7 \rangle, \quad (7)$$

где блоки: С71 – фиксации фактического и желаемого состояний РРП, С72 – задания критерия качества управления, С73 – выделения ресурса управления, С74 – выбора вида управления, С75 – реализации управления, С76 – мониторингования управленческой ситуации, С77 – парирования помех, С78 – оценки характеристик управления (предлагаемое решение),

$$C9 = \langle C91 \div C95; R8 \rangle, \quad (8)$$

где блоки: С91 – фиксации объекта/субъекта, чей РРП интересен, в слое пирамиды МУ как ось 1 куба, С92 – фиксации формулировок цели оценки РРП как ось 2 куба, С93 – фиксации ресурсов для оценки РРП как ось 3 куба, С94 – задания метрик по осям инфокуба, С95 – фиксации условий задачи в пространстве инфокуба (предлагаемое решение),

$$C10 = \langle C101 \div C104; R9 \rangle, \quad (9)$$

где блоки: С101 – построения иерархий {РРП}, С102 – задания уровней иерархий, С103 – задания позиции в уровне, С104 – оценки качества иерархии (предлагаемое решение),

$$C11 = \langle C121 \div C128; R10 \rangle, \quad (10)$$

где блоки интеграции РРП по: С121 – бизнес-процессам, С122 – логистикам, С123 – информационным технологиям, С124 – визуализации, С125 – управлению, С126 – системно-научной поддержке, С127 – интеллектуальной поддержке, С128 – эпидемблагополучию (предлагаемое решение).

Наличие, по крайней мере, двух рассмотренных подходов делает разумной гипотезу о возможной множественности подходов, основанных, прежде всего, на определениях, постулатах и моделях потенциалов в строгих естественно-научных дисциплинах: физике, химии, биологии и т.п. Учет этого фундаментального знания и адаптация его к специфике объекта может дать гарантию корректного и объективного разрешения поставленной в заголовке этой статьи задачи.

Иерархия понятий к термину «РРП МУ»

Для выявления и упорядочения составляющих РРП МУ предлагается онтология, представленная на рис. 8÷12.

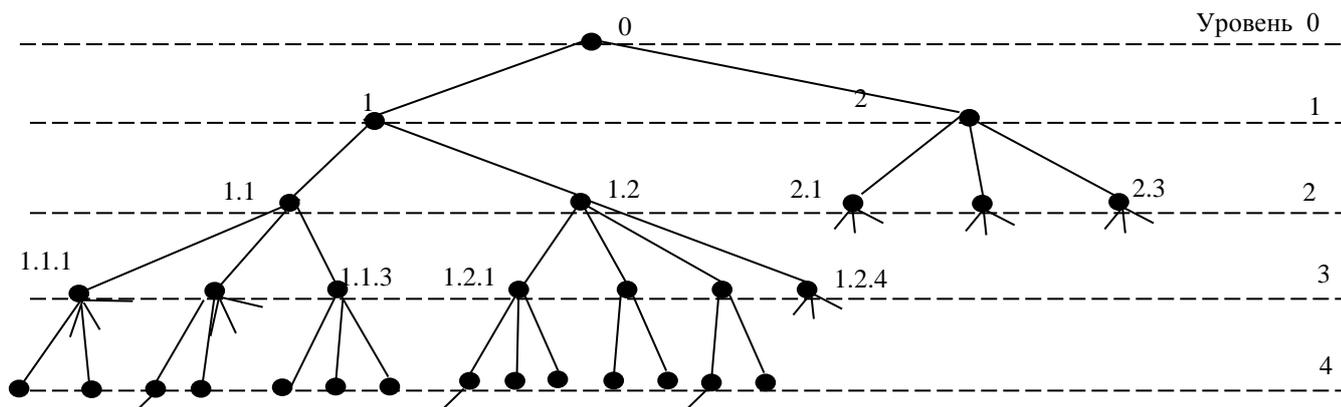


Рис. 8 Фрагмент иерархии понятий к термину «РРП МУ»

(0 – значение РРП МУ, 1 – внутренних составляющих, 2 – внешних составляющих, 11 – послыбно-функциональных, 1.2 – структурно-функциональных, 2.1 – лоббирующих, 2.2 – финансирующих, 2.3 – охраняющих, 1.1.1 – с базовыми функциями, 1.1.2 – основных профильных центров, 1.1.3 – со вспомогательными функциями, 1.1.1.1 – эпидемиологической службы, 1.1.1.2 – информационной службы, 1.1.2.1 – хирургического профиля, 1.1.2.2 – консервативного лечения, 1.1.3.1 – социальной поддержки, 1.1.3.2 – педагогической поддержки, 1.1.3.3 – психологической поддержки, 1.2.1 – строительных объектов, 1.2.2 – технических объектов, 1.2.3 – субъектов, 1.2.4 – расходных материалов, в т.ч. лекарств, 1.2.1.1 – зданий, корпусов, 1.2.1.2 – помещений, 1.2.1.3 – рабочих мест, 1.2.2.1 – оборудования, 1.2.2.2 – приборов, 1.2.3.1 – персонала, 1.2.3.2 – пациентов).

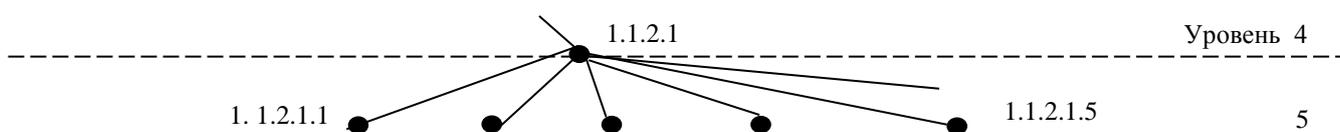


Рис. 9 Фрагмент иерархии понятий к термину «РРП основной медицинской технологии, например, хирургического профиля»

(1.1.2.1.1 – алгоритмы технологии, 1.1.2.1.2 – стоимость, 1.1.2.1.3 – доля современных процедур, 1.1.2.1.4 – загруженность, 1.1.2.1.5 – доля абсолютно эпидемиологически благополучных).

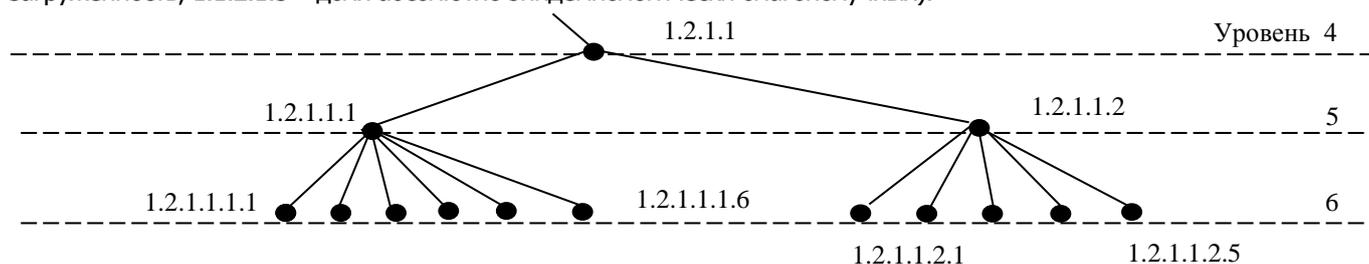


Рис. 10 Фрагмент иерархии понятий к термину «РРП зданий, сооружений, помещений, рабочих мест МУ»

(1.2.1.1.1 – по типу, 1.2.1.1.2 – по оценке, 1.2.1.1.1.1 – активных, 1.2.1.1.1.2 – пассивных, 1.2.1.1.1.3 – фактически эксплуатируемых, 1.2.1.1.1.4 – перспективных, 1.2.1.1.1.5 – эпидемблагополучных, 1.2.1.1.1.6 – эпидемиологически неблагополучных, 1.2.1.1.2.1 – стоимости, 1.2.1.1.2.2 – износа, 1.2.1.1.2.3 – обновления, 1.2.1.1.2.4 – выбытия, 1.2.1.1.2.5 – рентабельности).

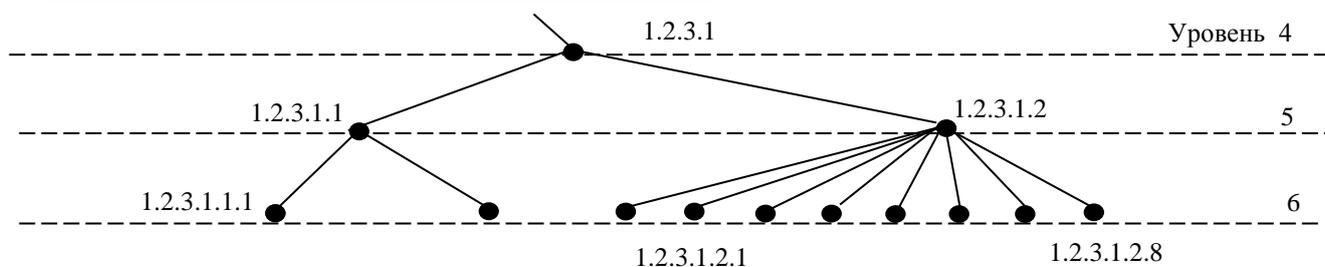


Рис. 11 Фрагмент иерархии понятий к термину «РРП персонала МУ».

(1.2.3.1.1 – по типу, 1.2.3.1.2 – по оценке, 1.2.3.1.1.1 – основного персонала, 1.2.3.1.1.2 – вспомогательного, 1.2.3.1.2.1 – обеспеченности, 1.2.3.1.2.2 – профильной компетентности, 1.2.3.1.2.3 – загруженности, 1.2.3.1.2.4 – текучесть, 1.2.3.1.2.5 – рентабельность, 1.2.3.1.2.6 – эпидемиологическая компетентность, 1.2.3.1.2.7 – компьютерной компетентности, 1.2.3.1.2.8 - системной компетентности)

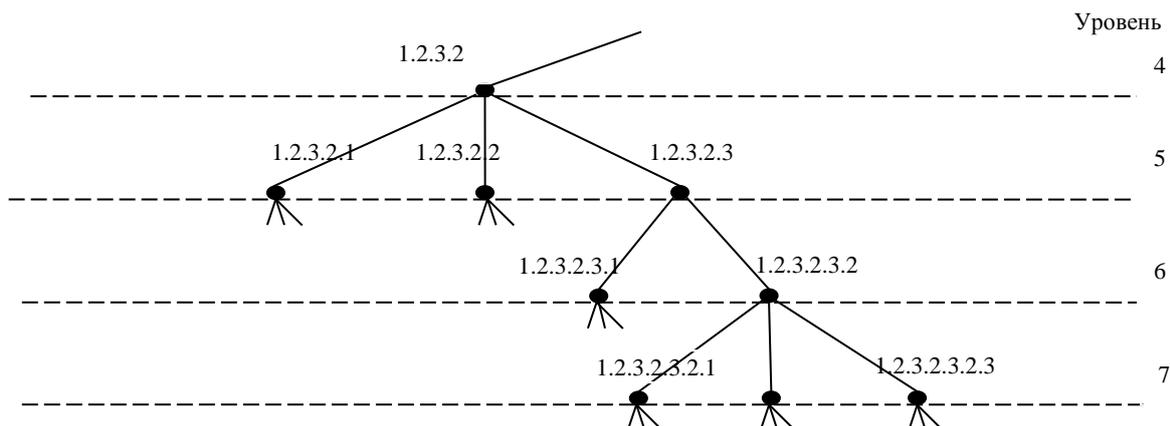


Рис. 12 Фрагмент понятий к термину «Потенциал пациента»

(1.2.3.2 – потенциал пациента, 1.2.3.2.1 – социума, 1.2.3.2.2 – семьи, 1.2.3.2.3 – организма, 1.2.3.2.3.1 – в зависимости от диагноза (МКБ), 1.2.3.2.3.2 – в зависимости от состояния (МКФ), 1.2.3.2.3.2.1 – в зависимости от состояния структур систем организма, 1.2.3.2.3.2.2 – в зависимости от состояния функций организма, 1.2.3.2.3.2.3 – в зависимости от состояния активности и участия)

Работа с иерархией удобна с помощью пакетов типа MindManager [17], и др., а качество может быть оценено по методике [18].

Примеры

Пример 1 анализа двух способов определения реабилитационного потенциала [11, 12], защищенных патентами с разницей в 10 лет (2007-2016 гг.), оба на основе МКБ [16] и МКФ [15].

Недостатки более раннего прототипа не учитывается динамика состояний, особенно, если эффект от лечения предполагается отдаленный, система бальных оценок – субъективна (будет разной у разных специалистов).

Недостатки МКФ: 1) медицинская помощь и социально-психолого-педагогическая поддержка представлены размыто и неполно как часть «Факторов окружающей среды» (разделы: 1. Продукция и технологии – е110 лекарство, предметы коммуникации, передвижения и др., 3. Поддержка и взаимосвязи – е355 медицинские работники, 4. Установки – е 450 установки мед. работников, е – 455 установки работников других сфер, 5. Службы – е575 социальная поддержка, е580 – службы профилактики и реабилитации);

2) нет возможности оценить меру их влияния на состояние пациента, их значимость как факторов, создающих (в идеале) наилучшие условия для проявления потенциала.

Недостатки связей МКБ и МКФ: связь предполагается, но не прописаны зависимости (для такого-то кода МКБ или группы кодов характерны следующие ограничения жизнедеятельности согласно МКФ по структуре организма, функциям организма, активности и участию).

Решение от 2016 г. учитывает междисциплинарную оценку и компьютерную реализацию, но, по-прежнему, не дает представления о динамике. Оба решения не дают представление об однозначной связи понятий и концепции. Однако, эти недостатки устранимы. Так, на рис. 12 представлена иерархия связи основных понятий, а ниже – соответствующая концептуальная модель.

Базово-уровневая концептуальная модель потенциала восстановления

Потенциал восстановления – это характеристика совокупности внутренних сил пациента и медицинского учреждения с функцией оценки возможности улучшения состояния здоровья пациента и повышения уровня его социальной адаптации путем фиксации показателей оказания медицинской помощи и социально-психолого-педагогической поддержки на основе информации о структурно-функциональных составляющих медицинского учреждения направленная, на восстановление структур и функций организма, а также повышение активности и участия индивида с целью обосновать повышение качества и увеличение срока жизни, снижение инвалидности, уменьшения смертности и повышения рождаемости со свойствами изменчивости и измеримости.

Пример 2 схемы расчетов РРП МУ.

С использованием оцифровок вершин на иерархиях рис. 8-11 предлагается следующая схема счета:

$$\text{РРП МУ} = 1 \cdot \alpha_1 + 2 \cdot \alpha_2, \quad (11)$$

где составляющие 1 и 2 первого ранга взяты из рис.8, α_1 и α_2 – веса, причем $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$,

$$1 = 1.1 \cdot \alpha_{11} + 1.2 \cdot \alpha_{12}, \quad (12)$$

$$2 = 2.1 \cdot \alpha_{21} + 2.2 \cdot \alpha_{22} + 2.3 \cdot \alpha_{23}, \quad (13)$$

$$1.1 = 1.1.1 \cdot \alpha_{111} + 1.1.2 \cdot \alpha_{112} + 1.1.3 \cdot \alpha_{113}, \quad (14)$$

$$1.2 = 1.2.1 \cdot \alpha_{121} + 1.2.2 \cdot \alpha_{122} + 1.2.3 \cdot \alpha_{123} + 1.2.4 \cdot \alpha_{124} \dots \quad (15)$$

Схема может быть легко продолжена до любого требуемого уровня иерархии. Естественно для этого желательна компьютерная реализация схемы. Ее создание требует моделей, например, типа [19]. Параллельно необходимо выполнить оценку и выбор

размерностей составляющих РРП МУ, а также ввести в задачу понятие информационного потенциала [20].

Результаты и выводы

1. Сформулирована задача описания ресурсно-реабилитационного потенциала (РРП) медицинского учреждения.
2. Создан пакет концептуальных моделей РРП.
3. Рассмотрены подходы к моделированию РРП и механизма его оценки в формализмах системно-структурных, алгоритмических и кортежных моделей.
4. Высказана гипотеза о целесообразности подходов к моделированию РРП МУ на основе достижений строгих естественно-научных дисциплин.
5. Представлена схема связи оценок РРП МУ с внешней поддержкой оказанию медицинских услуг потоку пациентов.
6. Предложена иерархия понятий к термину РРП МУ.
7. Рассмотрено несколько примеров, релевантных поставленной задаче.

Уместен вывод о перспективности дальнейшего исследования.

Список литературы

1. Шарыбар С.В. Системный анализ сбалансированного развития социально-эколого-экономического потенциала сельскохозяйственного предприятия / ФГБОУ ВПО НГАУ. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2011. – 184 с.
2. Миско К.М. Ресурсный потенциал региона (теоретические и методологические аспекты исследования, - М: Наука, 1991, - 94 с.
3. Маркарьян Э.А. Управленческий анализ в отраслях. / Э.А. Маркарьян, С.Э. Маркарьян, Г.П. Герасименко. – Ростов на Дону: Март, 2004, - 214 с.
4. О.П. Маслова. Эффективность медицинских услуг на основе ресурсного потенциала. Дисс. ... канд. экон. наук, Тольятти, 2011.
5. Кучерова Е.Н. Сущность ресурсного потенциала в контексте устойчивого развития предприятия / [Образовательный сайт Кучеровой Е.Н.] URL: <http://www.kucherova.ru/pyblikacii/sushnost/index.html>
6. Д.Г. Степаненко. Развитие системы реабилитационной помощи детям с нарушениями коммуникативной функции. Дисс. ... докт. мед. наук, - Екатеринбург, 2014, - 67 с.
7. Степаненко А.Д. Концептуальная и кортежно-структурная модели реабилитационного потенциала. / А.Д. Степаненко, Д.Г. Степаненко, Т.Я. Ткаченко // Системная интеграция в здравоохранении, №2, 2012, с. 19-24.
8. С.Ш. Яфарова. Оценка реабилитационного потенциала детей-инвалидов подросткового возраста на амбулаторно-поликлиническом уровне. Дисс. ... канд. мед. наук, - М., 2009.
9. Маслова Г.С. Мониторинг реабилитационного потенциала в ходе диспансеризации детей с хронической патологией. / Г.С. Маслова, Н.Л. Черная, О.К. Мамонтова, И.В. Иванова // ... медицина, №6. 2013.

10. Васильева Л.П. Подход к оценке реабилитационного потенциала у детей-инвалидов в процессе реализации индивидуальной программы абилитации. / Л.П.Васильева, Е.В. Шульга, Т.Н. Бузенкова, А.М. Бокеч // Достижения медиц. науки Белоруссии, 2002.
11. Ковалев Д.В. Способ определения реабилитационного потенциала инвалида. / Д.В. Ковалев, Л.Б. Кубайчук, и др. Патент № 2310392 от 20.11.2007.
12. Нигаматьянов Н.Р. Способ определения реабилитационного потенциала, / Н.Р. Нигаматьянов, Г.И. Иванова и др. Патент № 2593579 от 10.08.2016.
13. Гольдштейн С.Л. Системная интеграция бизнеса, интеллекта, компьютера. – Екатеринбург: изд. ПироговЪ, 2006, - 392 с.
14. Грицюк Е.М. Об устойчивости структур медицинского учреждения в зависимости от эпидемиологического и информационного благополучия / Е.М. Грицюк, С.Л. Гольдштейн, О.А. Семенова // Сб. «Физика. Технологии. Инновации». – Екатеринбург: УрФУ, 2015, с. 238-248.
15. МКФ Международная классификация функционирования ограничений жизнедеятельности и здоровья (Всемирная Организация Здравоохранения, Женева, Швейцария, ICDH-2, WHO/EIP/GPE/CAS/ICFDH/01.1, перевод сотрудников СПб Института усовершенствования врачей-экспертов: Шостка Г.Д., Ряснянский В. Ю., 2001);
16. МКБ Приказ Минздрава Российской Федерации от 27.05.97 №170 «О переходе органов и учреждений здравоохранения РФ на международную статистическую классификацию болезней и проблем, связанных со здоровьем, X пересмотра» (ред. от 12.01.1998 г.) Дата введения: 01.01.99 г.
17. Mindjet MindManager [URL:www.sxssoft.ru/MindJet/Mindjet_MindManager/?utm_source=YD&utm_Medium=cpc&utm_campaign=MindjetRus&source=search](http://www.sxssoft.ru/MindJet/Mindjet_MindManager/?utm_source=YD&utm_Medium=cpc&utm_campaign=MindjetRus&source=search)
18. Гаврилова Т.А. Субъективные метрики оценки онтологий / Т.А. Гаврилова, В.А. Горовой, Е.С. Болотников, В.В. Горелов [URL:match.nsc.ru/conference/zont09/reports/39gavrilova](http://match.nsc.ru/conference/zont09/reports/39gavrilova)
19. Ковалев Д.В. Модель медико-социальной экспертизы ребенка-инвалида // Информационно-управляющие системы, №1, 2006, с. 7-13.
20. Вовканыч С.И. Информационный потенциал и ускорение научно-технического процесса, - Киев: Наукова думка, 1990, - 176 с.

Грицюк Елена Михайловна, - д.м.н., врач-эпидемиолог ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум», 620149, Екатеринбург, ул. Бардина, 9а, тел: (343)240-42-68 bonum@bonum.info

РАЗВИТИЕ СЕРВЕРНОЙ ВЕРСИИ РЕПОЗИТАРИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ГЕНЕРАТОРА СИСТЕМНО- ОБОСНОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

Грицюк Е.М.¹, Шипигусев А.А.², Гольдштейн С.Л.²

¹ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум»

²ФГАОУ ВПО «УрФУ», г. Екатеринбург, Россия

В статье рассмотрены актуальная потребность в совершенствовании первой исследовательской версии репозитория Автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания для обеспечения потребности одновременной работы с ним нескольких пользователей, участвующих в составлении технического задания, в том числе на медицинские информационные системы. Для решения этой проблемы предлагается создать серверную версию репозитория. С этой целью проведен литературно-аналитический обзор, изучены аналоги, выбран и усовершенствован прототип, осуществляется программная реализация.

Ключевые слова: хранилище данных, сетевое хранилище данных, репозиторий, алгоритмы.

The server version of the repository of the automated generator system- founded technical specifications development

Gritsyuk E.M.¹, Shipigusev A.A.², Goldshtein S.L.²

¹State financed Health Institution Sverdlovsk region Children's Clinical Hospital of remedial
treatment Scientific-Practical Centre "Bonum", Ekaterinburg, Russia

²Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The article considers the urgent need to improve the first research version of the repository an Automated generator system informed technical specifications to meet the demand of simultaneous work with him several of the users involved in the drafting of technical specifications, including medical information system. To solve this problem is to create a server version of the repository. For this purpose, conducted a literary analytical overview of the studied analogues, selected and improved prototype is the software implementation.

Keywords: data storage, networked storage, repository, algorithms.

Актуальность и постановка задачи

В более ранних публикациях нами были описаны структура репозитория данных и знаний [1]. В ходе испытания исследовательской версии автоматизированного генератора системно-обоснованного технического задания (АГ СО ТЗ) [2] возникла потребность одновременной работы нескольких пользователей (например, заказчика, разработчика, руководителя проекта) со сложным программным средством (ПС). Поэтому для реализации такой возможности было решено вынести репозиторий данных и знаний в отдельное серверное приложение – сетевое хранилище с обеспечением одновременного доступа с нескольких персональных компьютеров (ПК) лиц, участвующих в составлении технического задания – ТЗ (например на медицинскую информационную систему – МИС).

Аналоги

В качестве аналогов сетевого хранилища были выбраны следующие программные средства: ownCloud [3], SparkleShare [4], Syncany [5], AeroFS [6], Pydio [7], Amahi [8], Seafile [9]. Их оценку проводил по следующим критериям [10]:

Функциональная пригодность (ФП) - набор и описания субхарактеристики и ее атрибутов, определяющие назначение, номенклатуру, основные, необходимые и достаточные функции программного средства, соответствующие техническому заданию и спецификациям требований заказчика или потенциального пользователя.

Корректность (К) - способность программного средства обеспечивать правильные или приемлемые для пользователя результаты и внешние эффекты.

Способность к взаимодействию (СВ) - свойство программных средств и их компонентов взаимодействовать с одной или большим числом компонентов внутренней и внешней среды.

Защищенность (З) - способность компонентов программного средства защищать программы и информацию от любых негативных воздействий.

Надежность (Н) - обеспечение комплексом программ достаточно низкой вероятности отказа в процессе функционирования программного средства в реальном времени.

Эффективность (Э) - свойства программного средства, обеспечивающие требуемую производительность решения функциональных задач, с учетом количества используемых вычислительных ресурсов в установленных условиях.

Применимость (П) - свойства программного средства, обуславливающие сложность его понимания, изучения и использования, а также привлекательность для квалифицированных пользователей при применении в указанных условиях.

Сопровождаемость (С) - приспособленность программного средства к модификации и изменению конфигурации и функций.

Мобильность (М) - подготовленность программного средства к переносу из одной аппаратно-операционной среды в другую.

Результаты проведенного сравнения аналогов представлены в таблице в виде балльных экспертных оценок от 0 до 1,0.

В качестве прототипа был выбран программный продукт, набравший наибольшую сумму баллов экспертных оценок, – «*ownCloud*». Это Свободное и открытое веб-приложение для синхронизации данных, общего доступа к файлам и удалённого хранения документов в «облаке». Возможности: синхронизация работы между клиентами под управлением Windows (Windows XP, Vista, 7 и 8), Mac OS X (10.6 и новее) или Linux, хранение файлов с использованием обычных структур каталогов, или с использованием WebDAV, криптография, администрирование пользователей и групп (с использованием OpenID или LDAP), предоставление общего доступа контенту группам или используя публичные URL [11].

Таблица
Сравнение аналогов

Аналоги	Оценки по критериям (= α * баллы экспертных оценок)									
	ФП $\alpha=0.26$	К $\alpha=0.21$	СВ $\alpha=0.16$	З $\alpha=0.13$	Н $\alpha=0.08$	Э $\alpha=0.07$	П $\alpha=0.04$	С $\alpha=0.03$	М $\alpha=0.02$	Σ
ownCloud	0,26	0,21	0,16	0,065	0,02	0,07	0,04	0,03	0,02	0,88
SparkleShare	0,195	0,1575	0,16	0,065	0,08	0,07	0,01	0,03	0,02	0,79
Syncany	0,26	0,0525	0,04	0,13	0,02	0,07	0	0,0075	0,005	0,59
AeroFS	0,13	0,1575	0,16	0,065	0,08	0,07	0,04	0,03	0,02	0,75
Pydio	0,26	0,21	0,16	0,065	0,08	0,035	0,04	0,03	0,02	0,9
Amahi	0,195	0,21	0,16	0,065	0,08	0,035	0,04	0,03	0,02	0,84
Seafile	0,195	0,1575	0,16	0,13	0,08	0,07	0,04	0,015	0,02	0,87

В качестве критики прототипа необходимо отметить следующее: отсутствуют как реализация репозитория данных и знаний (для конкретного ПС, например АГ СО ТЗ), так и возможность оценки работы всей системы.

Для устранения указанных недостатков предлагается внести усовершенствования - добавить подсистемы репозитория данных и знаний, а также оценки. Системно-структурная модель серверной версии репозитория на основе прототипа и его критики представлена рис. 1.

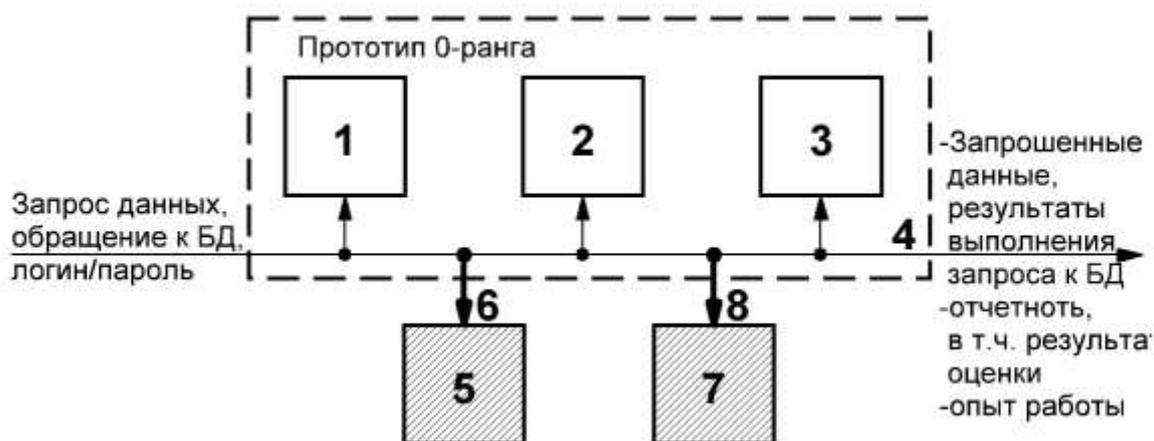


Рис. 1 Системно-структурная модель серверной версии репозитория, которая состоит из подсистем: 1 – работы с базой данных (БД), 2 – работы с файловой системой (ФС), 3 – работы с сетью, 5 – репозитория данных и знаний, 7 – оценки, 4, 6 – интерфейсов.

На входе в серверную версию репозитория: запрос данных в связи с обращением пользователя, логин и пароль. На выходе: запрошенные данные, полученные в результате работы пользователя, отчетность и опыт в составлении ТЗ и работе с генератором. Прототип «Серверной версии репозитория» состоит подсистем: 1 – «Работы с базой данных (БД)», 2 – «Работы с файловой системой (ФС)», 3 – «Работы с сетью». Подсистема 1 «Работы с базой данных (БД)» обеспечивает доступ к информации, хранящейся на сервере, и выполнение следующих процедур: вставки, обновления и удаления сведений. Подсистема 2 «Работы с файловой системой (ФС)» обеспечивает поиск, создание, удаление документов. Подсистема 3 «Работы с сетью» обеспечивает сериализацию и десериализацию данных для передачи по сети к серверу от ПК пользователей и в обратном направлении. Дополняющая, в качестве предлагаемого решения, подсистема «Репозитория данных и знаний» [10] хранит информацию исходную (документы, поступающие в генератор для составления ТЗ) и обработанную («полуфабрикаты» - продукты работы отдельных систем генератора: профильная информация по ТЗ, модели, шаблоны и др.), а также знания (готовые ТЗ и отчетность по работе с генератором), поэтому эта часть АГ СО ТЗ связана с работой всех его систем. Для защиты сохраняемой в репозитории информации выполняется резервное копирование нескольких версий документов. Вторая вновь вводимая подсистема 7 «Оценки» содержит перечень критериев и механизм оценивания работы серверной версии репозитория.

На рис. 2 представлен алгоритм работы серверной версии АГ СО ТЗ. В начале сессии проводится аутентификация пользователя, после которой выдаются все необходимые права. Далее определяется предмет запроса – БД или файловая система (ФС). Затем выполняются все операции необходимые для работы с системами АГ СО ТЗ.

Первой в работе участвует подсистема 3 работы с сетью. Затем проверяется аутентифицирован ли пользователь, если нет, то сервер заканчивает обработку запроса, если да, то параллельно начинают работать подсистемы репозитария данных и знаний (5), работы с БД (1), работы с ФС (2). После окончания работы всех систем проводится оценка проделанной работы.

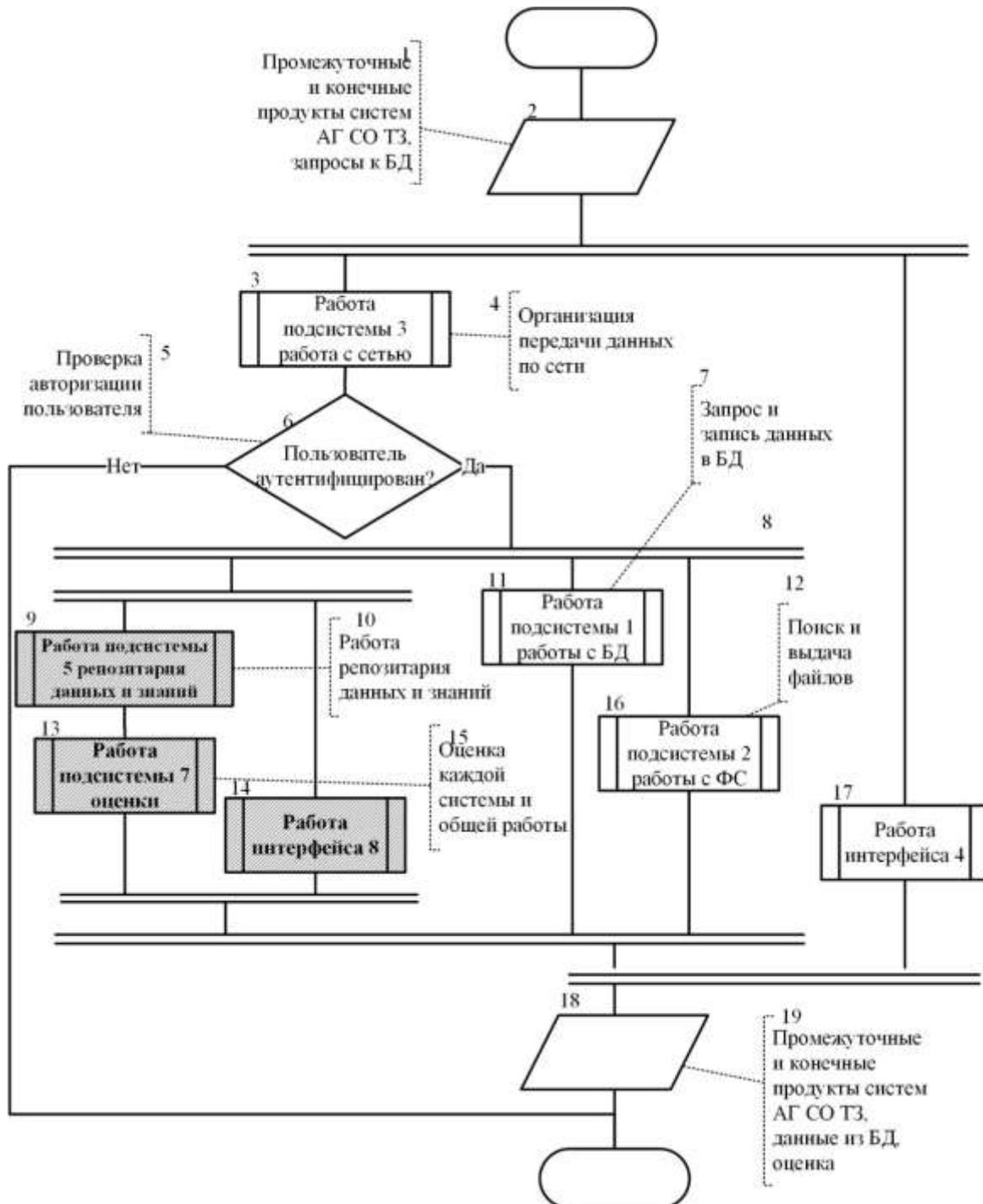


Рис. 2 Алгоритм работы серверной версии репозитария данных и знаний

На рисунке 3 показан обмен информацией между клиентом и сервером АГ СО ТЗ.

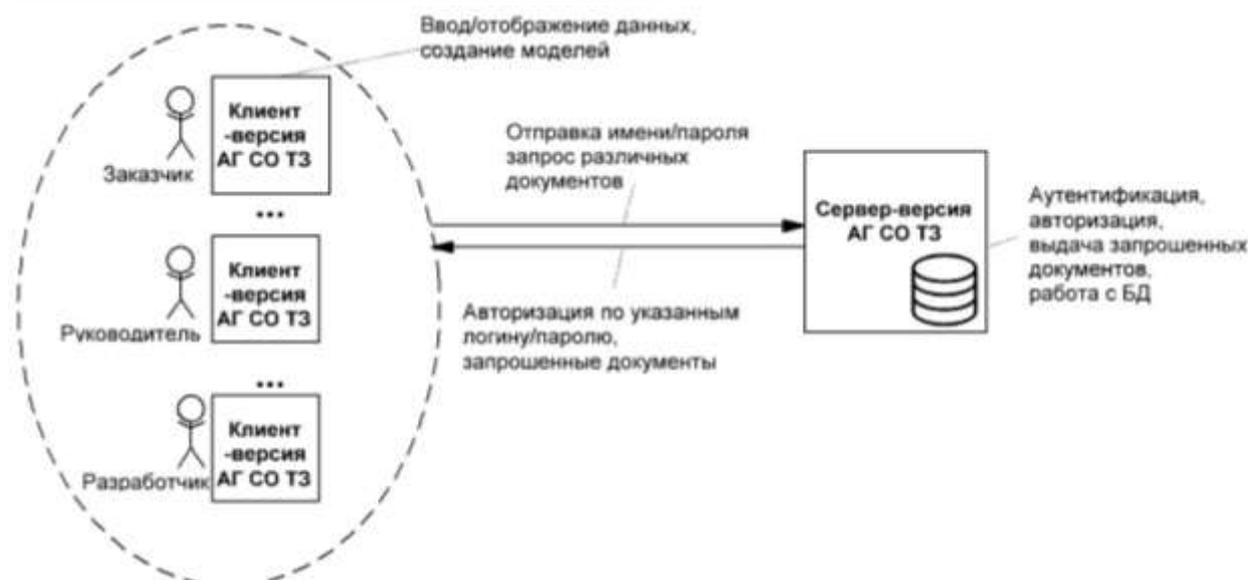


Рис. 3 Схема движения информации между сервером и клиентом АГ СО Т3

На схематичном изображении движения информации при функционировании клиент-серверной версии АГ СО Т3 видно, что теперь одновременно работать могут несколько пользователей. На каждом персональном компьютере пользователя установлена клиентская версия генератора - приложение, которое предоставляет удобный интерфейс для доступа к серверу. На сервере хранятся все исходные и обработанные данные, а также резервные копии и БД. У каждого пользователя имеется своя учетная запись, в которой указаны текущие проекты пользователя, а также уровень доступа к данным сервера.

Программная реализация была выполнена на платформе .NET 4.5 на языке C# с использованием технологий WCF, Entity Framework в IDE MS Visual Studio 2015. В качестве СУБД использована MS SQL Server 2014.

Программная форма для управления сервером показана на рис. 4. Она отображает подключенных к серверу в данный момент пользователей АГ СО Т3. Позволяет выбрать каталог для размещения репозитория, указать IP адрес той сети, в которой будет размещаться сервер.

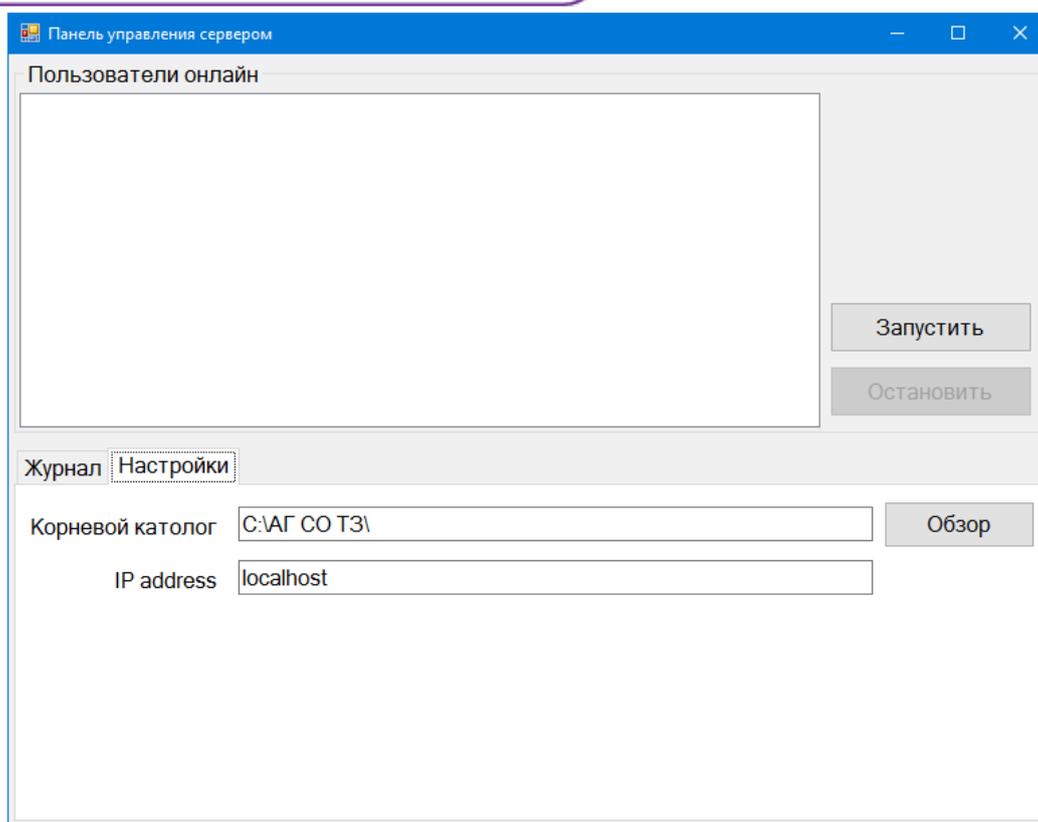


Рис. 4 Программная форма сервера

Результаты:

1. Проведен литературно-аналитический обзор с выходом на прототип и его последующей критикой.
2. Разработаны структуры, алгоритмы функционирования и примеры экранных форм серверной версии репозитория.
3. На основании разработанных моделей создана исследовательский вариант программного обеспечения серверной версии репозитория.

Выводы

Детально разработанная серверная версия репозитория может быть использована как часть АГ СО ТЗ для обеспечения одновременного участия в составлении технического задания на медицинские информационные системы нескольких пользователей (заказчика, разработчика и руководителя проектом) со своих ПК при помощи Автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания.

Список литературы

1. Шипигусев А.А. Развитие системы репозитария данных и знаний автоматизированного генератора системно-обоснованного технического задания / А.А. Шипигусев, С.Л. Гольдштейн, Е.М. Грицюк // Системная интеграция в здравоохранении. №1, 2015
2. Гольдштейн С.Л. О Структуре автоматизированного генератора системно-обоснованного технического задания на информационные системы / С.Л. Гольдштейн, Е.М. Грицюк // Системы управления и информационные технологии, №1, 2012, с.70-74.
3. ownCloud [Официальный сайт]. Режим доступа: <https://owncloud.org/>
4. SparkleShare [Официальный сайт]. Режим доступа: <https://www.sparkleshare.org/>
5. Syncany [Официальный сайт]. Режим доступа: <https://www.syncany.org/>
6. AeroFS [Официальный сайт]. Режим доступа: <https://www.aerofs.com/>
7. Pydio [Официальный сайт]. Режим доступа: <https://pydio.com/>
8. Amahi [Официальный сайт]. Режим доступа: <https://www.amahi.org/>
9. Seafile [Официальный сайт]. Режим доступа: <https://www.seafile.com>
10. Липаев В. Оценка качества программных средств [Текст] / В. Липаев // Interface Ltd. [Официальный сайт]. Режим доступа: <http://www.interface.ru/misc/news/m020918365.htm> (дата обращения 1.06.2015)
11. ownCloud [Электронный ресурс]. // Википедия [Официальный сайт]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/OwnCloud>

Грицюк Елена Михайловна, - д.м.н., врач-эпидемиолог ГБУЗ СО ДКБВЛ НИЦ «Бонум», 620149, Екатеринбург, ул. Бардина, 9а, тел: (343)240-42-68 bonum@bonum.info

К ПОНЯТИЮ ШАБЛОНА В ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Пырин А.В.¹, Грицюк Е.М.², Гольдштейн С.Л.¹

¹ ФГАОУ ВПО «УрФУ», г. Екатеринбург, РФ

² ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум»

В статье дана коллекция существующих определений шаблона, проведен ее анализ с выявлением недостатков, в результате чего построены концептуальные модели шаблона, в том числе модификационная модель шаблона в проектировании технического задания на медицинские информационные системы.

Ключевые слова: шаблон, модель, техническое задание, медицинские информационные системы.

To the definition of template in engineering technical specifications for medical information systems

Pyrin A.V.¹, Gritsyuk E.M.², Goldshtein S.L.¹

¹ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

² State financed Health Institution Sverdlovsk region Children's Clinical Hospital of remedial treatment Scientific-Practical Centre "Bonum", Ekaterinburg, Russia

The article contains the collection of existing template definitions. There is carried perform an analysis with finding flaws. As the result conceptual models of template were built, including the modification model in the engineering technical specifications for medical information systems.

Keywords: template, model, technical specifications, medical information systems.

Введение

В процессе создания технического задания (ТЗ) в целях упрощения и ускорения работы большинство современных проектировщиков применяет шаблоны ТЗ [1]. Существует заказ на разработку системы шаблонов в автоматизированном генераторе системно обоснованного технического задания (АГ СО ТЗ) на медицинские информационные системы (МИС) [2-3]. Недостаток известной технологии создания ТЗ – построение документа с опорой на типовую структуру технического задания, закреплённую в нормативной документации (ГОСТах), без предварительной оценки шаблона включения данных и их необходимости. Так, например, в процессе автоматизации медико-инженерных объектов высокой сложности при построении ТЗ по типовой структуре не находится места для требований нормативных документов, контролирующих соответствующий раздел

медицины и специфические технические условия, важные для полноценного понимания процессов разработки и внедрения сложного медицинского аппаратно-программного комплекса. Для преодоления этого недостатка необходимо разработать программный продукт, позволяющий создавать и настраивать шаблоны ТЗ в соответствии с требованиями заказчика (врача-проектировщика на медицинские информационные системы). В целях общего понимания результата работы данного программного продукта требуется, прежде всего, уточнить понятие термина «шаблон технического задания».

В данной статье поставлены и решены следующие задачи:

- выполнить информационный поиск по термину «шаблон»;
- составить коллекцию определений термина «шаблон» и проанализировать ее;
- упорядочить коллекцию представлением дефиниций в формализме концептуальных моделей [11].

Коллекция определений и ее анализ

Информационный поиск в Интернете по запросу «понятие шаблона» предоставил 810 тыс. ответов, из них просмотрено 30 первых, в том числе определения из словарей; 11 уникальных понятий шаблона отобраны нами в коллекцию определений, рассмотренных в качестве аналогов:

1. Пластина с вырезами, по контуру которых изготавливаются чертежи или какие-нибудь изделия, лекало [4].
2. Общеизвестный, избитый (часто употребляемый) образец, трафарет, которому подражают [4].
3. Инструмент для измерения каких-нибудь размеров, расстояний, например, метр [4, 6].
4. Образец, по которому производится массовое изготовление предметов [5].
5. Калибр, соответствующий форме изделия со сложным контуром; служит для проверки правильности изготовления изделия путём оценки на глаз просвета между шаблоном и изделием [5].
6. Чертеж (в масштабе 1:1) архитектурных деталей, профилей, выполненный в натуральную величину [5].
7. В литейном производстве: элемент модельного комплекта – приспособление, рабочая сторона которого имеет строго определённый профиль. Формовочные шаблоны в виде деревянной доски применяют при изготовлении литейных форм и литейных стержней для отливок, имеющих очертания тел вращения. Контрольные шаблоны делают из фанеры

или листовой стали. Их применяют для проверки правильности установки стержней в полость литейной формы при ее сборке и подготовке к заливке [6].

8. В трафаретной печати: печатная форма, изготовленная на листовом материале (пленке, бумаге, и т.п.), в котором печатающие элементы вырезаны любым способом [7].

9. В автоматизации документооборота: заготовка документа, содержащая постоянную (неизменяемую или малоизменяемую) и переменную (зависящую от конкретных данных) части, призванная экономить время и усилия оператора, позволяя ему сосредоточиться на переменной части генерируемого документа. Шаблоны настраиваемы, то есть их содержимое можно изменить под конкретные нужды и требования, настройка производится однажды, до начала работы [8].

10. Шаблон действий: алгоритм или карта с нанесенным на нее маршрутом, по которому следует исполнитель во всякой похожей ситуации [9].

11. Документ или файл, имеющий формат, используемый в качестве отправной точки конкретного приложения так, что формат не должен воссоздаваться каждый раз, когда используется шаблон [10].

В процессе анализа отобранные определения-аналоги были проанализированы по наличию ответов на вопросы в соответствии с формализмом концептуальных моделей [11]. Результаты приведены в таблице.

Как показывают проанализированные и представленные в табл. данные, широкий разброс значений получили вопросы «функция» и «структура», в малом количестве определений описаны вопросы «путь», «направленность», «свойства», ни в одном определении не отражена «цель», что естественно, т.к. шаблон – вещь неодушевленная. Таким образом, принято решение о построении пакета концептуальных моделей для уточнения полученной коллекции.

Таблица
Дихотомическая оценка аналогов

№ п/п	Наличие ответов на вопросы:					
	функция	путь	структура	направленность	цель	свойства
1	+	+	+	-	-	-
2	-	+	-	-	-	-
3	+	-	-	-	-	-
4	+	-	-	+	-	-
5	+	+	+	-	-	-
6	-	-	+	-	-	-
7	+	-	+	+	-	-
8	-	-	+	-	-	-
9	+	-	+	+	-	+
10	+	-	+	-	-	+
11	+	-	+	+	-	-

По результатам проведенного литературно-аналитического обзора выдвинуты следующие гипотезы:

- шаблоном ТЗ может быть заготовка в виде незаполненного документа с заранее настроенными структурой и форматом;
- шаблон ТЗ должен строиться по образцу технического задания, заданному стандартом разработки проектной документации;
- цель применения шаблонов – повышение качества деятельности проектировщика по процессу и результату.

Пакет концептуальных моделей

Общая модель. Шаблон – это заготовка с *функцией* упрощения изготовления однотипных изделий или процессов *путем* передачи характеристик, общих для данного типа изделий или процессов, для последующей их доводки, выполненная *на основе* средств материальной или виртуальной природы, тождественной форме образца изделия, *направленная* разработчиком на ускорение и облегчение повторного получения одинаковых продуктов *со свойствами* точности соответствия эталону и сохранности во времени.

Базово-уровневая модель. Шаблон – это заготовка в современных технологиях с *функцией* упрощения изготовления однотипных изделий (в т.ч. программных продуктов) или процессов (в т.ч. автоматизированных) *путем* передачи характеристик, общих для данного типа изделий или процессов, для последующей их доводки с учетом уникальной сущности, выполненная *на основе* современных средств материальной, виртуальной или электронной природы, тождественной природе образца изделия, принятого за эталон, которую применяет человек (специалист в определенной предметной области), и (или) автоматизированное средство, *направленная* разработчиком на ускорение и облегчение повторного получения (в т.ч. частично или полностью автоматизированного) *со свойствами* точности соответствия эталону, востребованности, ценности, сохранности во времени, релевантности и пертинентности.

Модификационная модель. Шаблон в проектировании ТЗ на МИС – это заготовка для технического задания на медицинские информационные системы (или на программное обеспечение (ПО)) с *функцией* упрощения создания технического задания с учетом медицинской специфики *путем* передачи общих для класса медицинских информационных систем и ПО структуры, макета, требований и характеристик технического задания для последующей работы над их уникальным организационно-массовым (поддержка управленческих решений), вспомогательным (инженерно-техническим, экономическим,

бухгалтерским и др. в медицинском учреждении) или узкопрофильным (хирургическим, ортопедическим, стоматологическим и др.) контентом, выполненная *на основе* электронной формы с полями для переменной части (зависящей от конкретных данных), образованной путем настройки образца принятого за эталон технического задания на специфику конкретного медицинского учреждения (его персонала, пациентов и др.), с обязательным участием в составлении технического задания медицинского работника в качестве проектировщика МИС и(или) ПО, *направленная* на ускорение и облегчение последующего генерирования технических заданий на разработку или модернизацию медицинских информационных систем и ПО *со свойствами* точности соответствия структуре образца, востребованности, полноте данных предметной области (медицины), сохранности во времени, релевантности и пертинентности.

Результаты и выводы

1. Просмотрено более 50 ссылок, отобрано 11 релевантно-пертинентных определений, сведенных в коллекцию аналогов.

2. Анализ коллекции показал, что содержание вопросов о «функции», «пути», «структуре», «направленности» и «свойствах» (при отсутствии вопроса о «цели») требует более полных ответов с использованием формализма концептуальных моделей.

3. Создан пакет концептуальных моделей: общая, базово-уровневая, модификационная.

Полученные результаты позволяют перейти к литературно-аналитическому обзору по теме «Автоматизированные методы и средства создания и настройки шаблонов документов (в первую очередь, технических заданий)» и выявить, насколько имеющаяся информация позволяет судить об обеспеченности данными, методами и средствами, о свойствах, преимуществах и недостатках каждого аналога.

Список литературы

1. Создание технического задания [Электронный ресурс] // URL: <http://sotik-rem.narod.ru/index/0-68> (дата обращения: 01.12.2016).
2. Гольдштейн С. Л. О функционировании автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания на медицинскую информационную систему / С. Л. Гольдштейн, Е. М. Грицюк, Д. А. Леонов // Электронный научный журнал "Системная интеграция в здравоохранении". 2012. № 1. С.20-32. // URL: http://www.sys-int.ru/files/2012.1/146/sys_int_130_1_15_2012.pdf

3. Гольдштейн С. Л. О Структуре автоматизированного генератора системно-обоснованного технического задания на информационные системы / С. Л. Гольдштейн, Е. М. Грицюк // Системы управления и информационные технологии, №1, 2012, с.70-74.
4. Ожегов С. Ю. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / С. Ю. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – Российская академия наук. Институт русского языка им. В. В. Виноградова. – 4-е изд., дополненное. – М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.
5. Лёхин И. В. Словарь иностранных слов / И. В. Лёхин, Ф. Н. Петров. – М.: Государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1970. – 853 с.
6. Большая советская энциклопедия, под ред. Вавилова С. И. Издание 3-е. - М.: Большая советская энциклопедия, 1977. – 647 с.
7. Определение термина «шаблон» в глоссарии маркетинга и рекламы [Электронный ресурс] // URL: http://www.artwebmedia.ru/glossary/definit/_template/?n=1227&q=352 (дата обращения: 02.12.2016).
8. Федоров Д. В. Digitals. Использование в геодезии, картографии и землеустройстве / Д. В. Федоров. – Винница: ООО «Аналитика», 2015. – 354 с.
9. Строкаты О. М. Теория развития рынка. Психология потребления. – М.: «Омега-Л», 2016.
10. The free dictionary by Farlex [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.thefreedictionary.com/Templates> (дата обращения: 02.12.2016)
11. Гольдштейн С. Л. Системная интеграция бизнеса, интеллекта, компьютера. – Екатеринбург: ИД «Пироговъ», 2006. – 392 с.

Грицюк Елена Михайловна, - д.м.н., врач-эпидемиолог ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум», 620149, Екатеринбург, ул. Бардина, 9а, тел: (343)240-42-68 bonum@bonum.info

МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муханова И.Ф.

ФГБУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» Минтруда России, г.Москва

В статье отражены данные о демографических процессах здоровья населения российской Федерации за последние пять лет (2011-2015 гг.). Статья содержит вопросы численности населения, рождаемости, смертности, движения населения и ожидаемой продолжительности предстоящей жизни. Численность населения в Российской Федерации за последние пять лет достоверно выросла. В России наблюдается благоприятная тенденция по росту рождаемости и снижению общей смертности населения, в том числе и младенческой смертности. Полученные данные представляют научный интерес для практического здравоохранения в новых экономических условиях. Показана актуальность изучения проблемы медико-демографических процессов для составления целевых комплексных программ по охране здоровья населения и управления здравоохранением.

Ключевые слова: демографические показатели, рождаемость, смертность, движение населения, ожидаемая продолжительность предстоящей жизни.

Demographic and health situation of the population Russian Federation

Mukhanova I. F.

FGBI "Federal Bureau mediko-social examination" of Mintrud of Russia, Moscow

The article provides information on the demographic processes of the population's health of the Russian Federation for the last five years (2011-2015). The article includes issues of population, fertility, mortality, movement of the population and expected life expectancy. The population in the Russian Federation over the past five years has remained relatively stable. In Russia there is a favourable trend in the growth of birth rate and decrease in the General mortality of the population, however, the alarming increase in infant mortality. The data obtained are of scientific interest for practical health care in the new economic environment. The urgency of studying the problems of medico-demographic processes for the preparation of complex target programs on protection of public health and health management.

Keywords: demographic indicators, birth rate, death rate, population movements, expected life expectancy.

Введение

Во многих регионах России складывается неблагоприятная медико-демографическая тенденция, которая характеризуется сокращением численности населения, низкой рождаемостью и высокой смертностью, что приводит к существенной естественной убыли населения [1, 2].

Репродуктивные установки жителей нередко сопровождаются уменьшением многодетных семей, значительным ухудшением состояния здоровья родителей, ростом стрессов, злоупотреблением табака и алкоголя, что способствует снижению рождаемости здорового поколения [3, 4].

Высокий уровень общей смертности населения негативно сказывается на естественном воспроизводстве [5, 6].

Основной особенностью медико-демографической ситуации является постарение населения. Уменьшение рождаемости и увеличение миграции трудоспособного населения вместе с детьми способствует росту доли лиц пожилого возраста [7].

Динамика состояния здоровья населения страны за последние годы имеет негативную тенденцию, поэтому проблема охраны и улучшения состояния здоровья населения выходит на уровень государственной социально-экономической политики. Здоровье населения, оказание ему медицинской помощи являются важнейшими факторами, которые определяют потенциал российского общества на ближайшую и отдаленную перспективу. Низкий уровень здоровья жителей требует разработки более эффективных механизмов оказания медицинской помощи, направленных на улучшение финансового, материального, кадрового обеспечения здравоохранения.

С **целью** оценки демографической ситуации, сложившейся в Российской Федерации, было проведено изучение основных показателей, характеризующих численность, рождаемость, смертность, естественный прирост, младенческая смертность и ожидаемая продолжительность предстоящей жизни населения в динамике за 2011-2015 гг.

Материалы и методы

В работе использованы данные Росстата за период 2011-2015 годы. Сбор данных осуществляли по общепринятым методикам.

Результаты

С 2011 по 2015 гг. показатель численности населения Российской Федерации вырос на 2,4% (с 142 865,4 до 146 267,3, $p < 0,05$) и составил в среднем за год- 143 840,6 на 1000 человек. Тренд изменения показателя по Российской Федерации достоверен (коэффициент регрессии +741,4) (таблица).

Таблица
Показатели, характеризующие демографическую ситуацию

в Российской Федерации за 2011-2015 гг.

Годы	Численность взрослого населения (на 1000 человек)	Рождаемость (на 1000 населения)	Смертность (на 1000 населения)	Естественный прирост	Младенческая смертность (на 1000 родившимися)	Ожидаемая продолжительность предстоящей жизни (число лет)
2011	142 865,4	12,6	13,5	-0,9	7,4	69,8
2012	143 056,3	13,3	13,3	0	8,6	70,2
2013	143 347,0	13,3	13,1	0,2	8,2	70,8
2014	143 666,9	13,3	13,1	0,2	7,4	70,9
2015	146 267,3	13,3	13,1	0,3	6,5	71,4
В среднем	143 840,6	13,2	13,2	-	7,6	70,6
2015-2011, %	+2,4*	+5,6*	-3,0	-	-12,2	+2,3

*различие достоверно ($p < 0,05$)

За исследуемый период коэффициент рождаемости превышает коэффициент смертности.

В динамике за 5 лет отмечается достоверный рост коэффициента рождаемости на 5,6% (от 12,6 до 13,3 на 1000 человек). Линейный тренд изменения показателей по РФ достоверен (коэффициент регрессии 0,14).

Коэффициент смертности с 2011 по 2015 гг. снизился по РФ на 3,0% (от 13,5 до 13,1, $p > 0,05$). Линейный тренд показателей по РФ - недостоверен.

С 2012 года в Российской Федерации отмечается положительная тенденция к снижению естественной убыли населения за счет роста показателя рождаемости и снижения показателя смертности. Если в 2012 году в России показатель рождаемости превышал показатель смертности в 1 раз, то в 2015 году – в 1,02 раза.

К медико-демографическим показателям, уточняющим общий показатель смертности, относится младенческая смертность. В динамике за 5 лет в Российской Федерации наблюдается положительная динамика показателя - убыль составила 12,2% от 7,4 до 6,5 на 1000 родившихся живыми, $p > 0,05$.

Для оценки состояния здоровья проведено исследование ожидаемой продолжительности предстоящей жизни за пять лет в Российской Федерации.

За 2011-2015 гг. отмечается рост ожидаемой продолжительности предстоящей жизни населения Российской Федерации на 2,3% (от 69,8 до 71,4 года). В среднем за год исследуемый показатель составил 70,6 лет. Динамика показателя позитивна.

Выводы

В динамике за 2011-2015 гг. в Российской Федерации численность населения достоверно выросла на 2,4%.

За исследуемый период в Российской Федерации коэффициент рождаемости превышает коэффициент смертности.

За 2011-2015 гг. показатель рождаемости в РФ вырос на 5,6%, коэффициент смертности снизился на 3,0%. С 2012 года в России отмечается положительная тенденция к снижению естественной убыли населения.

В динамике за 5 лет отмечается уменьшение показателя младенческой смертности на 12,2%.

За 2011-2015 гг. ожидаемая продолжительность предстоящей жизни населения Российской Федерации выросла на 2,3% и в среднем составила 70,6 лет.

Заключение

Несмотря на то, что в России складывается определенная положительная тенденция в отношении рождаемости, медико-демографическая ситуация будет определяться уровнем и структурой смертности населения. В связи с этим необходимо переосмысление подходов к профилактике и защите населения страны от негативного воздействия многообразных факторов и совершенствование всех компонентов стратегии борьбы против заболеваний, которые обусловлены табакокурением, злоупотреблением алкоголя, нерациональным питанием, малоподвижным образом жизни, разнообразными инфекциями, загрязняющими факторами окружающей среды, излучением.

Список литературы

1. Евсюков А.А. Социально-гигиенические и медико-организационные аспекты смертности сельского населения в Республике Башкортостан // Профилактическая медицина. 2010. № 1. С. 3-6.
2. Скулаков Д.А. Современные тенденции здоровья населения и пути совершенствования организации медицинского обслуживания: Автореф. дис.... канд. мед. наук. СПб, 2013. 24 с.
3. Капитонов В.Ф. Заболеваемость на территории сельского врачебного участка //Здравоохран. Рос. Федерации. 2009. № 2. С. 31-34.
4. Sacker A., Clarke P., Wiggins R.D. Social dynamics of health inequalities: a growth household panel survey 1991-2001 // J Epidemiol Community Health. 2009. Vol. 59 (6). P. 495-501.
5. Евсюков А.А., Шарафутдинова Н.Х., Калининская А.А. Медико-демографические показатели здоровья населения в Республике Башкортостан: Монография. Уфа: Здравоохранение Башкортостана, 2010. 250 с.

6. Рогожников В.А., Стародубов В.И., Орлова Г.Г. Проблемы охраны здоровья населения сельских муниципальных образований. Под ред. В.И. Стародубова. М., 2011. 448 с.
7. Гехт И.А. Медицинские и социальные аспекты жизни одиноких пожилых людей в сельской местности //Пробл. соц. гиг., здравоохран. и история мед. 2012. № 3. С. 29-33.

Муханова Ирина Фанисовна - начальник организационно-методического отдела ФКУ «Главное бюро медико-социальной экспертизы по Республике Башкортостан» Минтруда России, аспирантка ФГБУ ФБ МСЭ ФМБА России. тел. 8-917-4-649-640. E-mail: medikmedik@mail.ru

ЛЕКЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ЭКОНОМИКЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Уважаемые читатели!

Представляем Вашему вниманию статью из нового сборника «Лекции по организации и экономике здравоохранения» (под общей редакцией А.Б. Блохина, Н.С. Брынза, Е.В. Ползика), изданного совместно Уралмедсоцэкономпроблем, Департаментом здравоохранения Тюменской области и ГБУЗ СО ДКБВЛ «НПЦ «Бонум» в 2014 году.

Книга посвящена актуальным проблемам организации, управления и экономике в данной отрасли, адресована руководителям здравоохранения, преподавателям медицинских образовательных учреждений и факультетов усовершенствования врачей, студентам, аспирантам, научным работникам.

В данном номере представляем Вам лекцию кандидата медицинских наук, врача – неонатолога, педиатра, руководителя Областного центра превентивной педиатрии ГБУЗ СО ДКБВЛ «НПЦ «Бонум» Плаксиной А.Н., посвященную технологиям оказания помощи детям, рожденным при помощи вспомогательных репродуктивных методик.

По вопросам приобретения книжного издания обращаться в редакцию журнала.

МЕДИКО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ ДЕТЯМ, РОЖДЕННЫМ ПРИ ПОМОЩИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ МЕТОДИК

Плаксина А.Н., Мухаметшин Р.Ф.

Согласно «Концепции развития системы здравоохранения в Российской Федерации (РФ) до 2020 года» сохранение и укрепление здоровья населения является одним из приоритетов государственной политики. В основе данной концепции находятся первичная профилактика, формирование здорового образа жизни, а также повышение качества медицинской помощи, информатизация отрасли здравоохранения. Помимо автоматизации процесса информационного взаимодействия между учреждениями, органами управления здравоохранением субъектов РФ, федеральными органами исполнительной власти, обеспечивающими реализацию государственной политики в области здравоохранения, необходим комплексный подход, гарантирующий преемственность и комплексность на этапах профилактического, лечебно-диагностического и реабилитационных звеньев оказания высококвалифицированной медицинской помощи.

Повышение рождаемости позиционируется как одна из составляющих сохранения и укрепления здоровья, из-за высокого уровня смертности населения, низкой средней продолжительности жизни, сокращения детской популяции. Однако существующая частота бесплодных браков в России составляет более 20% среди супружеских пар, а по Российской Федерации данный показатель достигает более 6 миллионов.

Решением проблемы бесплодия является использование вспомогательных репродуктивных технологии (ВРТ), и по мнению ВОЗ, представляется самым эффективным методом. Не менее важным аспектом продуктивного способа решения демографической проблемы, является полнота оказания помощи семейной паре как на этапе планирования, зачатия

и вынашивания беременности, так и на этапе последующего мониторинга за детьми, в том числе и, родившимися в результате применения репродуктивных технологий. Кроме того, ВРТ как специфический ресурс демографического развития, обеспечивают положительный гуманистический и социально-экономический эффекты, увеличивая рождаемость в стране, формируя рынок нового конкурентного товара с высоким

спросом*. Регулирование рождаемости определяется такими показателями как способы предупреждения, прерывания и стимулирования беременности, влияющие на демографическое поведение, изменяющие календарь рождений (удлинение периода «откладывания» рождений, повышение возраста материнства), формируя новые формы миграционной подвижности («репродуктивный туризм» с целью доступа к услугам репродуктивной медицины) и занятости (суррогатное материнство, репродуктивное донорство), модифицируя брачно-семейные и правовые отношения (появление «генетических» и «биологических» родителей).

Повышение суммарного коэффициента рождаемости до 1,753 входит в одну из приоритетных задач Указа Президента Российской Федерации[†]. Достижение его реализуется, в том числе, за счет средств обязательного медицинского страхования (в объеме 130 тыс. руб.) или за счет ассигнований федерального бюджета в рамках оказания высокотехнологичной медицинской помощи для проведения ВРТ. Нормативно-правовая база, регулирующая применение репродуктивных технологий, содержит ряд Федеральных законов и подзаконных актов. В ст. 55 ФЗ № 323 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» закреплены права граждан на применение вспомогательных репродуктивных технологий, а в Постановлении Правительства Свердловской области №1604-ПП «О Территориальной программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в Свердловской области на 2014 год и на плановый период 2015 и 2016 годов» от 24.12.2013 г. обозначено, что «в рамках реализации территориальной программы обязательного медицинского страхования также финансируются мероприятия по ... применению вспомогательных репродуктивных технологий (экстракорпорального оплодотворения)». Министерством здравоохранения Российской Федерации, Приказом от 30.08.2012г. № 107н, определен «Порядок использования репродуктивных технологий, противопоказаниях и ограничениях к их применению», создано информационно-методическое письмо МЗ РФ «О направлении граждан РФ для проведения процедуры ЭКО» № 15-4/10/2-1326 от 28.02.2013 г. Приказ МЗ СО от 20.11.2013 года №1487-п/458 определяет целевое финансирование программ "Об

* Русанова Н.Е. Репродуктивные возможности демографического развития: автореф. дис. ... докт.экон.наук: 08.00.05 / Русанова Нина Евгеньевна – Москва, 2010. – 48 с.

† Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. N 606 "О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации" Система ГАРАНТ:

<http://base.garant.ru/70170932/#ixzz2vjuDDOhbhttp://base.garant.ru/70170932/>

оплате из средств обязательного медицинского страхования случаев оказания медицинской помощи при бесплодии на территории Свердловской области". При этом законченным случаем программы ВРТ является процедура, завершенная переносом эмбриона, то есть наступлением клинической беременности в расчете на перенос эмбриона в полость матки – ультразвуковой визуализация плодного яйца, а не рождением ребенка *take home baby*, как в международных рекомендациях. Количество циклов для бесплодных семейных пар не ограничено, кроме того, существует возможность проведения репродуктивных технологий дискордантным парам, когда один из партнеров имеет ВИЧ - положительный статус. В Свердловской области финансирование протоколов ВРТ из средств областного бюджета проводится с 2008 года, а в 2014 г. планируется провести 2300 циклов за счет выделения средств обязательного медицинского страхования (ОМС). Средний норматив финансовых затрат на 1 случай применения за счет средств ОМС в 2013 году составил 106253,9 руб., в 2014 году – 113109 руб., в 2015 году – 119964,1 руб.

Опыт многих стран показывает, что ВРТ как мера политики по повышению рождаемости, может создать положительный доминирующий репродуктивный эффект. Швейцарскими экономистами была создана математическая модель себестоимости процедуры ВРТ и возмещения правительственных инвестиций в течение жизни потенциального налогоплательщика[‡]. Авторы отмечают семикратный возврат затраченных правительством вложений при трудовой занятости в производстве будущего специалиста. При оценке подобной модели экономисты Великобритании пришли к выводу о возврате инвестиций в 8,5 кратном объеме при рождении детей от беременности, зачатой при использовании репродуктивных методик §[9]. Однако необходимо отметить, что в данных моделях были рассмотрены дети, рожденные только от одноплодных беременностей, не были учтены показатели заболеваемости, инвалидности и смертности, характерные для этой группы младенцев. Исследователи акцентируют внимание на дополнительных расходах, связанных с медицинскими услугами при многоплодных беременностях и преждевременных родах, наступивших в результате вспомогательной репродукции.

[‡] Long-term economic benefits attributed to IVF-conceived children: a lifetime tax calculation/ M.P. Connolly, M.S. Pollard, S. Hoorens [et all.] // *Am J Manag Care.* – 2008.- Vol.14, N9. –P. 598-604

[§] Assessing long-run economic benefits attributed to an IVF-conceived singleton based on projected lifetime net tax contributions in the UK / M. Connolly, F. Gallo, S. Hoorens, W. Ledger // *Human Reproduction* – 2009. - Vol.24, N.3. –P. 626–632.

Так, по данным систематических обзоров и мета-анализов (Cochrane database) осложнениями технологий ВРТ являются многоплодные беременности и преждевременные роды, что взаимно дополняет друг друга и вносит большой вклад в формирование соматоневрологической патологии у детей. Cochrane Collaboration зафиксировало увеличение риска перинатальной смертности (OR 1.97, 95% CI 1.22-3.19), преждевременных родов в сроке от 32-36 недель гестации (OR 2.05, 95% CI 1.39-3.01), рождение детей с очень низкой массой тела, менее 1500 г, (OR 3.78, 95% CI 2.49-5.75), а также увеличение риска госпитализации в отделения реанимации и интенсивной терапии новорожденных (ОРИТН) (OR 1.35, 95% CI 1.19-1.53)**. У младенцев, рожденных от многоплодной беременности, по результатам подобного исследования Cochrane, риски преждевременного рождения в срок от 32-36 недель гестации (OR 1.48, 95% CI 1.05-2.1) сохранялись, но отмечался более высокий риск госпитализации в палаты интенсивной терапии и реанимации (OR 2.23, 95% CI 1.64-3.02)^{††}. Наступление многоплодной беременности при ВРТ возникает в 20-30 раз чаще, чем в общей популяции (1,26%: 46%). Частота многоплодных беременностей, возникших при помощи ВРТ, значительно варьирует в разных странах, например, в США составляет 37%, в странах Европы - приблизительно 29%. По данным американского мета-анализа 2008 года, основными осложнениями при многоплодной беременности, зачатой при помощи ВРТ, являются патологическое течение текущей беременности, преждевременные роды, маловесные дети, повышение детской инвалидности и смертности^{‡‡}. Израильские ученые отметили, что при многоплодных беременностях после ВРТ, наблюдается увеличение материнской смертности и заболеваемости, проведение долгосрочных затрат на перинатальную помощь и госпитализацию матери^{§§}.

** McDonald S. Systematic review and meta-analysis of perinatal outcomes of in vitro fertilization singletons / S.McDonald, K. Murphy, A. Ohlsson // J Obstet Gynaecol Can.— 2005.- Vol.25, N5. – P. 449-459 . 2005 May;27(5):449-59

†† McDonald S. Systematic review and meta-analysis of perinatal outcomes of in vitro fertilization twins / S.McDonald, K. Murphy, A. Ohlsson // Am J Obstet Gynecol. – 2005.- Vol.193, N1. – P. 141-152.

‡‡ Assisted reproductive technology surveillance-United States, 2005/ V.C. Wright, J. Chang , G. Jeng [et all.] // MMWR Surveill Summ.- 2008. – Vol. 57, N5. - P. 1-23

§§ Early reduction in multiple pregnancies / F. Sanchez, P.Sanchez, M.Estevez, J.A.Lara [et all.]//Reproductive BioMedicine Online Abstracts of the 5th Congress of the World Association of Reproductive Medicine – 2010. - Moscow, Russia. - P. – 74

Демографические тенденции последних нескольких лет в Свердловской области характеризуются стабильным повышением рождаемости, что приводит к увеличению количества новорожденных, требующих реанимационной помощи. С другой стороны, переход на новые критерии живорождения с 2012 г., развитие неонатальной реаниматологии и совершенствование технологий, в том числе и репродуктивных, обуславливает рост числа недоношенных новорождённых детей. При этом стоимость нахождения ребенка в отделении реанимации и интенсивной терапии на территории РФ в среднем составляет 30000 рублей. В структуру затрат специализированной помощи основной вклад вносят лекарственные препараты, амортизация медицинского оборудования, парентеральное питание, респираторная поддержка и расходные материалы.

Состояния, которые послужили причиной госпитализации детей в ОРИТН и их исходы в дальнейшем, занимают лидирующие позиции в формировании структуры детской заболеваемости и инвалидности. Уровень первичной инвалидности детского населения в Свердловской области имеет тенденцию к росту и в 2013 г. составил 28,2 на 10 тыс. населения. В структуре заболеваемости, обусловившей возникновение инвалидности у детей, на первом месте находятся врожденные пороки развития - 27,7% (7,8 на 10000), психические расстройства и нарушения поведения занимают второе место - у каждого пятого ребенка-инвалида (19,1%, 5,4 на 10000). На третьем месте располагаются болезни нервной системы (17%, 4,8 на 10000). Наибольший удельный вес в присвоении инвалидности (50%) приходится на возраст от 0 до 3 лет.

Таким образом, становится очевидным тот факт, что преждевременные роды вследствие проведения вспомогательных репродуктивных методик вносят свой вклад не только в повышение рождаемости, но, возможно, и в увеличение заболеваемости и инвалидности. В тоже время, по данным Европейского общества репродукции человека и эмбриологии проблемы в состоянии здоровья детей, рожденных при помощи репродуктивных технологий, не связаны с проведением методики ВРТ, а являются следствием причин бесплодия и состояния здоровья родителей. В известных отечественных и зарубежных исследованиях, посвященных здоровью детей, сопоставляются группы зачатых с помощью технологий репродукции и естественным путем только по наличию нескольких факторов: возраст женщин, срок гестации детей, массо-ростовые показатели. Однако наличие таких конфаундеров, как соматическая патология и паритет матери, социальное положение и целостность семьи, течение

беременности, плодность, тип плацентации, пол ребенка «искажают» результаты исследований. С учетом отсутствия преемственного регистра и ФЗ № 152 «О персональных данных» информация о количестве детей, рожденных при использовании репродуктивных технологий, госпитализированных в ОРИТ и имеющих впоследствии заболеваемость и инвалидность, разрознена. Согласно мнению экспертов Всемирной ассоциации репродуктивной медицины, необходимо создание баз данных (регистров) единого установленного стандарта. Для достижения максимальной объективизации состояния проблемы необходима регистрация, комплексная оценка и динамическое наблюдение, путем практической реализации модуля сбора и передачи данных с проверкой достоверности информации в рамках компьютерного регистра, обеспечивающего преемственность, начиная с проведения процедуры оплодотворения, с учетом этиологии бесплодия, ведения беременности, рождения ребенка и катamnестического наблюдения, что позволит отслеживать здоровье и качество жизни, учитывать и осуществлять профилактику младенческой заболеваемости, инвалидности и смертности, а также реализацию и эффективность выделяемых квот из федерального бюджета и средств обязательного медицинского страхования на проведение методик ВРТ.

Инструментом функционирования комплексной системы служит программа для электронно-вычислительной машины (ЭВМ). При создании программы для ЭВМ техническими требованиями, предъявляемыми к автоматизированной системе, послужили: тип ЭВМ - PC совместимый (IBM PC), процессор Intel Pentium III и выше; язык программирования Microsoft Visual Basic 6.3; вид и версия операционной системы Microsoft семейство Windows; приложение Microsoft Access; объем произведения: 16 Mb (шестнадцать мегабайт), 42 листинга исходного кода. Создана технология сбора, передачи и хранения данных с проверкой их целостности и непротиворечивости, внедрён программный контроль оперативности ввода и корректур данных, разработан программный комплекс анализа полученной информации.

Программа для ЭВМ включает в себя четыре основных блока. Первый блок «Анамнестический этап» содержит информацию о паспортных данных, социальном статусе семьи, как правило, отягощенном соматическом и акушерско-гинекологическом анамнезе матери, с учетом предыдущих беременностей и их исходов, течения и особенностей настоящей беременности и родов, результаты лабораторно-инструментальных методов исследования на данном этапе. Подробно

выделен подраздел – ВРТ, включающий в себя порядковый номер и метод ВРТ, исходы предыдущих методик, количество подсаженных и оставленных эмбрионов, причины бесплодия и лабораторно-инструментальные методы регистрации (эндокринологические, гемостазиологические, иммунологические, малоинвазивные), данные предимплантационной генетической диагностики, получаемую терапию и причины ее назначения.

Во втором блоке содержатся этапы наблюдения детей в лечебно-профилактических учреждениях, в которых ребенок получал специализированную медицинскую помощь. Раздел «Родильного дома» отражает период нахождения ребенка с момента родового зала, течение неонатального периода и особенности оказания реанимационной помощи, если таковая была, с описанием манипуляций, медикаментозной терапии; включая лабораторно-инструментальные методы исследования; сроки госпитализации ребенка в родильном доме, исходы и результаты лечения, а также место и причина перевода ребенка из родильного дома. Разделы «Отделение патологии новорожденных», «Отделение хирургии новорожденных», «Отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных» содержат информацию об этапности ведения ребенка и получения специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи, с указанием особенностей течения заболевания, лабораторно-инструментальных методов исследования и консультаций специалистов, проводимых манипуляций и медикаментозной терапии.

Третьим блоком является «Диагностический», который заполняется на всех этапах госпитализации ребенка и включает в себя, помимо общеклинических анализов, такие исследования, как гемостазиограмма и определение полиморфизмов генов тромбофилии, гормональный и иммунологический статус, полимеразно-цепная реакция в реальном времени и иммуноферментный анализ, а также рентгенографические и ультразвуковые методы визуализации. На основе детекции генетических полиморфизмов, в данной программе для ЭВМ возможно не только ведение регистра распространенности аллельных вариантов точковых мутаций, но также и определение группы риска развития мультифакторной патологии.

Четвертый блок «Амбулаторный этап» оценивает динамическое наблюдение детей на педиатрическом участке (массо-ростовые показатели, нервно-психическое развитие, вакцинопрофилактика, вскармливание, этапы госпитализации ребенка и

проводимая терапия, лабораторно-инструментальная диагностика и консультации специалистов, оценка качества жизни.

При функционировании данного мониторинга возможна корректировка существующих стандартов наблюдения, с учетом приоритетности выявленной патологии у детей, рожденных при помощи ВРТ. Регистр отвечает требованиям, предъявляемым в статьях закона к принципам обработки персональных данных (ст.5), что подразумевает законность целей и способов обработки персональных данных и добросовестности; условия обработки персональных данных (ст.6), согласно которой обработка персональных данных может осуществляться оператором с согласия субъектов персональных данных и подписанием информированного согласия на обработку своих персональных данных (ст.9); их конфиденциальность (ст.7) и выделение специальных категорий персональных данных, при которых обработка осуществляется в медико-профилактических целях, в целях установления медицинского диагноза, оказания медицинских и медико-социальных услуг при условии, что обработка персональных данных осуществляется лицом, профессионально занимающимся медицинской деятельностью и обязанным в соответствии с законодательством Российской Федерации сохранять врачебную тайну (ст.10). Программа для ЭВМ позволит кодировать данные об именах и адресах пациентов, гарантировать контроль своевременности ввода данных лечебного цикла, производить проверку наличия ошибок и реализовывать возможность оперативной корректировки данных. Разработанный регистр позволяет решать такие задачи, как: регистрация, обработка (построение аналитических таблиц) и хранение медицинской информации; активный вызов и мониторинг больных; информационное обеспечение врачей и органов управления здравоохранением (для планирования видов и объемов медицинской помощи); создание отчетов по больным с динамикой клинических, лабораторных и инструментальных данных; анализ структуры больных в соответствии с МКБ-10; учет групп здоровья детей; своевременная профилактика перинатальной и младенческой смертности, инвалидности.

Помимо информационно-аналитического инструмента, необходима разработка медико – организационных технологий, базируемых на достоверной информации о состоянии здоровья детей. Исходя из мета-анализа, включающего 19462 детей, рожденных при помощи ВРТ, представлено отношение шансов развития детского церебрального паралича (ДЦП) при преждевременных родах, как 2,18, по сравнению

с детьми, зачатыми естественным путем^{***}. Кроме того, с учетом возрастного ценза матерей у детей, рожденных при помощи репродуктивных методик, повышен риск развития врожденных аномалий, деформаций и хромосомных нарушений (врожденная челюстно-лицевая патология, нейробластома, синдромы Беквита- Видеманна, Ангельмана, Прадера - Вилли и др.). В течение первого года жизни достоверно чаще отмечаются незрелость и патология слухового анализатора, дисплазия тазобедренных суставов, атопический дерматит, нарушения сна, субпороговый уровень психопатологических состояний и особенности качества жизни (гиперопека матерей). Все вышеперечисленное обуславливает целесообразность наблюдения данной группы детей в условиях высокоспециализированного медицинского учреждения, такого как Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Свердловской области детская клиническая больница восстановительного лечения Научно-практический центр «Бонум» (ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум»), имеющего в своей структуре профильные центры, ориентированные на приоритетную патологию и междисциплинарный принцип взаимодействия (рисунок 1). При этом актуально не только формирование гармоничной модели мониторинга за детьми, родившимися в результате применения репродуктивных технологий, кумулирующей информацию с этапа планирования, зачатия и вынашивания беременности, родоразрешения, последующего перевода ребенка на амбулаторный этап либо на этапы лечебных учреждений, но и моделирование структуры и организации процессов диагностики и реабилитации по индивидуальному стандарту, реализуемых элементом централизованного управления – врачом-координатором, путем осуществления алгоритмов функционирования.

В настоящее время с учетом финансирования за счет средств ОМС функционально-организационная модель оказания помощи бесплодным парам может быть представлена следующим образом (рисунок 2). Входом процесса является формирование групп риска по нарушению репродуктивной функции на этапах женских консультаций согласно критериям отбора. Супружеским парам, которым на заседании областной комиссии определены показания для применения высокотехнологичной медицинской помощи (для жителей Свердловской области заседания проводятся в ГБУЗ СО «Клинико - диагностическом центре «Охрана здоровья матери и ребенка»

^{***} Cerebral palsy, autism spectrum disorders, and developmental delay in children born after assisted conception. A systematic review and meta-analysis/ D. Hvidtjørn, L. Schieve, D. Schendel [et al.] // Arch Pediatr Adolesc Med. – 2009. Vol. 1. – P. 72-83

супружеских пар, имеющих регистрацию в г. Екатеринбурге - в Екатеринбургском клинико-диагностическом центре) проводится процедура ВРТ в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 26.02.2003 N 67 "О применении вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) в терапии женского и мужского бесплодия". Как правило, пациентки наблюдаются в центрах репродукции до 12 нед., а затем встают на учет в женские консультации по месту жительства и исход такой беременности остается неизвестен. Целесообразна реорганизация функционально-структурной модели оказания помощи бесплодным парам (рисунок 3). Функционирование процесса необходимо с этапа 12 нед. путем внесения данных в регистр единого образца. При успешной попытке зачатия и наступлении беременности в центрах ВРТ информация транслируется врачу-координатору Областного центра превентивной педиатрии (ОЦПП) и на этап женской консультации. В скрининговые сроки (10 – 14 нед., 22 – 24 нед., 32 - 34 нед.) информация в регистре дополняется данными о неразвивающейся беременности, абортах, преждевременных родах, невынашивания беременности, анте - и постнатальной диагностики врожденных пороков развития. При преждевременных и срочных родах сведения с этапов родильных домов, отделений анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, отделений патологии недоношенных, хирургии, иной специализированной и высокотехнологичной помощи, а также первичной медико-санитарной помощи дополняют регистр. Выходом (результатами) процесса для федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления в сфере охраны здоровья являются организация и осуществление контроля за достоверностью статистических данных по младенческой заболеваемости, инвалидности и смертности у данной категории пациентов, а также целесообразность и эффективность выделенных ассигнований федерального бюджета и средств ОМС. Центры репродуктивных технологий на основании полученных результатов могут оценить и корректировать критерии отбора, тактику проведения репродуктивных методик в зависимости от лекарственного воздействия, количества подсаживаемых эмбрионов, протоколов криоконсервации, а также возраста семейной пары и этиологической причины бесплодия. По итогам выявляемости врожденных аномалий, деформаций и хромосомных нарушений в медико-генетических центрах возможна разработка мер, направленных на профилактику наследственной патологии в семьях, в том числе проведение

предимплантационной генетической диагностики. На этапах женских консультаций и центров планирования семьи, а также в кабинетах охраны репродуктивного здоровья подростков регистр позволит оценивать реализацию риска нарушений репродуктивной системы, корректировать тактику ведения беременности, проводить профилактические мероприятия по улучшению фертильного потенциала, что улучшит качество жизни семьи.

С учетом имеющихся особенностей соматоневрологического статуса^{†††} необходимо формирование целевого стандарта динамического наблюдения за детьми, рожденными при помощи ВРТ (таблица), отличного от существующего стандарта диспансерного (профилактического) наблюдения ребенка в течение первого года жизни № 307 и временного медико-организационного стандарта динамического наблюдения недоношенных детей в условиях амбулаторно-поликлинических учреждений, утвержденного приказом министра здравоохранения Свердловской области от 31.05.07 № 352. После рождения дети подлежат регистрации и динамическому наблюдению в ОЦПП по стандарту, разработанному с учетом результатов анализа течения перинатального периода и выявленных особенностей состояния здоровья и качества жизни младенцев в течение первого года. В первый месяц жизни дети подлежат регистрации в разработанной программе для ЭВМ, с занесением данных анамнеза семейной пары и особенностей течения настоящей беременности. Младенцы, рожденные в семьях с синдромом потери плода (СПП), оцениваются с целью определения риска развития мультифакторных заболеваний (МФЗ). При оценке 4 и более баллов необходимо проведение молекулярно-генетического и гемостазиологического исследования, включающих диагностику генов предрасположенности к тромбофилии (FGB: -455 G>A, F2: 20210 G>A, F5: 1691 G>A, ITGA2: 807 C>T, ITGB3: 1565 T>C, SERPINE1 (PAI-1): -675 5G>4G), нарушений фолатного цикла (MTHFR: 677 C>T) и эндотелиальной дисфункции (eNOS - C298T). В возрасте 1 мес. младенцы консультируются врачом-неонатологом Областного центра превентивной педиатрии выполняющим функцию врача-координатора. Дети получают медицинскую услугу врача-хирурга, ортопеда, проводятся лабораторные и ультразвуковые методы исследования. Учитывая тот факт, что применение ВРТ считается фактором риска по возникновению офтальмологических нарушений у

^{†††} Плаксина А.Н. Прогнозирование здоровья и качества жизни детей, рожденных при помощи вспомогательных репродуктивных технологий: автореф. дис. ... канд.мед.наук: 14.01.09 / Плаксина Анна Николаевна – Екатеринбург, 2011. – 28 с.

новорожденных детей [34], необходим осмотр врача-офтальмолога Областного офтальмологического центра в первый месяц жизни. Когорта детей с массой тела менее 2000 г и сроком гестации менее 34 недель, подлежит осмотру на ретинальной камере (RetCam©) в условиях Областного центра ретинопатии недоношенных.

Особенности неврологического статуса детей, рожденных при помощи ВРТ, определяют тактику наблюдения врача-невролога. Основной акцент необходимо сделать на лечении синдрома двигательных нарушений, а также профилактику формирования ДЦП, задержки статико-моторного и психопредречевого развития, преимущественно в группе младенцев, рожденных преждевременно. Согласно приказу МЗ СО № 1706 от 27.12.2013 Областные центры НПЦ «Бонум» - Центр перинатальной неврологии, Центр патологии речи, Центр функциональных нарушений нервной системы принимают участие в маршрутизации детей с неврологическими заболеваниями, в частности, с тонусными и двигательными нарушениями. Особое внимание неврологическому статусу должно быть уделено с трех до шести мес. жизни, так как именно в этот возрастной период отмечается увеличение задержки статико-моторного и психопредречевого развития и формирование угрозы ДЦП. Таким образом, наблюдение врачом-неврологом недоношенных детей должно проводиться ежемесячно до 6 месяцев, затем по показаниям. При выявлении темповой задержки статико-моторного и психопредречевого развития врач-невролог осуществляет ежемесячное наблюдение за развитием ребенка без назначения медикаментозной терапии. При нарастании клинических симптомов отставания от постконцептуального возраста и риске развития выраженной задержки статико-моторного и психопредречевого развития, назначается ноотропная и нейрометаболическая терапия. Доношенные дети, преимущественно имеющие синдром двигательных нарушений по гипотоническому типу, подлежат консультации невролога в возрасте 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев жизни. Необходимы регулярные курсы общего массажа, кинезиотерапии, лечебной физкультуры, плавания, физиотерапии.

Учитывая наличие достоверно значимого преобладания нейтропении, целесообразно проведение детям, рожденным при использовании ВРТ, развернутого общего анализа крови в возрасте 2-х месяцев, с целью диагностики данного состояния. В случае повторного выявления нейтропении в двух последовательных общих анализах крови (ОАК) (2 месяца, 3 месяца), необходима консультация врача-иммунолога в Областном центре превентивной педиатрии. Своевременная

регистрация нейтропении и консультация иммунолога позволит до 3-х месяцев жизни скорректировать отклонения, а при отрицательном результате лечения, разработать индивидуальную тактику вакцинопрофилактики. Значимое преобладание анемии смешанного характера, у исследуемой группы детей, позволяет трактовать использование репродуктивных технологий, как фактор риска развития данного состояния. Назначение общего анализа крови в возрасте 2-х месяцев детям, рожденным при помощи ВРТ, позволит своевременно диагностировать нейтропению и анемию, либо провести лабораторный контроль последней. Согласно данным фактам в 2 мес. необходима консультация педиатра. Одновременно недоношенные дети, находящиеся на этапе выхаживания в возрасте 1 месяца, после выписки из лечебного учреждения в 2 мес., ставятся на учет в регистр и консультируются врачом-координатором. В дальнейшем врач-координатор, в течение первого года жизни ведет катamnестический прием доношенных детей в 3, 6, 9, 12 месяцев жизни, недоношенных детей ежемесячно до 6 месяцев, затем - по показаниям. Осмотр врачами-специалистами (хирургом, ортопедом, оториноларингологом, стоматологом) осуществляется по общепринятому федеральному стандарту № 307. На первом году жизни, учитывая особенности качества жизни бесплодных в анамнезе семей и их детей, необходимо проведение психолого-педагогической помощи, направленной на развитие и поддержание индивидуальных способностей ребенка в социуме, особенно «способности оставаться одному». Более высокие показатели «поведение и общение» и «нервно-психическое развитие и физическое здоровье» детей, рожденных при помощи ВРТ, могут быть основой для формирования педагогических программ развития этой категории младенцев в рамках комплексной медико-психолого-педагогической помощи. В возрасте 12 месяцев ребенок подлежит осмотру всех специалистов, ориентированных на особенности качества здоровья младенцев, рожденных при помощи ВРТ. Детям, относящимся к группе высокого риска по развитию МФЗ, необходимо, с периодичностью один раз в год, проведение гемостазиологического исследования для фенотипической визуализации генетической предрасположенности. Наличие динамической базы данных позволит отслеживать реализацию мультифакторной патологии, оценивать влияние каких-либо факторов на дебют и исход заболевания, предупреждать рецидивы, что повлияет на заболеваемость, инвалидность и смертность не только в детском, но и в более старшем возрасте от социально значимых заболеваний.

Для полноценной реализации данной концепции необходим системный подход. Созданные медико-организационные технологии построены на основе алгоритмов функционирования единых регистров, моделирования структуры, организации процессов диагностики и реабилитации по индивидуальному стандарту, реализуемому врачом-координатором. Только благодаря координированной междисциплинарной системе функционирования, основанной на принципах системности, преемственности и поддержки информационными технологиями, возможна адекватная оценка и анализ исходов беременностей, наступивших при помощи ВРТ, что позволит отслеживать здоровье и качество жизни детей, учитывать и предотвращать младенческую заболеваемость, инвалидность и смертность, а также анализировать эффективность реализации квот, выделяемых из федерального бюджета и средств обязательного медицинского страхования.

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ

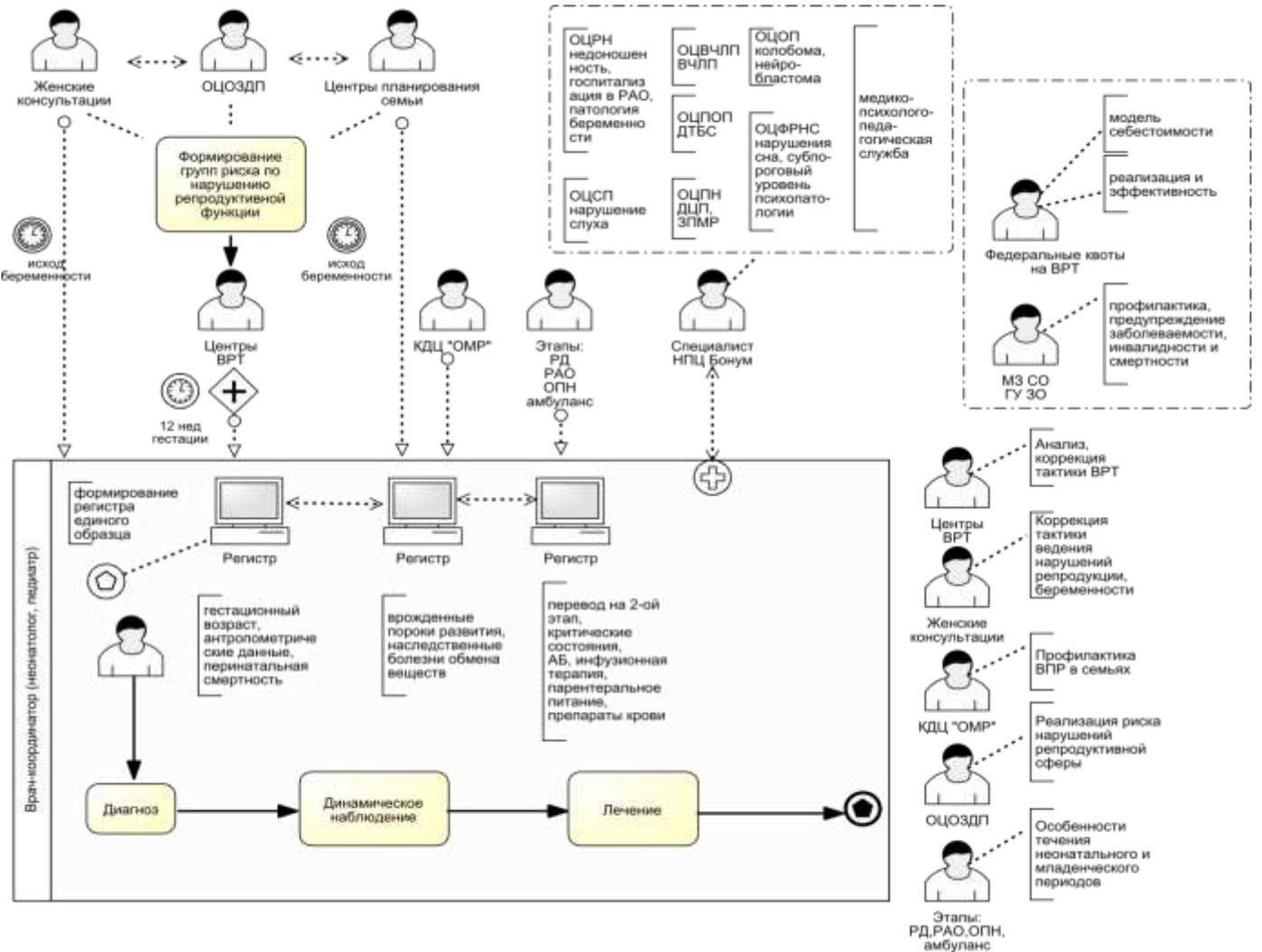


Рис. 1 Медико - организационная технология оказания помощи детям, рожденным при помощи вспомогательных репродуктивных технологий



Рис. 2 Функционально-структурная модель оказания помощи бесплодным парам



Рис. 3 Реорганизация функционально-структурной модели оказания помощи бесплодным парам

Таблица
Консультативное наблюдение специалистов и методы обследования
детей, рожденных при помощи вспомогательных репродуктивных технологий

Специалисты, методы обследования	1 мес	2 мес	3 мес	4 мес	5 мес	6 мес	7 мес	8 мес	9 мес	10 мес	11 мес	12 мес
Педиатр	+д	+д	+д	+	+	+д	п/п		+д	п/п		+д
Невролог	+д	+	+д	+	+	+д	п/п		+д	п/п		+д
Офтальмолог	+д	+	+	+	+	+			+			+д
Хирург	+д		+д	п/п					+д			+д
Ортопед	+д	+			+				+			+д
Иммунолог		+д	п/п									
Оториноларинголог			+									+д
Сурдолог				+								+д
Логопед	п/п											+д
Психолог	+											+д
Врач ЛФК			+			+			+			+д
Стоматолог									+д			+д
ОАК		+д	+д	+	+	+	п/п					+д
ОАМ			+д	п/п								+д
Биохимия	п/п											+д
УЗИ, в том числе:												
- головного мозга	+д		+		+	п/п						
- органов брюшной полости	+д	+	п/п								+д	
- тазобедренных суставов	+д	п/п										
- сердца	п/п											
ЭКГ	+д	п/п										+д
Генетические полиморфизмы тромбофилии, нарушений фолатного цикла и эндотелиальной дисфункции (семьям с СПП)	+д											
Гемостазиограмма (детям высокой группы риска по реализации МФЗ)	+д	п/п										+д

Примечания: д – доношенные дети, п/п – по показаниям, ЛФК – лечебная физкультура