УДК 681.174 : 519.6: 331.103

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-менеджентом, 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.

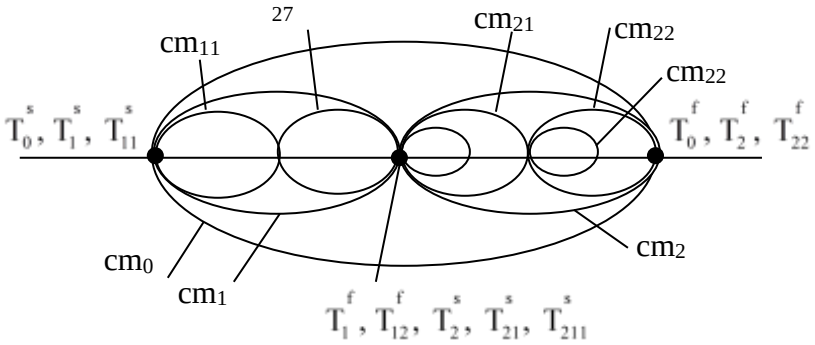


Рис.1 Схема (по оригиналу прототипа) происхождения хронооболочек времени в надсистеме (cm_0), системах (cm_1, cm_2), подсистемах (cm_{11}, cm_{12}, cm_{21}, cm_{22}) и т.д.; T_x^y – точки «начала-s» и «конца-f».

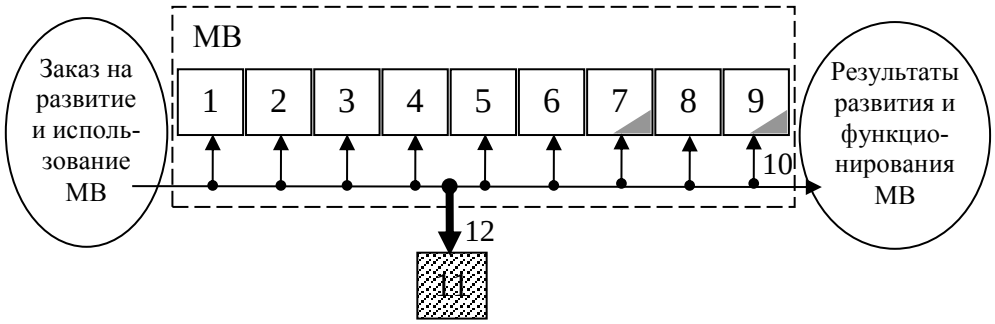


Рис.2 Системно-структурная модель субстанционального механизма времени по прототипу [4] и предлагаемому решению: фон, уголки, жирная стрелка
(системы: 1 – контуров «взрыва/начала», 2 – контуров «конца», 3 – ресурса времени, 4 – порождения пространства с «заморозкой/разморозкой» рельефа дорожной карты, 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):

$$\mathrm{ECF} = \langle \mathrm{PM1}, \mathrm{PM2}; \mathrm{R2} \rangle, \qquad (2)$$

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.).

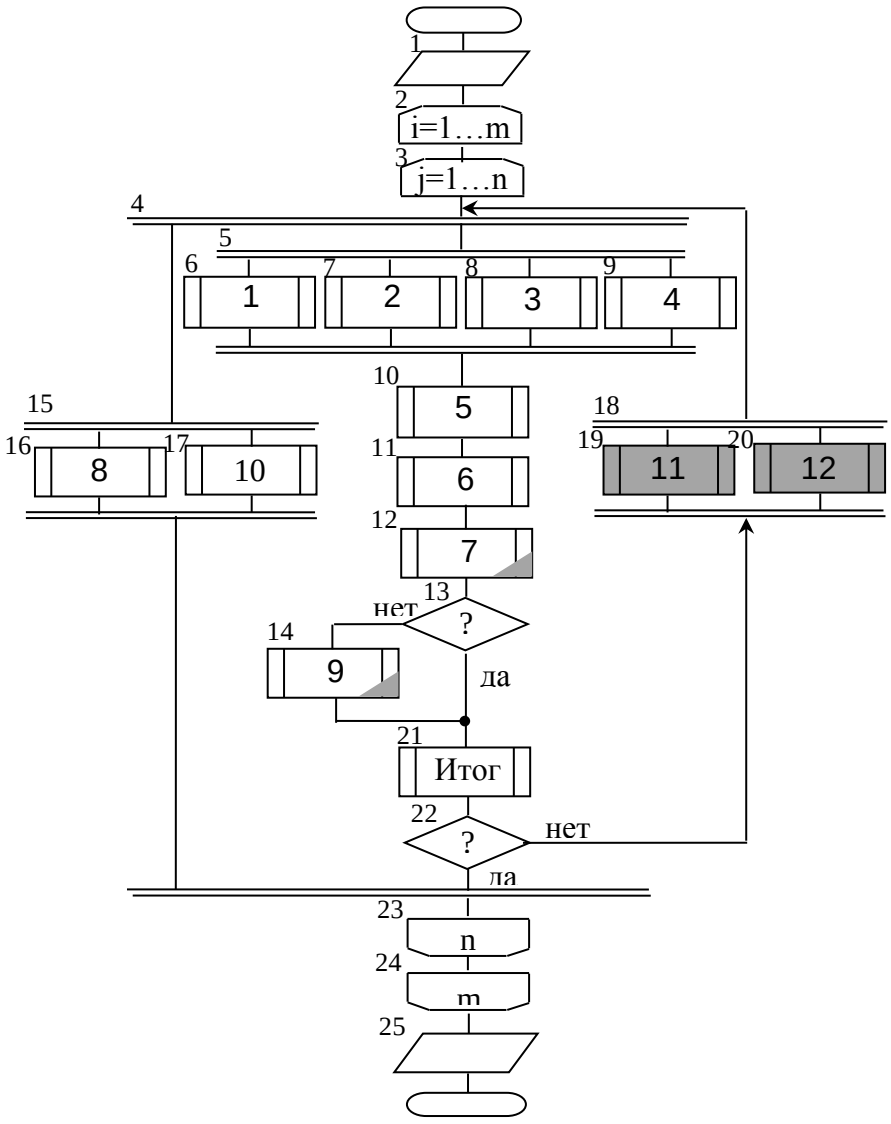


Рис.3 Алгоритм функционирования СМВ по прототипу и предлагаемому решению (фон, уголки)

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.

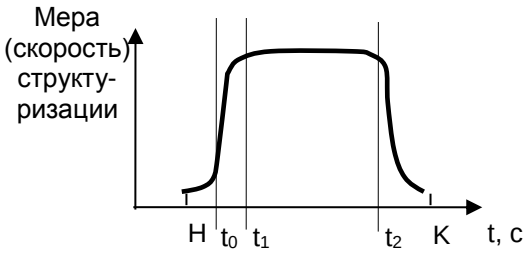


Рис.4 Области существования времени в хронооболочке

Начальный относительно короткий отрезок времени H÷t0 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 t0 – 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 t0÷t1 – 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 t1÷t2 – 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 t2 ÷ 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 t0 ÷ t1 - разгон, на t1 ÷ t2 – движение с постоянной скоростью, на t2 ÷ 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).

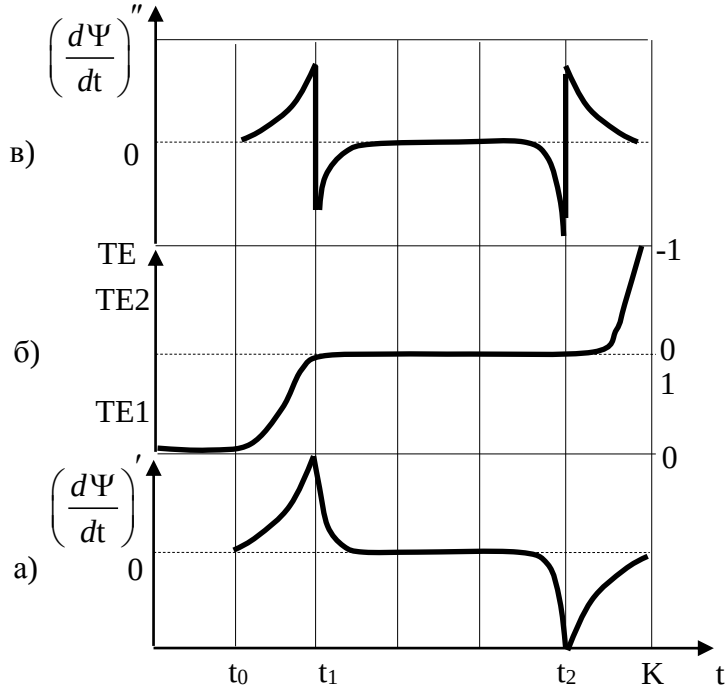


Рис.5 Хронограммы ускорения, стабилизации и торможения (а), «рывков» (в) и обращения энергии служебного времени (б); Ψ - качество разрешения проблемной ситуации; энергия: TE1 – реинжиниринга и последующего функционирования, TE2 – диссипации, деградации

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

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

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 (c) и активности (a).

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

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

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

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

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).

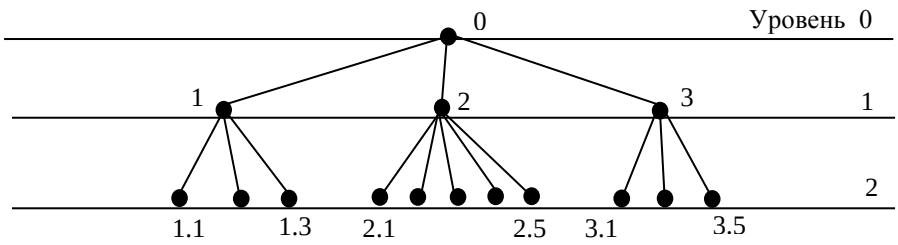


Рис.6 Пример иерархии составляющих времени, 0
(1 – категория, 2 – процессы, 3 – свойства, 1.1 – D, 1.2 – U, 1.3 – S, 2.1 – информирование, 2.2 – позиционирование / развертка, 2.3 - наполнение, 2.4 – функционирование, 2.5 – свертка, 3.1 –

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:

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

где $t_{пр}$ – 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:

$$\text{if } t_D: t_U: t_S \to \text{opt then } T \le T^{кр} \text{ else } T > T^{кр}, \quad (7)$$

где $T^{кр}$ – 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).

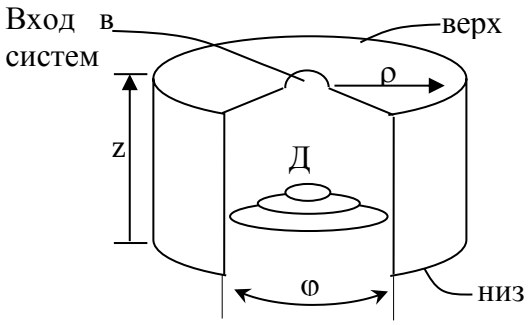


Рис.7 Пример одиночного хроноцилиндра в разрезе с однократно замороженным рельефом дорожной карты (ДК) «ресурс-время» в секторе целей φ

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 реинжиниринга).

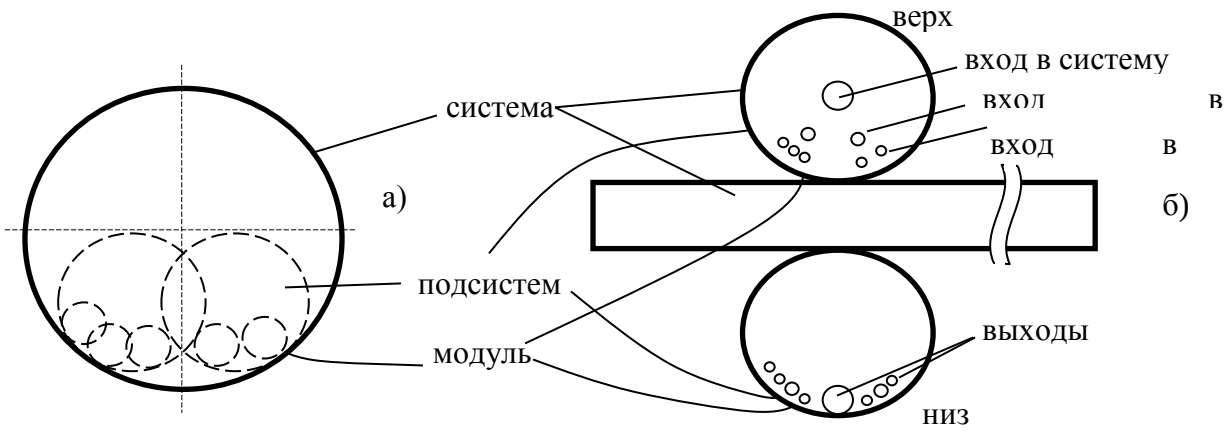


Рис.8 Примеры вложения (а) 5-ти хроноцилиндров для модулей в 2 хроноцилиндра для подсистем и в хроноцилиндр системы и развертки (б) поверхности внешнего хроноцилиндра для системы, двух подсистем и пяти модулей

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».

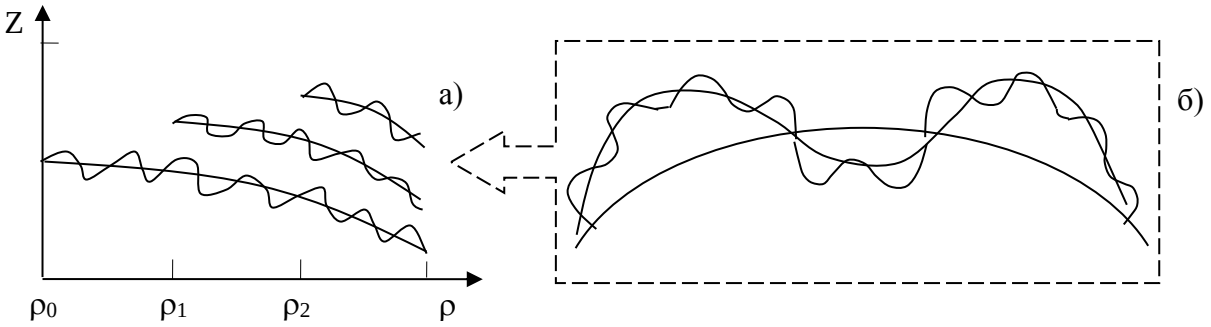


Рис.9 Примеры независимых (а) и модулированных (б) наложений профилей рельефа дорожной карты реинжиниринга МУ; ρ и z – по модели (8)

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

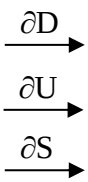
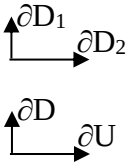
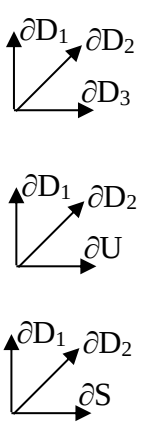
механизм нового времени, обозначая момент начала, момент конца и ресурс песка, уносимого временем через перемычку стеклянного сосуда с некоторой скоростью. При каждом перевороте песочных часов время рождается заново и «живет» до выработки ресурса. Геометрически этому образу соответствует однополостной 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		Элемент: -здания, оборудование, материалы пациент, возбудители болезней персонал, руководство
2	матер.-матер. матер.-биолог. матер.-социальн. биолог.-биолог. биолог.-социальн. социальн.-социальн.	∂D_1, ∂D_2 ∂D, ∂U ∂D, ∂S ∂U_1, ∂U_2 ∂U, ∂S ∂S_1, ∂S_2		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.	∂D_1, ∂D_2, ∂D_3 ∂D_1, ∂D_2, ∂U ∂D_1, ∂D_2, ∂S		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 соответствие с моделью (6) процессы в категориях времен имеют следующее содержание: для дезинфектанта – это времена: Д1 – информирования исполнителей о необходимости приготовления дезинфектанта, Д2 – приготовления дезинфектанта, Д3 – работы дезинфектанта, Д4 – потери дезинфектантом своих свойств (истек срок годности раствора); для инфекции – это времена: И1 – предполагаемого появления инфекции, И2 – размножения (развития) инфекции, И3 – возможного распространения/перенесения на различные объекты, И4 – уничтожения инфекции; для персонала это времена: П1 – информирования персонала о возможном заносе инфекции, П2 – реакции персонала на информацию об угрозе, в т.ч. приготовление дезинфектанта, П3 – применение средств индивидуальной защиты (респираторной маски, перчаток, очков/щитка и др.), П4 – уничтожения инфекции, П5 – переход на обычный режим; для эпидемиолога это времена: Э1 – получение информации о возможном заносе инфекции, Э2 – идентификация инфекции и выбор алгоритма профилактических/противоэпидемических мероприятий, Э3 – генерирования указаний о реализации профилактических/противоэпидемических мероприятий, Э4 – мониторирования эпидемиологической ситуации, Э5 – переход на обычный режим работы.

Итого имеем 18 процессов. Их завершенность и положение на оси текущего времени показаны на рис.10.

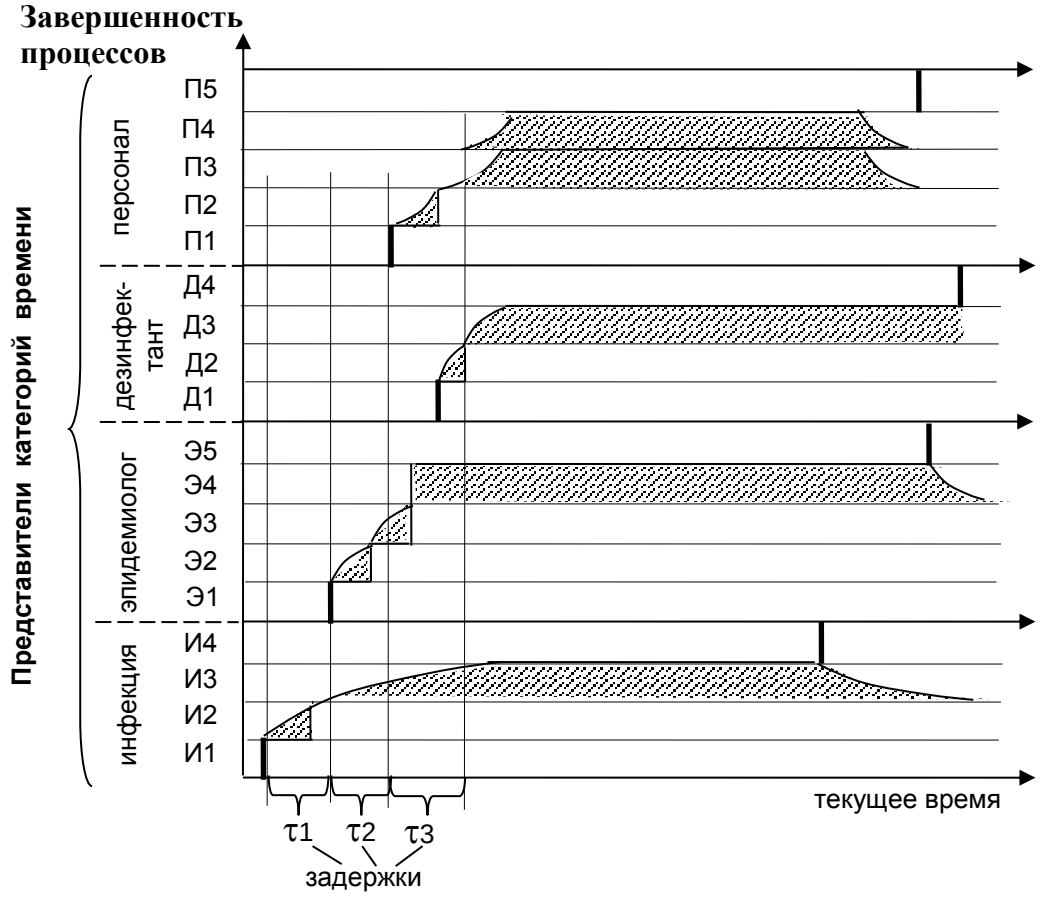


Рис. 10 Пример динамики завершенности процессов (0÷1) по представителям категорий времени в хронооболочке / хроноцилиндре эпидемиологической ситуации

Особое внимание необходимо обратить на интервалы задержки (т) при организации мероприятий инфекционной безопасности в рамках рассмотренного примера: т1 – период от возможного заноса/возникновения инфекции до получения информации о ней, т2 – период от получения информации о возможном заносе инфекции до генерирования указаний по ее уничтожению, т3 – 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 – т1, 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 (τi) 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 субстациональной 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=%Dl%85%Dl%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&stype=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