УДК 681.5; 614.2

О МОДЕЛИ ХРОНОМЕТРАЖА С ДЕТЕКТИРОВАНИЕМ КВАНТОВ ВРЕМЕНИ И ДЕЙСТВИЯ ГЛАЗАМИ СИСТЕМОТЕХНИКА И ВРАЧА-ЭПИДЕМИОЛОГА

Гольдштейн С.Л. [1], Грицюк Е.М. [2], Печеркин С.С.[1]

[1] ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум»,

[2] ФГАОУ ВПО УрФУ, г. Екатеринбург

В работе предложены концептуальные, геометрические, системно-структурные и алгоритмические модели хронометража, а также его развитие за счет детектирования квантов времени и действия как ресурса для повышения эффективности персональной практической и ментальной служебной деятельности в медицинском учреждении.

Ключевые слова: моделирование, хронометраж, кванты времени и действия, системотехник, врач-эпидемиолог.

To model of time-management with detecting time-quantum and action-quantum with point of view of system-engineer and epidemiologist

Goldshtein S.L. [1], Gritsyuk E.M. [2], Pecherkin S.S. [1]

[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

In article models of time-management proposed and developed severely detecting time-quantum and action-quantum as the resource for promotion effectiveness of the personal activity at the medical institution.

Keywords: modelling, time-management, time-quantum, activ-quantum, system-engineer, epidemiologist.

Введение

Хронометраж известен давно. На нем, по сути, основывается оценка эффективности (особенно, персональной) любой деятельности, что весьма актуально в современных динамичных, в т.ч. рыночных, условиях. Однако, даже в его многочисленных компьютеризированных вариантах, например [1, 2], похоже, исчерпаны возможности для повышения эффективности деятельности, и уместна попытка поиска резервов в переходе к меньшему диапазону времен.

В данной статье системотехниками и врачом совместно поставлена и решена задача развития хронометража за счет детектирования квантов времени и действия.

Эмпирической базой при этом послужил опыт многоролевой служебной деятельности врача-эпидемиолога [3].

Пакет концептуальных моделей

Учитывая разноплановость и противоречивость базовых понятий по проблематике самого хронометража и особенно старшего по отношению к нему понятия «пространства-времени» представили развитие дефиниций основных терминов по теме в формализме концептуальных моделей [4] с опорой на словари, энциклопедии, интернет и отдельные публикации, например [5].

Базово-уровневые концептуальные модели

Хронометраж – это способ изучения временных затрат трудящихся (субъектов по сути, но объектов этого исследования) в пространстве-времени с функциями фиксации действий и условий их выполнения, замеров их продолжительности, оценки, поиска резервов, планирования и контроля улучшений путем последовательного выполнения предписанного алгоритма и поэтапного документирования на основе человеко-аппаратно-программных средств, направленный на повышение персональной эффективности функционирования хронометрируемого объекта с целью устойчивого развития трудового процесса в благоприятных условиях и стабилизации в неблагоприятных с передачей знаний в будущее со свойствами технологичности, своевременности, затратности.

Ключевые слова этого определения: объект, пространство, время. Дадим их базово-уровневые модели (сначала без приложения к хронометражу).

Объект – явление (предмет живой или неживой природы) с функцией существования путем принадлежности к занимаемому им пространству-времени на основе совокупности разномасштабных элементов энергии, материи и информации, на изучение и/или изменение которого направлена деятельность субъекта (исследователя или организатора) с целью обеспечения ее устойчивого развития при благоприятных условиях и стабилизации в неблагоприятных с передачей знаний в будущее с набором соответствующих свойств.

Ключевое слово – элементы, которые можно представить разноплановыми структурными единицами, в том числе – квантами.

Пространство – это объемная протяженность как место нахождения или отсутствия реальных и виртуальных (в т.ч. когнитивных, ментальных) объектов с функциями несущей конструкции описательно-объяснительной картины мира, а также обозначения формы существования, координат и масштабов объектов путем их описаний и измерений на основе средств структурирования, моделирования и измерения, на изучение и/или изменение которой направлена деятельность субъекта (исследователя или организатора) с целью

обеспечения ее устойчивого развития при благоприятных условиях и стабилизации в неблагоприятных с передачей знаний в будущее со свойствами: протяженности и измеримости (как общепризнанными), а также: неоднородности и сворачиваемости (как дискутируемыми).

Ключевые слова: виртуальные (в т.ч. когнитивные, ментальные) объекты.

Отметим, что концептуальные модели реальности и виртуальности приведены в [6], а пространства – в [7].

Время – это субстанция вселенной, определяющая форму существования динамических объектов с функциями общепризнанными: регистрации изменений, координации последовательности событий, измерения продолжительности, моментов и квантов деятельности по процессу и результату, а также дискутируемыми: организации материи, энергии и информации, реализуемыми общепризнанным: упорядочения совокупности квантов и моментов времени, а также дискутируемым: переноса энергии, материи, информации, за счет непрерывной свертки и развертки пространства, путями на основе общепринятых единиц измерения: год, день, час и др. и/или дискутируемых сверхвысокочастотных несущих волн торсионного поля вселенной, на изучение и/или изменение которой направлена деятельность субъекта (исследователя или организатора) с целью обеспечения ее устойчивого развития при благоприятных условиях и стабилизации в неблагоприятных с передачей знаний в будущее со свойствами: текучести, неравномерности, направленности, квантуемости (как общепринятыми) и субстанциональности, плотности, активности (как дискутируемыми).

Для описания с помощью хронометража исследуемой трудовой деятельности (например, госпитального врача-эпидемиолога) дополнительную ценность по-видимому, может иметь субстанциональная теория времени. В отличие от классической, где единицы времени применимы для регистрации любых изменений любого наблюдаемого объекта, в субстанциональной теории – время считается активной организующей субстанцией и наполнено материей, энергией, информацией. Это позволяет полнее описать особенности трудового процесса (например, один час работы на компьютере с нормативными документами по инфекционной безопасности или один час обхода отделений с целью визуального контроля выполнения профилактических и противоэпидемических мероприятий). Поэтому далее будем учитывать и субстациональную теорию времени [8].

Рассмотрим модификационные (для проведения хронометража) концептуальные модели.

Объект хронометража – это явление (предмет живой или неживой природы) служебного мира с функцией существования в составе профильных и/или управленческих технологий путем принадлежности к служебным реальным и виртуальным (в т.ч. когнитивным, ментальным) пространствам-временам на основе совокупности профилированных разномасштабных элементов энергии, материи, информации, на изучение изменений которого направлена деятельность субъекта (исследователя) с целью оценки, нормирования, планирования, контроля и коррекции персональной эффективности для обеспечения устойчивого развития трудового процесса при благоприятных условиях и стабилизации в неблагоприятных с передачей знаний в будущее и набором свойств физических: наблюдаемости, измеримости, управляемости, моделируемости, а также виртуальных (в информационных когнитивных и ментальных пространствах): объем информации, ее полнота, объективность, достоверность, своевременность, ценность, пертинентность, релевантность и др.

Пространство хронометража – это объемная протяженность в составе физической и виртуальной (в т.ч. когнитивной, ментальной) служебных реальностей как место нахождения реальных и виртуальных (в т.ч. когнитивных, ментальных) объектов хронометража с функциями несущей конструкции описательно-объяснительной картины служебной деятельности, а также обозначения формы, координат и масштабов её объектов путем формализованного описания и инструментальных измерений на основе средств структурирования, моделирования, фиксации мерности физических (реальных) и критериальных (виртуальных) служебных координат и соответствующих мер, на изучение изменений которой направлена деятельность субъекта (исследователя) с целью обеспечения устойчивого развития трудового процесса при благоприятных условиях и стабилизации в неблагоприятных за счет повышения персональной эффективности с передачей знаний в будущее со свойствами: протяженности, измеримости, неоднородности, воспроизводимости и свертки-развертки в критериально-виртуальной (ментальной) части.

Время хронометража – это активная структурированная субстанция учреждения, определяющая форму существования служебных реальных и виртуальных (когнитивных, ментальных) объектов с функциями регистрации изменений, координации последовательности событий, измерения продолжительности, моментов и квантов деятельности по процессу и результату, в т.ч. организации реинжиниринга (или деградации) бизнес-процессов, и их информационного отражения путем упорядочения (или нарушения) квантов и моментов времени как носителей энергии, материи, информации, а

также непрерывной свертки и развертки критериально-виртуальных (когнитивных, ментальных) служебных пространств на основе воли административно-управленчес-кого поля учреждения в определенном диапазоне, направленная субъектом (исследователем, организатором) на изучение изменений хронометрируемых служебных пространства и объектов с целью обеспечения устойчивого развития трудового процесса при благоприятных условиях и стабилизации в неблагоприятных за счет повышения персональной эффективности с передачей знаний в будущее со свойствами: текучести, необратимости, плотности, квантуемости, направленности, субстанциональности и активности.

Модификационные (под задачу хронометража в деятельности госпитального эпидемиолога) концептуальные модели.

В развитие дефиниций, приведенных в [5], предлагаем следующий пакет концептуальных моделей.

Хронометраж в деятельности госпитального эпидемиолога – это способ изучения временных затрат сотрудников (в т.ч. непосредственно врачей-эпидемиологов и их помощников), задействованных в организации и исполнении профилактических и противоэпидемических мероприятий в служебном пространстве-времени медицинского учреждения с функциями фиксации действий и условий их выполнения, замеров их продолжительности, оценки, поиска резервов, планирования и контроля улучшений путем последовательного выполнения алгоритма, утвержденного внешними или внутренними директивными документами, и поэтапного описания результатов на основе человеко-аппаратно-программных средств, направленный на повышение персональной эффективности деятельности сотрудников (в т.ч. непосредственно врачей-эпидемиологов и их помощников) и мероприятий, препятствующих возникновению и распространению инфекционных заболеваний, с целью устойчивого развития лечебно-диагностического, реабилитационного и профилактического процесса в благоприятных условиях и стабилизации в неблагоприятных с передачей знаний в будущее со свойствами технологичности, своевременности, затратности.

Объект хронометража в деятельности госпитального эпидемиолога – это явление (и/или предмет, и/или сотрудник, в т.ч. непосредственно врач-эпидемиолог и его помощники), связанный с обеспечением инфекционной безопасности в медицинском учреждении с функцией существования в составе медицинских и/или управленческих, а также иных технологий путем принадлежности к служебным реальным и виртуальным (в т.ч. ментальным) пространствам-временам на основе совокупности профилированных

разномасштабных элементов энергии, материи, информации, на изучение изменений которого направлена деятельность субъекта (исследователя), проводящего хронометраж, с целью оценки, нормирования, планирования, контроля, коррекции персональной эффективности деятельности врачей-эпидемиологов (их помощников) и др. сотрудников, занятых в проведении мероприятий, препятствующих возникновению и распространению инфекционных заболеваний, для обеспечения устойчивого развития лечебно-диагностического, реабилитационного и профилактического процесса при благоприятных условиях и стабилизации в неблагоприятных с передачей знаний в будущее и набором свойств: наблюдаемости, измеримости, управляемости, моделируемости.

Пространство хронометража в деятельности госпитального эпидемиолога – это объемная протяженность в составе физической и виртуальной (в т.ч. когнитивной, ментальной) реальностей медицинского учреждения как места нахождения реальных и виртуальных (в т.ч. когнитивных, ментальных) объектов хронометража с функциями несущей конструкции описательно-объяснительной картины медицинских, управленческих и др. технологий, а также обозначения формы, координат и масштабов её объектов путем формализованного описания и инструментальных измерений на основе средств структурирования, моделирования, фиксации мерности физических и критериальных служебных координат, соответствующих мер, эпидемиологического метода исследования, на изучение изменений которой направлена деятельность субъекта (исследователя) с целью препятствия возникновению и распространению инфекционных заболеваний, обеспечения устойчивого развития лечебно-диагностического, реабилитационного и профилактического процесса при благоприятных условиях и стабилизации в неблагоприятных за счет повышения персональной эффективности деятельности врачей-эпидемиологов (их помощников) и др. сотрудников, занятых в обеспечении инфекционной безопасности, с передачей знаний в будущее со свойствами: протяженности, измеримости, воспроизводимости и свертки-развертки в критериально-виртуальной (ментальной) части.

Время хронометража в деятельности госпитального эпидемиолога – это активная структурированная субстанция медицинского учреждения, определяющая форму существования его реальных и виртуальных (когнитивных, ментальных) объектов, задействованных в обеспечении эпидемиологического благополучия с функциями регистрации изменений, координации последовательности событий, измерения продолжительности, квантов и моментов деятельности по процессу и результату, в т.ч. фиксации реинжиниринга (или деградации) бизнес-процессов и их информационного отражения путем упорядочения (или нарушения) квантов и моментов времени

деятельности всех участников профилактических и противоэпидемических мероприятий, как носителей энергии, материи, информации, а также непрерывной свертки и развертки критериально-виртуальных (в т.ч. когнитивных, ментальных) служебных пространств на основе воли административно-управленческого поля учреждения в диапазоне, определенном внутренними и внешними директивными документами, направленная субъектом (исследователем) на изучение изменений хронометрируемых служебных пространства и объектов с целью препятствия возникновению и распространению инфекционных заболеваний, обеспечения устойчивого развития лечебно-диагностического, реабилитационного и профилактического процессов при благоприятных условиях и стабилизации в неблагоприятных за счет повышения персональной эффективности деятельности врачей-эпидемиологов, их помощников и др. сотрудников, занятых в обеспечении эпидемиологического благополучия с передачей знаний в будущее со свойствами: текучести, необратимости, плотности, квантуемости, направленности, субстациональности и активности.

С учетом этих основных дефиниций рассмотрим представления о квантах и моментах времени хронометража.

О моментах (TM) и квантах (TQ) времени хронометража

TM – точка на оси времени для фиксации начала, продолжения и окончания какого-либо события, процесса. TQ – условная структурная единица как эталон времени для фиксации изменений. Так, физический квант времени определяют как интервал, за который рождается одна частица протон-планкеон [9]. По аналогии, например, можно понимать информационный TQ как время, за которое определимо минимально фиксируемое изменение состояния информации о хронометрируемой деятельности. При этом будем различать TM и TQ так, что - это структурные единицы времени для фиксации:

TM – начала или завершения разложимых действий, а TQ – различимых изменений неразложимых действий. Очевидно, что любой тип TQ (как и TM) ценен содержательным наполнением:

$$TQV = \sum_{i=1}^{m} w_i, \quad (1)$$

где TQV (Time Quantum Volume) – ценность кванта времени, w (work) – работа, i – индекс заданного вида работ.

Для объяснения механизма появления этой ценности можно воспользоваться философским аналогом [10], геометрически трактующим образ TQ/TM как вложенные структуры: куб → сфера → узор → конус. В нашей интерпретации куб – это фигура, олицетворяющая логистику входных потоков времени, сфера – сортирующий и

позиционирующий получатель потоков, узор – оценщик согласованности и упорядоченности потоков, конус – формирователь пользы. Эту интерпретацию представим геометрически: куб как логистический фильтр потоков времени (рис.1), где грани куба – трехслойные фильтры TQV по наполнению времени энергией, материей и информацией, обеспечивающие требуемую их декомпозицию.

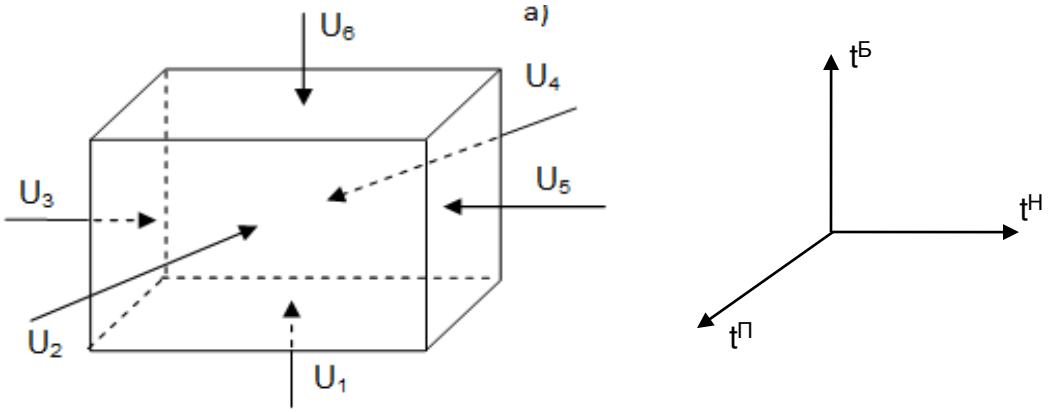


Рис. 1. Геометрический образ (а) TQ/TM с потоками времени (t): от прошлого ($t^{П}$: $U_2 – U_5$), настоящего ($t^{Н}$: U_1) и будущего $t^{Б}$: U_6) и соответствующая система координат типа Евклида/Декарта

Первую вложенную в куб структуру, обусловленную накоплением более трех потоков времени (не отражаемых в трехмерной системе координат) иллюстрирует рис.2.

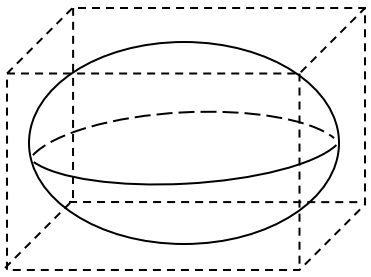


Рис. 2. Геометрический образ типа сфероида/эллипсоида первой вложенной структуры TQ/TM

Здесь эллипсоид/сфера олицетворяет динамическое пространство [11], как место позиционирования моментов/квантов времени, принесенных потоками $U_1 – U_6$, а объем между гранями куба и сферой – место для «лишних»/нерелевантных потоков.

Следующую структуру, обусловленную упорядочением моментов и квантов времени в отобранных потоках, поясняет рис.3.

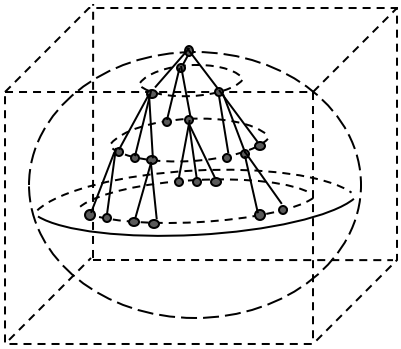


Рис. 3. Геометрический образ типа «узор» второй вложенной структуры TQ

Здесь «узор» представлен объемной сетью моментов/квантов времени, принесенных потоками U_1 – U_6 и накопленных в ситуационно поворачивающейся (под соответствующий поток) сфере. Пример «узора» в виде иерархии приведен на рис.4.

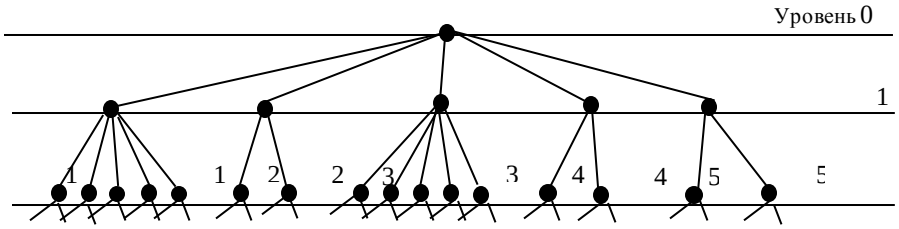


Рис. 4. Фрагмент иерархии моментов времени, релевантных жизненному циклу объекта хронометража

(моменты: 0 – жизненного цикла объекта, 1 – создания, 2 – функционирования, 3 – поддержки функционирования, 4 – развития, 5 – замены, 1.1 – задания на объект, 1.2 – планирования объекта, 1.3 – моделирования объекта, 1.4 – проектирования объекта, 1.5 - реализации объекта, 2.1 – технологий, 2.2 – управления технологиями; поддержки: 3.1 - энергией, 3.2 – материей, 3.3 – информацией, 3.4 – исполнителями, 3.5 – финансами, 4.1 – эволюционного, 4.2 – революционного, 5.1 - части, 5.2 – целого).

Аналогично могут быть представлены иерархии потоков времени, связанные с материей, энергией, информацией и вакуумом [4, 11-18].

Появление же конуса, приведенное в аналоге, поясняет рис. 5.

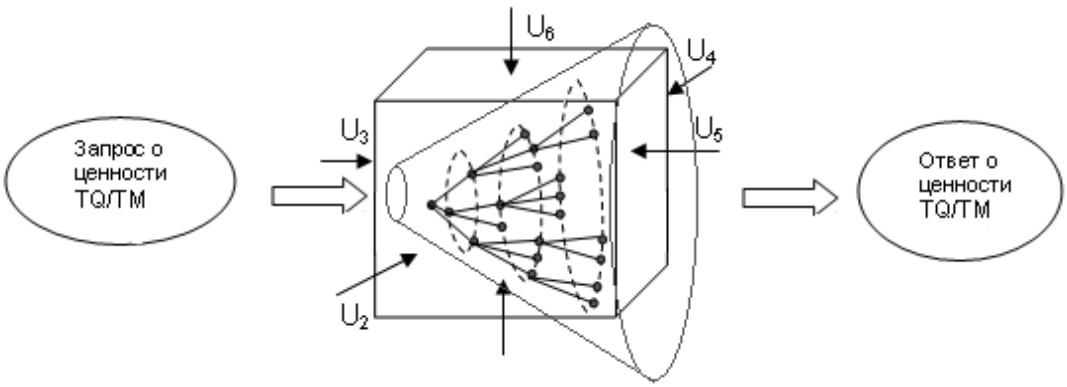
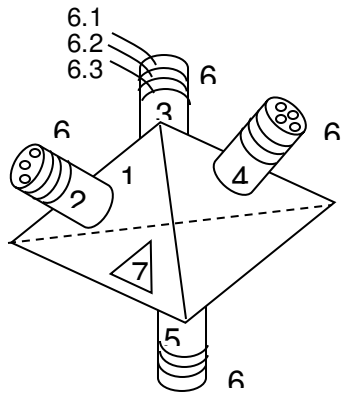


Рис. 5. Геометрический образ TQ/TM в состоянии «Запрос / ответ»

Видно, что конус – это запрос и ответ на запрос, дающий оценку содержательной ценности TQ/TM по энергии, материи, информации и, может быть, вакууму в соответствии с (1).

Естественно, что куб – не единственно возможная геометрическая модель TQ или TM. Уместны наряду с ним и другие полиэдры: тэтраэдры (рис.6), октаэдры и т.д.



Р Рис. 6. Вариант геометрической модели TQ/TM в виде тетраэдра с элементами: 1 – хранилище моментов и квантов времени, 2-5 – логистические каналы, 6 – фильтры (6.1 – по энергии, 6.2 – по материи, 6.3 – по информации), 7 – запросно-ответный портал.

А оценку затратности обеспечения TQ (или TM), по-видимому, уместно представить в виде:

$$TQI = \sum_{j=1}^{n} E_j, \qquad (2)$$

где TQI (Time Quantum Investment) – затратность TQ, E (expenditure) – расходы (повременная зарплата, амортизация помещений, инфраструктура, оборудование и т.п.), j – индекс для перебора заданного вида расходов.

Очевидно, во-первых, что разумно выделить множество типов квантов и моментов времени по разномасштабным классификациям деятельности исполнителей и/или управленцев, результаты которой могут быть достоверно зарегистрированы за это время. Во-вторых, хронометрировать надо не произвольные отрезки, а именно моменты и кванты времени, связанные с квантами действия, как предела, ниже которого действие неразложимо.

Что касается значений TQ, то физический $TQ \approx 8 \cdot 10^{-44}$ сек [9] очень мал, а для мезо- и макро-служебных бизнес-процессов эти значения могут быть несопоставимо большими. Для оценки значения таких TQ, в первом приближении, пригодна модель вида:

$$TQ = (1 + ic)/f, \qquad (3)$$

где ic (impediment coefficient) – коэффициент помех, f – частота действия.

При этом ic = [0 ÷ n], где n – кратность помехи. Так, например, при частоте f = 1 шаг/сек перехода врачом-эпидемиологом (при обходе) от одного рабочего места до другого и ic ≡ n = 0 TQ = 1 сек, а при ic = n = 2 (две вынужденных задержки на каждом

шаге) TQ = 3 сек. Тогда длительность перехода составит при расстоянии в 50 шагов 50 сек и 150 сек, соответственно, т.е. выявляется тройной резерв при условии устранения помех.

Укажем также диапазон значений квантов времени. Для психической деятельности человека TQ $\approx$ [($10^{-1} \div 10^{2}$) сек]. При этом левая граница обусловлена скоростью нервных процессов человека, а правая – пределом концентрации внимания. А для физической активности TQ = [($10^{-3} \div 10^{n}$)сек], где левая граница обусловлена реакцией человека, а правая – целеполаганием.

Цель же управления (Control Aim) временем (TCA) – максимальное наполнение моментов и квантов времени всеми релевантными типами деятельности:

$$\mathrm{TCA} = \max\{\mathrm{TQF}\}_{\mathrm{k}}, \tag{4}$$

где TQF (Fulling) – наполнение TQ/TM, k – индекс вида деятельности.

О моментах (TM), квантах времени (TQ) и квантах действия (AQ) хронометража

Фиксируемый тем или иным способом TQ не может быть пустым, хотя бы потому, что не наполненный действием (Activity), он затратен (см. (2)). Эту связь времени и действия, для начала, проиллюстрируем несколькими примерами.

Пример 1 детектирования TQ и AQ при создании письменного текста (врачом-эпидемиологом или его помощником) вручную печатными буквами. Дано: наблюдатель (в роли генератора текста комментариев во времени); регистратор изображения во времени: бумага, электронный планшет и т.п.; хронометр с пределами измерения (0-10)сек и погрешностью 10^{-2} сек, слово для написания – МАПОЕ. Требуется: детектировать TQ и AQ. Решение: фиксация действия, заключающегося в таком изменении направления и длины линий символов, которое обеспечит идентифицируемость (узнаваемость). Хронограмма приведена на рис. 7, а ее данные – в табл.1.

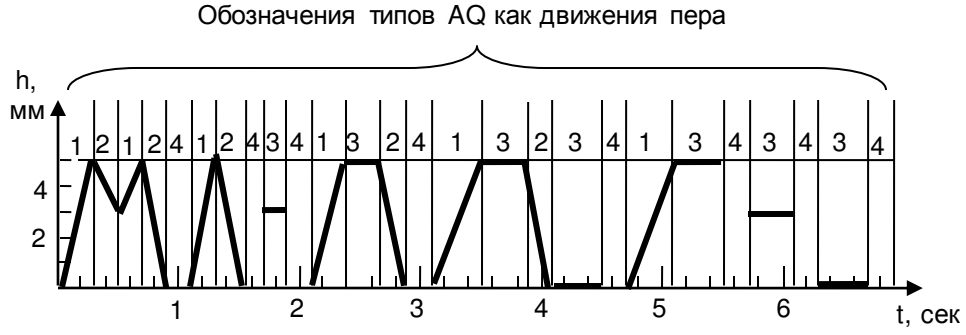


Рис. 7. Хронограмма к примеру 1

Таблица 1

TQ и AQ в примере 1

AQ движения пера:			Значения TQ, сек
суть	обозначение	количество	
вверх вниз горизонталь пауза	1 2 3 4	6 5 7 8	0,2÷0,4

По примеру 1 уместна гипотеза: TQ_1 и AQ_1 при ручном письме печатными буквами – это фазы времени и действия, связанные с траекторией пера/стилуса без смены направления движения, где фаза – это минимальная по времени и действию ступень в развитии результата или процесса. Важно, что как только обозначилась тенденция, т.е. зафиксирован TQ, появляется резерв для параллельной деятельности, например, по обдумыванию следующего к написанию слова. Если смотреть по результату, то выявлено 4 (j = 1…4) типа TQ_{1j} и AQ_{ij} и возможна иерархия хронов (chron): для элемента символа - квант (TQ), для символа – symchron, для слова - wordchron, для предложения - senchron, для абзаца - textchron и т.д.

По аналогии можно привести задачи о детектировании TQ и AQ, в деятельности эпидемиолога или его помощника, во-первых, при речевом акте, где в качестве квантов приняты произношения слогов; во-вторых, при ходьбе, где TQ и AQ могут быть ассоциированы с фазами шага или работой мышц; в-третьих, в процессе мышления, где кванты, в первую очередь, обусловлены получением информации; в-четвертых, для обнаружения эпидемической опасности в медицинском учреждении, связанной с «минипроникновением» инфекционных агентов при незначительных нарушениях требований санитарно-эпидемиологического режима и т.д. Подобные задачи легко продолжить.

Очевидно, что во всех этих и других случаях хронограммы будут представлены по оси абсцисс одинаково (временем), а по оси ординат специфично.

При этом AQ – это элементарная, неразложимая при заданных ограничениях, работа с материей, энергией, информацией:

$$\mathrm{AQ} = \sum_{i=1}^{3} \left(AQ \cdot \alpha \right)_i, \qquad \sum_{i=1}^{3} \alpha_i = 1, \tag{5}$$

где AQ_i – вид работ, i=1 – с материей, 2 – с энергией, 3 – с информацией.

Пример 2 детектирования TQ, TM и AQ при получении эпидемиологом электронного сообщения. Данные и результаты приведены на рис. 8.

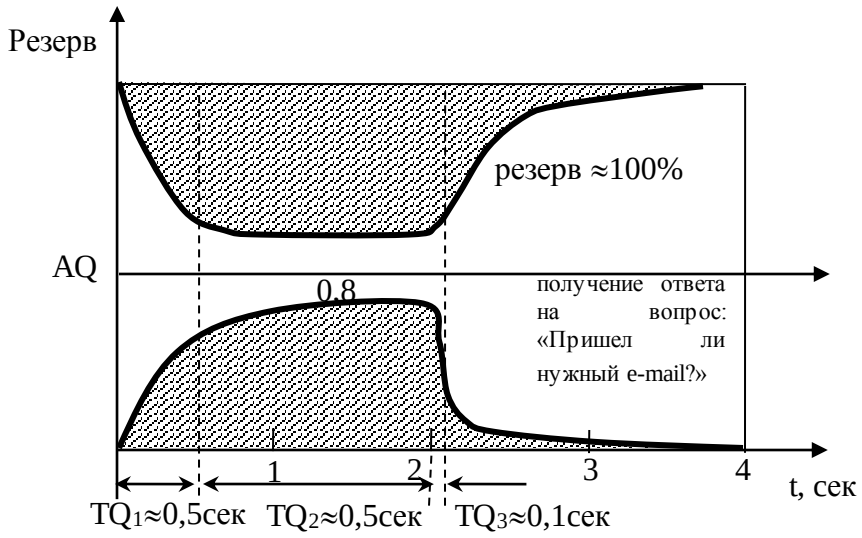


Рис.8. Фрагмент хронометража к примеру 2

Видно, что действия врача-эпидемиолога (или другого работника) при ответе на вопрос: «Пришел ли ожидаемый ответ по электронной почте?» можно разложить на один момент времени ≈3сек и 3 кванта времени: TQ_1 – узнавания контента, TQ_2 – подтверждения узнавания и TQ_3 – релаксации. Хронометраж выявил двойной резерв подобной операции. Этот резерв может быть направлен на другие ментальные действия эпидемиолога.

Системно-структурная и алгоритмическая модели хронометража

Системно-структурная модель устройства для хронометража, развитая нами, приведена на рис. 9.

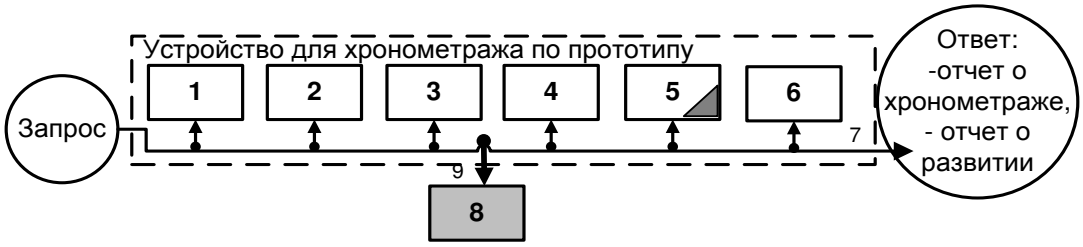


Рис. 9. Системно - структурная модель устройства для хронометража по компилятивному прототипу [19-21] и предлагаемому решению (фон, уголок)

(блоки: 1 – датчиков информации, 2 – регистраторов характеристик времени и действий, 3 – хронометров деятельности, 4 – компьютерной обработки результатов, 5 – выработки рекомендаций по совершенствованию деятельности, 6 – управления хронометражом, 8 – детектирования квантов времени и действий, 7, 9 – интерфейсов)

Модернизация блока 5 может быть связана с его интеллектуализацией, например, за счет компьютерного подсказчика [22]. Введение в структуру блока 8 призвано обеспечить выявление резервов времени для совершенствования служебной деятельности.

Алгоритм функционирования устройства приведен на рис. 10.

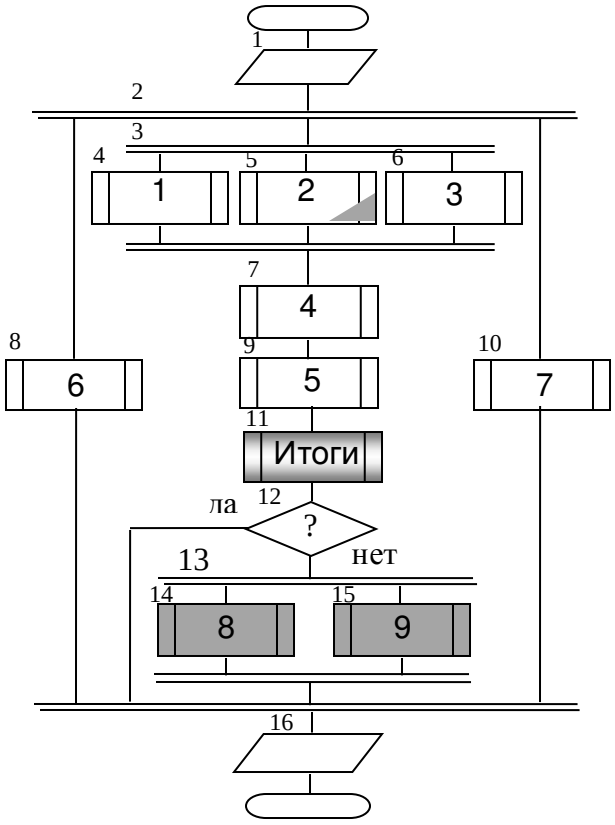


Рис. 10. Алгоритм функционирования устройства для хронометража (1 – ввод информации о задаче, ресурсах, критериях, циклах, 2, 3, 13 – распараллеливания, 4 – работа блока 1 (на рис. 9) датчиков информации, 5 – работа блока 2 регистраторов, 6 – работа блока 3 хронометров, 7 – работа блока 4 обработки результатов, 8 – работа блока 6 управления, 9 – работа блока 5 выработки рекомендаций, 11 – подведение итогов, 12 – выбор направления: да – результат устраивает, нет – не устраивает, 10, 15 – работа интерфейсов, 14 – работа блока 8 детектирования квантов, 16 – вывод результатов и отчетности с фиксацией опыта).

При этом предлагается общий алгоритм блока 14 (на рис. 10) детектирования TQ и AQ (рис.11).

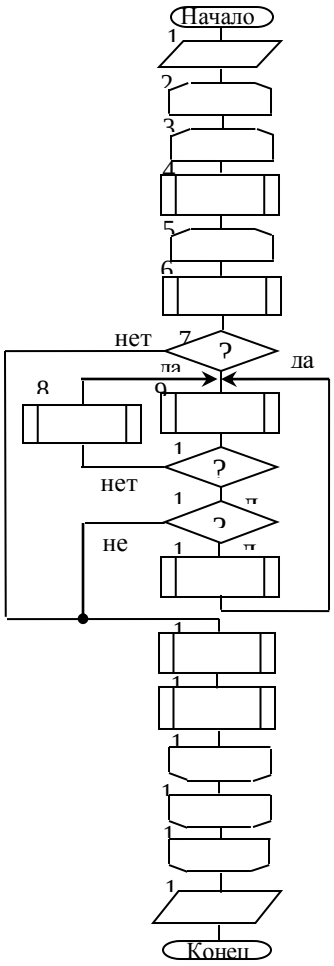


Рис. 11. Алгоритм детектирования TQ и AQ

(1 – ввод информации о брутто-хронограмме, списке видов хронометрированных действий, классификаторе видов действий, задаче, ресурсах, критериях; 2 - начало цикла по минутам; 3 - начало цикла по секундам; 4 – работа классификатора действий, например, написание текста, речь, проход на рабочее место, мышление и т.п.; 5 - начало цикла по видам действий, например: написание слова, произнесение слова, выполнение шага и т.п.; 6 - выделение повторяющегося действия; 7 - повторение действия есть?; 8 – декомпозиция, например: на буквы и элементы букв, на слоги и фонемы, на элементы и фазы шага и т.п; 9 - проверка на неразложимость действия; 10 - неразложимость есть?; 11 - продолжить? 12 - хронометраж с большей частотой на фрагменте брутто-хронограммы; 13 - назначение TQ и AQ с учетом осей абсцисс и ординат мини-хронограмм; 14 - измерение TQ и AQ по частным и обобщенным осям ординат; 15 - конец цикла по видам действий; 16 - конец цикла по секундам; 17 - конец цикла по минутам; 18 – вывод информации: результат, отчетность, опыт.

Компьютерный мини-хронометраж на основе TQ/AQ и реинжиниринг медицинского учреждения

Реинжиниринг требует непрерывности и эффективности действий как для медицинского учреждения в целом, так и для его подразделений и служб. Поскольку сегодня управление макровременем реализуется лишь на уровне гуманитарных подходов и дисциплин, а также стимулирования с невысокой отдачей, целесообразно управление действиями и временем при реинжиниринге на квантовом уровне. Реализация возможна, по-видимому, несколькими путями. Первый - детальное детектирование квантов и разбор (в диалоге руководителя с исполнителем) квантов действий с целью максимального наполнения ими квантов времени, что требует детектирования, типизации и подготовительно-обучательного периода. Смысл разбора – оценка качества и значимости действий в кванте времени для достижения поставленной цели. Такая технология успешно применяется при подготовке, например, спортсменов-профессионалов. Но она направлена на действия спортсмена, как исполнителя, а не на тренера, как управленца. Значит резерв

– в такой же качественной подготовке любых специалистов – исполнителей и руководителей. Второй путь - оснащение исполнителя датчиками и приемниками информации для анализа, например, методами электромиографии, тензодинамометрии, пульсометрии и т.п. с целью управления TQ и AQ. При этом оба пути пригодны к реализации уже сегодня. Третий путь - чипирование исполнителей, инженерно готовое к применению, пока нереален по социальным соображениям.

Естественно, что реализация предложенного пути развития хронометража нуждается в информационно-интеллектуальной поддержке по всем основным видам обеспечения: методологического, информационного, аппаратного, программного, организационного и т.п. Эти возможности могут быть обеспечены средствами теледоступа и облачных вычислений.

Все сказанное относится не только к реинжинирингу, но и к штатному режиму.

Результаты и выводы

1. Представлены результаты совместной работы системотехников и врачей по моделированию хронометража с детектированием квантов времени и действия на эмпирическом материале многоролевой деятельности клинического эпидемиолога.
2. Поставлена задача развития хронометража за счет детектирования квантов времени и действия как ресурса для повышения эффективности персональной служебной деятельности в медицинском учреждении.
3. Предложены определения основных понятий по задаче в формализме концептуальных моделей.
4. Предложен геометрический образ информационного кванта времени и его ценности в деятельности эпидемиолога.
5. Приведены формулы для оценки ценности, длительности и затратности кванта времени.
6. Рассмотрена на примерах взаимосвязь квантов времени и действия.
7. Предложены системно-структурная и алгоритмическая модели хронометража на основе квантов времени и действия.
8. Уместен вывод о перспективности предложенного подхода.

Список литературы

1. Программное средство «Klok». URL: http://www.getklok.com/ (дата обращения 31.03.2013)
2. Программное средство «Manic Time». URL: http://www.manictime.com/ (дата обращения 31.03.2013)

3. Грицюк Е.М. Развитие механизма компьютеризированной деятельности эпидемиолога в условиях реинжиниринга медицинского научно-практического центра. Дисс. … канд. мед. наук, - Екатеринбург, 2013, - 34 с.
4. Гольдштейн С.Л. Системная интеграция бизнеса, интеллекта, компьютера. - Екатеринбург: ИД Пироговъ, 2006, - 392 с.
5. Грицюк Е.М. К модели хронометража как инструмента для работы эпидемиолога медицинского учреждения в условиях реинжиниринга / Е.М. Грицюк, С.Л. Гольдштейн // Системная интеграция в здравоохранении, №2, 2014, с. 17-29.
6. Гольдштейн С.Л. О принадлежности запросно-ответных потоков физической или виртуальной реальностям / С.Л. Гольдштейн, Н.А. Свинина // Сб. «Новые образовательные технологии в вузе», ч.1, - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010, с. 227-232.
7. Гольдштейн С.Л. Об онтологическом пространстве системной интеграции // Вестник РАЕН, С.Л. Гольдштейн, А.Г. Кудрявцев, С.С. Печеркин, №1, 2014, с. 133-139.
8. Голографическая модель вселенной. Книга 1. Что такое время. URL: http://merkab.narod.ru/hologram_univers0/hologram_univers1/html
9. Квант времени и его место. URL: http://ra-net.narod.ru/PUB/pub18.htm
10. Управление временем. часть 1 – квант времени. URL: www.sunhome.ru/philosophy/54130
11. Гайдес М.А. Анатомия времени. URL:digitalphisics.ru/pdf/Anatomia_vremeni_-_Nastoyaschee_proshloe_buduschee_-_Mark_Gaides.pdf
12. Бреховских С.М. Основы функциональной системологии материальных объектов. – М: Наука. 1986? – 192 с.
13. Бреховских С.М. Функциональная компьютерная систематика материалов, машин, изделий и технологий/ С.М. Бреховских, А.П. Прасолов, В.Д. Солинов. – М: Машиностроение. 1995, - 552 с.
14. Коган И.Ш. Формы энергии и виды энергии. URL:physicalsystoms.org/index 03.1.09.html
15. Веревченко А.П. Информационные ресурсы для принятия решений / А.П. Веревченко, В.В. Горчаков, И.В. Иванов, О.В. Голодова, - М: Академический проект, - Екатеринбург: Деловая книга, 2002, - 560 с.
16. Штомпель Л.А. Смыслы времени / Л.А. Штомпель, - Ростов-на-Дону: 2001, URL: log-in.ru/books/smysly-vremeni-shtompel-l-a-vaznoe
17. Вакуленко А.А. Время как организующий фактор ноосферы / А.А. Вакуленко, Э.В. Караваев, Д.Н. Козырев, Л.С. Шихобалов // Вестник СПб. отделения РАЕН, 1997, №1(4), с. 378-383. URL: www.chronos.msu.ru/old/PREPORTS/vremya_i_kultura/vakulenko_ vremya.pdf
18. Дикусар В.В. Резон – квант пространства: свойства, особенности, качества / В.В. Дикусар, Л.А. Тюняев // Динамика неоднородных систем, 2010, №50(1), с. 72-79.

19. Хронометраж. URL: http://www.up-pro/encyclopedia/khronometrazh-rabochego-vreme...
20. Левич А.П. Время – субстанция или реляция? // Философские исследования, №1, 1998, С. 6-23.
21. Труханова И.Н. Анализ затрат рабочего времени медицинской сестры стационара по данным хронометража. И.Н. Труханова, Т.В. Буханова, С.В. Лапик // Главная медицинская сестра, №1, 2008, с. 90-96.
22. Гольдштейн С.Л. Развитие системы управления знаниями для разрешения ситуаций в бизнесе / С.Л. Гольдштейн, О.Г. Инюшкина, В.М. Кормышев, - Екатеринбург: ИД «Пироговъ», 2006, - 220 с.

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