

## Глубокоуважаемые коллеги!

Электронный журнал «Системная интеграция в здравоохранении» вступает в пятый год своего функционирования. Перед журналом поставлена большая цель – способствовать переходу системы здравоохранения (прежде всего, регионального) на инновационный путь развития, чтобы обеспечить ее модернизацию на основе современных достижений медицины, биологии, информатики и хорошо структурированных знаний во всех этих областях.

Стратегия такого перехода требует регулярного моделирования всех бизнес-процессов медицинского учреждения и, на его основе, - полного проектировочного цикла для их перевода в новое качество.

Опыт передовых (лидирующих) учреждений здравоохранения показывает, что системная интеграция врачей, руководителей, экономистов и др. специалистов этого профиля с инженерно-научным корпусом позволяет надеяться на достойное место отечественной медицины в мировой иерархии.



*С наилучшими пожеланиями  
Зав. кафедрой вычислительной техники  
физико-технологического института УрФУ,  
консультант НПЦ «БОНУМ»,  
действительный член РАЕН,  
проф., д.т.н.  
С.Л.Гольдштейн*

*На фото (справа налево):  
Н. Бор, А. Эйнштейн, С. Гольдштейн*

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

Гольдштейн С.Л., Солонин Е.Б.  
ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ АППРОКСИМАЦИЙ: МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ .....3

Гольдштейн С.Л., Солонин Е.Б.  
ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ АППРОКСИМАЦИЙ: ИССЛЕДОВАНИЕ  
СВОЙСТВ.....15

Гольдштейн С.Л., Грицюк Е.М., Леонов Д.А.  
О ФУНКЦИОНИРОВАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ГЕНЕРАТОРА СИСТЕМНО  
ОБОСНОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА МЕДИЦИНСКУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ  
СИСТЕМУ.....20

Диомидов И.А., Гольдштейн С.Л.  
О ФОРМАЛИЗОВАННОМ ОПИСАНИИ ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННОГО  
ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С СОСУДИСТЫМИ АНОМАЛИЯМИ  
ЛИЦА.....33

Каримова О.Х.  
СОСТОЯНИЕ И СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА «БОНУМ».....39

Плаксина А.Н., Мухаметшин Р.Ф.  
КАК ГРАМОТНО СПЛАНИРОВАТЬ НАУЧНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ, НАПИСАТЬ  
СТАТЬЮ И ВЫЛЕЧИТЬ ПАЦИЕНТА, СОГЛАСНО МЕЖДУНАРОДНЫМ РЕКОМЕНДАЦИЯМ?.....66

**ПСИХОЛОГИЯ, ПЕДАГОГИКА И СОЦИАЛЬНАЯ РАБОТА**

Михайлов А.Е., Жолудев С.Е., Блохина С.И., Кузнецова Н.Л.  
НОВЫЙ ПОДХОД К СОВРЕМЕННОМУ ОБРАЗОВАНИЮ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА .....75

**ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ**

Ползик Е.В.  
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ  
РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ.....82

**КОНФЕРЕНЦИИ.....109**

## ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ АППРОКСИМАЦИЙ: МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ

Гольдштейн С.Л., Солонин Е.Б.

*Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина*

Представлен статистический подход к выбору степени аппроксимирующего полинома для медицинских показателей. Получены системы линейных дифференциальных уравнений, описывающие динамику совместного изменения двух или трёх таких показателей.

**Ключевые слова:** медицинские показатели, аппроксимирующий полином, дисперсия, система дифференциальных уравнений.

### Dynamic models on the basis of approximations: a method of construction

Goldshstein S.L., Solonin E.B.

*Ural Federal University, Ekaterinburg*

The statistical approach to a choice of a degree of an approximating polynom for medical parameters is submitted. The systems of the linear differential equations describing dynamics of joint change of two or three such parameters are received.

**Keywords:** The medical parameters, approximating polynom, dispersion, system of the differential equations.

Информатизация медицины рассматривается в настоящее время как государственная задача [1]. Важное значение для информатизации имеет поддержка экспериментальной медицинской деятельности.

Использование экспериментально полученных медицинских показателей требует математического аппарата, способного адекватно моделировать динамику систем на их основе, а также изучать свойства этих систем. В частности, представляет интерес полиномиальная аппроксимация

зависимостей с последующим построением модели в виде системы дифференциальных уравнений.

Пусть  $P(t)$  - некоторый измеряемый показатель (например, медицинский), представленный временным рядом  $P(t_i)$  [2],  $t_i$  - моменты времени, в которые показатель фиксировался,  $i = 0, 1, \dots, N$ ,  $t_i \in [0, T]$ ,  $t_0 = 0$ ,  $t_N = T$ . Интервалы времени между измерениями обычно одинаковы, т.е.  $t_{i+1} - t_i = \text{const}$ .

Предположим, что показатель  $P(t)$  измерялся многократно в течение нескольких периодов  $[0, T]_k$  (например,

нескольких суток), где  $k$  - номер периода, причём моменты  $t_i$  для всех циклов измерений соответствуют одному и тому же времени суток, зависящего только от номера  $i$ . Сами периоды измерений могут и не быть смежными. Важно лишь, чтобы объект измерений был одним и тем же. Таким образом, будет получено несколько временных рядов  $P^{(k)}(t_i)$ ,  $k = 1, \dots, L$ , где  $L$  - количество циклов измерений.

Временной ряд  $P(t_i)$  можно аппроксимировать полиномами, например, ортогональными [3]. Степень аппроксимирующего полинома можно связать со статистическими характеристиками временного ряда. При этом сама аппроксимация не представляет каких-либо трудностей и реализована в ряде распространённых программ. Полученные аппроксимации могут быть затем использованы для построения математических моделей, описывающих совместное изменение параметров, что представляет существенный интерес.

В данной работе приведены методы построения моделей поведения в форме систем дифференциальных уравнений, полученных на основе аппроксимирующих полиномов.

### Выбор степени аппроксимирующего полинома

Располагая несколькими временными рядами, можно установить их

статистические характеристики, и в частности, степень разброса значений (дисперсию), измеренных в одни и те же моменты, но в разных циклах измерений. При этом дисперсия включает и погрешность измерений показателя.

Вычислим дисперсию [4]  $D(P_i)$  в момент  $t_i$ :

$$D(P_i) = M(P_i^{(k)} - M(P_i^{(k)}))^2.$$

где  $M(.)$  - математическое ожидание. При отсутствии априорных данных о вероятностях появления значений  $P^{(k)}(t_i)$  можно принять

$$M(P_i^{(k)}) = \frac{1}{L} \sum_{k=1}^L P_i^{(k)}.$$

Усреднённая дисперсия по всем точкам временного ряда характеризует искомую степень разброса значений:

$$\Delta P_{\text{дисп}} = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^N D(P_i).$$

Если теперь построить полином, который бы аппроксимировал конкретный, однократно измеренный временной ряд для показателя  $P(t)$ , то величина  $\Delta P_{\text{дисп}}$  может быть использована для подбора степени  $m$  полинома.

Среднеквадратичное отклонение значений полинома  $P_i^{\text{рег}}$  и измеренных значений показателя  $P_i$  характеризует качество аппроксимации:

$$\Delta P_{\text{рег}} = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^N (P_i - P_i^{\text{рег}})^2.$$

В частности, при  $m = (N - 1)$  имеем  $\Delta P_{\text{рег}} = 0$  (случай интерполяционного полинома). Однако в том случае, если аппроксимируемый ряд содержит существенные случайные отклонения (шумовую компоненту), высокая степень аппроксимирующего полинома отнюдь не означает и более высокую точность модели. Кроме того, высокая степень полиномов препятствует проведению аналитических исследований модели, а также она малоприспособна для экстраполяции построенной зависимости за пределы интервала измерений.

Исходя из сказанного, следует произвести выбор степени полинома с учётом величины разброса экспериментальных значений. Например, можно воспользоваться приближённым равенством

$$\Delta P_{\text{рег}} \approx \Delta P_{\text{дисп}}.$$

Обозначим найденную таким образом степень полинома через  $N_d$ .

Помимо статистических характеристик, на выбор степени аппроксимирующего полинома могут влиять априорные знания о характере зависимости и, в частности, о предполагаемом количестве локальных экстремумов. Пусть предполагается наличие  $M$  таких экстремумов. Тогда требуемая степень  $N_e$  аппроксимирующего полинома должна быть не ниже  $M+1$ . Для медицинских показателей характерна

суточная периодичность, поэтому в течение суток следует ожидать чётного числа экстремумов - поровну максимумов и минимумов.

В итоге степень  $N$  аппроксимирующего полинома необходимо выбрать из соотношений:

$$N = N_d, \quad (1)$$

$$N = \max \{ N_d, N_e \}. \quad (2)$$

Соотношение (1) используется в ситуации, когда для оценки степени привлекаются только статистические характеристики, соотношение (2) - данные о количестве экстремумов и статистические характеристики.

В том практически важном случае, когда два и более показателей рассматриваются в рамках одной модели, т.е. совместно, возможны две ситуации. В первой из них степень  $N$  одинаков для всех показателей, и данный случай сводится к случаю одного показателя. Вторая, существенно более сложная ситуация, возникает в случае, когда степени полиномов для одних показателей отличается от таковых для других показателей. Здесь возможны два подхода к выбору степени полинома: либо взять одну и ту же степень для всех показателей, либо разные степени для различных показателей. В первом случае представляется естественным взять наибольшую степень полинома.

## Восстановление динамической системы по траектории

Пусть имеются  $m$  показателей, зависящих от времени, для которых построены аппроксимации одинаковой степени  $n$ :

$$\begin{aligned} x(t) &= a_0 + a_1t + a_2t^2 + \dots + a_nt^n, \\ y(t) &= b_0 + b_1t + b_2t^2 + \dots + b_nt^n, \quad (3) \\ &\dots \\ w(t) &= h_0 + h_1t + h_2t^2 + \dots + h_nt^n. \end{aligned}$$

Коэффициенты  $a_n$ ,  $b_n$ , ...,  $h_n$  при старших степенях  $t$  предполагаются не равными нулю.

В качестве динамической модели будем рассматривать систему из  $m$  линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\dot{z} = Az + b(t), \quad (4)$$

где  $z = \{x(t), y(t), \dots, w(t)\}$  - вектор, состоящий из показателей,  $A = \|a_{ik}\|$  - матрица коэффициентов размерности  $m \times m$ ,  $b(t) = \{f(t), g(t), \dots, h(t)\}$  - вектор свободных членов, представленных непрерывными функциями, зависящими только от времени.

Требуется найти такие коэффициенты и свободные члены системы (4), чтобы показатели (3) являлись её решением. В силу линейности как решений (3), так и самой системы, свободные члены  $f(t)$ ,  $g(t)$ ,

...,  $h(t)$  также будут полиномами степени не выше  $n$ .

Построение функций - свободных членов - сводится к следующим действиям:

- 1) в правую часть системы (4) подставляем выражения (3), а в левой части вычисляем производные,
- 2) в правой части группируем коэффициенты, относящиеся к одинаковым степеням  $t^m$ ; обозначим их  $K_n^m$ ; аналогичные коэффициенты в левой части обозначим как  $K_n^m$ ,
- 3) построим разности  $(K_n^m - K_n^m)$ , - они и будут коэффициентами при степенях  $t^m$  свободных членов.

Выбор коэффициентов и, соответственно, свободных членов системы (4) допускает значительную свободу. В частности, путём надлежащего подбора коэффициентов  $a_{ik}$  можно попытаться получить свободные члены минимально возможной степени.

Возьмём, для определённости, первое из уравнений системы (4):

$$\dot{x} = a_{11}x + a_{12}y + \dots + a_{1m}w + f(t),$$

и соответствующее однородное уравнение:

$$\dot{x} = a_{11}x + a_{12}y + \dots + a_{1m}w. \quad (5)$$

Производя дифференцирование в левой части первого из уравнений (3) и



подставляя в правую часть (5) вместо  $x, y, \dots, w$  их выражения (3), получим:

$$\begin{aligned} a_1 + 2a_2t + \dots + na_n t^{n-1} = \\ a_{11}(a_0 + a_1t + \dots + a_n t^n) \\ + a_{12}(b_0 + b_1t + \dots + b_n t^n) + \dots \\ a_{1m}(h_0 + h_1t + \dots + h_n t^n) \end{aligned} \quad (6)$$

Коэффициенты  $K_n^m$ :

$$t^n : 0$$

$$t^{n-1} : na_n$$

$$t^{n-2} : (n-1)a_{n-1}$$

...

$$t^1 : 2a_2$$

$$t^0 : a_1$$

Коэффициенты  $K_n^m$ :

$$t^n : a_{11}a_n + a_{12}b_n + \dots + a_{1m}h_n$$

$$t^{n-1} : a_{11}a_{n-1} + a_{12}b_{n-1} + \dots + a_{1m}h_{n-1}$$

$$t^{n-2} : a_{11}a_{n-2} + a_{12}b_{n-2} + \dots + a_{1m}h_{n-2}$$

...

$$t^1 : a_{11}a_1 + a_{12}b_1 + \dots + a_{1m}h_1$$

$$t^0 : a_{11}a_0 + a_{12}b_0 + \dots + a_{1m}h_0$$

Коэффициенты при степенях  $f(t)$ , равные ( $K_n^m - K_n^m$ ):

$$t^n : -(a_{11}a_n + a_{12}b_n + \dots + a_{1m}h_n)$$

$$t^{n-1} : na_n - (a_{11}a_{n-1} + a_{12}b_{n-1} + \dots + a_{1m}h_{n-1})$$

...

$$t^1 : 2a_2 - (a_{11}a_1 + a_{12}b_1 + \dots + a_{1m}h_1)$$

$$t^0 : a_1 - (a_{11}a_0 + a_{12}b_0 + \dots + a_{1m}h_0)$$

Зададимся целью максимально снизить степень полинома  $f(t)$ . Для этого приравняем нулю первые  $m$  его коэффициентов. Считая элементы

матрицы  $A$ :  $a_{11}, \dots, a_{1m}$  неизвестными величинами, получим неоднородную систему из  $m$  уравнений с  $m$  неизвестными:

$$a_{11}a_n + a_{12}b_n + \dots + a_{1m}h_n = 0$$

$$a_{11}a_{n-1} + a_{12}b_{n-1} + \dots + a_{1m}h_{n-1} = na_n \quad (7)$$

...

$$a_{11}a_{n-m} + a_{12}b_{n-m} + \dots + a_{1m}h_{n-m} = (n-m+1)a_{n-m+1}$$

Система (7) является совместной и однозначно определяет набор элементов  $a_{11}, \dots, a_{1m}$ , если её определитель не равен нулю. Учитывая, что система (7) имеет самый общий вид, можно утверждать, что определитель может оказаться равным нулю лишь случайно, при маловероятном сочетании коэффициентов  $a_i, b_i, \dots, h_i$ . Таким образом, можно сформулировать утверждение:

*Если определитель системы (7) не равен нулю, то минимально возможная степень полинома  $f(t)$  равна  $(n - m)$ .*

Аналогичные рассуждения можно провести для всех остальных уравнений системы (4).

Вместе с тем, получение коэффициентов полинома путём решения системы (7) сталкивается с трудностями уже при  $m > 3$ , т.к. полученные выражения являются весьма громоздкими и мало пригодны для дальнейшего

анализа. Поэтому имеет смысл рассмотреть и других форм свободных членов. Особенно важным в силу своей простоты является случай, когда его степень равна  $(n-1)$ .

### Модели для двух показателей

Пусть известны (например, экспериментально определены) временные ряды  $\{x(t_i), y(t_i)\}$ , где  $i = 0, 1, \dots, N$ ,  $N$  - число точек,  $t_i$  - фиксированные моменты времени,  $t_i \in [0, T]$ ,  $t_0 = 0$ ,  $t_N = T$ ,  $x(t)$  и  $y(t)$  - некоторые показатели. Предположим, что путем статистического анализа установлен факт корреляции последовательностей  $x(t_i)$ ,  $y(t_i)$  между собой. Кроме того, построена непрерывная аппроксимация

$$x(t) = a_0 + a_1t + a_2t^2 + \dots + a_nt^n, \quad (8)$$

$$y(t) = b_0 + b_1t + b_2t^2 + \dots + b_nt^n,$$

где  $n$  - целое число,  $n < N$ . Константы  $a_0$  и  $b_0$  имеют смысл начальных значений  $x(0)$ ,  $y(0)$  соответственно. Коэффициенты  $a_n$ ,  $b_n$  при старших степенях  $t$  предполагаются не равными нулю.

Задача заключается в том, чтобы найти коэффициенты и свободные члены для системы двух линейных неоднородных ДУ:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= a_{11}x + a_{12}y + f(t), \\ \dot{y} &= a_{21}x + a_{22}y + g(t), \end{aligned} \quad (9)$$

решением которой является аппроксимация (8).

Произведём действия 1 - 3, описанные в предыдущем разделе.

Продифференцировав соотношения (8) по  $t$ , получим

$$\begin{aligned} \dot{x} &= a_1 + a_2t + \dots + na_nt^{n-1} \\ \dot{y} &= b_1 + b_2t + \dots + nb_nt^{n-1} \end{aligned} \quad (10)$$

Теперь необходимо представить систему (3) в форме (2). Поскольку правая часть системы (3) имеет степень  $(n-1)$ , а исходная аппроксимация (1) - степень  $n$ , то для того, чтобы ввести в (3) координаты  $x$  и  $y$ , надо составить такую их линейную комбинацию, которая бы не содержала  $n$ -ю степень. Для этого необходимо, чтобы

$$(a_{11}a_n + a_{12}b_n)t^n = 0,$$

$$(a_{21}a_n + a_{22}b_n)t^n = 0.$$

Данные равенства справедливы, если

$$\frac{a_{11}}{a_{12}} = -\frac{b_n}{a_n}, \quad \frac{a_{22}}{a_{21}} = -\frac{a_n}{b_n}. \quad (11)$$

Поскольку, по условию,  $a_n$  и  $b_n$  не равны нулю, то для выполнения равенств (11) также требуется, чтобы  $a_{11} \neq 0$ ,  $a_{12} \neq 0$ ,  $a_{21} \neq 0$ ,  $a_{22} \neq 0$ .

Представим (9), например, в виде

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - \frac{a_n}{b_n}y + f(t), \\ \dot{y} &= -\frac{b_n}{a_n}x + y + g(t). \end{aligned} \quad (12)$$

На основе соотношений (11) возможны и другие варианты построения системы (9). Например, можно придать одному из элементов пары  $(a_{11}, a_{12})$  значения  $+1$  или  $-1$ , что даёт четыре комбинации. Второй элемент при этом вычисляется по



соотношению (11). То же самое можно независимо проделать с парой  $(a_{21}, a_{22})$ . Всего получается, таким образом, 16 комбинаций. Ниже дано четыре их примера:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= -x + \frac{a_n}{b_n} y + f(t), \\ \dot{y} &= \frac{b_n}{a_n} x - y + g(t), \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \dot{x} &= -\frac{b_n}{a_n} x + y + f(t), \\ \dot{y} &= x - \frac{a_n}{b_n} y + g(t), \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} \dot{x} &= b_n x - a_n y + f(t), \\ \dot{y} &= -b_n x + a_n y + g(t), \end{aligned} \quad (15)$$

$$\begin{aligned} \dot{x} &= -b_n x + a_n y + f(t), \\ \dot{y} &= b_n x - a_n y + g(t). \end{aligned} \quad (16)$$

Определим  $f(t)$  и  $g(t)$  для системы (12) для случая, когда их порядок равен  $(n - 1)$ . Для систем (13), (14), (15) способ определения совпадает с нижеследующим.

Подставим в (12) вместо  $x$  и  $y$  их аппроксимации (8):

$$\begin{aligned} \dot{x} &= a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_n t^n - \\ &- \frac{a_n}{b_n} (b_0 + b_1 t + b_2 t^2 + \dots + b_n t^n) + f(t), \\ \dot{y} &= b_0 + b_1 t + b_2 t^2 + \dots + b_n t^n - \\ &- \frac{b_n}{a_n} (a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_n t^n) + g(t), \end{aligned}$$

или, после сокращения старших членов,

$$\begin{aligned} \dot{x} &= a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_{n-1} t^{n-1} - \\ &- \frac{a_n}{b_n} (b_0 + b_1 t + b_2 t^2 + \dots + b_{n-1} t^{n-1}) + f(t), \\ \dot{y} &= b_0 + b_1 t + b_2 t^2 + \dots + b_{n-1} t^{n-1} - \\ &- \frac{b_n}{a_n} (a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_{n-1} t^{n-1}) + g(t). \end{aligned} \quad (17)$$

Продифференцировав соотношения (8) по  $t$ , получим:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= a_1 + 2a_2 t + \dots + n a_n t^{n-1}, \\ \dot{y} &= b_1 + 2b_2 t + \dots + n b_n t^{n-1}. \end{aligned} \quad (18)$$

Сравнивая (17) и (18) и проведя группировку по степеням  $t^m$ , получим коэффициенты для  $f(t)$ :

$$\text{при } t^0: \quad a_1 - (a_0 - \frac{a_n}{b_n} b_0)$$

$$\text{при } t^1: \quad 2a_2 t - t(a_1 - \frac{a_n}{b_n} b_1)$$

$$\text{при } t^2: \quad 3a_3 t^2 - t^2(a_2 - \frac{a_n}{b_n} b_2)$$

...

$$\text{при } t^{n-1}: \quad n a_n t^{n-1} - t^{n-1} (a_{n-1} - \frac{a_n}{b_n} b_{n-1})$$

Аналогично для  $g(t)$ :

$$\text{при } t^0: \quad b_1 - (b_0 - \frac{b_n}{a_n} a_0)$$

$$\text{при } t^1: \quad 2b_2 t - t(b_1 - \frac{b_n}{a_n} a_1)$$

$$\text{при } t^2: \quad 3b_3 t^2 - t^2(b_2 - \frac{b_n}{a_n} a_2)$$

...

$$\text{при } t^{n-1}: \quad n b_n t^{n-1} - t^{n-1} (b_{n-1} - \frac{b_n}{a_n} a_{n-1})$$

Для системы (12) и произвольной степени  $n$  аппроксимирующего полинома,  $n = 1, 2, \dots, (N - 1)$  получим:

$$f(t) = a_1 - a_0 + \frac{a_n}{b_n} b_0 + t(2a_2 - a_1 + \frac{a_n}{b_n} b_1) +$$

$$+ \dots + t^p ((p+1)a_{p+1} - a_p + \frac{a_n}{b_n} b_p) + \dots +$$

$$+ t^{n-1} (na_n - a_{n-1} + \frac{a_n}{b_n} b_{n-1}), \quad (19)$$

$$g(t) = b_1 - b_0 + \frac{b_n}{a_n} a_0 + t(2b_2 - b_1 + \frac{b_n}{a_n} a_1) +$$

$$+ \dots + t^p ((p+1)b_{p+1} - b_p + \frac{b_n}{a_n} a_p) + \dots +$$

$$+ t^{n-1} (nb_n - b_{n-1} + \frac{b_n}{a_n} a_{n-1}),$$

где  $p$  - целое число,  $1 < p < (n - 1)$ .

Для системы (13) и произвольной степени  $n$  аппроксимирующего полинома,  $n = 1, 2, \dots, (N - 1)$  получим выражения, отличающиеся от (18) только знаками:

$$f(t) = a_1 + a_0 - \frac{a_n}{b_n} b_0 + t(2a_2 + a_1 - \frac{a_n}{b_n} b_1) + \dots +$$

$$+ t^p ((p+1)a_{p+1} + a_p - \frac{a_n}{b_n} b_p) + \dots +$$

$$+ t^{n-1} (na_n + a_{n-1} - \frac{a_n}{b_n} b_{n-1}), \quad (20)$$

$$g(t) = b_1 + b_0 - \frac{b_n}{a_n} a_0 + t(2b_2 + b_1 - \frac{b_n}{a_n} a_1) + \dots +$$

$$+ t^p ((p+1)b_{p+1} + b_p - \frac{b_n}{a_n} a_p) + \dots +$$

$$+ t^{n-1} (nb_n + b_{n-1} - \frac{b_n}{a_n} a_{n-1}).$$

Итак, в данном случае функции  $f(t)$ ,  $g(t)$  являются полиномами порядка  $(n-1)$ , т.е. непрерывно-дифференцируемыми функциями.

Рассмотрим несколько случаев, конкретизирующих решение (12), (19).

Аппроксимация 1-й степени

(линейная)

$$x = a_0 + a_1 t ,$$

$$y = b_0 + b_1 t .$$

Система ДУ:

$$x = x - \frac{a_1}{b_1} y + f(t),$$

$$y = -\frac{b_1}{a_1} x + y + g(t), \quad (21)$$

где

$$f(t) = a_1 - a_0 + \frac{a_1}{b_1} b_0 , \quad (22)$$

$$g(t) = b_1 - b_0 + \frac{b_1}{a_1} a_0 ,$$

т.е.  $f(t)$  и  $g(t)$  здесь постоянны.

Аппроксимация 2-й степени

(квадратичная)

$$x = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$$

$$y = b_0 + b_1 t + b_2 t^2$$

Система ДУ:

$$x = x - \frac{a_2}{b_2} y + f(t),$$

$$y = -\frac{b_2}{a_2} x + y + g(t), \quad (23)$$

где

$$f(t) = a_1 - a_0 + \frac{a_2}{b_2} b_0 + t(2a_2 - a_1 + \frac{a_2}{b_2} b_1), \quad (24)$$

$$g(t) = b_1 - b_0 + \frac{b_2}{a_2} a_0 + t(2b_2 - b_1 + \frac{b_2}{a_2} a_1).$$

Аппроксимация 3-й степени

$$x = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3$$

$$y = b_0 + b_1 t + b_2 t^2 + b_3 t^3$$

Система ДУ:

$$x = x - \frac{a_3}{b_3} y + f(t),$$

$$\dot{y} = -\frac{b_3}{a_3} x + y + g(t),$$

где

$$f(t) = a_1 - a_0 + \frac{a_3}{b_3} b_0 +$$

$$+ t(2a_2 - a_1 + \frac{a_3}{b_3} b_1) + t^2(3a_3 - a_2 + \frac{a_3}{b_3} b_2),$$

$$g(t) = b_1 - b_0 + \frac{b_3}{a_3} a_0 +$$

$$+ t(2b_2 - b_1 + \frac{b_3}{a_3} a_1) + t^2(3b_3 - b_2 + \frac{b_3}{a_3} a_2).$$

#### Аппроксимация 4-й степени

$$x = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 + a_4 t^4$$

$$y = b_0 + b_1 t + b_2 t^2 + b_3 t^3 + b_4 t^4$$

Система ДУ:

$$\dot{x} = x - \frac{a_4}{b_4} y + f(t),$$

$$\dot{y} = -\frac{b_4}{a_4} x + y + g(t),$$

где

$$f(t) = a_1 - a_0 + \frac{a_4}{b_4} b_0 + t(2a_2 - a_1 + \frac{a_4}{b_4} b_1)$$

$$+ t^2(3a_3 - a_2 + \frac{a_4}{b_4} b_2) + t^3(4a_4 - a_3 + \frac{a_4}{b_4} b_3)$$

$$g(t) = b_1 - b_0 + \frac{b_4}{a_4} a_0 + t(2b_2 - b_1 + \frac{b_4}{a_4} a_1)$$

$$+ t^2(3b_3 - b_2 + \frac{b_4}{a_4} a_2) + t^3(4b_4 - b_3 + \frac{b_4}{a_4} a_3)$$

Воспользуемся теперь системой уравнений (7) для того чтобы получить свободные члены минимально возможной степени.

#### Аппроксимация 1-й степени (линейная)

$$x = a_0 + a_1 t,$$

$$y = b_0 + b_1 t.$$

Система ДУ:

$$\dot{x} = a_{11}x + a_{12}y + f(t),$$

$$\dot{y} = a_{21}x + a_{22}y + g(t). \quad (25)$$

Система линейных уравнений (7) для первого из уравнений (25) здесь имеет вид:

$$a_{11}a_1 + a_{12}b_1 = 0,$$

$$a_{11}a_0 + a_{12}b_0 = a_1,$$

а для второго -

$$a_{21}a_1 + a_{22}b_1 = 0,$$

$$a_{21}a_0 + a_{22}b_0 = b_1.$$

Эти системы имеют единственное решение при условии

$$\frac{a_1}{b_1} \neq \frac{a_0}{b_0}, b_0 \neq 0.$$

Решив их, получим искомые коэффициенты:

$$a_{11} = -\frac{a_1 b_1}{a_1 b_0 - a_0 b_1}, \quad a_{12} = \frac{a_1^2}{a_1 b_0 - a_0 b_1},$$

$$a_{21} = -\frac{b_1^2}{a_1 b_0 - a_0 b_1}, \quad a_{22} = \frac{a_1 b_1}{a_1 b_0 - a_0 b_1}.$$

Для линейной аппроксимации здесь получим (сравнить с (22)):

$$f(t) = 0,$$

$$g(t) = 0,$$

т.е. система (25) на самом деле получается однородной.

#### Аппроксимация 2-й степени (квадратичная)

$$x = a_0 + a_1 t + a_2 t^2,$$

$$y = b_0 + b_1 t + b_2 t^2.$$

Система ДУ:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - \frac{a_2}{b_2} y + f(t), \\ \dot{y} &= -\frac{b_2}{a_2} x + y + g(t). \end{aligned} \quad (26)$$

Система линейных уравнений (7) для первого из уравнений (26) здесь имеет вид:

$$\begin{aligned} a_{11}a_2 + a_{12}b_2 &= 0, \\ a_{11}a_1 + a_{12}b_1 &= 2a_2, \end{aligned}$$

а для второго -

$$\begin{aligned} a_{21}a_2 + a_{22}b_2 &= 0, \\ a_{21}a_1 + a_{22}b_1 &= 2b_2. \end{aligned}$$

Эти системы имеют единственное решение при условии

$$\frac{a_2}{b_2} \neq \frac{a_1}{b_1}, b_1 \neq 0.$$

Решив их, получим искомые коэффициенты:

$$\begin{aligned} a_{11} &= -\frac{2a_2b_2}{a_2b_1 - a_1b_2}, & a_{12} &= \frac{2a_2^2}{a_2b_1 - a_1b_2}, \\ a_{21} &= -\frac{2b_2^2}{a_2b_1 - a_1b_2}, & a_{22} &= \frac{2a_2b_2}{a_2b_1 - a_1b_2}. \end{aligned}$$

Для квадратичной аппроксимации здесь получим (сравнить с (24)):

$$\begin{aligned} f(t) &= a_1 - (a_{11}a_0 + a_{12}b_0), \\ g(t) &= b_1 - (a_{21}a_0 + a_{22}b_0), \end{aligned}$$

т.е. эти функции здесь не зависят от  $t$ .

## Обобщение на случай более высокой размерности

Пусть имеется три показателя (более высокие размерности исчерпываются аналогично), каждый из которых аппроксимирован полиномом:

$$\begin{aligned} x(t) &= a_0 + a_1t + a_2t^2 + \dots + a_nt^n, \\ y(t) &= b_0 + b_1t + b_2t^2 + \dots + b_nt^n, \\ z(t) &= c_0 + c_1t + c_2t^2 + \dots + c_nt^n. \end{aligned} \quad (27)$$

Здесь  $n$  - целое число,  $n < N$ . Константы  $a_0, b_0, c_0$  имеют смысл начальных значений  $x(0), y(0), z(0)$  соответственно. Коэффициенты  $a_n, b_n, c_n$  при старших степенях  $t$  предполагаются не равными нулю. Предполагается также, что  $x(t), y(t), z(t)$  попарно коррелируют между собой.

Система дифференциальных уравнений, аналогичная системе (4) для двумерного случая, может иметь вид:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - \frac{a_n}{2b_n} y - \frac{a_n}{2c_n} z + f(t), \\ \dot{y} &= -\frac{b_n}{2a_n} x + y - \frac{b_n}{2c_n} z + g(t), \\ \dot{z} &= -\frac{c_n}{2a_n} x - \frac{c_n}{2b_n} y + z + h(t). \end{aligned} \quad (28)$$

Здесь имеется большое число вариантов построения моделей. Так, первое из уравнений (9) может иметь следующие шесть наборов коэффициентов при переменных  $x, y, z$  (индексы  $n$  для простоты опущены):

$$\begin{pmatrix} 1 & -\frac{a}{2b} & -\frac{a}{2c} \\ -1 & \frac{a}{2b} & \frac{a}{2c} \\ 1 & -\frac{a}{b} & 0 \\ -1 & \frac{a}{b} & 0 \\ 1 & 0 & -\frac{a}{c} \\ -1 & 0 & \frac{a}{c} \end{pmatrix}$$

Аналогичные наборы могут быть независимо построены и для двух других переменных, что даёт  $6^3 = 216$  вариантов построения системы.

Вид функций  $f(t)$ ,  $g(t)$ ,  $h(t)$  может быть получен аналогично тому, как это было сделано для случая двух уравнений. Например, для линейного случая имеем:

$$f(t) = a_1 - a_0 + \frac{a_1}{2b_1}b_0 + \frac{a_1}{2c_1}c_0,$$

$$g(t) = b_1 - b_0 + \frac{b_1}{2a_1}a_0 + \frac{b_1}{2c_1}c_0,$$

$$h(t) = c_1 - c_0 + \frac{c_1}{2a_1}a_0 + \frac{c_1}{2b_1}b_0.$$

### Применение и свойства моделей

Использование моделей вида (4) для исследования динамики медицинских показателей возможно только в узких диапазонах начальных условий, т.к. нет никаких оснований ожидать, что сам вид модели не изменится при существенном

отклонении начальных значений показателей от нормы. Кроме того, движение может протекать в ограниченных областях фазового пространства, т.к. объектом моделирования является живой человек, обладающий гомеостазом. Таким образом, модель можно использовать для изучения влияния фазовых ограничений.

Решения, близкие к периодическим, можно получить, если потребовать выполнения равенства:

$$P^{(k)}(0) = P^{(k-1)}(T),$$

которое означает сшивку начального значения для  $k$ -го цикла с конечным значением  $(k-1)$ -го цикла.

### Результаты и выводы

Для временных рядов, представляющих систему медицинских показателей, предложен критерий выбора степени аппроксимирующего полинома. Дан метод построения динамических моделей в форме системы дифференциальных уравнений для случаев двух и трёх показателей.

Полученный аппарат может быть использован при изучении качественных свойств моделей поведения медицинских объектов, а также для построения и исследования управляемых систем.

Список литературы

1. Лищук В.А. Стратегия информатизации медицины - основные положения, принципы и предложения / В.А. Лищук, С.В. Калинин, Г.В. Шевченко, Д.Ш. Газизова, Д.А. Андриков, Л.В. Сазыкина, А.И. Данилевич. - Ейск.: ЮгПолиграф, 2011.- 237 с.
2. Бриллинджер Д. Временные ряды. Обработка данных и теория / Д. Бриллинджер. - М.: Мир, 1980. - 536 с.
3. Суетин П.К. Классические ортогональные многочлены / П.К. Суетин. - М.: Наука, 1979.-416 с.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. - М.: Высшая школа, 2002. 479 с.

---

Солонин Евгений Борисович – к.т.н., доцент кафедры вычислительной техники УрФУ, 620002, г.Екатеринбург, ул.Мира, 19; e-mail: esolonin@rambler.ru



## ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ АППРОКСИМАЦИЙ: ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ

Гольдштейн С.Л., Солонин Е.Б.

*Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина*

Данная статья является логическим продолжением методов построения динамических моделей на основе аппроксимации. Используя модели поведения динамических систем, построены модели управляемых систем. Исследованы свойства устойчивости и управляемости построенных моделей.

**Ключевые слова:** модели поведения, модели управляемых систем, устойчивость, управляемость.

### Dynamic models on the basis of approximations: research of properties

Goldshtein S.L., Solonin E.B.

*Ural Federal University, Ekaterinburg*

On the basis of models of behaviour of dynamic systems models of controlled systems are constructed. Properties of stability and controllability of the constructed models are investigated.

**Keywords:** Models of behaviour, model of controlled systems, stability, controllability.

### Актуальность и постановка задачи

В предыдущей статье [1] речь шла о методах построения динамических моделей поведения на основе полиномиальных зависимостей, аппроксимирующих экспериментально полученные медицинские показатели.

Приведём общий вид рассмотренной в [1] динамической модели на основе системы из  $m$  линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\dot{z} = Az + b(t), \quad (1)$$

где  $z = \{x(t), y(t), \dots, w(t)\}$  - вектор, состоящий из показателей,

$A = \|a_{ik}\|$  - матрица коэффициентов размерности  $m \times m$ ,

$b(t) = \{f(t), g(t), \dots, h(t)\}$  - вектор свободных членов, представленных непрерывными функциями, зависящими только от времени.

Были рассмотрены частные виды модели (1) для двух показателей:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - \frac{a_n}{b_n} y + f(t) \\ \dot{y} &= -\frac{b_n}{a_n} x + y + g(t) \end{aligned} \quad (2)$$

$$\dot{x} = -x + \frac{a_n}{b_n} y + f(t), \quad (3)$$

$$\dot{y} = \frac{b_n}{a_n} x - y + g(t),$$

$$\dot{x} = b_n x - a_n y + f(t), \quad (4)$$

$$\dot{y} = -b_n x + a_n y + g(t),$$

и трёх показателей:

$$\dot{x} = x - \frac{a_n}{2b_n} y - \frac{a_n}{2c_n} z + f(t),$$

$$\dot{y} = -\frac{b_n}{2a_n} x + y - \frac{b_n}{2c_n} z + g(t), \quad (5)$$

$$\dot{z} = -\frac{c_n}{2a_n} x - \frac{c_n}{2b_n} y + z + h(t).$$

Полученные модели могут быть преобразованы в модели управляемых систем, свойства которых представляют существенный теоретический и практический интерес.

В данной работе поставлена и решена задача исследования свойств устойчивости и управляемости динамических систем, описывающих совместное изменение медицинских показателей.

### Устойчивость моделей

Устойчивость системы (1) по Ляпунову [2] в окрестности точки  $t = 0$  определим из характеристического уравнения. Так, для системы (2) характеристическое уравнение имеет вид:

$$\begin{vmatrix} 1 - \lambda & -\frac{a_n}{b_n} \\ -\frac{b_n}{a_n} & 1 - \lambda \end{vmatrix} = (1 - \lambda)^2 - 1 = 0,$$

откуда  $\lambda_1 = 0$ ,  $\lambda_2 = 2$ , т.е. система не устойчива. Это свойство следует учесть при численном решении системы.

Аналогично для системы (3):

$$\begin{vmatrix} -1 - \lambda & \frac{a_n}{b_n} \\ \frac{b_n}{a_n} & -1 - \lambda \end{vmatrix} = (1 + \lambda)^2 - 1 = 0,$$

откуда  $\lambda_1 = 0$ ,  $\lambda_2 = -2$ , т.е. система уже устойчива.

Исследуем ещё на устойчивость систему (4):

$$\begin{vmatrix} b_n - \lambda & -a_n \\ -b_n & a_n - \lambda \end{vmatrix} = (b_n - \lambda)(a_n - \lambda) - a_n b_n = 0,$$

откуда  $\lambda_1 = 0$ ,  $\lambda_2 = a_n + b_n$ , и устойчивость системы определяется условием:

$$a_n + b_n \leq 0.$$

### Модели с управлением

Модель (1) может быть преобразована в модель управляемого объекта путём добавления в правую часть управлений:

$$u(t) = \{ u_1(t), \dots, u_k(t) \}.$$

Поскольку речь идёт о медицинских показателях, следует предположить ограниченность управлений как по амплитуде, так и в смысле евклидовой нормы:

$$|u_i(t)| \leq \lambda_i, \quad \int_0^T u_i^2(\tau) d\tau \leq \alpha_i.$$

Рассмотрим примеры управляемых систем, построенных на базе ранее

описанных динамических моделей. Так, система (2) может принять форму:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - \frac{a_n}{b_n} y + f(t) + u_1(t), \\ \dot{y} &= -\frac{b_n}{a_n} x + y + g(t) + u_2(t). \end{aligned} \quad (6)$$

Можно также рассмотреть модель с одним управлением (один фактор влияет одновременно на оба показателя):

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - \frac{a_n}{b_n} y + f(t) + e_1 u(t), \\ \dot{y} &= -\frac{b_n}{a_n} x + y + g(t) + e_2 u(t), \end{aligned} \quad (7)$$

а также модели с одним управлением, воздействующим только на один показатель:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - \frac{a_n}{b_n} y + f(t) + u(t), \\ \dot{y} &= -\frac{b_n}{a_n} x + y + g(t), \end{aligned} \quad (8)$$

либо

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - \frac{a_n}{b_n} y + f(t), \\ \dot{y} &= -\frac{b_n}{a_n} x + y + g(t) + u(t). \end{aligned} \quad (9)$$

Для системы (5) с тремя показателями можно, например, рассмотреть следующие варианты:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - \frac{a_n}{2b_n} y - \frac{a_n}{2c_n} z + f(t) + u_1(t), \\ \dot{y} &= -\frac{b_n}{2a_n} x + y - \frac{b_n}{2c_n} z + g(t) + u_2(t), \\ \dot{z} &= -\frac{c_n}{2a_n} x - \frac{c_n}{2b_n} y + z + h(t) + u_3(t). \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - \frac{a_n}{2b_n} y - \frac{a_n}{2c_n} z + f(t) + u_1(t), \\ \dot{y} &= -\frac{b_n}{2a_n} x + y - \frac{b_n}{2c_n} z + g(t) + u_2(t), \\ \dot{z} &= -\frac{c_n}{2a_n} x - \frac{c_n}{2b_n} y + z + h(t). \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - \frac{a_n}{2b_n} y - \frac{a_n}{2c_n} z + f(t) + u(t), \\ \dot{y} &= -\frac{b_n}{2a_n} x + y - \frac{b_n}{2c_n} z + g(t), \\ \dot{z} &= -\frac{c_n}{2a_n} x - \frac{c_n}{2b_n} y + z + h(t). \end{aligned} \quad (12)$$

### Управляемость систем

Управляемость систем с управлением определим по критерию Калмана [3]. Согласно этому критерию, система является вполне управляемой, если среди векторов

$$B, AB, A^2B, \dots, A^{m-1}B \quad (13)$$

найдётся  $m$  линейно-независимых векторов ( $m$  - размерность системы). В случае системы (6)

$$B = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}, \quad A = \begin{vmatrix} 1 & -\frac{a_n}{b_n} \\ -\frac{b_n}{a_n} & 1 \end{vmatrix},$$

поэтому уже первый член последовательности (13) даёт два линейно-независимых вектора, т.е. система (6) вполне управляема.

Для системы (7) имеем:

$$B = \begin{vmatrix} e_1 \\ e_2 \end{vmatrix}, \quad A = \begin{vmatrix} 1 & -\frac{a_n}{b_n} \\ -\frac{b_n}{a_n} & 1 \end{vmatrix}.$$

Первые два члена последовательности (13) дают матрицу:

$$M = \begin{vmatrix} e_1 & e_1 - \frac{a_n}{b_n} e_2 \\ e_2 & -\frac{b_n}{a_n} e_1 + e_2 \end{vmatrix},$$

определитель которой должен быть не равен нулю. После преобразований получаем условие управляемости системы (7):

$$\frac{a_n}{b_n} \neq \pm \frac{e_1}{e_2}.$$

Предполагается, что числа  $a_n$ ,  $b_n$ ,  $e_1$ ,  $e_2$  не равны нулю.

Для системы (8) имеем:

$$B = \begin{vmatrix} 1 \\ 0 \end{vmatrix}, \quad A = \begin{vmatrix} 1 & -\frac{a_n}{b_n} \\ -\frac{b_n}{a_n} & 1 \end{vmatrix}.$$

Первые два члена последовательности (13) дают матрицу:

$$M = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -\frac{b_n}{a_n} \end{vmatrix},$$

определитель которой должен быть не равен нулю. Раскрывая определитель, получаем условие управляемости:

$$\frac{b_n}{a_n} \neq 0,$$

которое выполняется, т.к. коэффициент  $b_n$  предполагается не равным нулю. Аналогично, для системы (9) условием управляемости будет:

$$\frac{a_n}{b_n} \neq 0.$$

Переходя к трёхмерным системам видим, что система (10) вполне управляема, т.к. для неё

$$B = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}, \quad A = \begin{vmatrix} 1 & -\frac{a_n}{2b_n} & -\frac{a_n}{2c_n} \\ -\frac{b_n}{2a_n} & 1 & -\frac{b_n}{2c_n} \\ -\frac{c_n}{2a_n} & -\frac{c_n}{2b_n} & 1 \end{vmatrix},$$

и уже первый член последовательности (13) даёт три линейно-независимых вектора.

Для системы (11) матрица B примет вид

$$B = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{vmatrix},$$

а первые два члена последовательности (13) дают следующую матрицу:

$$M = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & -\frac{a_n}{2b_n} \\ 0 & 1 & -\frac{b_n}{2a_n} & 1 \\ 0 & 0 & -\frac{c_n}{2a_n} & -\frac{c_n}{2b_n} \end{vmatrix}.$$

Взяв первые три столбца и вычислив получившийся определитель, получим следующее условие управляемости:

$$\frac{c_n}{2a_n} \neq 0.$$

Так как коэффициенты  $a_n$  и  $c_n$  не равны нулю по условию задачи, то система (11) также является вполне управляемой.

Для системы (12) матрица В примет вид

$$B = \begin{vmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix},$$

а первые три члена последовательности (13) дают следующую матрицу:

$$M = \begin{vmatrix} 1 & 1 & \frac{3}{2} \\ 0 & -\frac{b_n}{2a_n} & -\frac{3b_n}{4a_n} \\ 0 & -\frac{c_n}{2a_n} & -\frac{3c_n}{4a_n} \end{vmatrix}.$$

Определитель матрицы М равен нулю, и система (12) оказывается не управляемой.

## Результаты и выводы

Для динамических систем на базе линейных дифференциальных уравнений изучены свойства устойчивости и управляемости. Установлено, что при соблюдении некоторых ограничений, налагаемых на коэффициенты систем, эти системы могут быть вполне управляемыми при числе управлений, меньшем количества показателей. Иными словами, два и более медицинских показателя могут управляться одним управлением. Возможная природа таких управлений представляет особый интерес и может быть установлена впоследствии.

### Список литературы

1. Гольдштейн С.Л. Динамические модели на основе аппроксимаций: метод построения / С.Л. Гольдштейн, Е.Б.Солонин // Системная интеграция в здравоохранении, № 1, 2012, С. 3-14.
2. Понtryгин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения / Л.С. Понtryгин. М.: Наука, 1974. - 331 с.
3. Красовский Н.Н. Теория управления движением / Н.Н. Красовский. М.: Наука, 1968.- 476 с.

---

Солонин Евгений Борисович – к.т.н., доцент кафедры вычислительной техники УрФУ, 620002, г.Екатеринбург, ул.Мира, 19; e-mail: esolonin@rambler.ru.

## О ФУНКЦИОНИРОВАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ГЕНЕРАТОРА СИСТЕМО ОБОСНОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА МЕДИЦИНСКУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ

Гольдштейн С.Л.<sup>1</sup>, Грицюк Е.М.<sup>2</sup>, Леонов Д.А.<sup>1</sup>

*Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина*

*ГБУЗ СО ДКБВЛ «Научно-практический центр «Бонум»»,*

В представленной статье проведена детальная проработка алгоритмов функционирования каждой системы автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания на медицинскую информационную систему.

**Ключевые слова:** в автоматизированный генератор технического задания, медицинские информационные системы, разработка технического задания

### **About functioning of the automated generator it is system the well-founded technical project on medical information system**

Goldshstein S.L., Gritsyuk E.M., Leonov D.A.

*Ural Federal University, Ekaterinburg  
Scientific and Practical Center "Bonum", Ekaterinburg*

Detailed study of algorithms of functioning of each system of the automated generator is spent is system the well-founded technical project on medical information system

**Keywords:** specification automated generator, medical information systems, specification development

Ранее [1] нами представлена структура автоматизированного генератора системно обоснованного технического задания (АГ СО ТЗ), состоящего из модернизированных систем прототипа: 1 - электронизации информации, 2 - работы с заказчиком и разработчиком, 3 - генератора моделей, 4 - репозитария, 5 - составления шаблона ТЗ, 6 - интегратора ТЗ, 7 - управления АГ СО ТЗ, 8 - визуализации, 9 - печати, а также двух

вновь введенных систем: 11 - настройки на специфику, 12 - системно-интеграционной поддержки, с интерфейсами 10, 13, 14. Здесь же приведены алгоритмы, относящиеся к процессу создания ТЗ.

Требуется более детальное описание функционирования АГ СО ТЗ, необходимое, во-первых, для понимания его работы, во-вторых, для создания



адекватной программной реализации генератора.

### Обзор и прототипирование

По данным из интернета и др. литературных источников проведен поиск аналогов, среди которых выбраны прототипы алгоритмов функционирования каждой системы АГ СО ТЗ. Ключевыми словами для формирования информационных запросов служили названия систем и их функций: электронизации входной информации, описание объекта моделирования, средства технической поддержки для создания ТЗ, составление моделей, хранение данных, шаблон ТЗ, управление процессами, визуализация, печать и др. В зависимости от релевантности полученных ответов формулировки запросов меняли по ходу поиска. В результате в качестве прототипов выбраны средства по предпроектному моделированию ERwin Process Modeler [2] и Requirements Miner for AllFusion Modeling Suite [3], Мастер ТЗ [4], технологии по электронизации и хранению информации, используемые при создании электронных библиотек [5], по работе с прототипами [6], по описанию объекта моделирования [7], по составлению шаблонов ТЗ [8], по управлению компанией [9].

### Вызывающий алгоритм

Все алгоритмы составлены на языке блок-схем по ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-

85). На рис.1. представлен вызывающий алгоритм.

В предлагаемом алгоритме выделена работа лиц, принимающих решение (ЛПР), и средств компьютерной поддержки, участвующих в составлении ТЗ, т.е. АГ СО ТЗ. При этом деятельность ЛПР заключается в управлении, коррекции, контроле работы средств компьютерной поддержки. В процессе написания технического задания ЛПР и АГ СО ТЗ должны находиться в состоянии постоянного диалога для обеспечения мобильности и гибкости в работе при реализации творческих задач и принятии управленческих решений.

Вызывающий алгоритм организован циклически по заданиям (блоки 3 и 18) и ресурсам (блоки 5 и 16) в составе 6 основных процедур: 1 - ввод информации (по спецификации - 2), 7 - работа ЛПР, 9 - работа средств компьютерной поддержки, 11 - оценка итогов работы, 14 - утверждение ТЗ, 20 - вывод информации. Новизна алгоритма, отмеченная на рис.1 заштрихованным уголком, связана с развитием и модернизацией структуры АГ СО ТЗ.

В качестве ЛПР выступает руководитель проекта, взаимодействующий с административным руководителем, разработчиками, представителями заказчика, пользователями.

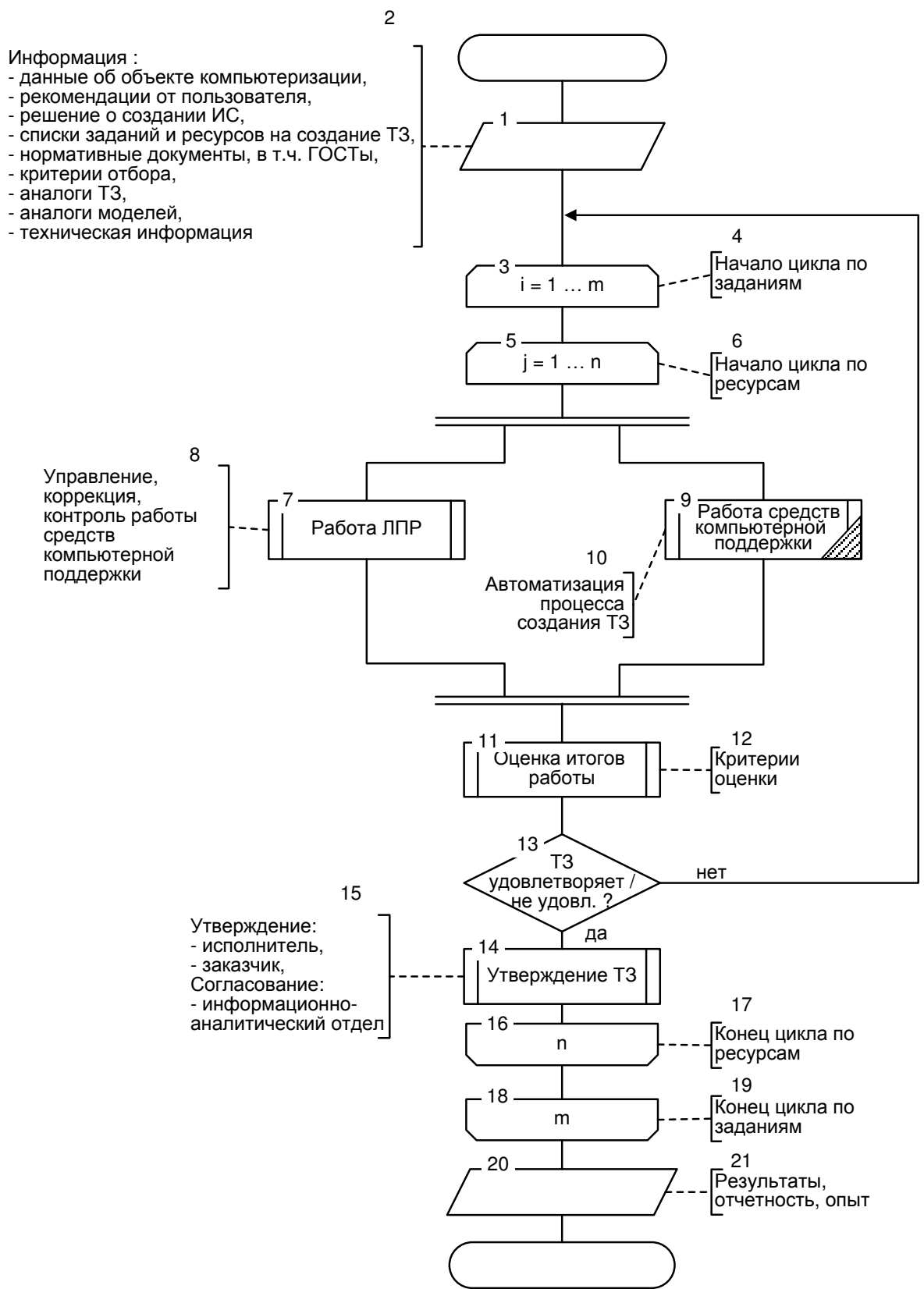


Рис. 1 Алгоритм функционирования ЛПР и средств компьютерной поддержки (АГ СО ТЗ)

Алгоритмы функционирования средств компьютерной поддержки создания СО ТЗ

На рисунках 2 и 3 представлен алгоритм функционирования АГ СО ТЗ, организованный циклически по заданиям

и ресурсам с распараллеливанием всех основных работ. Алгоритм отражает работу девяти систем прототипа: электронизации информации (блок 9.7), работы с заказчиком и разработчиком (блок 9.9), генератора моделей (блок 9.11), ре-позитария (блок 9.13), составления шаблона ТЗ (блок 9.15), интегратора ТЗ (блок 9.17), управления АГ СО ТЗ (блок 9.19), визуализации (блок 9.21), печати (9.34). Прототипное решение дополнено двумя предлагаемыми системами: настройки на специфику (блок 9.25) и системно-интеграционной поддержки (блок 9.29). В алгоритме также представлена работа интерфейса прототипа (блок 9.23) и предлагаемых интерфейсов (блоки 9.27 и 9.31).

Входная информация содержит данные об объекте компьютеризации, рекомендации от заказчика/пользователя, решение о создании информационной системы, списки заданий и ресурсов на создание ТЗ, нормативные документы, в т.ч. ГОСТы, критерии отбора, аналоги ТЗ, аналоги моделей автоматизируемых бизнес-процессов, технические сведения, команды ЛПР.

Далее информация преобразуется в электронный вид системой ее электронизации. С помощью системы работы с заказчиком и разработчиком собирают и обрабатывают данные по объекту компьютеризации: цели, задачи,

функции, параметры функций, значения параметров, выполнение которых должно обеспечить требуемое качество проектируемого компьютерного средства и его технические характеристики.

С помощью системы генератора моделей на основе выбранных аналогов строят модели, описывающие процессы, являющиеся основой деятельности объекта (учреждения или специалиста).

Система репозитария представляет собой хранилища необработанной и обработанной информации, а также конечных продуктов АГ СО ТЗ: готового ТЗ и отчета о проделанной работе.

В системе составления шаблона ТЗ на основе ГОСТов формируется основа будущего ТЗ – шаблон, который далее в системе интегратора ТЗ заполняется преобразованными данными по объекту, техническими требованиями и содержимым моделей.

Таким образом, создается готовое ТЗ, которое затем оценивают. С помощью системы визуализации отражают полупродукты на каждом этапе, параметры работы АГ СО ТЗ и конечные инфопродукты. Система печати позволяет распечатывать эту информацию. Автоматизированное руководство обеспечивают ЛПР и система управления АГ СО ТЗ. В случае неудовлетворительного результата оценки, связанного с недостаточностью

на-стройки на специфику объекта компьютеризации, работу всех систем АГ СО ТЗ настраи-вают с помощью предлагаемой системы 11. При возникновении внештатной ситуации приводят в действие предлагаемую систему 12 по оказанию системно-интеграционной поддержки для

выработки решений, направленных на коррекцию работы генератора. Интерфейс 10 связывает все системы прототипа, а интерфейсы 13 и 14 осуществляют под-ключение вновь предлагаемых систем. Модернизация блоков представлена, как и ранее, заштрихованными уголками.

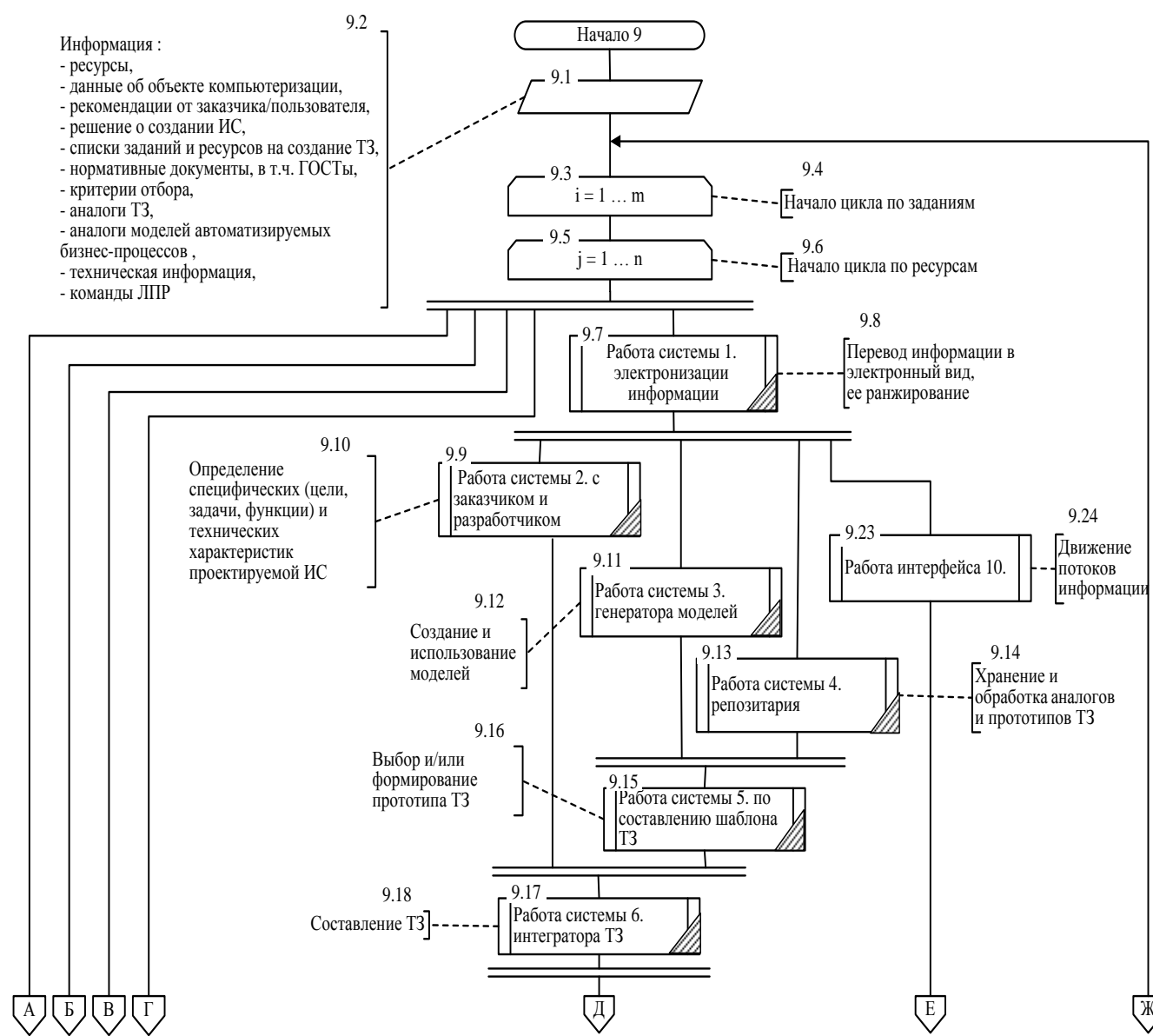


Рис.2. Алгоритм функционирования АГ СО ТЗ (начало)

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

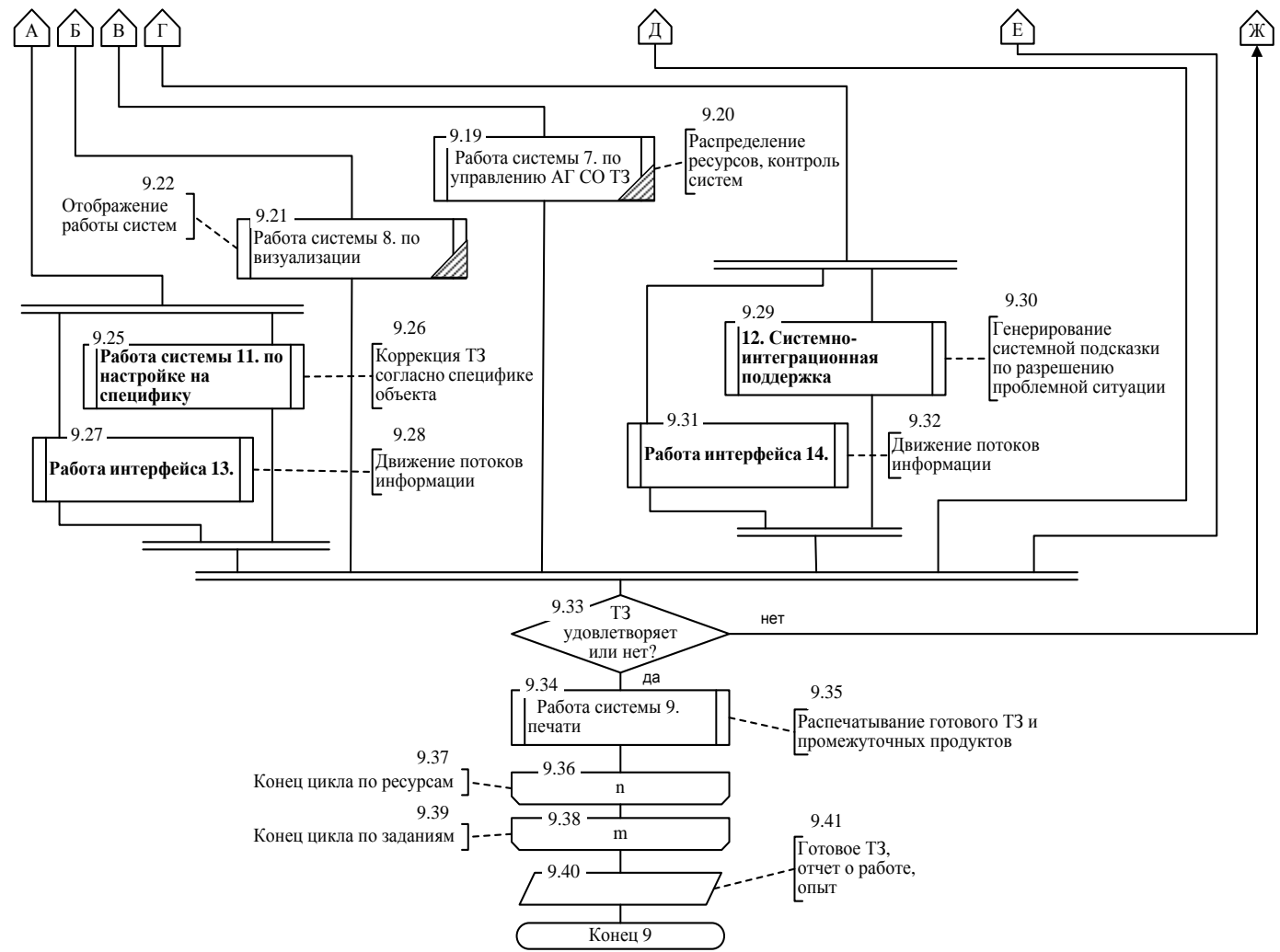


Рис.3. Алгоритм функционирования АГ СО ТЗ (окончание)

**Пакет алгоритмов детализации функционирования АГ СО ТЗ**

Пакет приведен на рис.4 – 14. Новые технические решения отражены штриховкой.

# ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

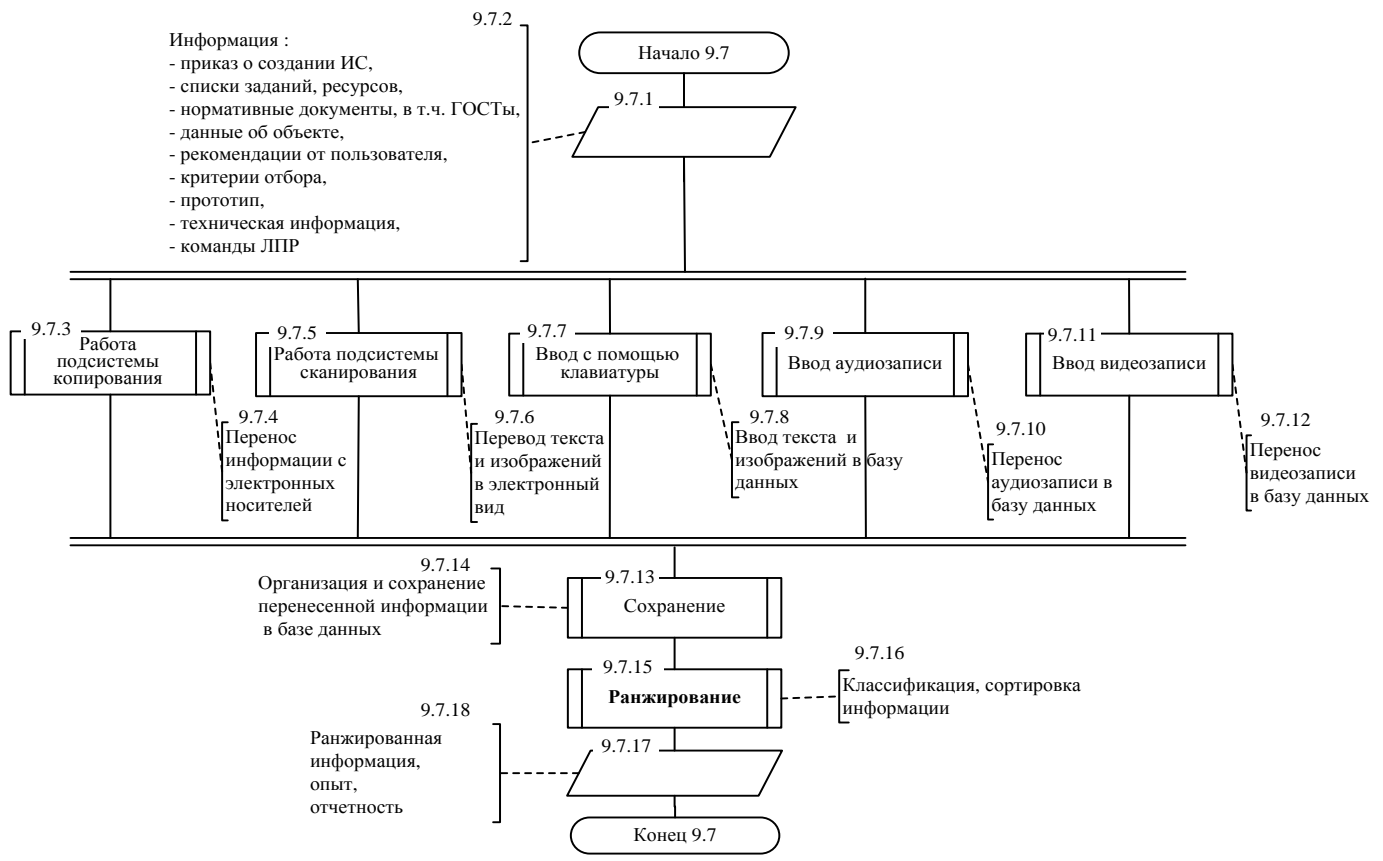


Рис.4. Алгоритм функционирования системы электронизации входной информации

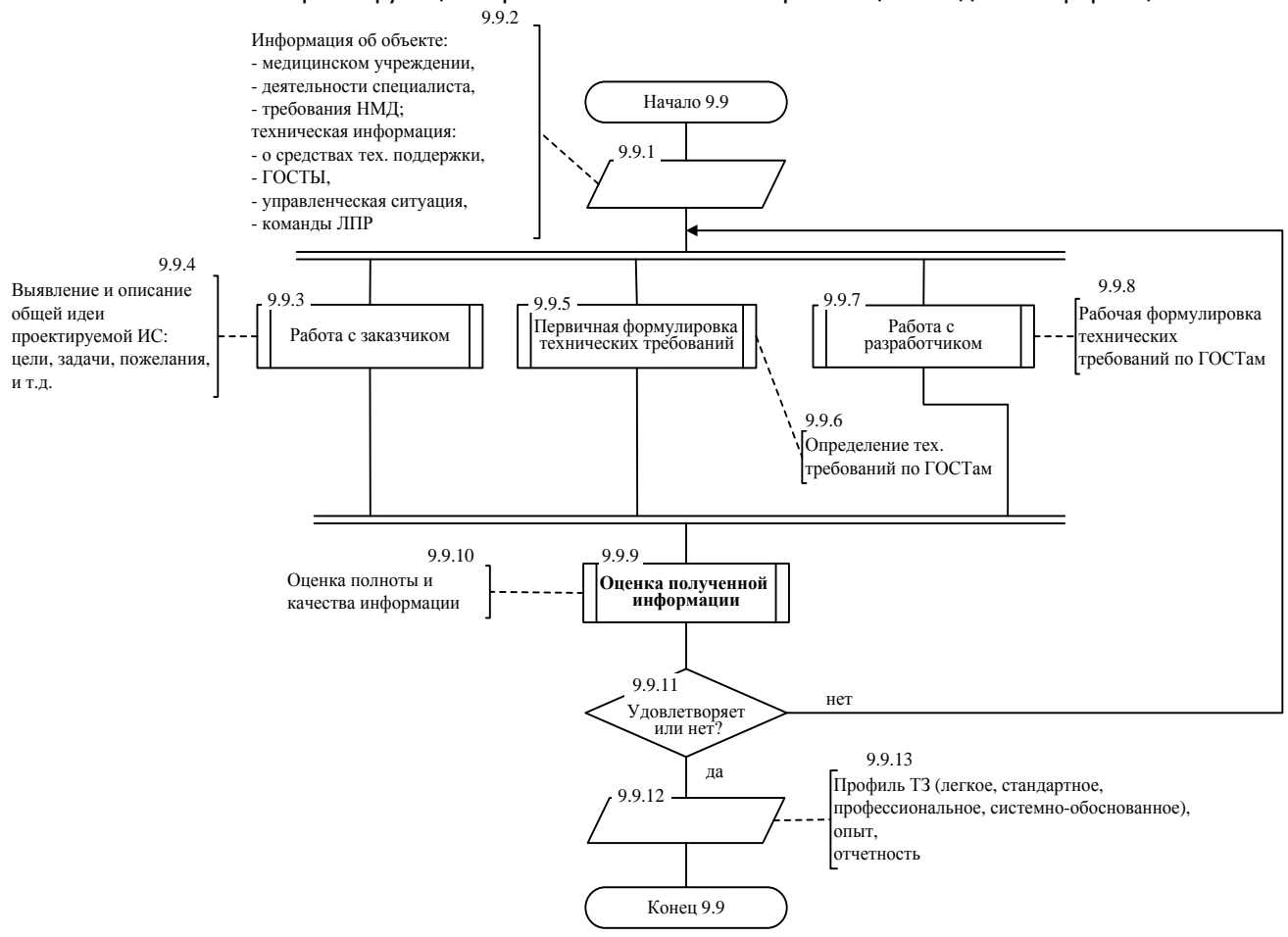


Рис.5. Алгоритм функционирования системы работы с заказчиком и разработчиком (НМД – нормативно-методическая документация)



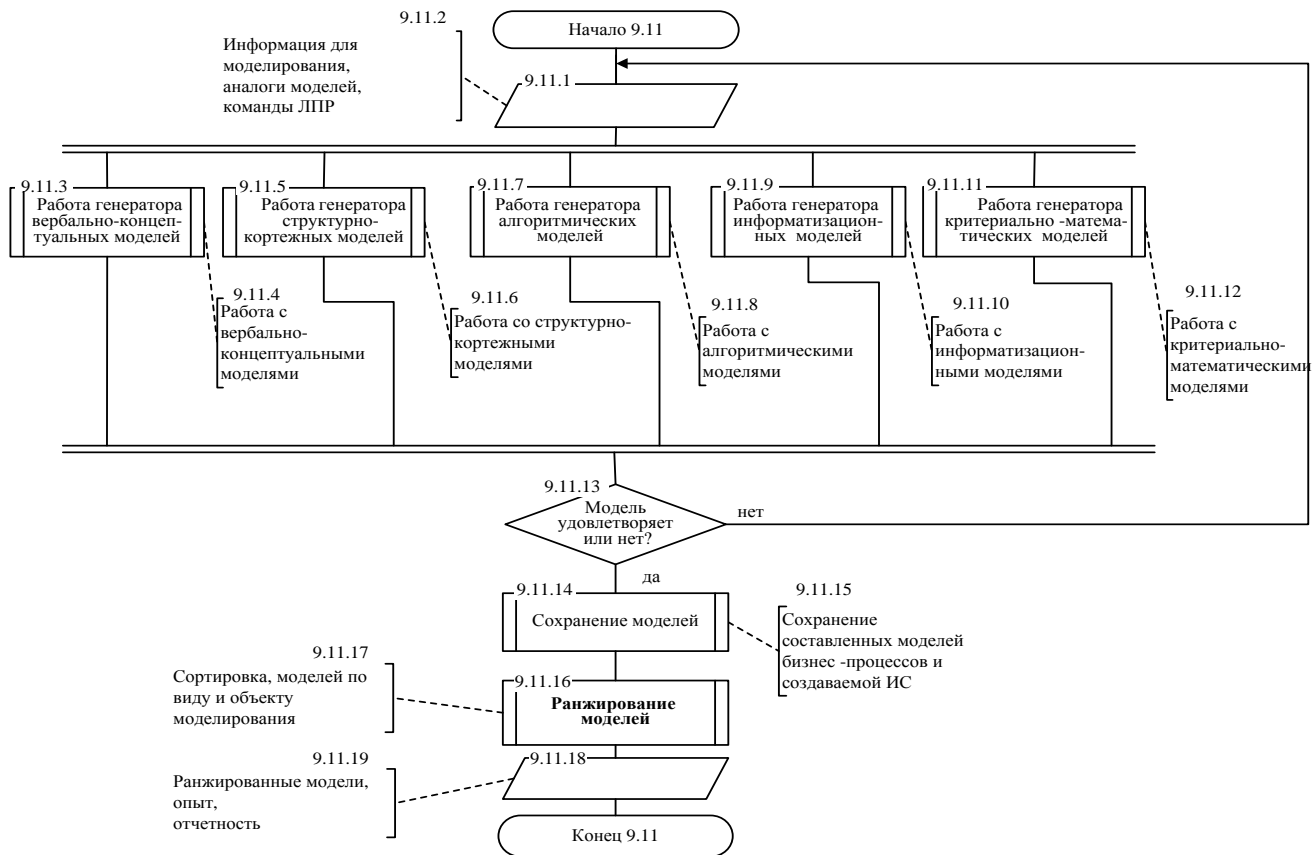


Рис.6. Алгоритм функционирования системы генератора моделей

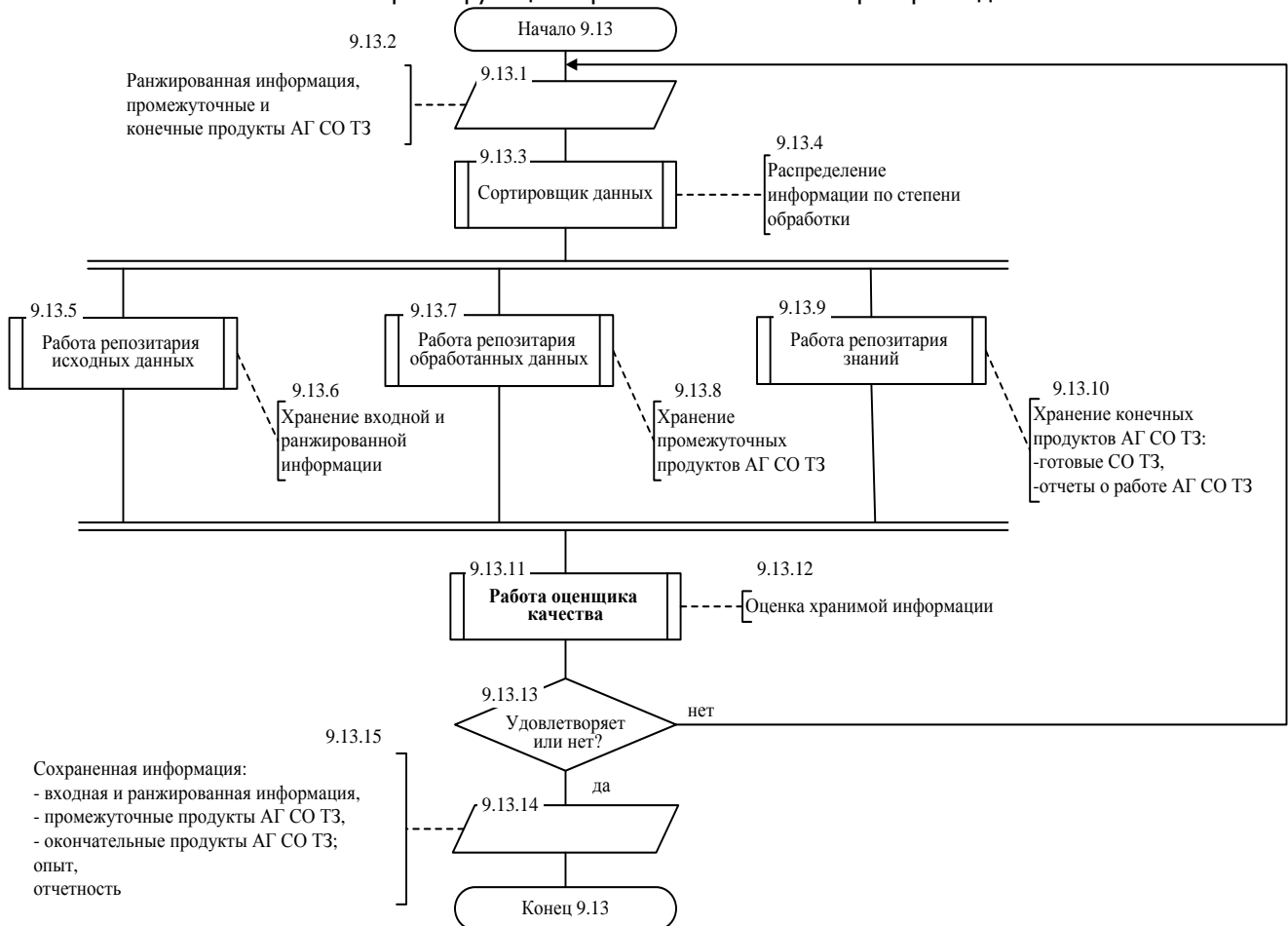


Рис.7. Алгоритм функционирования системы репозитория

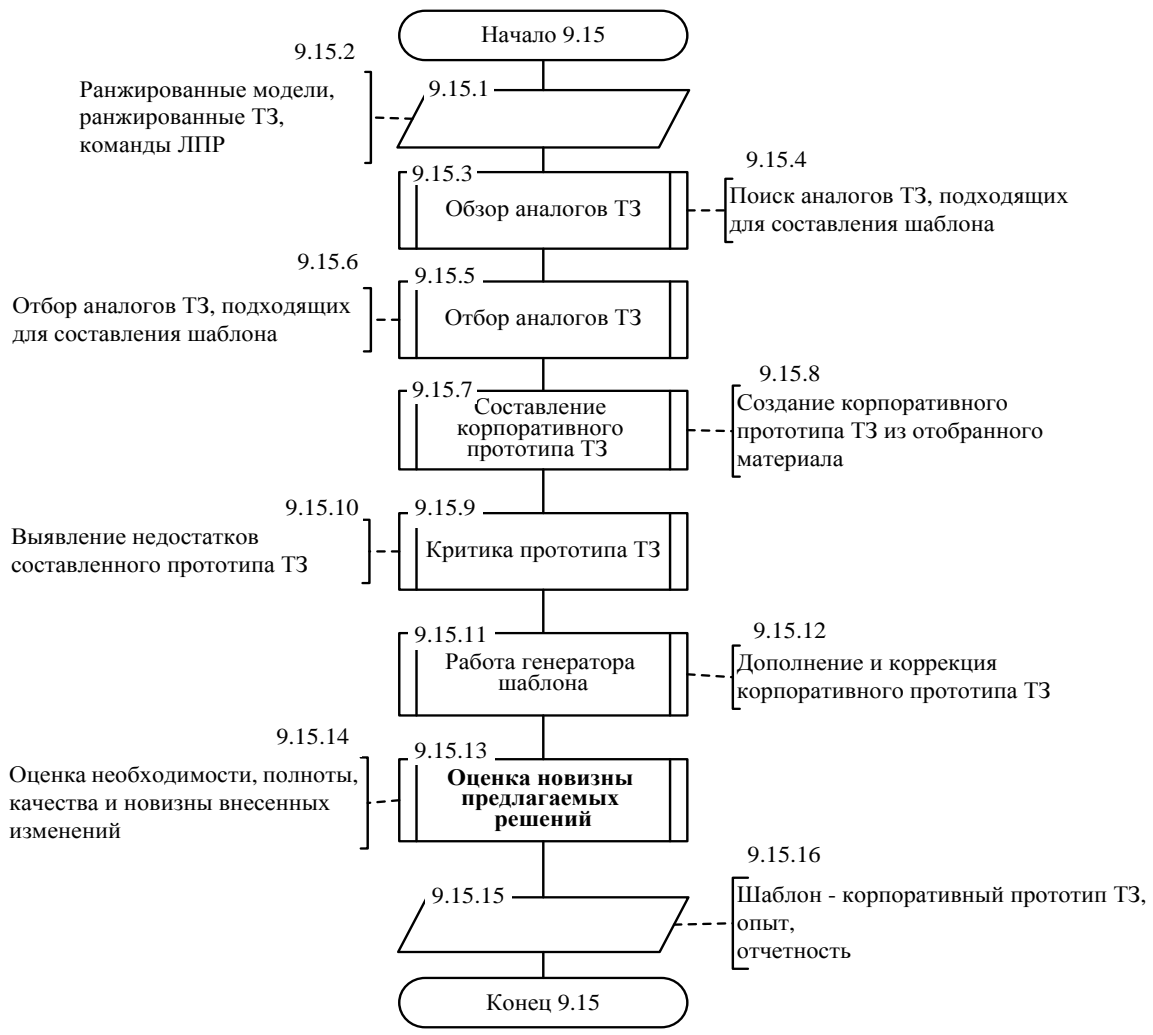


Рис.8. Алгоритм функционирования системы составления шаблона ТЗ

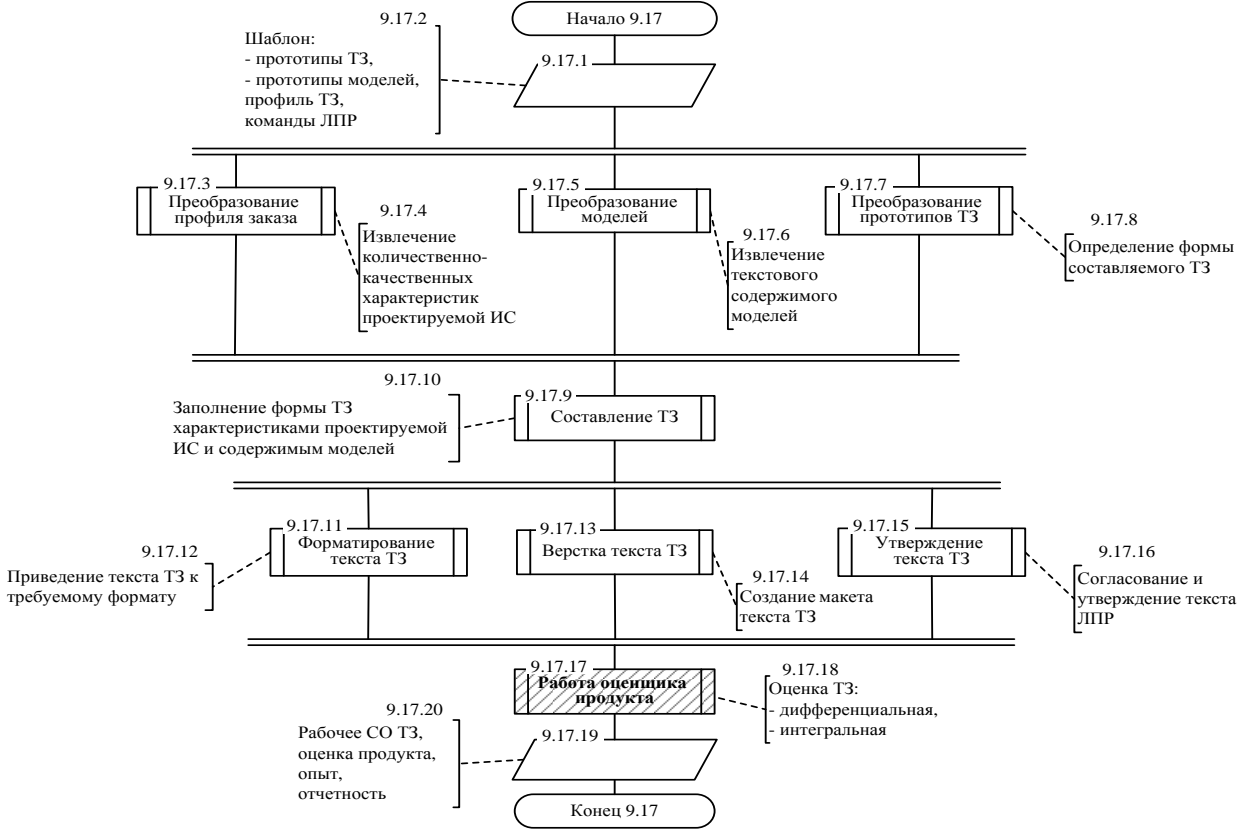


Рис.9. Алгоритм функционирования системы интеграции ТЗ

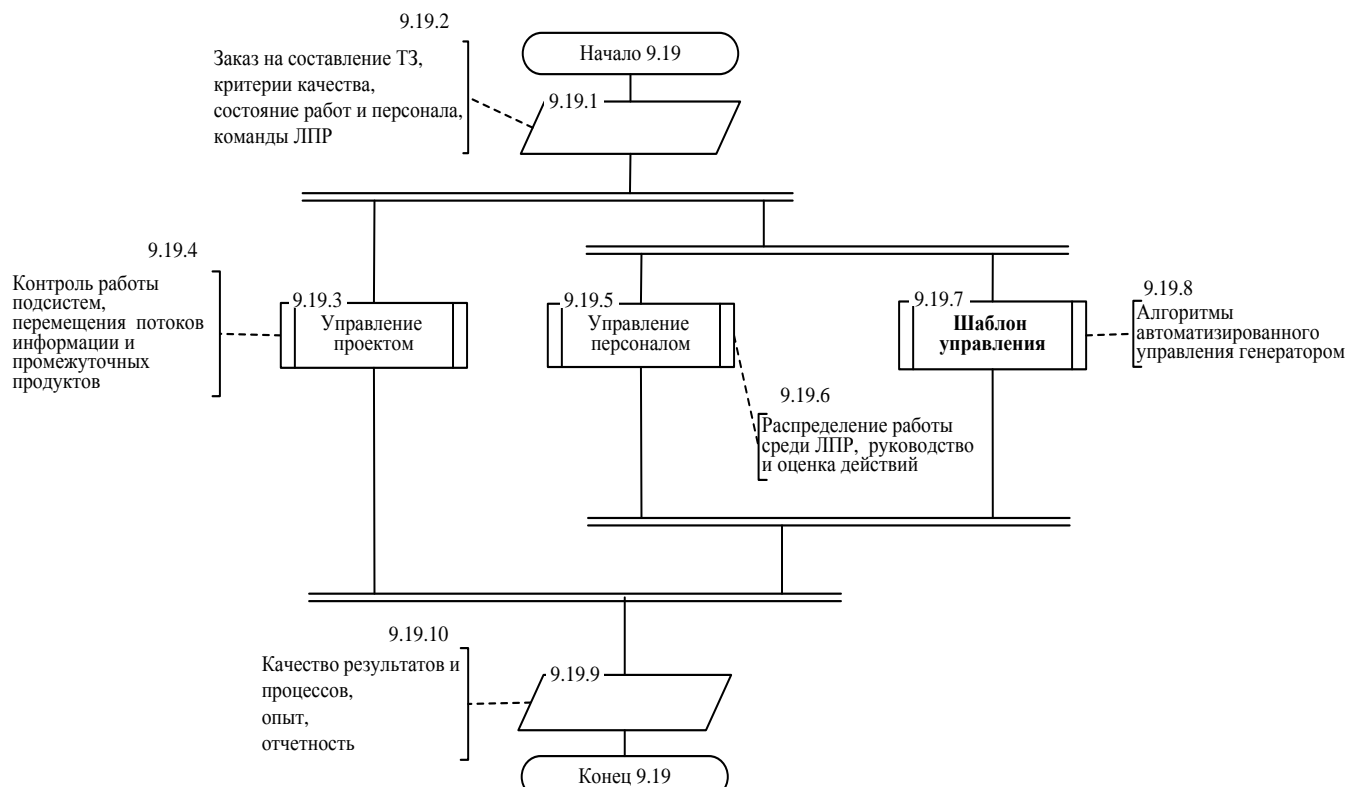


Рис.10. Алгоритм функционирования системы управления генератором

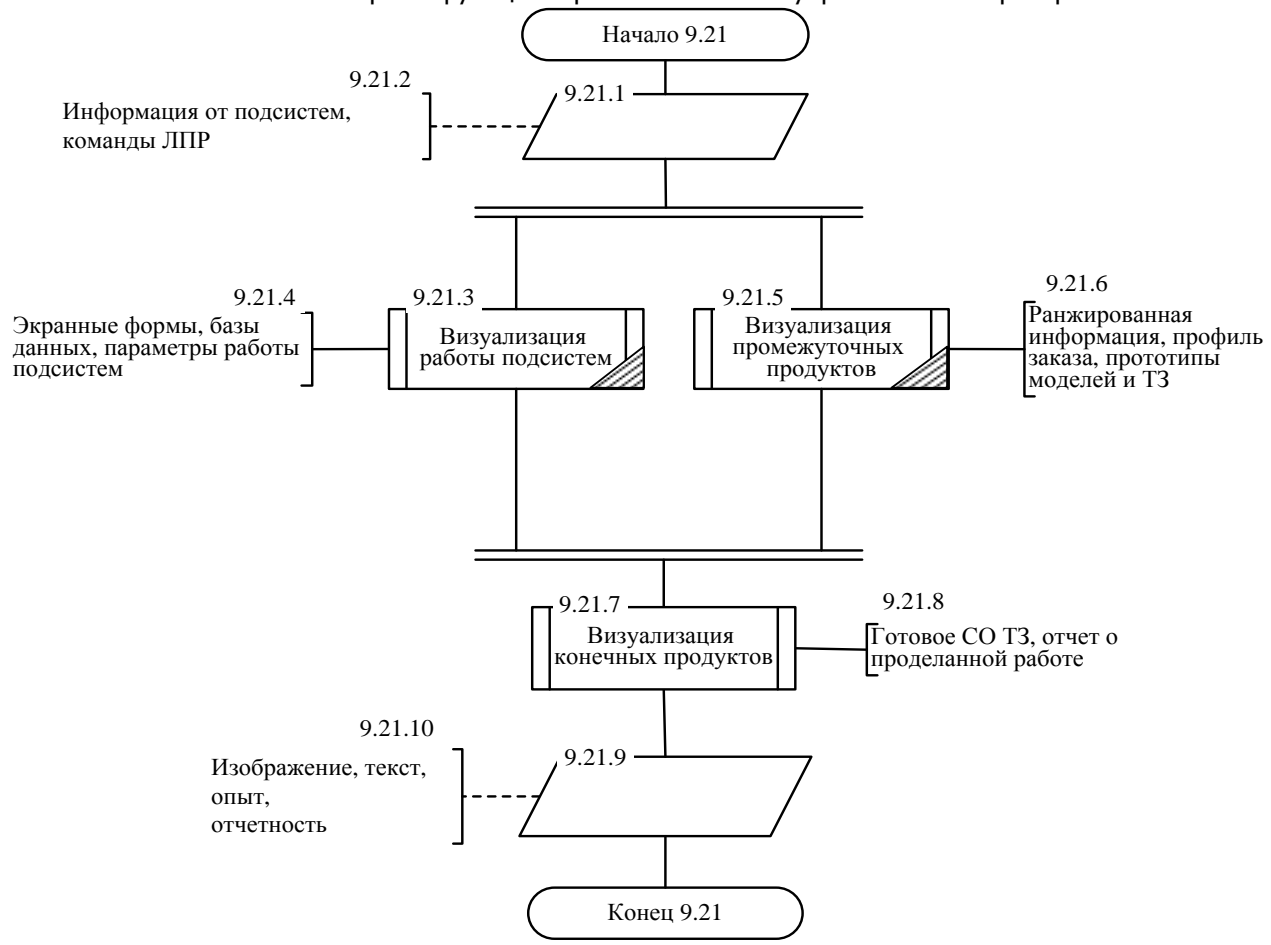


Рис.11. Алгоритм функционирования системы визуализации

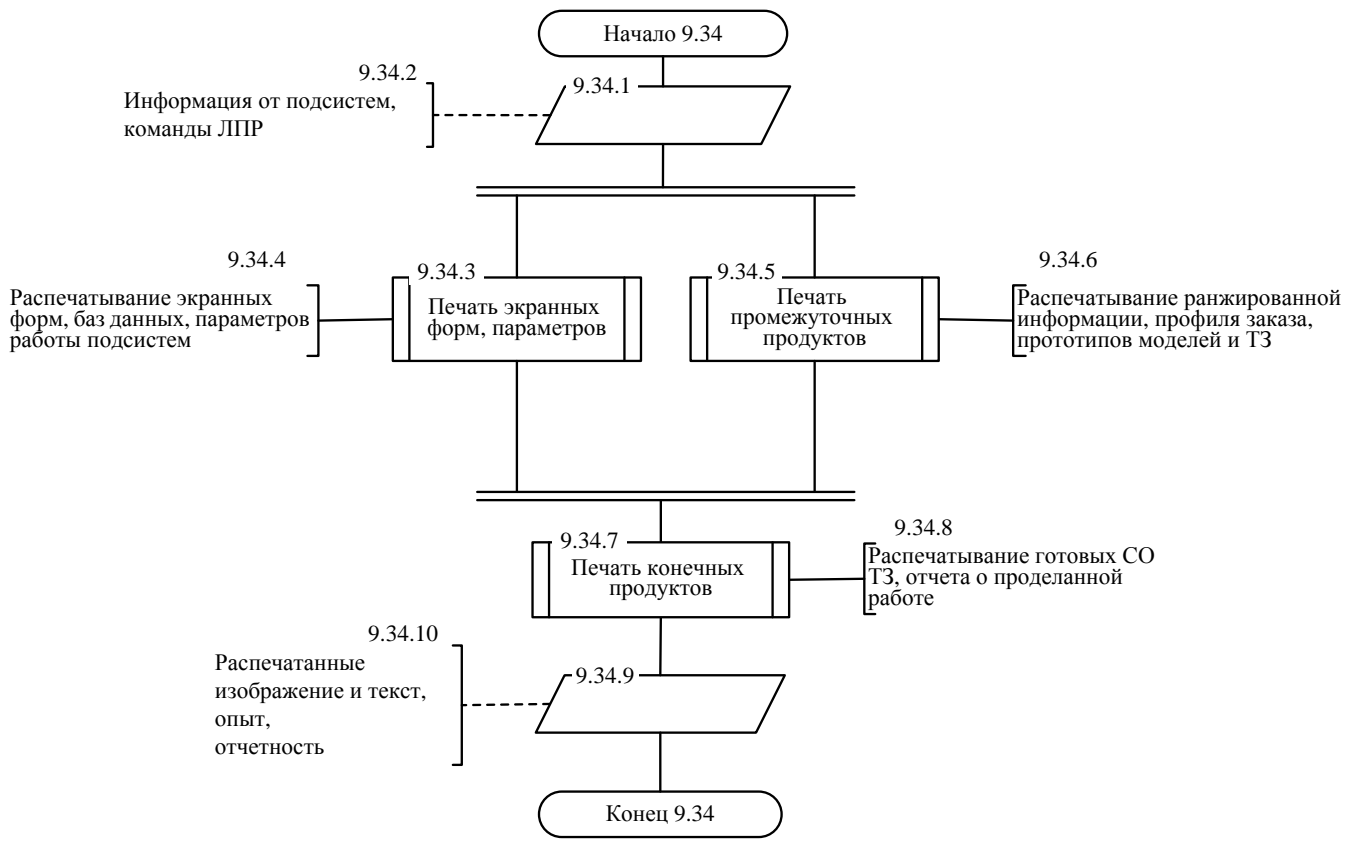


Рис.12. Алгоритм функционирования системы печати

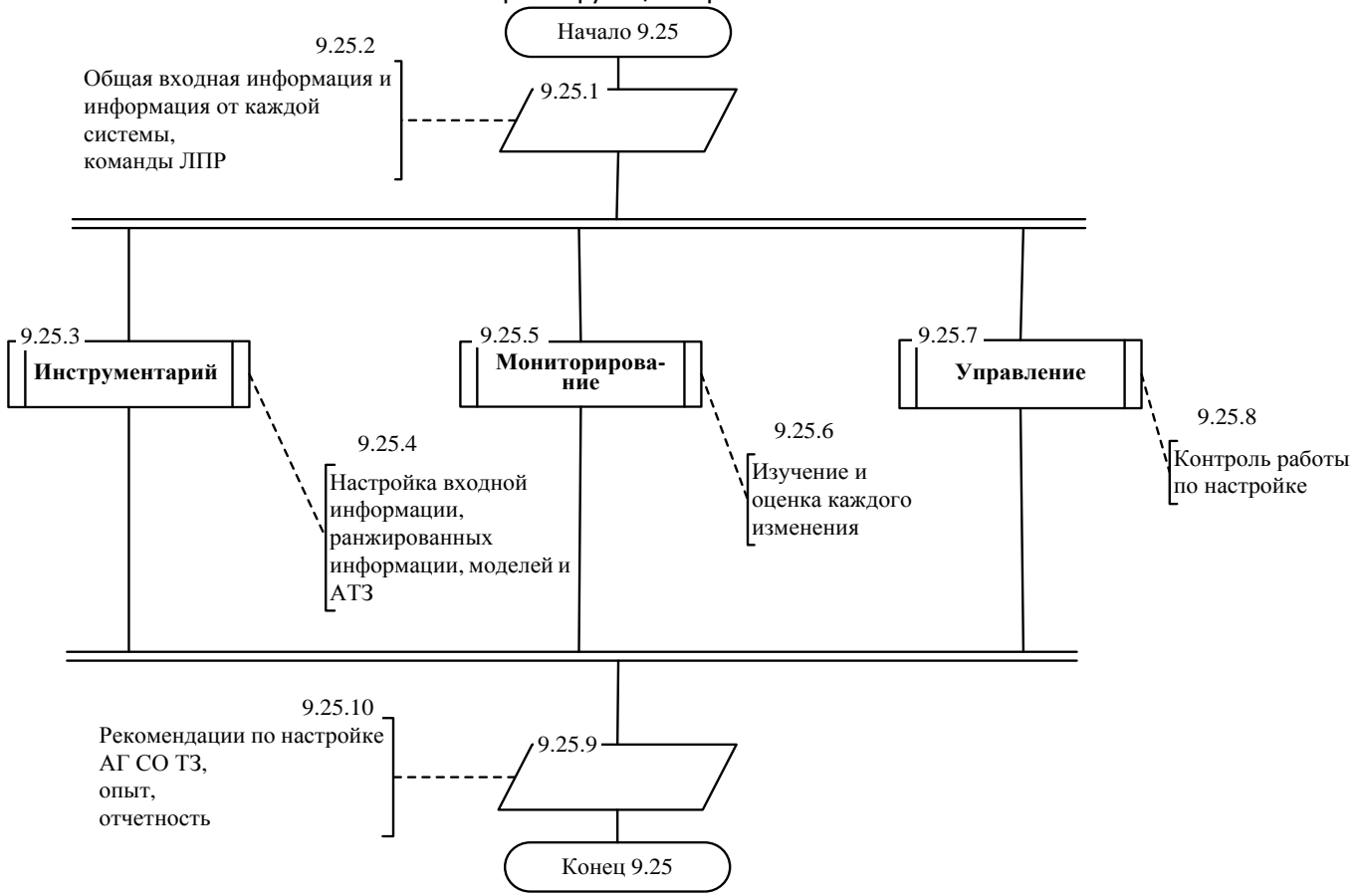


Рис.13. Алгоритм функционирования системы настройки на специфику [10]

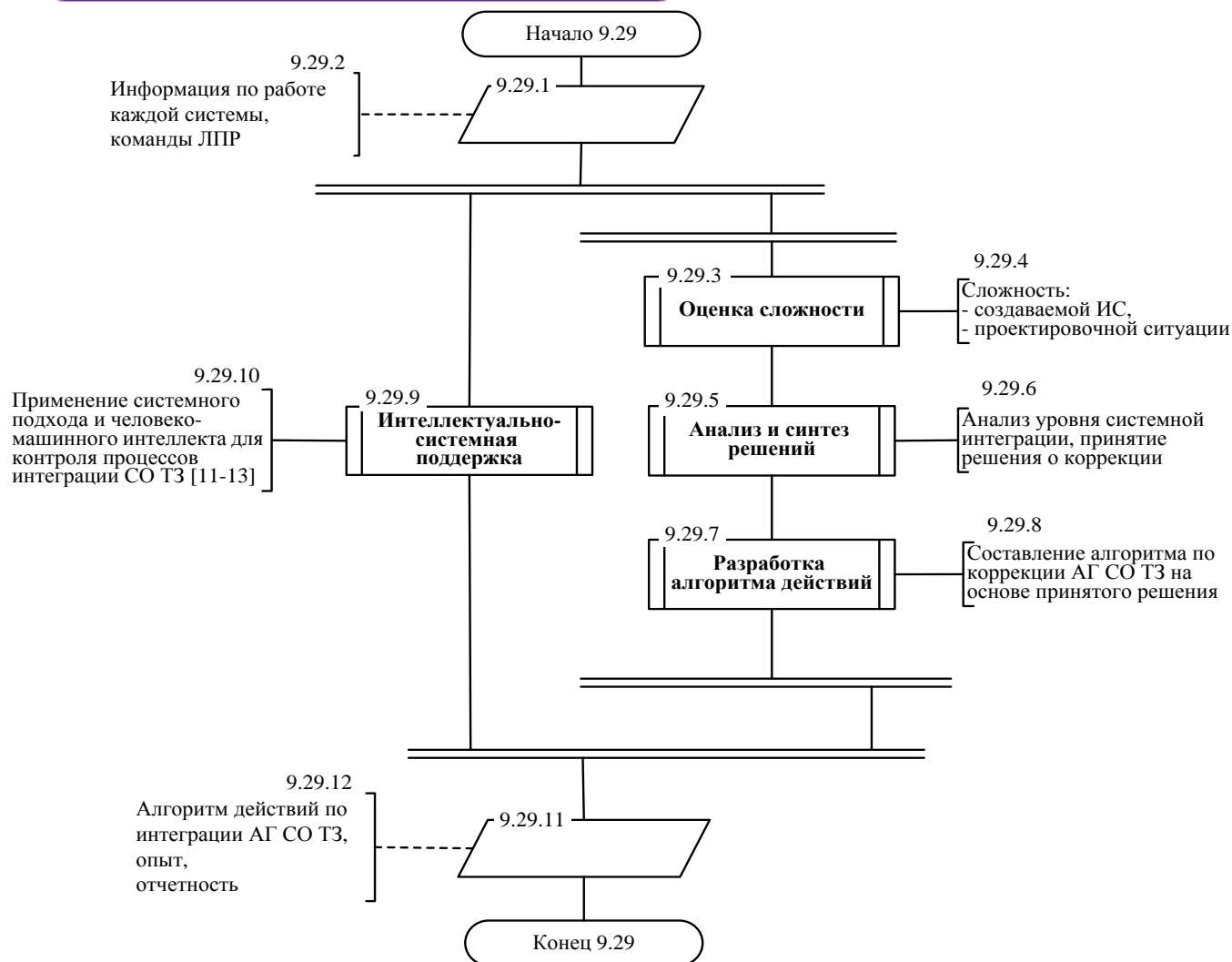


Рис.14. Алгоритм функционирования системно-интеграционной поддержки

### Результат

Разработаны алгоритмы функционирования АГ СО ТЗ и его систем.

### Вывод

Предлагаемые детально разработанные алгоритмы функционирования систем АГ повышения квалификации.

СО ТЗ целесообразно использовать для программирования соответствующего продукта и разместить в качестве методических указаний в составе справочной информации.

### Список литературы

1. Гольдштейн С.Л. Автоматизированный генератор технического задания на медицинскую информационную систему / С.Л. Гольдштейн, Е.М. Грицюк, Г.В. Кожарская [и др.] // Электронный научный журнал "Системная интеграция в здравоохранении". 2011. № 1. URL: [http://www.sys-int.ru/files/2011.1/110/sys\\_int\\_95\\_1\\_11\\_2011.pdf](http://www.sys-int.ru/files/2011.1/110/sys_int_95_1_11_2011.pdf).
2. Interface.ru internet&software company / [Официальный сайт компании «Интерфейс»] URL: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=7524> (дата публикации 16.10.2007).
3. Interface.ru internet&software company / [Официальный сайт компании «Интерфейс»] URL: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=8811> (дата публикации 16.01.2008).
4. MySoftware.ru / [Официальный сайт компании ООО "Хранители файлов"]. URL: <http://www.mysoftware.ru/download/freeware/> (дата обращения 01.02.2012).

5. Электронная библиотека / [Официальный сайт компании «Планета железяк»]. URL: [http://www.planeta-tmb.ru/solution/solution\\_edu/bibl/](http://www.planeta-tmb.ru/solution/solution_edu/bibl/) (дата обращения 01.02.2012).
6. Буш Г. Я. Методы технического творчества / [Свободная энциклопедия «Википедия»]. URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Методы\\_изобретательного\\_творчества](http://ru.wikipedia.org/wiki/Методы_изобретательного_творчества) (дата обращения 01.02.2012).
7. Маклаков С.В. ВРwin Erwin CASE – средства разработки информационных систем / С.В. Маклаков. – М.: ЗАО «ДИАЛОГ – МИФИ», 2000. – 256 с
8. Библиотека стандартов / [Портал IT-GOST.RU]. URL: <http://it-gost.ru/content/view/101/51> (дата обращения 01.02.2012).
9. Almeza Company / [Сайт компании Алмеза]. URL: <http://www.leadercommand.ru/content/view/18/222/> (дата обращения 01.02.2012).
10. Гольдштейн С.Л. Настройка корпоративных информационных систем задачи предприятия / С.Л.Гольдштейн, И.В. Кашперский. – Екатеринбург : Фарт Диалог-Исеть, 2006. – 148 с.
11. Гольдштейн С.Л.. Системная интеграция бизнеса, интеллекта, компьютера / С.Л.Гольдштейн. – Екатеринбург : ИД «ПироговЪ», 2006. - 292 с.
12. Гольдштейн С.Л. Введение в системологию и системотехнику / С.Л. Гольдштейн, Т.Я. Ткаченко. – Екатеринбург, 1994. – 98 с.
13. Гольдштейн С.Л. О механизме системной интеграции / С.Л. Гольдштейн, С.С. Печеркин, М.Л. Гольдштейн // Системы управления и информатизационные технологии. 2011. № 3,1 (45). – С 127-131.

---

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

## О ФОРМАЛИЗОВАННОМ ОПИСАНИИ ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С СОСУДИСТЫМИ АНОМАЛИЯМИ ЛИЦА

**Диомидов И.А., Гольдштейн С.Л.**

*ГБУЗ СО ДКВБЛ Научно-практический центр «Бонум»,*

*ФГАОУ УрФУ им. первого президента РФ Б.Н. Ельцина*

В статье приведено формализованное описание лечения детей с сосудистыми аномалиями в области головы и шеи с использованием лазеров. Поставлена и решена задача первичного формализованного описания механизма медицинской услуги на основе лазерной технологии комплексного лечения детей с сосудистыми аномалиями лица алгоритма его функционирования и соответствующей системы критериев качества.

**Ключевые слова:** формализация исследования, лазерное лечение, сосудистые аномалии.

### **Talking about formalized description of lazer technology in combined treatment of children with vascular malformations**

Diomidov I.A., Goldshtein S.L.

*Scientific and Practical Center "Bonum", Ekaterinburg*

*Ural Federal University, Ekaterinburg*

The article dedicates to formalized description of treating children with vascular malformations in head and neck region using lazers.

**Keywords:** formalization of study, lazer treatment, vascular malformations.

#### **Актуальность и постановка задачи**

Сосудистые аномалии специалисты разделяют на 2 категории, основываясь на биологических характеристиках: сосудистые опухоли и сосудистые мальформации [1]. Сосудистые опухоли (например гемангиомы, kaposiform гемангиоэндотелиомы, ангиобластомы) это настоящая неопластическая пролиферация эндотелиальных клеток. Сосудистые мальформации, с другой стороны, это структурные аномалии сосудов (артериальные, венозные,

капиллярные, лимфатические, или смешанные), возникающие из-за ошибок в эмбриогенезе и имеющие нормальный эндотелиальный обмен [2]. Частота рождаемости в мире составляет от 8% до 10% [3]. Выбор оптимального способа лечения подобных образований важен не только с медицинской точки зрения, но и как фактор социальной реабилитации. Функциональный и эстетический результат лечения зависят от механизма действия используемого метода и от



характера заживления тканей после его применения.

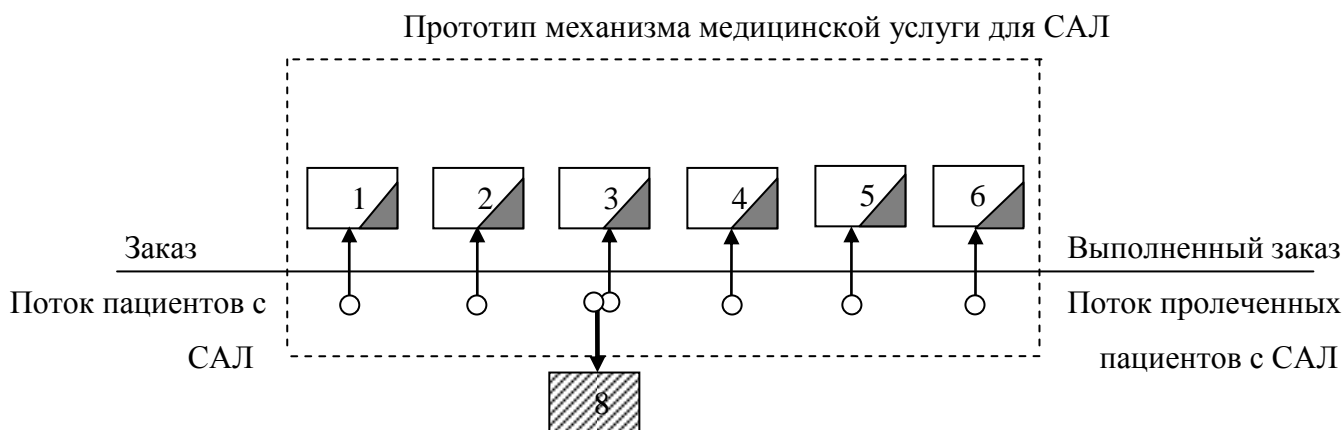
Один из перспективных методов лечения сосудистых аномалий лица (САЛ) – лазерные технологии (ЛТ). Механизм этой медицинской услуги описан и, тем более, формализован применительно к лечению детей совершенно недостаточно.

В данной статье поставлена и решена задача первичного формализованного описания механизма медицинской услуги на основе лазерной технологии

комплексного лечения (КЛ) детей с сосудистыми аномалиями лица, а также алгоритма его функционирования и соответствующей системы критериев качества.

Системно-структурная модель механизма медицинской услуги на основе ЛТ КЛ САЛ.

Системно-структурная модель приведена на рис.1



системы: 1 - отбора пациентов, 2 – диагностики, 3 - лечения, 4 – реабилитации, 5 – управления, 6 – оценки итогов, 8 – настройки на специфику ЛТ КЛ САЛ, 7,9 – интерфейсов.

Рис. 1. Системно-структурная модель медицинской услуги для САЛ в соответствии с прототипом [4,5] и предлагаемым решением (штриховка, уголки и жирная стрелка)

Прототип, содержащий 6 систем, представляет собой типовой набор действий специалиста медицинского учреждения. Предлагаемое решение состоит во введении системы 8 и в модернизации систем 1-6. Оно направлено на устранение недостатков прототипа, а именно: структурно-функциональной неполноты, связанной с неадаптированностью механизма медицинской услуги к ЛТ КЛ САЛ.

Алгоритмическая модель функционирования механизма оказания медицинской услуги для САЛ.

Алгоритм (на языке блок-схем по ГОСТ 19.701-90) приведен на рисунке 2. Он отражает работу пяти параллельных ветвей и одной обратной связи. Обозначение блоков соответствует рисунку 1.

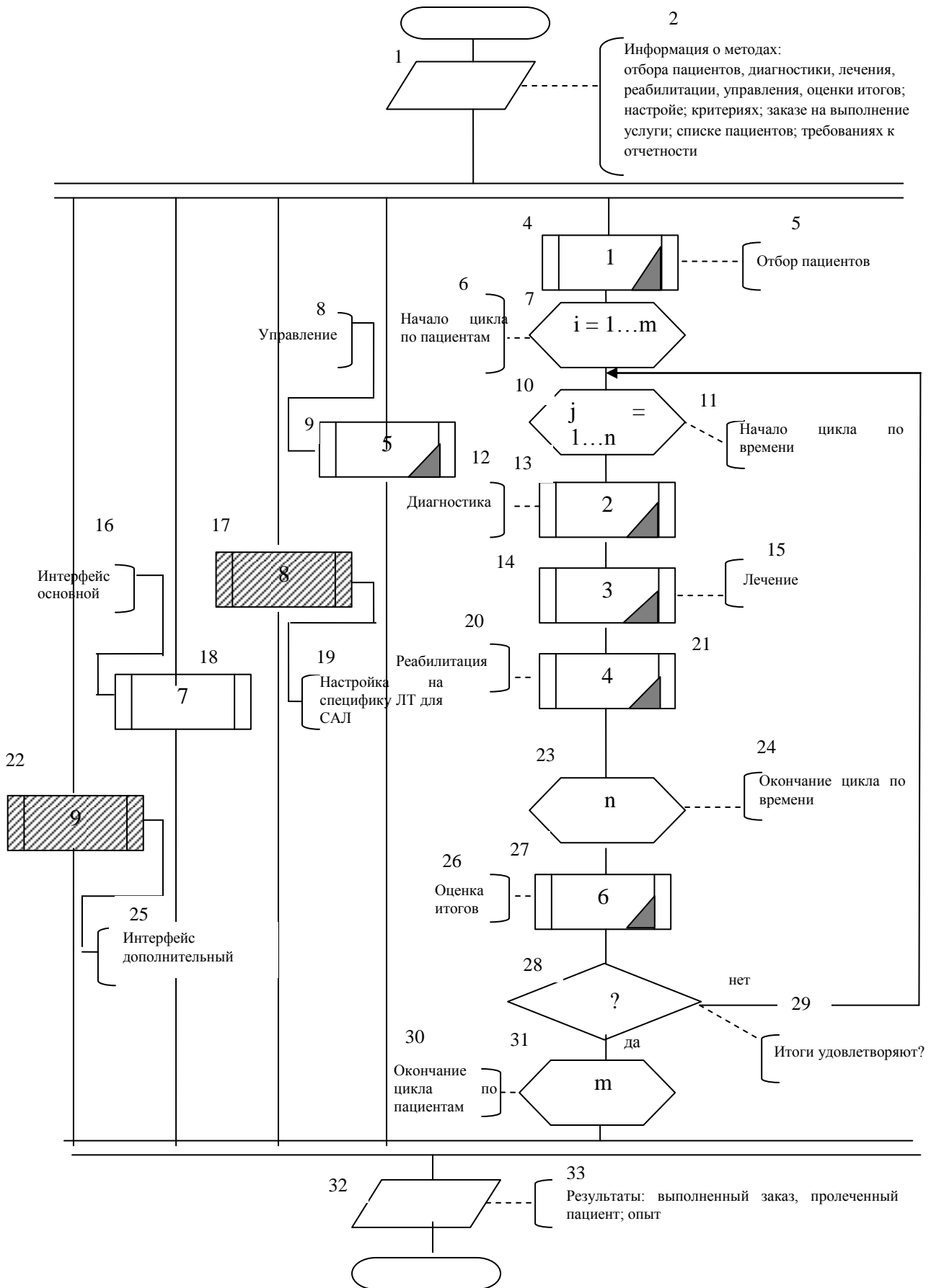
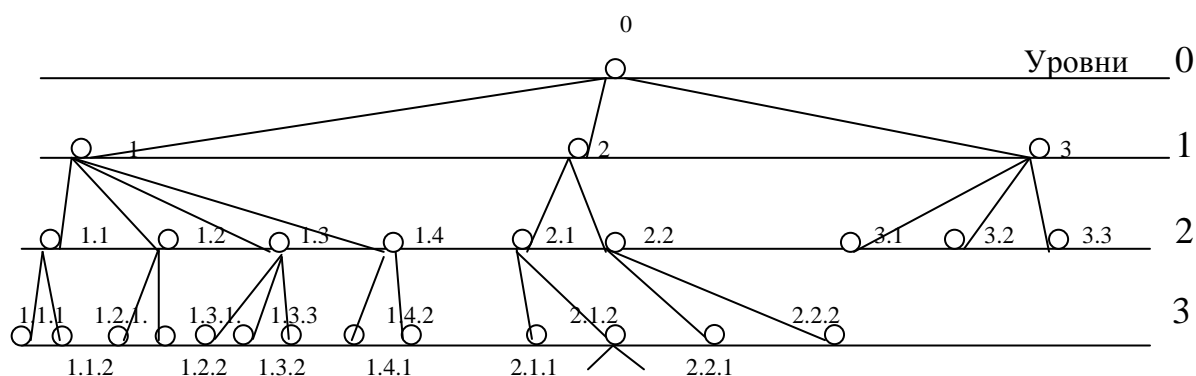


Рис. 2: Алгоритм функционирования механизма оказания медицинских услуг на основе ЛТ КЛ САЛ

Функционирование внутри систем 1-6 и 8 осуществляет лицо, принимающее решения (ЛПР), при поддержке медицинских информационных систем соответствующего назначения. В качестве ЛПР выступают руководитель, хирург, анестезиолог, педиатр, работники регистратуры.

**Формализм оценки качества механизма медицинской услуги на основе ЛТ КЛ САЛ**

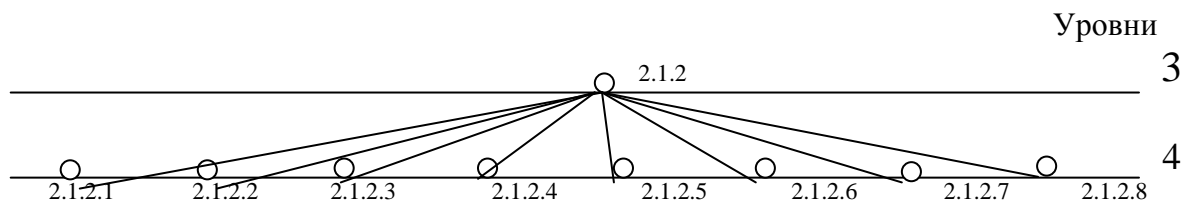
Для формализованного описания оценки качества механизма прежде всего разработана иерархия основных понятий (рис. 3).



0 – интегральный критерий качества, частные критерии качества: 1 – арсенала методов, 2 – результата применения метода, 3 – процесса применения метода, 1.1 – отбора пациентов, 1.2 - диагностики, 1.3 - лечения, 1.4 – реабилитации, 2.1 – статус ребенка-пациента, 2.2 – деятельность исполнителей (эффективность), 3.1 – по своевременности, 3.2 – по затратности, 3.3 – по технологичности, 1.1.1 – по списку патологий, 1.1.2 – по наличию правил отбора, 1.2.1 – по характеристикам САЛ, 1.2.2 – по методам постановки диагноза, 1.3.1 – по качеству аппаратуры, 1.3.2 – по квалификации специалиста, 1.3.3 – по фармакологии, 1.4.1 – по фотопризнакам, 1.4.2 - по фармакологии, 2.1.1 – общий статус ребенка, 2.1.2 - статус САЛ ребенка – пациента, 2.2.1 – по оценке коллег и руководства, 2.2.2 – по оценке пациента и его семьи

Рис. 3. Фрагмент иерархии критериев качества функционирования механизма медицинской услуги на основе ЛТ КЛ САЛ

Для статуса ребенка-пациента декомпозиция критериев качества, (вершина 2.1.2) предлагается приведенная на рисунке 4.



2.1.2.1 – топология на лице, 2.1.2.2 – объем, 2.1.2.3 – конфигурация, 2.1.2.4 – цветовая характеристика, 2.1.2.5 – морфология, 2.1.2.6 - стадия развития, 2.1.2.7 - вид образования, 2.1.2.8 – температурная характеристика.

Рис. 4. Фрагмент иерархии критериев качества для оценки статуса САЛ ребенка-пациента

При большей детализации целесообразно учесть онкологический, функциональный и косметический результаты.

В аналитической форме критерии примут следующий вид:

$$I = \sum_{i=1}^3 (I \cdot \alpha)_i \rightarrow I^*, \quad (1)$$

где  $I$ ,  $I^*$  - текущее и нормативное значение интегрального показателя качества ЛТ САЛ,  $I_i$  - текущее значение дифференциального показателя,  $\alpha$  - вес,  $\sum \alpha_i = 1$ ,  $i$  -

управляющая переменная для перебора показателей.

В соответствии с рисунком 3 для вершины 1 получим:

$$I_1 = \sum_{j=1}^4 (I_{1j} \cdot \alpha_{1j}), \quad \sum \alpha_{1j} = \alpha_1 \quad (2)$$

для вершины 2:

$$I_2 = \sum_{j=1}^2 (I_{2j} \cdot \alpha_{2j}), \quad \sum \alpha_{2j} = \alpha_2 \quad (3)$$

для вершины 3:

$$I_3 = \sum_{j=1}^3 (I_{3j} \cdot \alpha_{3j}), \quad \sum \alpha_{3j} = \alpha_3, \quad (4)$$

Аналогично могут быть оценены показатели качества для вершин 3-го уровня. При этом:

$$I_i = I_i^{TK} / I_i^{TP}, \quad (5)$$

где индексы «ТК» и «ТР» - текущая и требуемая оценки.

$$I_{1.1} = I_{1.1.1} \cdot \alpha_{1.1.1} + I_{1.1.2} \cdot \alpha_{1.1.2}, \alpha_{1.1.1} + \alpha_{1.1.2} = \alpha_{1.1}, \quad (6)$$

$$I_{1.2} = I_{1.2.1} \cdot \alpha_{1.2.1} + I_{1.2.2} \cdot \alpha_{1.2.2}, \alpha_{1.2.1} + \alpha_{1.2.2} = \alpha_{1.2}, \quad (7)$$

$$I_{1.3} = I_{1.3.1} \cdot \alpha_{1.3.1} + I_{1.3.2} \cdot \alpha_{1.3.2} + I_{1.3.3} \cdot \alpha_{1.3.3}, \alpha_{1.3.1} +$$

$$\alpha_{1.3.2} + \alpha_{1.3.3} = \alpha_{1.3}, \quad (8)$$

$$I_{1.4} = I_{1.4.1} \cdot \alpha_{1.4.1} + I_{1.4.2} \cdot \alpha_{1.4.2}, \alpha_{1.4.1} + \alpha_{1.4.2} = \alpha_{1.4}, \quad (9)$$

$$I_{2.1} = I_{2.1.1} \cdot \alpha_{2.1.1} + I_{2.1.2} \cdot \alpha_{2.1.2}, \alpha_{2.1.1} + \alpha_{2.1.2} = \alpha_{2.1} \quad (10)$$

$$I_{2.2} = I_{2.2.1} \cdot \alpha_{2.2.1} + I_{2.2.2} \cdot \alpha_{2.2.2}, \alpha_{2.2.1} + \alpha_{2.2.2} = \alpha_{2.2} \quad (11)$$

## Результаты и выводы

1. поставлена и решена задача первичного формализованного описания механизма медицинской услуги с лазерной технологией в комплексном лечении САЛ;
2. предложена системно-структурная модель механизма ЛТ КЛ САЛ, отличающаяся введением в структуру прототипа системы настройки на специфику лазерной технологии САЛ с модернизацией всех систем прототипа;
3. предложен алгоритм функционирования механизма медицинской услуги ЛТ САЛ, представленный на языке блок-схем;
4. разработана иерархия понятий, положенных в основу системы критериев качества механизма медицинской услуги ЛТ САЛ;
5. предложен пакет кортежных моделей для расчета интегрального показателя качества;
6. сделан вывод о целесообразности продолжения исследований по данной тематике.

Список литературы

1. Enjolras O. Vascular tumors and vascular malformations (new issues) / O. Enjolras, J.B. Mulliken // *Mv Dermatol.* - 1997.-Vol.13 - P. 375-423.
2. Current Knowledge and Management of Vascular Anomalies. / M. Hochman, D.M. Adams, T.D. Reeves [et al.] // *Arch Facial Plast Surg/* -2011. - Vol. 13(3). - P. 145-151.
3. Marler J.J. Vascular anomalies: classification, diagnosis, and natural history / J.J. Marler, J.B. Mulliken // *Facial Plast Surg Clin North Am.* - 2001. - Vol.9 (4). - P. 495-504.
4. Минкин П.С. Лечение сосудистых невусов кожи селективным лазерным излучением / П.С. Минкин. - Москва, 2003. - 135 с.
5. Курс пластической хирургии: Руководство для врачей. В 2 т. /Под ред. К. П. Пшениснова. - Ярославль; Рыбинск: Изд- во ОАО «Рыбинский дом печати», 2010.- С. 219-236.

---

Диомидов Илья Андреевич – врач-хирург ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум», 620149, г.Екатеринбург, ул.Ак.Бардина, 9а, (343) (343) 287-77-70\*1 2244,e-mail: diomidov@bonum.info

## СОСТОЯНИЕ И СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА «БОНУМ»

**Каримова О.Х.**

*ГБУЗ СО ДКВБЛ Научно-практический центр «Бонум»*

В работе представлены результаты многолетнего опыта работы информационно-аналитического отдела многопрофильного «Научно-практического центра «Бонум» по формированию и развитию информационной поддержки бизнес-процессов различного вида: профильных, управленческих, научных и вспомогательных. Рассмотрены основные направления Концепции информатизации учреждения.

**Ключевые слова:** концепция информатизации, бизнес-процесс, информационное сопровождение, телемедицина.

### **State and strategy of development of information support in the Scientific and Practical centre "Bonum"**

Каримова О.Н.

*Scientific and Practical Center "Bonum", Ekaterinburg*

The research presents the results of long-term work of information-analytical department multisectoral Scientific and Practical Centre "Bonum". The aim of this work is to form and to develop information support of business processes: care, management, scientific and auxiliary. The basic areas of the Concept of informatization of the Center are considered.

**Keywords:** the concept of informatization, business processes, information support, telemedicine.

Работа выполнена в виде мастер-класса: представлен набор слайдов с комментариями.

Информационные потоки, обрабатываемые в НПЦ «Бонум», отличаются от традиционных потоков медицинских учреждений (МУ) наличием научной информации (рис. 1). Данная информация не только анализируется на возможность использования в практической деятельности, но

используется в исследовательских работах сотрудников Центра. Таким образом, появляется возможность не только прямым образом влиять на достижение общих целей функционирования учреждения, таких как повышение качества жизни обслуживаемого населения, но и опосредованно. Данное влияние выражено в повышении качества бизнес-процессов и квалификации персонала Центра.

## Информационные потоки НПЦ Бонум

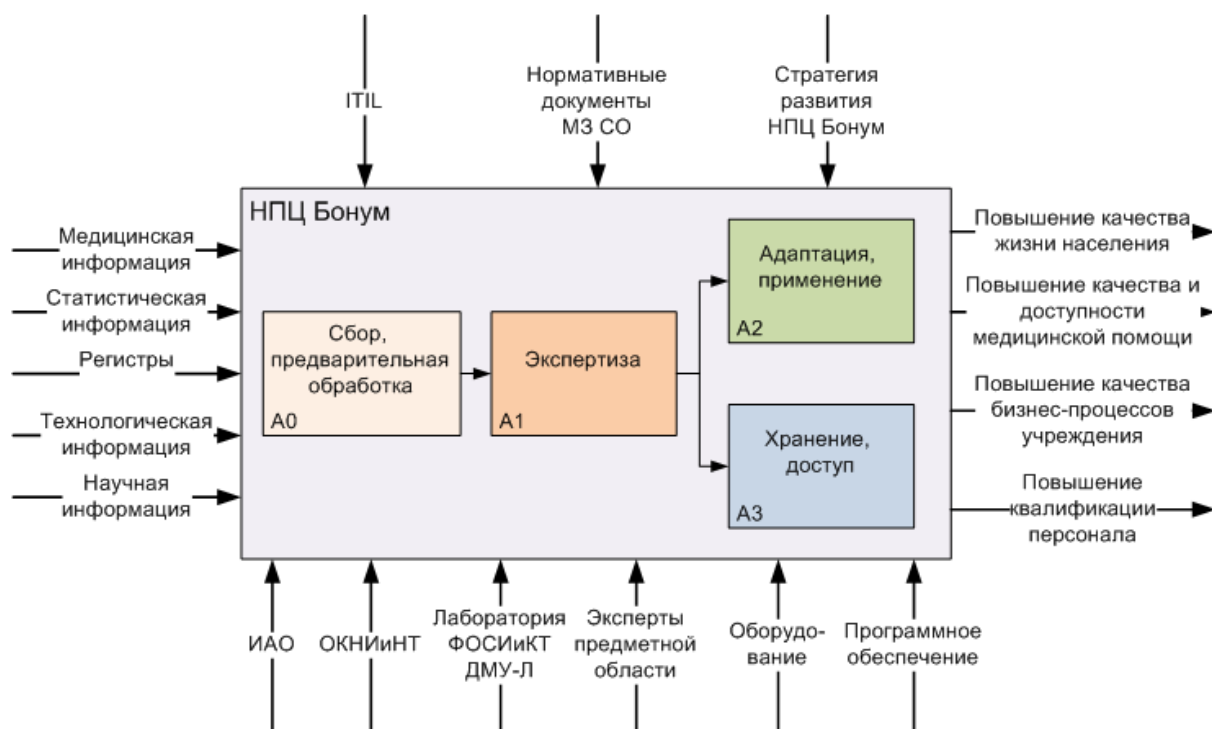


Рис. 1 Информационные потоки НПЦ «Бонум»

Инструментарием обработки информации помимо оборудования и программного обеспечения, выступают людские ресурсы информационно-аналитического отдела (ИАО), отдела координации научных исследований и новых технологий (ОКНИИИТ) и лаборатории фундаментальных основ системной интеграции когнитивных технологий детского медицинского учреждения – лидера (ФОСИКТ ДМУ-Л).

С точки зрения потребления услуг информационно-аналитического отдела можно выделить группы пользователей, представленные на слайде. Для формирования технологий

взаимодействия с пользователями и определения направлений развития информатизации Центра разработана «Концепция информатизации НПЦ «Бонум» на 2011-2013 гг.» (далее Концепция информатизации).



## Потребители услуг информационно-аналитического отдела

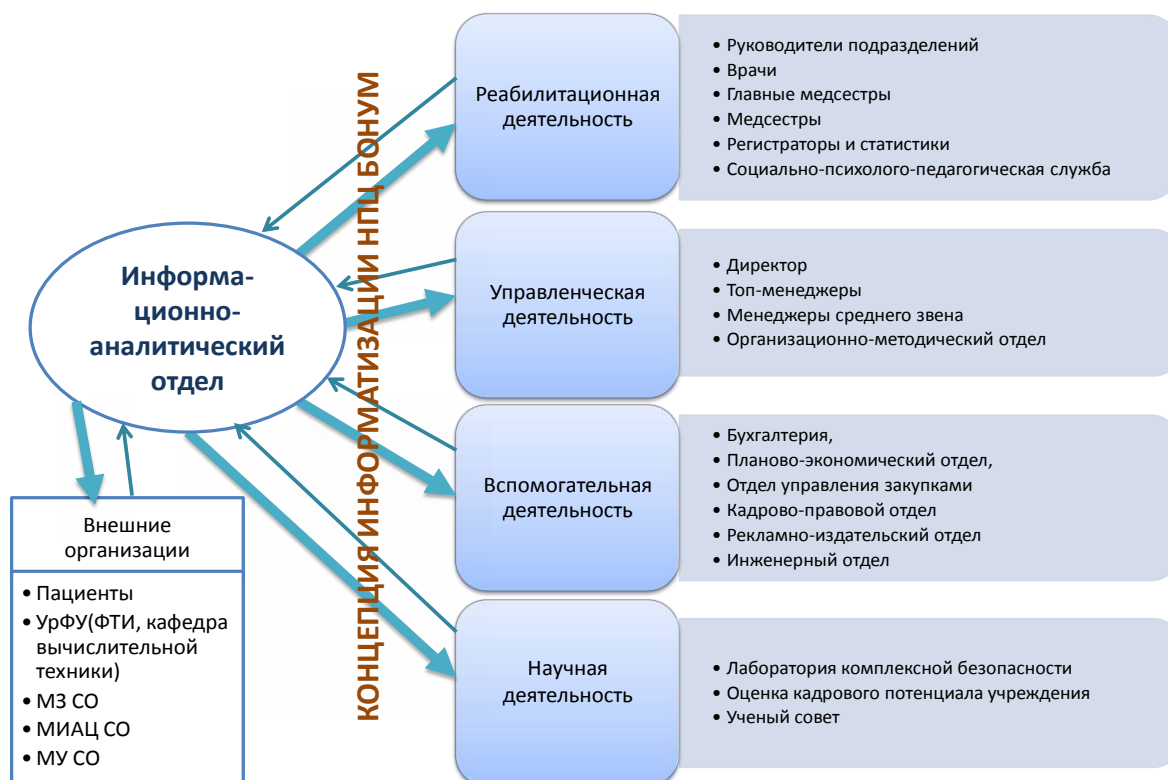


Рис. 2 Потребители услуг

## Цели программы развития НПЦ Бонум

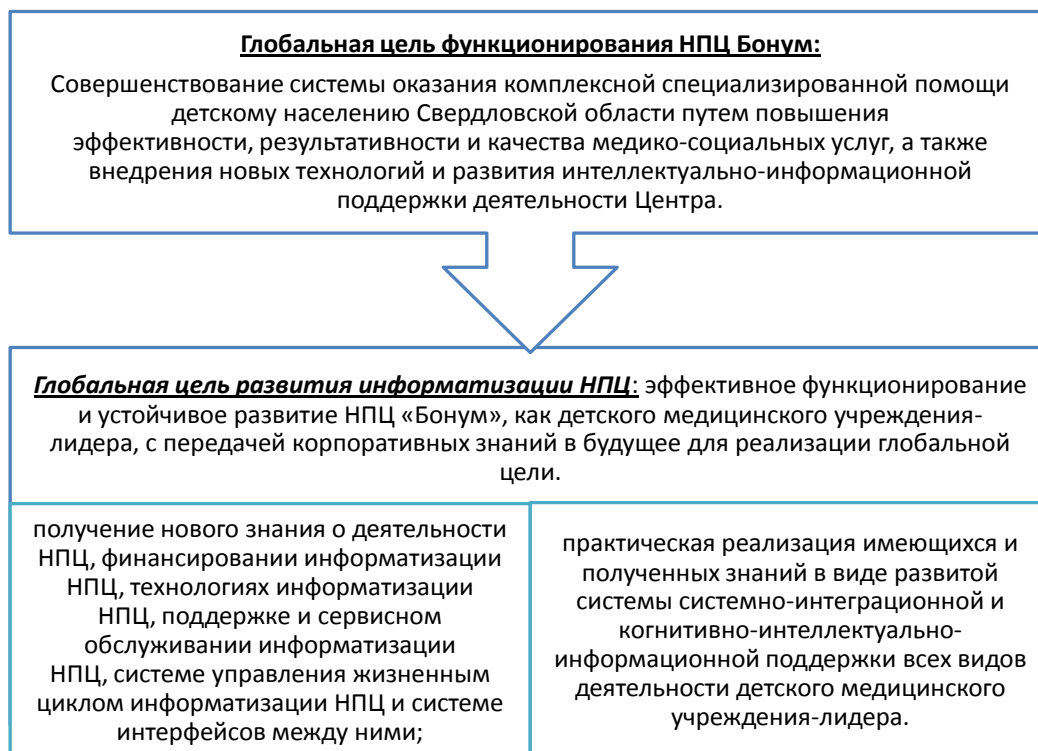


Рис. 3 Цели и программы развития НПЦ «Бонум»

В Концепции информатизации сформулированы глобальная и локальные цели, которые необходимо реализовать для обеспечения достижения основной цели функционирования учреждения. Для реализации целей информатизации сформулированы направления деятельности информационно-аналитического отдела.

Основные направления информатизации, представленные на рис. 4 - 7, необходимы для обеспечения бесперебойного функционирования информационной поддержки всех заинтересованных в услугах информационно-аналитического отдела специалистов.

## Направления развития информатизации НПЦ «Бонум»

- 1. Информационная поддержка технологий деятельности НПЦ** (реабилитационных, управленческих, вспомогательных, научно-исследовательских);
- 2. Обеспечение жизненного цикла единой информационной системы учреждения:**
  - обеспечение жизненного цикла аппаратной составляющей (корпоративная локальная вычислительная сеть, парк компьютерной и оргтехники);
  - обеспечение жизненного цикла программной составляющей (разработка инструментария системы знаний и управления знаниями Центра);
  - обеспечение жизненного цикла информационной составляющей (разработка и адаптация технологий обеспечения ЖЦ информации, создание и администрирование корпоративной системы знаний Центра);

Рис. 4 Направления развития информатизации

## Направления развития информатизации НПЦ «Бонум»

### 3. Внедрение технологий визуализации разных видов информации:

- технологии виртуальной реальности и биологической обратной связи для оценки последствий педагогических воздействий;
- технологии многомерного анализа (в т.ч., OLAP) и представления результатов всех видов деятельности учреждения;
- технологии визуализации мышления (карты знаний), структуры и содержания корпоративных знаний;
- презентационное, PR и рекламное обеспечение;

### 4. Использование единых принципов и стандартов представления технологической и управленческой информации, циркулирующей в системе здравоохранения области; единых требований к видам обеспечения информационных систем учреждений здравоохранения (методическому, аппаратному, программному, информационному, организационному, правовому, лингвистическому, технологическому), путем внедрения международных, всероссийских и разработки внутренних стандартов медицинской информации (справочник диагнозов МКБ10, стандарты обмена медицинской информации HL7, DICOM и д.р.);

Рис. 5 Направления развития информатизации (продолжение)

Представленные направления, обеспечивающие развитие и совершенствование процессов обработки различных видов медицинской, управленческой и экономической информации.

Отдельно выделены направления информатизации (рис. 6), обеспечивающие сопровождение пациентов, а именно дающие возможность предоставления качественного информационного сервиса

## Направления развития информатизации НПЦ «Бонум»

5. **Внедрение телекоммуникационных технологий в профильные** (медицинские, психологические, педагогические, социальные), управленческие и научные (образовательные) технологии Центра, путем формирования единого телекоммуникационного пространства Центра и его интеграции в более глобальное информационное пространство (областное, федеральное):
  - телеконсультации;
  - внутренние телеконференции (проведение линеек);
  - телетрансляции с научных конференций;
  - телесовещания (селекторные совещания руководителей подразделений);
  - удаленное сопровождение пациентов («домашний доктор», запись на прием через Internet);
6. **Обеспечение качественного информационного сервиса для клиентов центра:**
  - сопровождение сайта [www.bonum.info](http://www.bonum.info);
  - предоставление информации для внешних сайтов (в т.ч. для сайта Министерства здравоохранения Свердловской области - [www.mzso.ru](http://www.mzso.ru));
  - внедрение и сопровождение информационных киосков для клиентов;

Рис.6 направления информатизации НПЦ «Бонум» (продолжение).

## Направления развития информатизации НПЦ «Бонум»

7. **Управление лицензиями используемого программного обеспечения:**
  - закупка лицензий;
  - разработка и внедрение технологии контроля лицензий (как платных, так и открытых бесплатных) на рабочих местах;
8. **Внедрение технологий защиты информации и информационной безопасности;**
9. **Мониторинг развития информатизации НПЦ;**
10. **Оценка результатов и эффектов интеллектуально-информационной поддержки технологий деятельности Центра:**
  - разработка технологий оценки, формирования критериев;
  - оценка результатов.

Рис.7. Направления развития информатизации (продолжение).

Вспомогательные направления информатизации (рис. 7) предназначены для обеспечения качественного функционирования и развития технологий деятельности самого информационно-аналитического отдела.

Сформировавшаяся структура информационно-аналитического отдела позволяет реализовывать все направления Концепции информатизации НПЦ «Бонум» (рис.8, 9).

## Для реализации концепции информатизации НПЦ «Бонум» скоординированы работы в трех основных направлениях:

- разработка фундаментальных основ системной интеграции когнитивных технологий детского медицинского учреждения-лидера  
**(Научная лаборатория фундаментальных основ системной интеграции и когнитивных технологий ДМУ-Л);**
- прикладные научно-исследовательские опытно-конструкторские работы в интересах НПЦ Бонум  
**(Отдел координации научных исследований и новых технологий);**
- использование высокотехнологичных информационных достижений в деятельности НПЦ Бонум  
**(Информационно-аналитический отдел).**



Рис. 8 Основные направления работы для реализации концепции информатизации

## Структура Информационно-аналитического отдела



Рис. 9 Структура информационно-аналитического отдела

## Структура Информационно-аналитического отдела

Информационно-аналитический отдел реорганизован в самостоятельный отдел согласно приказу от 8 апреля 2008 г. №60, с целью дальнейшего развития и совершенствования информационной инфраструктуры с соответствующим расширением задач, штатов и полномочий.

В связи с внедрением Call-центра, в 2011 году в структуру отдела введен новый сотрудник – инженер по связи.

### Кадры

В штат информационно-аналитического отдела входят:

- руководитель – 1;
- программист – аналитик – 2;
- системный администратор - 2;
- инженер по связи – 1;
- операторы баз данных - 4.

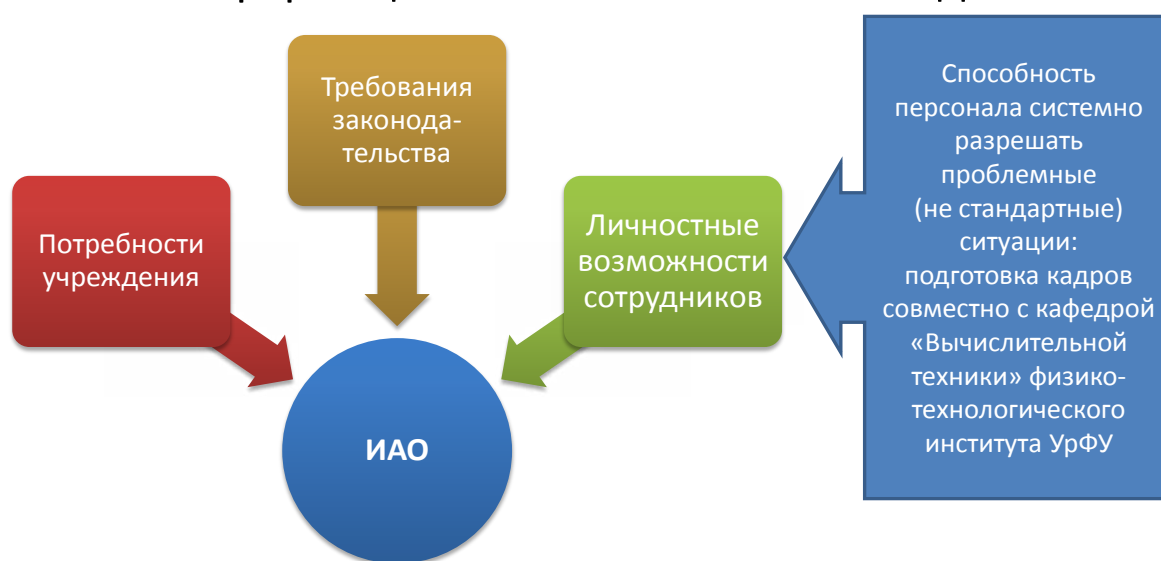
Штаты отдела укомплектованы полностью.

Рис. 10 Структура информационно-аналитического отдела (продолжение)

В ходе сотрудничества в рамках медико-технической интеграции (рис. 11) с кафедрой вычислительной техники Физико-технологического института Уральского федерального университета имени первого Президента России

Б.Н.Ельцина ведется совместная подготовка студентов по специальности «Информационные технологии в медицине». Большая часть сотрудников информационно-аналитического отдела выпускники данной кафедры.

### Формирование направлений деятельности информационно-аналитического отдела



#### Принципы распределения функций в ИАО:

- расширение зоны ответственности,
- распределения обязанностей в зависимости от способностей и умений,
- трудовая дисциплина.

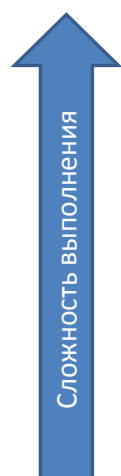
Рис. 11 Формирование направлений деятельности информационно-аналитического отдела

Все поступающие заявки в информационно-аналитический отдел на информационное или техническое обслуживание (рис. 12) от специалистов Центра можно классифицировать на 5 групп, ранжированных по сложности

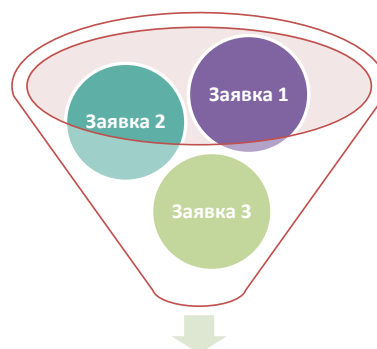
решения (т.е. времени необходимого на их выполнение). В первую очередь выполняются заявки специалистов служб, непосредственно занятых в процессе обслуживания пациентов, затем руководящего состава и т.д.



## Заявки на обслуживание



- Изменения программного обеспечения
- Изменение аппаратной части
- Ликвидация сбоев (программных, аппаратных)
- Обслуживание презентационной и оргтехники
- Информационное сопровождение мероприятий



Сортировка в соответствии с приоритетами обслуживания и сложность выполнения

Рис. 12 Обработка заявок на обслуживание информационно-аналитическим отделом

## Процесс изменения программного обеспечения

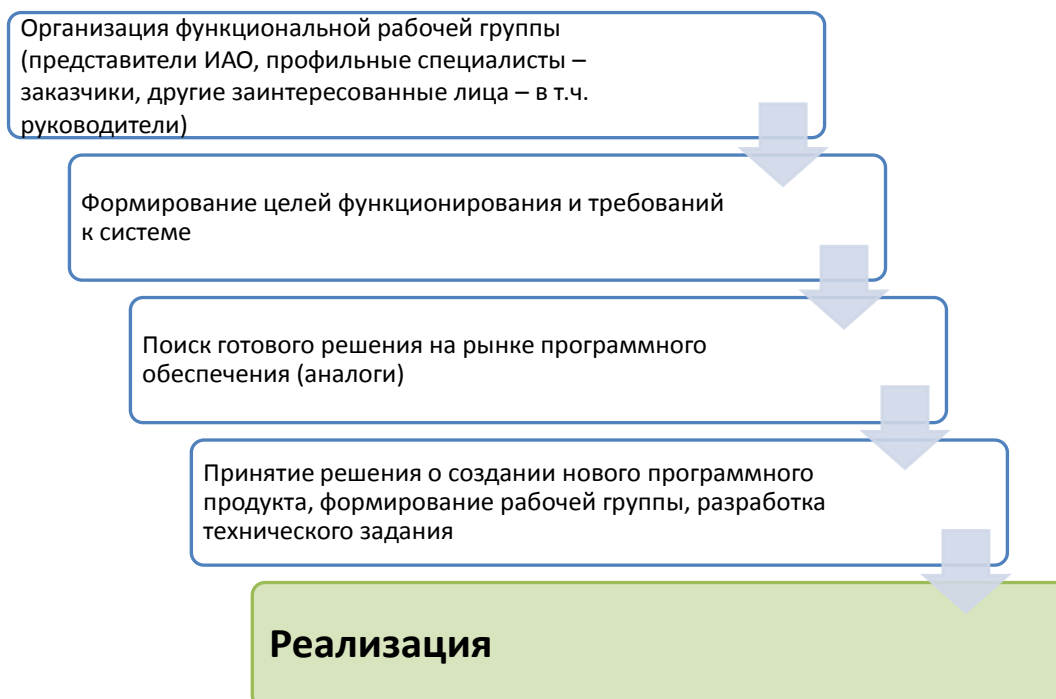


Рис. 13 Процесс изменения программного обеспечения

На рис. 13 представлен процесс разработки нового программного обеспечения сотрудниками информационно-аналитического отдела, который начинается с анализа информационных систем, имеющих на рынке, с целью их оценки на соответствие

потребностям заказчика. Данная оценка проводится рабочей группой, которая состоит из системотехников (разработчиков), заинтересованных специалистов (заказчиков) и их руководителей.

**Примеры временных диаграмм разработки информационной системы**

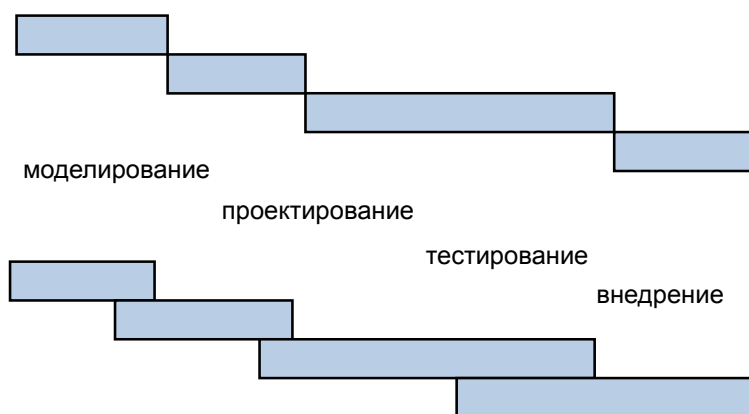
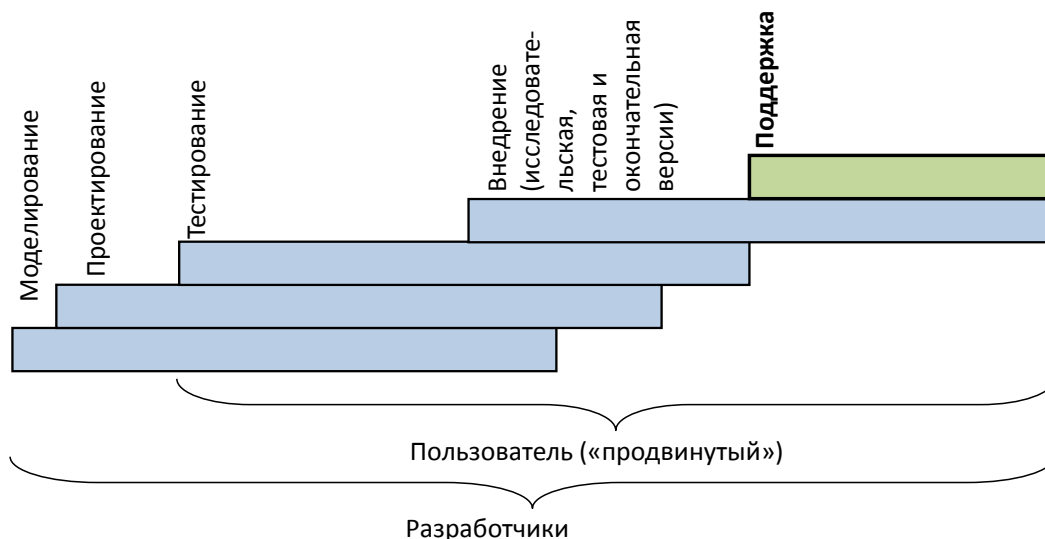


Рис.12 Пример разработки информационной системы

**Временная диаграмма разработки информационной системы в НПЦ «Бонум»**



**Преимущества:**

- ⌚ Сокращение времени разработки
- ⌚ Своевременное обнаружение ошибок
- ⌚ Участие пользователя в создании программы (снятие напряженности при внедрении программы)

Рис. 13 Временная диаграмма разработки информационной системы в НПЦ «Бонум»

Технологии разработки программного обеспечения в НПЦ «Бонум», путем привлечения к созданию заинтересованного пользователя (рис. 13), в отличие от традиционных, представленных на рисунке 12, позволяют повысить эффективность нового продукта за счет сокращения объемов используемых ресурсов, в т.ч. и временных.

В специфических условиях функционирования НПЦ «Бонум» для обеспечения информационного сопровождения профильных бизнес-

процессов (рис. 14) преобладают программные продукты, разработанные сотрудниками ИАО (в том числе, системные интеллектуальные подсказчики СИП [1]). Такая ситуация складывается в связи с отсутствием на рынке программного обеспечения систем, способных удовлетворить потребности специалистов Центра. Разработка необходимого программного обеспечения сторонними фирмами требует значительных финансовых затрат, в том числе и на последующие сопровождение внедренных продуктов.

### Организация информационного сопровождения бизнес-процессов

#### Реабилитационная деятельность

- Руководители подразделений
- Врачи
- Главные медсестры
- Медсестры
- Регистраторы и статистики
- Социально-психолого-педагогическая служба

Традиционный подход

Оригинальные технологии НПЦ Бонум

Специализированные базы данных (как подготовительный этап перехода к единой медицинской информационной системе)

Информационные системы анализа предпринимательской деятельности специалистов

СИП

Создание единой медицинской информационной системы ЭКП eHealth (все информационные потоки вокруг пациента)

Использование программного обеспечения, разработанного МИАЦ СО

#### Условия функционирования:

- Отсутствие единой концепции информатизации учреждений здравоохранения СО
- Уникальность организации реабилитационного процесса и процесса диспансеризации
- Уникальность требований руководства к отчетным формам по результатам реабилитационного процесса и процесса диспансеризации (всесторонний анализ)
- Дефицит бюджетного финансирования по статьям расходов, связанных с информатизацией

Рис. 14 Организация информационного сопровождения бизнес-процессов

Сложность аналитических запросов руководителей учреждения для повышения качества принятых решений требует специфических информационных

систем с гибкой информационной структурой (рис. 15). Что приводит к преобладанию в обеспечении информационной поддержки управленческих бизнес-процессов разработок информационно-аналитического отдела, которые в свою очередь подвержены постоянным доработкам и развитию.

## Организация информационного сопровождения бизнес-процессов

### Управленческая деятельность

- Директор
- Топ-менеджеры
- Менеджеры среднего звена
- Организационно-методический отдел

Традиционный подход

Оригинальные технологии НПЦ Бонум

АРМ Директора

Корпоративная система знаний

Система электронного документооборота ELMA

Информационная система оценки кадрового потенциала учреждения

### Условия функционирования:

- Сложная структура Учреждения (территориальные и функциональные подразделения)
- Уникальность организации бизнес-процессов организации
- Уникальность требований руководства к отчетным формам по результатам деятельности подразделений учреждения (всесторонний анализ)
- Дефицит бюджетного финансирования по статьям расходов, связанных с информатизацией

Рис. 15 Организация информационного сопровождения бизнес-процессов (продолжение)

Входящее в структуру информационным ресурсам НПЦ «Бонум» функционирования Центра рабочее место топ-менеджера (рис. 16) позволяет получить оперативный доступ ко всем и провести анализ необходимой информации любой сложности.

## АРМ Директора СТРУКТУРА МЕНЮ

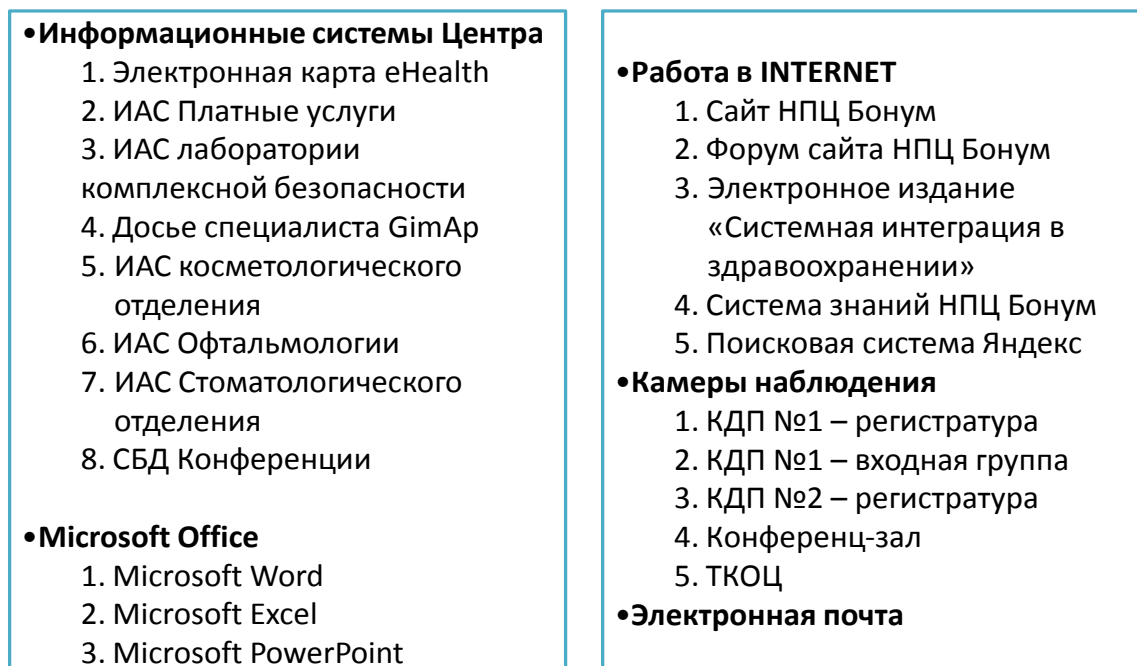


Рис. 16 Рабочее место- топ-менеджера

## Организация информационного сопровождения бизнес-процессов

### Вспомогательная деятельность

- Бухгалтерия
- Планово-экономический отдел
- Отдел управления закупками
- Кадрово-правовой отдел
- Рекламно-издательский отдел
- Инженерный отдел

Традиционный подход

Оригинальные технологии  
НПЦ Бонум

Автоматизированная система учета хозяйственной деятельности «Парус»

БД «Кадры» (МИАЦ)

Графические редакторы, системы верстки текста, платформы сайтов

Информационная системы анализа предпринимательской деятельности специалистов

Система учета трудовых договоров сотрудников

### Условия функционирования:

- Дефицит бюджетного финансирования по статьям расходов, связанных с информатизацией

Рис. 17. Организация информационного сопровождения бизнес-процессов (продолжение)

Несмотря на то, что вспомогательные бизнес-процессы в НПЦ «Бонум» мало отличаются от аналогичных в обычных медицинских учреждениях, тем не менее, информационных систем, имеющих на рынке программного обеспечения недостаточно, чтоб обеспечить все потребности специалистов Центра (рис. 17).

Расходы на внешнее сопровождение программных продуктов (поддержка со стороны разработчиков, обновление информационных баз, приобретение лицензии на новый программный продукт) составляют ежегодно около 18% бюджета информационной поддержки Центра, что отражено на рис.18.

### Затраты на внешнее информационное сопровождение за 2009-2011 гг.

#### Внешнее информационное сопровождение

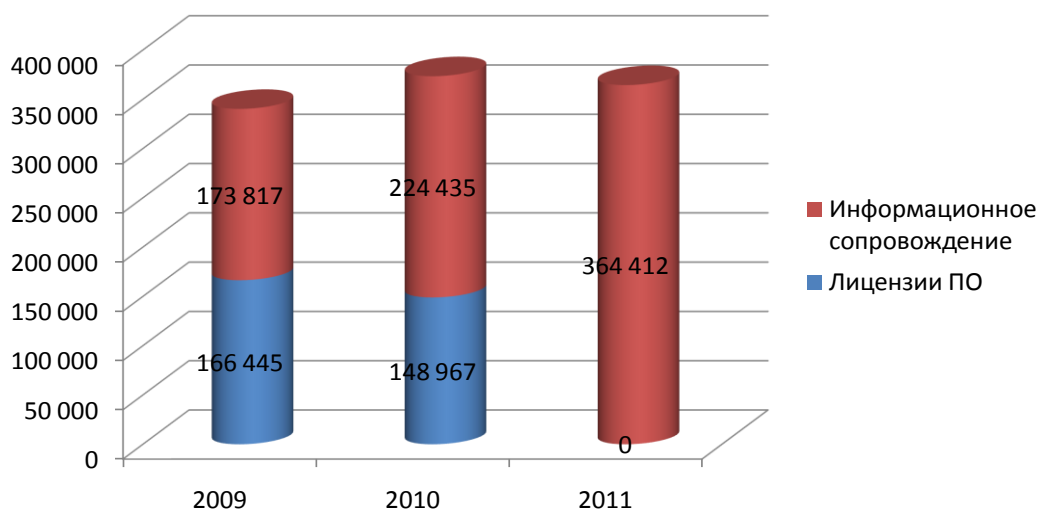


Рис. 18 Затраты на внешнее информационное сопровождение

Ввиду уникальности научных бизнес-процессов, не характерных для типовых медицинских учреждений, все программное обеспечение для их

информационной поддержки разрабатывается сотрудниками информационно-аналитического отдела.

## Организация информационного сопровождения бизнес-процессов

### Научная деятельность

- Лаборатория комплексной безопасности
- Оценка кадрового потенциала учреждения
- Ученый совет

Традиционный  
подход

Оригинальные  
технологии  
НПЦ Бонум

Информационная система оценки комплексной безопасности учреждения

Информационная система оценки кадрового потенциала учреждения

Система учета результатов научной деятельности сотрудников учреждения

### Условия функционирования:

- Уникальность бизнес-процессов Отдела координации научных исследований и новых технологий
- Отсутствие бюджетного финансирования по статьям расходов, связанных с информатизацией и научными исследованиями

Рис.19 Организация информационного сопровождения бизнес-процессов

В таблице представлены все разработки сотрудников информационно-аналитического отдела НПЦ «Бонум» за период с 2003 по 2011 годы в виде автоматизированных рабочих мест (АРМ), систем знаний (СЗ), системно-интеллектуальных подсказчиков (СИП) и специализированных баз данных (СБД). Большинство из представленных программных продуктов имеют

Свидетельство о государственной регистрации. Практически все системы подвержены постоянному развитию, в связи с повышающимся уровнем требований пользователей к необходимому функционалу (большая степень автоматизации бизнес-процессов соответствующих направлений).

Таблица  
Программное обеспечение, разработанное  
информационно-аналитическим отделом



## Программное обеспечение, разработанное ИАО

	Профильные специалисты	Учет профильной деятельности	Менеджеры	Вспомогательный персонал
АРМ			<ul style="list-style-type: none"> <li>АРМ директора</li> <li>АРМ эксперта Центра врожденной челюстно-лицевой патологии</li> </ul>	АРМ лаборатории комплексной безопасности
СЗ				Система знаний Центра Система знаний гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций
СИП	<ul style="list-style-type: none"> <li>СИП логопеда</li> <li>СИП неонатолога</li> <li>СИП ортопеда</li> </ul>			
СБД	<ul style="list-style-type: none"> <li>БД специализированных центров (сурдологического, офтальмологического, ретинопатии недоношенных, неврологического, речевого)</li> <li>Гинекология</li> <li>Социальная работа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Медицинская информационная система «Твое здоровье»</li> <li>Платные услуги</li> <li>Стоматология</li> <li>Косметология</li> <li>Журнал консультаций ортопеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Платные услуги</li> <li>Аптека (основной)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка кадрового потенциала</li> <li>Трудовые договоры</li> <li>Контингент</li> <li>Аптека</li> <li>Оборудование</li> <li>Кадры – банк Москвы</li> <li>Профсоюз</li> <li>Диетпитание</li> <li>Конференции</li> <li>Информационная система ученого совета</li> </ul>

Эффекты от внедрения нового оборудования и технологий, представленные на рис. 20, здесь и в дальнейшем рассматриваются с точки зрения полезности для Учреждения и для пациента.

### Эффекты от совершенствования компьютерного оборудования в 2011 г.

Область внедрения	Эффекты для Учреждения	Эффекты для пациентов
Оснащение лаборатории комплексной безопасности	<p>Повышение качества принимаемых решений, доступность оперативной информации по направлению Комплексной безопасности Учреждения</p> <p>Минимизация суммы штрафных санкции за выявленные нарушения в области пожарной, эпидемиологической и информационной безопасности</p>	Обеспечение безопасности пациентов и их личной информации во время пребывания в Учреждении
Дооснащение компьютерной техникой КДП №2	<p>Включение специалистов в единое информационное пространство Учреждения</p> <p>Улучшение качества документооборота (сокращение времени на создание необходимых документов)</p>	Повышение качества оказываемой услуги (в т.ч. повышение качества исходящей документации)
Обеспечение расходными материалами оргтехники всех подразделений Учреждения	Улучшение качества документооборота (сокращение времени на создание необходимых документов)	Повышение качества оказываемой услуги (в т.ч. повышение качества исходящей документации)

Рис. 20 Эффекты от совершенствования компьютерного оборудования

В связи с быстрыми темпами развитием образовательный центр (ТКОЦ), цель, телемедицинских технологий, на базе НПЦ структура и основные виды деятельности которого представлены на рис 21, 22. телемедицинский консультативно-

### Телемедицинский консультационно-обучающий центр

Телемедицинский консультативно-образовательный центр (ТКОЦ) НПЦ «Бонум» создан в соответствии с Приказом директора от 12 августа 2007 г.

**Глобальная цель функционирования центра:** повышение квалификации сотрудников Центра и партнеров (пациентов, их семей, заинтересованных организаций) за счет повышение качества оказания консультативных и образовательных услуг, адаптации и внедрения современных телемедицинских технологий с использованием комплекса специализированного информационно-программного и аппаратного обеспечения.

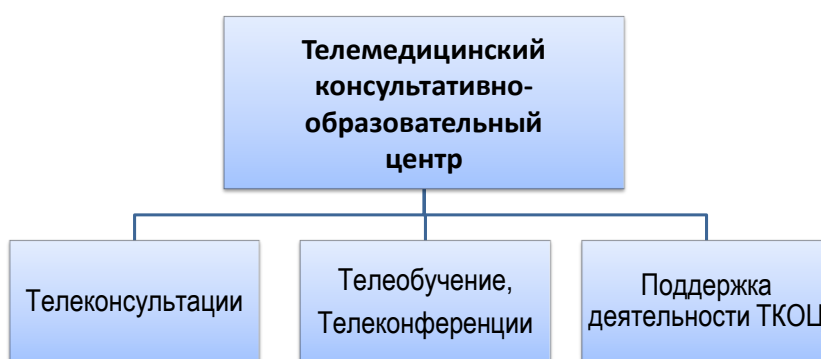


Рис. 21 Телемедицинский консультационно-обучающий центр

### Основные направления деятельности ТКОЦ

<i>Консультирование</i>	<i>Обучение</i>	<i>Поддержка деятельности ТКОЦ</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• телеконсультирование пациентов и их семей;</li> <li>• телеконсультирование врачей других медицинских учреждений;</li> <li>• телеконсультирование врачей Центра;</li> <li>• телеконсультирование заинтересованных лиц и организаций по направлениям деятельности Центра.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• телеобучение пациентов или их родителей;</li> <li>• телеобучение студентов вузов медицинских и технических специальностей;</li> <li>• дистанционное повышение квалификации медперсонала НПЦ «Бонум», а также других медицинских учреждений на базе НПЦ «Бонум»;</li> <li>• обучение медперсонала НПЦ «Бонум» в специализированном компьютерном классе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сбор информации для маркетинговых исследований, анализ информации о потребностях в услугах оказываемых Центром;</li> <li>• разработка и внедрение управленческой документации по сопровождению телеконсультаций, организации образовательной деятельности, по защите информации при телекоммуникациях;</li> <li>• разработка учебных планов и программ обучения в ТКОЦ;</li> <li>• курирование деятельности кабинета виртуальной реальности.</li> </ul>

Рис. 22 Основные направления деятельности ТКОЦ

В виду постоянного дефицита бюджетного финансирования на приобретение телемедицинского оборудования, начиная с 2005 года, велись постоянные исследовательские и поисковые работы в области технологий, не требующих значительных финансовых затрат.

На сегодняшний день подразделения НПЦ «Бонум» оборудованы современными

комплексами Tandberg [2], которые наряду с обеспечением качественной и надежной связи, обладает универсальностью, что позволяет расширить круг потенциальных партнеров, как по проведению консультации пациентов, так и по возможности участия в телеконференциях (рис. 22).

### Оборудование и технологии телемедицины



Рис. 22 Оборудование и технологии телемедицины

На сегодняшний день имеющийся парк телемедицинского оборудования (рис. 23) позволяет в полной мере обеспечить все проводимые мероприятия, начиная с внутренних еженедельных селекторных совещаний между подразделениями НПЦ

«Бонум», консультирования пациентов из удаленных территорий, и заканчивая участием в конференциях различного уровня (областного, всероссийского, международного)..

## Оснащенность подразделений телемедицинской и презентационной техникой

Подразделение	Объект	Оснащение	Оборудование телеконференцсвязи TANDBERG
Администрация	Конференц-зал на 100 мест	Экран – 2 шт.; Проектор – 2 шт.; Плазменная панель – 2 шт.; Конференц-система – 10 пультов; Микрофон – 2 шт.; Колонки – 4 шт.	
Администрация	Конференц-зал	Экран, Проектор, Плазменная панель Микрофон, Колонки – 2 шт.	
ИАО	ТКОЦ	Плазменная панель, аудиосистема	
Хирургический комплекс	Учебная комната (3 этаж)	Экран, Проектор, Ноутбук	
Хирургический комплекс	Учебная комната (4 этаж)	Экран, Проектор, Ноутбук	
КДП №1	Зал для совещаний	Плазменная панель, Проектор, <b>Оборудование телеконференцсвязи TANDBERG</b> , аудиосистема	
КДП №2	Зал для совещаний	Плазменная панель, <b>Оборудование телеконференцсвязи TANDBERG</b> , Экран, Проектор, Ноутбук	
Выездная поликлиника		Портативный экран, Проектор, Ноутбук	

Рис. 23 Оснащенность подразделений телемедицинской и презентационной техникой

Таким образом, итоги деятельности консультируемых территорий телемедицинского консультативно-образовательного центра и перечень представленных на рис. 24, 25.

### Итоги деятельности ТКОЦ за 2008-2011 гг.

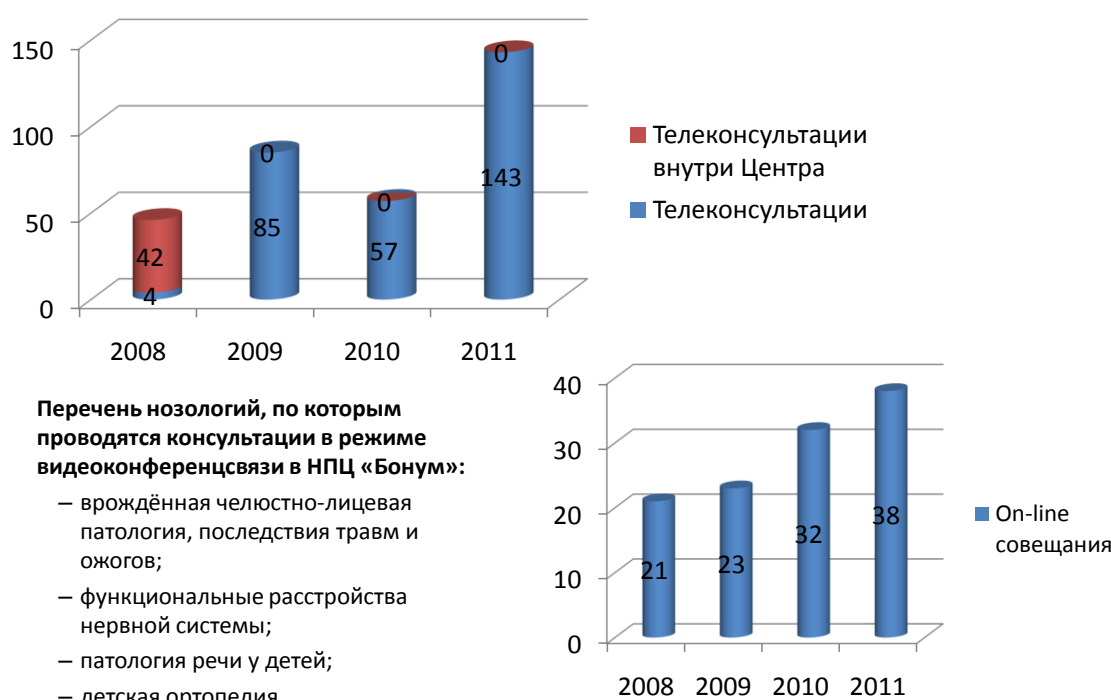
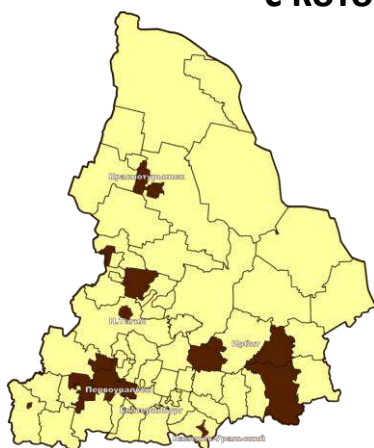


Рис. 24 Итоги деятельности ТКОЦ

## Перечень территорий, с которыми ведутся телеконсультации



- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| 1. Артемовский       | 8. Красноуфимск  |
| 2. Байкалово         | 9. Нижний Тагил  |
| 3. Бисерть           | 10. Первоуральск |
| 4. Каменск-Уральский | 11. Серов        |
| 5. Качканар          | 12. Староуткинск |
| 6. Краснотурьинск    | 13. Талица       |
| 7. Красноуральск     |                  |

## Перечень территорий, у которых есть техническая возможность организации телеконсультирования

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| 1. Алапаевск        | 9. Полевской          |
| 2. Арти             | 10. Реж               |
| 3. Белоярский       | 11. Североуральск     |
| 4. Верхняя Синечиха | 12. Слобода Туринская |
| 5. Ирбит            | 13. Сухой Лог         |
| 6. Камышлов         | 14. Сысерть           |
| 7. Невьянск         | 15. Шаля              |
| 8. Нижние Серги     |                       |

Рис. 25 Перечень, консультируемых территорий

В 2002 году в НПЦ «Бонум» создан информационный интернет-портал (рис. 26-28).

## Сайт НПЦ Бонум [www.bonum.info](http://www.bonum.info)

- Информационный интернет-портал НПЦ «Бонум» [WWW.BONUM.INFO](http://WWW.BONUM.INFO) функционирует с марта 2002 г.
- В июле 2006 г. сайт реорганизован, что привело к увеличению количество посетителей на 200%.

В августе 2009 г. сайт НПЦ «Бонум» был полностью переделан (как структура, так и наполнение), что позволило не только увеличить на 41% число посетителей портала, но и возросла частота их обращений к материалам сайта (на 17%).

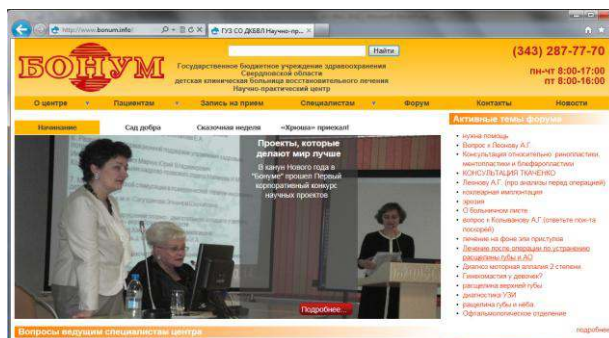


Рис. 26 Сайт НПЦ «Бонум»

Статистика активности сайта [www.bonum.info](http://www.bonum.info) за 2007-2011 гг.

Показатель	2007	2008	2009	2010	2011
Уникальные посетители	33 436	66 940	94 614	141 335	211 550
Посещения	46 569	99 821	116 505	190 509	297 140
Просмотры страниц	368 362	-	1 039 110	1 221 442	1 413 010
Проведено консультаций	-	-	350	779	781

На сегодняшний день постоянный прирост количества посетителей сайта достигается путем размещения на сайте информации не только рекламного характера (о специалистах и деятельности НПЦ Бонум), но и информации по организации системы здравоохранения Свердловской области в целом (предоставление доступа к нормативным документам МЗ СО, ТФОМС СО и т.п.).

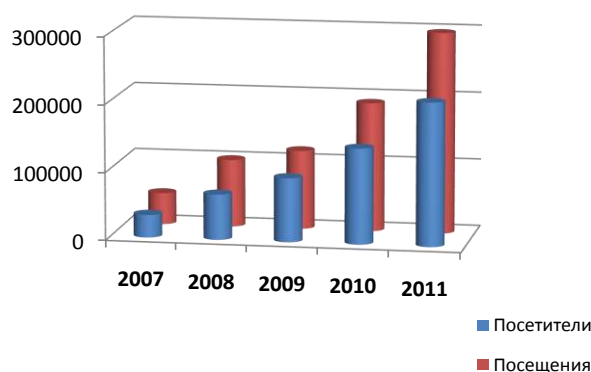


Рис. 27 Статистика активности сайта

**Эффекты от использования  
сайта НПЦ «Бонум» в 2011 г.**

Область внедрения	Эффекты для Учреждения	Эффекты для пациентов
Размещение сайта	Доступ к оперативной информации о деятельности Центра для сотрудников	Повышение доступности консультационной помощи специалистов Центра для пациентов (вопросы на форуме сайта)
Сопровождение и администрирование сайта	Возможность информирования пациентов о своих услугах и условиях их оказания (в т.ч. график работы)	Повышение доступности информации о Центре для пациентов

Рис. 28 Эффекты от использования сайта НПЦ «Бонум»



Все подразделения НПЦ «Бонум» оснащены информационными киосками, позволяющими пациентам и их родителям иметь доступ к набору необходимой информации, касающейся как технологий оказания всех видов помощи (медицинской, педагогической, социальной) в учреждении, учредительной документации Центра (лицензии, сертификаты, свидетельства), так и к общей информации, описывающей принципы организации системы здравоохранения Свердловской области (рис. 29 - 31).

### **Информационное сопровождение подразделений**

С 2008 года на базе НПЦ Бонум была внедрена технология использования информационных киосков для работы с посетителями.



Рис. 29 Информационное сопровождение подразделений

### **Информационное сопровождение подразделений**

В 2011 году приобретено 3 информационных киоска для подразделений КДП №1, ОВЛ №1 и ЗОВЛ «Луч» - на сумму 204 500 руб. (Всего на оснащение техникой для информирования пациентов за период с 2008 по 2011 гг. затрачено порядка **500 тыс. руб.**)

Подразделение	Оснащение
Администрация	Информационный киоск (2010 г)
Хирургический корпус	Информационный киоск (2008 г) Информационная панель
КДП №1	Информационный киоск с дополнительным экраном (2011 г)
КДП №2	Информационный киоск с дополнительным экраном (2009 г) Информационная панель
ОВЛ №1	Информационный киоск с дополнительным экраном (2011 г)
ЗО «Луч»	Информационный киоск (2011 г) Информационная панель

Рис. 30 Информационное сопровождение подразделений (продолжение)

## Эффекты от оснащения подразделений НПЦ «Бонум» информационными киосками в 2011 г.

Область внедрения	Эффекты для Учреждения	Эффекты для пациентов
Дооснащение информационными киосками всех подразделений Центра	Сокращение расходов на информационные стенды, обновление постоянно меняющейся информации, предоставление информации об организации здравоохранения Свердловской области (ТФОМС СО и МЗ СО)	Повышение доступность информации о Центре и об организации здравоохранения в целом (ТФОМС СО и МЗ СО)

Рис. 31 Эффекты от оснащения информационными киосками

Большой блок работы информационно-аналитического отдела связан с организацией защиты информации (рис. 32, 33), в том числе и с защитой персональных данных, обрабатываемых в информационных системах НПЦ «Бонум».

Ведется разработка соответствующих регламентных документов, осуществляется обеспечение технической защиты средств обработки информации (сетей, серверов, рабочих мест),

формируются технологий организации работы специалистов с персональными данными, обрабатываемыми в информационных системах.

Особое внимание уделено организации защищенных каналов обмена информацией, содержащей персональные данные, со сторонними организациями, участвующими в процессе оказания медицинской помощи пациентам Центра.



## Защита информации Межведомственная сеть МЗ СО

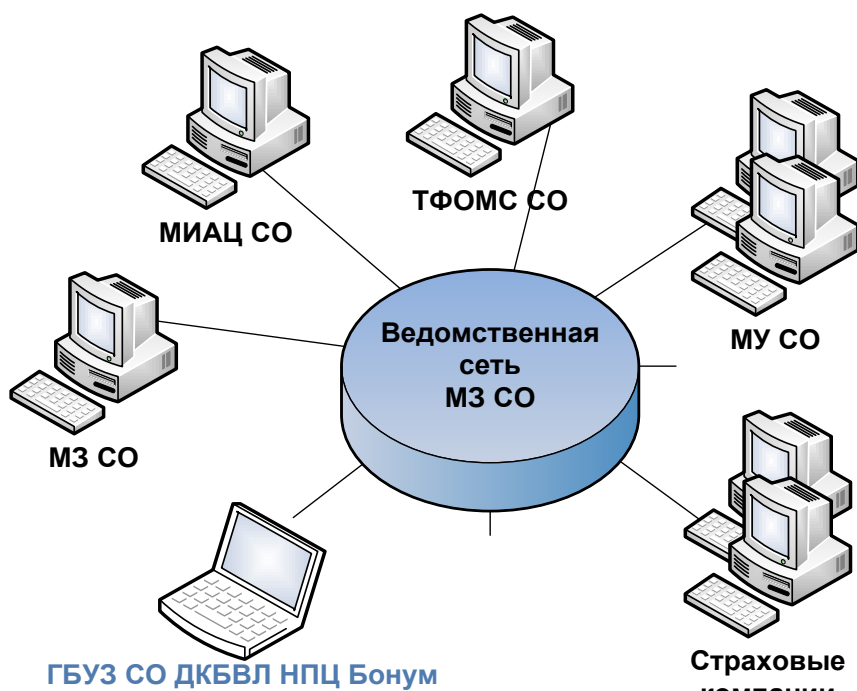


Рис. 32 Защита информации

## Эффекты от проведения мероприятий по защите информации в 2011 г.

Область внедрения	Эффекты для Учреждения	Эффекты для пациентов
Подключение к межведомственной сети МЗ СО (VipNet)	Организация взаимодействия с ТФОМС, страховыми компаниями, МЗ СО и МУ СО Сокращение времени обмена информацией, сокращение вероятности неоплаченных случаев оказания медицинской помощи специалистами Центра	Обеспечение сохранности персональных данных пациентов Центра, при осуществлении их передачи сторонним лицам в ходе выполнения договорных обязательств
Разработка документов, необходимых для организации защиты персональных данных, обрабатываемых в информационных системах	Организация информационной безопасности (документальная база, организационные мероприятия, средства технической защиты) в соответствии с действующим законодательством	Обеспечение сохранности персональных данных пациентов Центра, охрана интересов личности, соблюдение прав на частную жизнь
Приобретение средств защиты рабочих мест от несанкционированного доступа	Предотвращение штрафных санкций (в т.ч. материальных) в случаях выявления нарушения действующего законодательства	

Рис. 33 Эффекты от проведения мероприятий по защите информации

В 2011 году в целях повышения доступности помощи, упрощения дозвона пациентов, а так же экономии расходов на услуги телефонной связи, в НПЦ «Бонум» начато внедрение единого Call-центра.

Процесс внедрения проходит в 3 этапа: создание единой телефонной сети учреждения, установка единого

многоканального номера, разработка технологии организации работы администраторов, регистраторов и операторов по обработке входящих звонков.

Схема организации и эффекты от внедрения Call-центра отражены на рис. 34, 35.

### Схема организации телефонной сети НПЦ «Бонум»

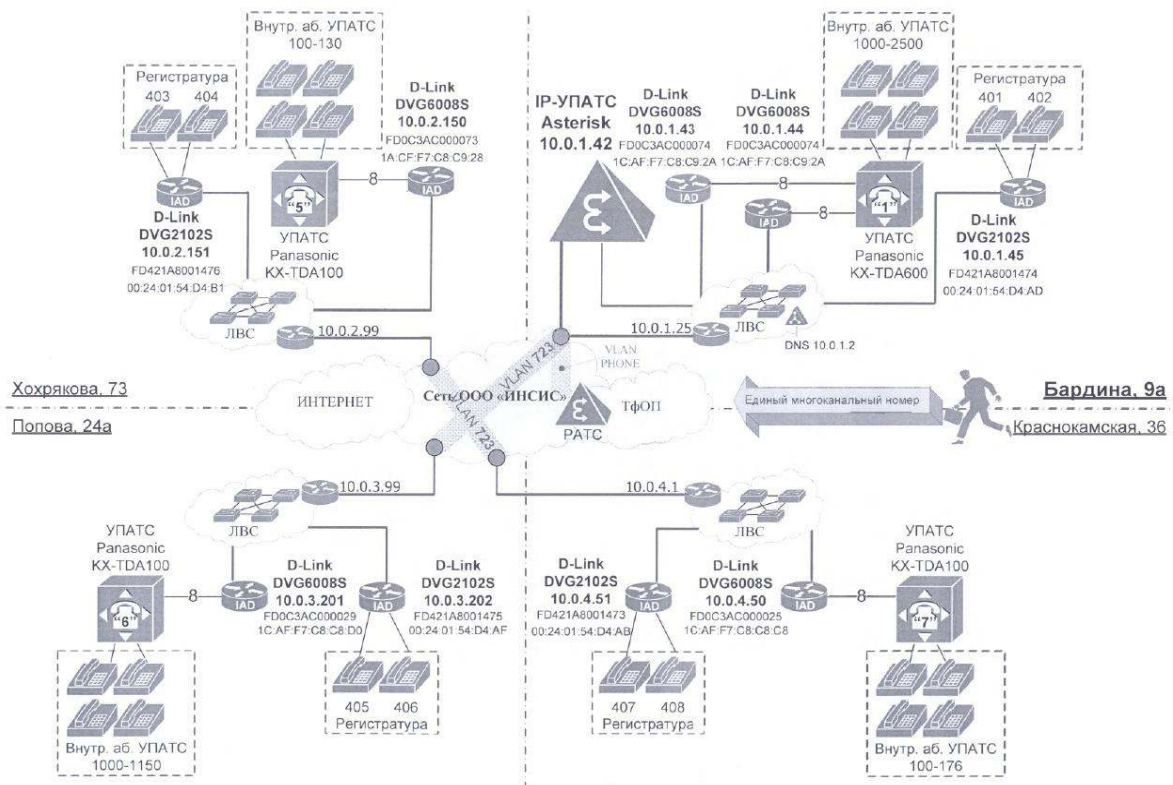


Рис. 34 Схема организации телефонной сети НПЦ «Бонум»

## Эффекты от внедрения Call-центра в 2011 г.

Область внедрения	Эффекты для Учреждения	Эффекты для пациентов
Внедрение технологий IP-телефонии	Существенно снизится нагрузка на регистраторов по обработке звонков (ликвидация необходимости обработки звонков внутри учреждения, перевод звонков и предоставление общей справочной информации будет осуществляться автоматически)	Возможность попасть в любое отделение Центра по единому номеру
Внедрение единого Call-центра	Существенно возрос уровень контроля над телефонной сетью. Имеется полная статистика по всем телефонным звонкам. Это позволяет регулировать нагрузку на регистраторов и сокращать расходы на нецелевые звонки	Дозвон пациентов до специалистов Центра будет существенно более комфортным (благодаря единому номеру, голосовому меню, автоинформатору, очереди ожидания).  Количество необработанных звонков сократится в разы
	Существенно сократятся ежемесячные расходы на услуги телефонной связи (с 40 т.р. до 30 т.р. в месяц), таким образом экономия составит до 120 тыс. руб. в год	

Рис. 35 Эффекты от внедрения Call- центра

Таким образом, сформировавшаяся структура информационно-аналитического отдела позволяет не только обеспечивать заданный уровень информатизации НПЦ «Бонум», но и дает возможность выполнять мероприятия по реализации Концепции информатизации, направленной на достижение основной цели учреждения – совершенствование системы оказания комплексной специализированной помощи детскому населению Свердловской области путем повышения эффективности, результативности и качества медико-социальных услуг, а также внедрения новых технологий и развития интеллектуально-информационной поддержки деятельности Центра.

### Список литературы

1. Инструментальная среда системотехнического обслуживания сложных объектов / Т.Я. Ткаченко. Екатеринбург: ГОУ УГТУ-УПИ, 2002. 203 с.
2. URL: <http://www.tandbergussia.ru/>(дата обращения 04.02.2012).

Каримова Олеся Халитовна – руководитель информационно-аналитического отдела ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум», 620149, г.Екатеринбург, ул.Ак.Бардина, 9а, (343) 240-42-68;e-bonum@bonum.info

## КАК ГРАМОТНО СПЛАНИРОВАТЬ НАУЧНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ, НАПИСАТЬ СТАТЬЮ И ВЫЛЕЧИТЬ ПАЦИЕНТА, СОГЛАСНО МЕЖДУНАРОДНЫМ РЕКОМЕНДАЦИЯМ?

**Плаксина А.Н., Мухаметшин Р.Ф.**

*ГБУЗ СО ДКБВЛ НПЦ «Бонум»  
ГБУЗ СО «Областная детская клиническая больница №1»*

В статье расставлены акценты на наиболее важные этапы в планировании и построении дизайна медицинских исследований. Приведены примеры типичных ошибок и стереотипных мнений при проведении научных работ, а также представлены варианты отечественных и зарубежных исследований. Статья содержит полезную информацию для авторов, планирующих к подаче в печать результаты своих научных изысканий.

**Ключевые слова:** доказательная медицина, дизайн научной работы, Кохрейновская база данных.

### **How we should plan scientific medical study, write article and cure of patient, in accordance with international guidelines?**

Plaxina A., Mukhametshin R.

*Scientific and Practical Center "Bonum", Ekaterinburg  
Regional children hospital#1*

The article describes methodological approach to design of medical research. The main mistakes and stereotypes meanings are considered in this report. The paper is useful for authors, who are planning to publish the results of scientific investigations.

**Keywords:** evidence-based medicine, design of science study, Cochrane Collaboration.

Являясь редактором журнала, одному из авторов данной статьи приходится анализировать качество научных статей, подаваемых к публикации. Попытаемся в данном обзоре подчеркнуть то, на что необходимо обратить внимание при планировании и проведении медицинских исследований, при публикации статей, а также на злободневные ошибки во взглядах врачей, повышающих квалификацию на курсах тематического усовершенствования и профессиональной

переподготовки, в силу наличия опыта преподавания.

«Корень зла», как нам представляется, лежит именно в подходе к медицинской науке, в том, как она воспринимается врачами и какую роль выполняет. Активное и сознательное разделение практической медицины и медицинской науки (явление беспрецедентное для цивилизованных стран), происходящее в нашей стране по сей день, ещё более усугубляет ситуацию. С одной стороны есть медицинская «наука»,

придумывающая и доказывающая просто удивительно абсурдные и бесполезные вещи, а с другой - информационный вакуум (сознательно поддерживаемый многими практическими врачами) и нежелание изучать и анализировать повседневную медицинскую практику.

Именно нежелание знать, косность мышления и отрицание обоснованности и доказательности применяемых методов в клинической практике опасно и разрушительно, в том числе и для пациентов. «Не думающий врач» не пытается искать ответы на свои вопросы (во вполне доступных источниках), он в лучшем случае лениво ждет, когда учёные от медицины придумают, как быть дальше, в худшем признает только свой многолетний опыт. У многих врачей нет достаточной мотивации, чтобы менять свои привычки. В доказательной медицине же индивидуальный врачебный опыт и мнение экспертов или "авторитетов", рассматриваются как не имеющие достаточной научной основы с позиции "золотого стандарта" - рандомизированных контролируемых исследований [1].

Печально, что зачастую дизайн медицинских и диссертационных исследований начинается, когда набрана определенная группа пациентов, и будущий кандидат на ученую степень активно принимается «шаманить» над

материалом, подразделяя его на удобные группы, с целью получения максимально приближенных результатов к выгодной для работы гипотезе. Научные работники даже не осведомлены о том, что существует, так называемая, мощность выборки, которая определяет объем потенциальной работы, ее репрезентативность, экстраполяцию результатов на популяцию. При планировании дизайна клинического исследования обязательным является расчёт необходимого размера выборки, основанного на ожидаемой величине эффекта. Этот объём выборки должен обеспечивать заданную мощность исследования. Относительно легко выбрать мощность и уровень значимости критерия, однако, труднее определиться в необходимости оценки силы эффекта и вариации числовой переменной до того, как отобраны данные.

При планировании работы не уделяется должного внимания таким первостепенным, основополагающим этапам, как прохождение этического комитета и защита персональных данных. В соответствие с законом «О персональных данных» (Выписка из Федерального закона Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных») при проведении научных исследований в педиатрии родители, в качестве законных

представителей детей, обязаны заполнять информированное согласие в трех экземплярах, форма и структура которого должны быть одобрены локальным этическим комитетом, что необходимо удостоверить выпиской из приказа лечебного и академического учреждения. Данный документ, чаще всего, включает в себя добровольное согласие на осмотр ребенка и ознакомление с документацией медицинскими работниками исключительно в медицинских и научно-исследовательских целях, с учетом сохранения врачебной тайны; разрешение на хранение и обработку персональной информации в автоматизированной базе данных (регистр), где информация может использоваться в форме, идентифицируемой только кодом, исключительно в медицинских и научных целях, с учетом сохранения врачебной тайны и соблюдения нормативно-правовых документов РФ, а также согласие на проведение каких-либо методов исследования.

Для ознакомления пациента и/или родителей пациента исследователю с целью улучшения комплаентности возможно предоставить «Памятку пациента», где отражены в доступной для немедицинских лиц форме основные положения предстоящей научной-практической работы, В процессе информированного согласия

уполномоченный врач-исследователь обязан детально объяснить потенциальному участнику цель исследования, как оно будет проходить, какие визиты и процедуры потребуются, какие возможны риски и преимущества лично для пациента, какие есть варианты лечения без участия в исследовании.

Выбор контрольной точки (конечная точка, англ. - «endpoint») – ответственный и важный момент любого исследования. Контрольная точка может отражать значимые исходы («твердая, истинная конечная точка»), а также косвенные лабораторные показатели («суррогатная конечная точка»). Если тот или иной метод лечения показал своё влияние на ряд лабораторных показателей, необходимо задать исследователю вопрос, а как эти показатели связаны с исходом, как они на него влияют либо коррелируют с ним. Доказательность предполагает оперирование значимыми исходами – летальность, выживаемость, длительность ИВЛ, потребность в тех или иных методах терапии и т.д. Нередко для проведения подобных исследований привлекаются тысячи и десятки тысяч больных, в разных научных центрах и странах. Это необходимо для того, что бы свести к минимуму риск ошибки, связанной с неоднородностью популяции и возможными личными предпочтениями исследователя.



Общеизвестно, что только эксперимент может показать что в науке истинно. Чем тщательнее он поставлен, тем выше вероятность, что его результаты обусловлены реально существующей связью между явлениями, а не артефактом и не случайным стечением обстоятельств. Воспроизводимость (валидность) - одно из важнейших условий объективности данных. Поэтому крайне необходимо упоминать в разделе «Материалы и методы» что служило ограничением исследования (пример: отсутствие желания родителей информировать о способе зачатия ребенка, смена телефонного номера и местожительства), на какую популяцию должны экстраполироваться полученные результаты (пример: бесплодные пары, имеющие синдром потери плода и зачавшие беременность с помощью применения вспомогательных репродуктивных технологий), и каковы потери исследования (пример: потери составили 2,5 %, что являлось допустимым для продолжения исследования и адекватной оценки данных).

Эпидемиологию исследования, методологическую основу доказательной медицины, преподают далеко не во всех медицинских ВУЗах, поэтому, зачастую, практикующий врач по наитию пытается «изобразить» подобие клинического

исследования. По – мнению С.Б. Бащинского [2], клиническое исследование трудно отнести к "чистому эксперименту". Объектом изучения является пациент, который волен сам определять свои поступки, а экспериментатор - врач с личным профессиональным опытом, склонностями и подчас ошибочными суждениями. Именно поэтому в клинических исследованиях всегда заложена опасность систематических ошибок (предвзятости в отборе групп пациентов, распределении пациентов между группами, выбор «удобных» исследователю ретроспективных данных), избежать которых, можно лишь следуя четким научным принципам.

В наиболее полной мере таким принципам отвечают рандомизированные контролируемые клинические исследования, подразумевающие собой специальный вид исследований, условия проведения которых (отбор группы вмешательства, характер вмешательства, ограничения наблюдений и оценка исходов) обеспечивают устранение систематических ошибок. Рандомизация - процедура, обеспечивающая случайное распределение больных в основную и контрольную группы, с целью уменьшения вероятности систематических ошибок из-за различий групп по каким-либо признакам, следя при этом, чтобы группы

не различались по параметрам, влияющим на исход заболевания. Рандомизация предполагает непредсказуемый характер распределения больных на группы (исследователь не может предугадать, в какую группу попадет следующий больной), в том числе, дабы исключить эффект Хотторна, состоящий в том, что новизна, интерес к эксперименту или повышенное внимание к исследуемому вопросу приводит к искаженному, слишком благоприятному исходу эксперимента.

За рубежом разработаны клинические рекомендации, протоколы лечения, согласно проведенным ранее контролируемым клиническим испытаниям. Многочисленные примеры убеждают нас в том, что воздействия, которые теоретически должны обеспечивать лечебный эффект, на самом деле не работают. Ярким примером является использование альбумина, в том числе, и в педиатрической практике. Альбумин – один из тех препаратов, применение которых «обоснованно патогенетически» при огромном перечне заболеваний (шок различного генеза, ожоговая болезнь и т.д.), в том числе и у новорождённых (поводом считалось даже бессимптомная гипопроотеинемия). Подобная практика была очень распространена в 70-80-е годы. К великому сожалению в отечественной

медицине по-прежнему немало приверженцев «альбумина». Проведенный в 1998 году крупный мета-анализ [3] продемонстрировал следующие интересные результаты (приведён риск летального исхода, а в скобках – 95% доверительный интервал). Относительный риск смерти в группе лиц леченных альбумином - 1,46 (0,95- 2,22), при гипоальбуминемии - 1,69 (1,07-2,67), ожогах - 2,40 (1,11-5,19). Другими словами, если в терапии вышеперечисленных состояний использовался альбумин, это приводило к повышению летальности соответственно в 1,46, 1,69 и 2,4 раза. Шесть дополнительных смертей в группе лиц, леченных альбумином или одна дополнительная смерть на 17 пролеченных больных. Впечатляющие результаты. Как итог – единственное показание к применению альбумина (Европейское общество гастроэнтерологов) – гипоальбуминемия при циррозе печени. Это ярчайший пример того, как опасно опираться в своей терапевтической стратегии и тактике исключительно на теорию, чем очень грешит отечественная медицина.

Если не предполагается проведение процедуры рандомизации, то одним из вариантов качественного планирования и получения истинного результата является исследование «случай-контроль».



Приведем пример дизайна одного из таких исследований [4].

Наличие конфаундеров (факторы, воздействия которых смещают результаты исследования) усложняет анализ здоровья, наведенного исключительно влиянием вспомогательных технологий. Максимальное сопоставление «на входе в исследование», рафинирование групп позволит оценить в большей степени воздействие метода вспомогательной репродукции на здоровье детей «на выходе из исследования», а не патологического течения беременности и преждевременных родов. Общеизвестно влияние соматического статуса, отягощенного акушерско-гинекологического анамнеза на состояние здоровья детей. Так же существуют и гендерные особенности предрасположенности, этиологической значимости и патогенеза какой-либо приоритетной патологии. Необходимо формирование контрольной группы одновременно с основной, во избежание хронологической ошибки. Контрольная группа детей была подобрана согласно критериям, рекомендованным мета-анализами, парно-сопряженным методом одновременно с основной группой, в амбулаторной сети детских поликлиник г.Екатеринбурга, в количестве 65 человек, сопоставимая с основной, по следующим параметрам: возраст, соматическая

патология и паритет матери, социальное положение и целостность семьи, плодность, тип плацентации, способ родоразрешения, гестационный возраст, антропометрические данные и пол ребенка. Именно сопоставление по данным параметрам позволило адекватно оценить исследуемые группы и получить достоверные результаты о состоянии здоровья детей.

В подобных исследованиях необходимо взвешенно подходить к выбору статистического метода, так как, чаще всего, данные являются связанными, и не подлежат оценке пресловутым параметрическим критерием Стьюдента.

Столь частое, совсем не по назначению, применение вышеупомянутого критерия обусловлено тем, что термин «статистика» для практикующего врача является более чем непонятным. Существующая литература в большинстве своем ориентирована на людей, имеющих математическое или техническое образование, и практически недоступна специалистам с медицинским или биологическим образованием. Все это приводит к тому, что исследователи боятся использовать статистические методы, а если и используют, то на уровне «шаманских заклинаний», особо не понимая, что и как надо делать, что они делают и какие результаты получают [5]. Пытаясь исключить свое участие в этом

непостижимом процессе, в лучшем случае, данные подлежат работе математика, занимающегося статистическим анализом. Однако, человеку с математическим образованием не важна клиническая значимость результатов работы. Даже при статистически достоверных результатах необходимо интерпретировать полученные данные в реальности с их клиническим применением. На самом деле большинство клинических исследований спланировано для выявления статистически значимого различия между группой лечения и контрольной группой. Для регистрации новых препаратов государственными органами (FDA, EMEA) достаточно наличия только статистически значимого различия. Фармакологические компании включают в исследование огромное число пациентов, чтобы обеспечить статистическую значимость различий между исследуемым продуктом и контролем. При этом сама величина этого различия может быть незначительной или недостаточной, чтобы обосновать высокую цену и нового препарата и риск новых побочных эффектов. Например, исследование, на основании которого эрлотиниб (Тарцева) был одобрен для лечения рака поджелудочной железы, выявило 10 дней преимущества в медиане выживаемости. Это преимущество было статистически значимым и препарат был зарегистрирован. Авторы отмечают, что

фармкомпания стремятся доказать в исследованиях не клинически важное различие, а то минимальное различие, которое возможно показать исходя из размера исследуемой группы, а следовательно бюджета исследования. По мнению авторов, следует использовать другой подход: доказывать различие в эффективности, которое клинически существенно и достаточно, чтобы компенсировать риск побочных эффектов и токсичность нового препарата. Величина этого различия должна заранее определяться в протоколе исследования. Джек Ли (J.Lee) в редакторском комментарии отметил, что этот подход призывает к новой парадигме в одобрении новых препаратов и должен заставить медиков и статистиков искать более надежные способы доказательств и оценки реальной пользы новых препаратов [6].

Идеальные клинические исследования должны базироваться на принципах «Good Clinical Practice» [7]. К великому сожалению, лишь чисто экспериментальные работы хоть, сколько ни будь методологически выверены. Большинство клинических исследований не имеют ни чётко оговорённой цели, ни критериев включения и исключения, ни понятного дизайна и, по всей видимости, корректируются по ходу работы, ориентируясь на получение

положительного результата. Предположения и гипотезы базируются лишь на теоретических соображениях и не имеют отражения в практике.

Количество проводимых в стране рандомизированных контролируемых испытаний ничтожно мало по сравнению с их распространенностью в развитых странах. Для значительной части авторов подобных научных работ главная цель — не поиск объективной научной истины, а получение ученой степени. С другой стороны, у нас «не принято» говорить об отрицательных результатах, в то время как это тоже результат. Авторы стремятся опубликовать положительные результаты, и нередко исследование сознательно или бессознательно меняется в пользу «нужного» результата. Недостаточная достоверность значительной части публикуемых в России научных работ, посвященных проблемам медицины, ведет к дезинформации практикующих врачей относительно клинической ценности некоторых методов лечения. Отечественная медицинская наука не выполняет своей главной функции, которая заключается в создании

адекватной научной основы для деятельности практического здравоохранения [8].

### **Заключение**

Авторы глубоко убеждены, что медицина не «шаманство», не свод суеверий и домыслов, а наука с экспериментальным подходом к исследуемому объекту и вероятностной оценкой результата. Невозможно заниматься наукой и не быть при этом практикующим врачом, невозможно, работая в практической медицине, не заниматься постоянно анализом, изучением тех проблем, с которыми работаешь.

Наиболее выгодным является симбиоз врача-исследователя, ознакомленного с медицинской статистикой, и математика, имеющего практический опыт в медицинских работах. Только благодаря такой гармоничной команде будет достигнут клинически значимый и полезный для практического здравоохранения статистически достоверный результат.

### Список литературы

1. Доказательная медицина И.А. Красильников, Л.П. Зуева, Е.Н. Колосовская, Б.И. Асланов / Санкт-Петербургский Медицинский информационно-аналитический центр, Санкт-Петербургская медицинская академия им. И.И. Мечникова. – 2002. - 34 с.

2. Башинский С.Б. О необходимости научно-обоснованной медицинской практики / С.Б.Башинский // Evidence-based medicine и международный журнал медицинской практики URL: <http://www.likar.info/biblioteka/43243/> (дата обращения 12.03.2012).
3. Meta-analysis of albumin use in critically ill patients. – BMJ. – 1998. – Vol. 317. - P.235
4. 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.
5. Новиков Д.А. Статистические методы в медико-биологическом эксперименте (типичные случаи). / Д.А. Новиков, В.В. Новочадов - Волгоград: Издательство ВолГМУ, 2005. – 84 с.
6. URL: <http://clinical-trials.ru/news/50.html/> (дата обращения: 10.03.2012)
7. ГОСТ Р 52379-2005 Министерство Здравоохранения Российской Федерации Национальный Стандарт Российской Федерации Надлежащая Клиническая Практика Good Clinical Practice (GCP) Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 сентября 2005 г. n 232-ст. URL: [http://www.unico94.ru/official/docs/show/?id=526&main\\_id=526](http://www.unico94.ru/official/docs/show/?id=526&main_id=526). (дата обращения 07.03.2012)
8. Власов В.В. Введение в доказательную медицину / В.В. Власов – Медиа Сфера, М. – 2001. – 392 с.

---

Плаксина Анна Николаевна – к.м.н., врач-неонатолог, руководитель Областного центра превентивных технологий в педиатрии, ответственный редактор ЭНИ «Системная интеграция в здравоохранении», г.Екатеринбург, 620149, ул. Бардина, 9а e-mail: [plaxina@bonum.info](mailto:plaxina@bonum.info)

## НОВЫЙ ПОДХОД К СОВРЕМЕННОМУ ОБРАЗОВАНИЮ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА

Михайлов А.Е., Жолудев С.Е., Блохина С.И., Кузнецова Н.Л.

*ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития  
России*

*ГБУЗ СО Детская клиническая больница восстановительного лечения,  
«Научно-практический центр «Бонум»,*

*ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им.  
В.Д. Чаклина» Минздравсоцразвития России*

Представлен опыт обучения студентов и повышения квалификации врачей ФУВ кафедры ортопедической стоматологии с помощью разработки и внедрения новых форм обучения, таких как электив. Предложен вариант такого опыта – преподавание раздела «Хронический генерализованный пародонтит» с использованием материала научно-исследовательской работы. На основании доказанной гипотезы о том, что хронический генерализованный пародонтит является частью системного дистрофического процесса, внедренного комплексного подхода к лечению пациентов данного профиля, построен алгоритм учебного модуля. Он включал лекционный курс и практические и семинарские занятия в рамках электива для расширения теоретического кругозора и овладения практическими навыками.

**Ключевые слова:** электив, системный подход, хронический генерализованный пародонтит

### **A new approach to modern education of a dentist**

Mikhajlov A.E., Goludev S.E., Blokhina S.I., Kuznetsova N.L.

*Ural State Medical Academy, Ekaterinburg  
Scientific and Practical Center "Bonum", Ekaterinburg*

Experience in teaching students and training doctors HFCs Prosthodontics Department by developing and introducing new forms of learning such as ellektiv. A variant of this experience - teaching the section "Chronic generalized periodontitis" with the use of material research. Based on proven hypothesis that chronic generalized periodontitis is part of systemic degenerative process, an integrated approach to treating patients of this profile, the algorithm of the training module. It included lectures and practical seminars and in ellektiva to extend the theoretical horizons and mastery of practical skills.

**Keywords:** s ellektiv, systematic approach, chronic generalized periodontitis.

Общеобразовательная школа ориентирована на формирование у учащихся знаний об окружающем нас мире. Профессиональная школа ставит главную задачу подготовки для общества высококвалифицированного специалиста - профессионала, который

обязан уметь хорошо работать. Следовательно, общеобразовательная школа учит знаниям, тогда как профессиональная, в том числе и высшая школа - умениям.

Для решения такой задачи, возможно, использовать элективы,

которые выступают в качестве инструмента, способствующего внедрению системного подхода к организму пациента. Повышение уровня знаний и овладение практическими навыками в рамках элективов помогает студенту (курсанту) выполнять анализ учебных проблемных ситуаций и относиться к ним как к прообразам будущих профессиональных ситуаций.

Чем сложнее область обучения, тем все более настоятельное возникает необходимость эффективно управлять мыслительными операциями учащихся. Для решения той или иной задачи, содержащей ряд противоречий, необходимо найти оптимальное решение с учетом каждого из них. Деловые игры получали в нашей стране распространение, начиная с 70-х годов, главным образом в области промышленности, строительства, экономики. В отличие от западных стран в России начал развиваться и совершенствоваться новый эффективный метод обучения - игровая имитация профессиональной деятельности врача.

**Цель** – повышение уровня знаний и умений студентов и курсантов ФУВ за счет проведения элективов, включающих метод «Деловые игры».

## Результаты исследования

В работе представлены материалы, отражающие роль элективов в повышении уровня знаний и умений студента стоматологического факультета и врача-стоматолога, по результатам их внедрения на кафедре ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО «УГМА» за 2005 – 2010 гг.

Мы исходили из положения о том, что оптимизация высшего медицинского образования - это приведение системы образования к такому уровню, который может обеспечить каждому учащемуся стабильные максимальные результаты обучения и воспитания, близкие к их теоретическим пределам, наиболее экономным путем с минимальными затратами времени и усилий учащихся и педагогов. Именно на эту максимально высокую цель ориентирован программно-целевой подход профессионального образования, причем этой цели должен достичь каждый учащийся.

Государственный образовательный стандарт не может предусмотреть всего объема современных знаний и охватить все научно-исследовательские направления, по которым работает кафедра. В связи с этим, единственным возможным вариантом повышения качества преподавания за счет

ознакомления учащихся с результатами этих исследований является проведение элективов.

По каждому из них на кафедре ортопедической стоматологии назначался ответственный за его проведение, который на кафедральном совещании давал пояснение по своему курируемому направлению. После этого принималось решение о включении электива в перечень тем, подлежащих изучению среди студентов, курсантов с указанием необходимого объема и уровня преподавания раздела.

При этом при организации учебного процесса, преподаватели кафедры разрабатывали и применяли новые формы и методы для активизации восприятия студентами изучаемого материала; основное внимание уделялось использованию информационных ресурсов библиотеки института, применению компьютерного и мультимедийного оборудования, проблемно-ориентированному междисциплинарному подходу к изучению дисциплин, тестированию студентов.

Большое значение при этом уделялось методам активного обучения. Они могут быть условно разделены на:

- принудительную активизацию мышления, при этом, обучаемый

вынужден быть активным, независимо от того желает он этого или нет;

- достаточно длительное время вовлечение обучаемых в учебный процесс (это значит, что активность носит не кратковременный не эпизодический характер);

- самостоятельную творческую выработку решений обучаемыми, повышенной степени мотивации и эмоциональности.

Все методы активного обучения можно условно разделить на имитационные и неимитационные. К последним относятся традиционные формы занятий: проблемная лекция, практическое занятие, семинар. К имитационным данная классификация относит как неигровые методы - анализ конкретных ситуаций, имитационные упражнения, так и игровые - деловая игра.

Главное в методах активного обучения вовсе не то, являются они имитационными или неимитационными, игровыми или неигровыми, а то, обеспечивают ли они у каждого учащегося достижения третьего уровня обучения - практическое овладение профессиональной деятельностью.

К методам активного обучения относятся те, при которых каждый учащийся вынужден активно добывать,



перерабатывать и реализовывать учебную информацию, представленную в такой дидактической форме, что это обеспечивает объективно существенно лучшие, по сравнению с традиционными способами результаты обучения практической деятельности.

За время проведения элективов, включающих лекционный курс, практические и семинарские занятия, предусматривается необходимость прохождения 4-х уровней обучения:

- I уровень – умение обучающегося опознать, различить знакомый ему ранее предмет, явление, определенную информацию;

- II уровень – пересказать усвоенную учебную информацию;

- III уровень - умение применить полученные знания в практической деятельности;

- IV уровень - умение перенести полученные ранее знания на решение новых задач, новых проблем.

Профессиональная высшая школа (в данном случае, кафедра ортопедической стоматологии) своей главной задачей считает достижение всеми учащимися третьего уровня обучения.

Высшее медицинское образование построено на нозологическом принципе мышления и обучения, когда в основе

темы лекции, практического занятия, экзаменационного билета лежит название нозологической единицы (известный диагноз). Смысл учебной игровой имитации заключается в том, чтобы воспитать у студента и врача практическое умение дифференциальной диагностики клинически сходных заболеваний, установления достоверного диагноза и оптимального лечения больного в кратчайшие сроки. Если назвать клинические игры по нозологической единице, то никакой игры в принципе не получится, ибо уже из самого названия игры всем играющим заранее ясны диагноз и лечение.

Принципиально важно подчеркнуть, что клинические игры, в основе которых лежит комплексная диагностика, а уже потом лечение, должны обязательно называться по ведущему клиническому синдрому или синдромокомплексу.

В качестве примера хочется представить раздел «Хронический генерализованный пародонтит» как одно из направлений, изучаемых студентами и курсантами кафедры ортопедической стоматологии в рамках электива.

Построение электива базировалось на новом уровне знания о том, что



хронический генерализованный пародонтит (ХГП) занимает, по данным ВОЗ, второе место после кариеса и является самым распространенным среди заболеваний полости рта [2]. Если при очаговых заболеваниях пародонта чаще достаточно локальных методов воздействия, то в случаях генерализованного пародонтита эффективность лечения достигает 20%, что обосновывает целесообразность комплексного подхода с учетом всей сложности патогенетических взаимоотношений организма [4].

В ходе исследования удалось подтвердить гипотезу о принадлежности ХГП к нейродистрофическому тканевому синдрому. Такой подход позволил разработать организационный и лечебно-диагностический алгоритмы, внедрение которых дало возможность добиться положительных результатов в 76 % наблюдений с длительной ремиссией заболевания до 3 лет. При традиционных методах лечения у половины больных в связи с сохраняющейся декомпенсацией периферического кровотока и вегетативного профиля обострение патологического процесса возникало в сроки от 1 года до 1,5 лет.

Полученный материал был положен в основу построения лекции, практических занятий и семинаров. После прочтения лекции, обобщающей полученные в результате исследования данные, учащимся предлагались вопросы для оценки исходного уровня знаний. Результаты базового тестового контроля учитывались при проведении практического занятия, во время которого отрабатывался клинический метод исследования больных, основанный на результатах осмотра.

Учащихся учили собирать анамнез, выяснять жалобы, проводить осмотр полости рта, использовать лабораторно-инструментальные методы. Систематизацию заболеваний пародонта проводили по классификации, утвержденной на XVI Пленуме Правления Всесоюзного общества стоматологов (ноябрь 1983 г.), дополненной в 2001 г. Оценку гигиенического состояния полости рта учили проводить по гигиеническому индексу Грина – Вермиллиона; папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс, позволяющему судить о протяженности и тяжести гингивита; пародонтальный индекс давал возможность учесть наличие гингивита и других симптомов патологии пародонта; индекс кровоточивости

отражал ранние проявления заболеваний пародонта.

Отрабатывалось умение диагностики патологии тканей пародонта, на основании использования ортопантограммы. Разбиралась возможность исследования биопсийного материала, который забирали во время проведения хирургических манипуляций из папиллярной, маргинальной, альвеолярной десны и костной ткани. Кроме того, давалось представление об информативных показателях реоэнцефалографии, капилляроскопии, кардиоинтервалографии.

На основании демонстрационного материала учащимся давалось представление о современном способе коррекции вегетативных нарушений и периферического кровотока, являющихся одними из основных причин прогрессирования ХГП. Таким способом была периартериальная криосимпатодеструкция (ПКСД) периферической артерии.

Одним из важных разделов занятия было знакомство учащихся с комплексом нарушений, представляющих собой проявление синдрома дистрофии соединительной ткани, и рядом сопутствующих ХГП заболеваний. Отмечалось, что с

нарастанием тяжести ХГП параллельно отмечено увеличение количества и степени тяжести сопутствующей патологии. Наряду с получением дополнительных знаний, на практических занятиях студентам давалась возможность овладеть практическими навыками клинической диагностики полости рта, чтения ортопантограмм и оценки результатов лечения пациентов данного профиля. Эти данные закреплялись путем проведения итогового тестового контроля, который показывал степень овладения теоретическими и практическими знаниями и навыками.

Практические занятия строились по принципу «Деловые игры», которые носили исследовательский, производственный и учебный характер. Главная цель и смысл последних - подготовка специалистов, их тренировка и развитие профессиональных умений и навыков до уровня высокой квалификации. Исследовательский характер игры служил для проверки гипотез, запоминания статистических данных, ознакомления с новыми формами организаций. Производственный характер игры определял совершенствование, отработку и

корректировку технологических приемов оказания помощи пациентам. Учебный характер игры позволял привлечь к тренировке отработки навыков, внимания максимального количества учащихся.

### Резюме

Таким образом, роль новых форм обучения, включающих элективы и деловые игры, состоит в уменьшении для учащихся степени новизны и неожиданности вероятных производственных ситуаций. Поэтому главное - это моделирование клинической работы врача и здесь наиболее оправданы клинические игры, смысл которых - создать максимально реальную модель профессиональной

работы врача с больным. Учебная игра в высшем медицинском образовании, на наш взгляд, должна стать тем интегральным методом обучения и контроля, который в условиях приближенных к реальным, объективно выявит способность студента к реальной конкретной профессиональной деятельности. Смысл учебного моделирования посредством диагностических и лечебных задач, проблемных ситуаций и особенно учебных игр - обеспечить высокую профессиональную подготовку, именно на этом уровне, жизненно важном для каждого врача - безупречно работать в довольно характерной и типичной обстановке.

### Список литературы

1. Болезни пародонта / А.С. Григорьян, А.И. Грудянов, Н.А. Рабухина, О.А. Фролова. – М.: Мед. информ. агентство, 2004. – 320 с.
2. Горбачева И.А., Единство системных патогенетических механизмов заболеваний внутренних органов, связанных с генерализованным периодонтитом / И.А. Горбачева, А.И. Кирсанов, Л.Ю. Орехова // Стоматология. – 2004. – Т. 83. – № 3. – С. 6 – 11.
3. Гребенюк О.С. Теории обучения / О.С. Гребенюк, Т.Б. Гребенюк - М., 2003. – 75 с.
4. Жулев Е.Н. Клиника, диагностика и ортопедическое лечение заболеваний пародонта / Е.Н. Жулев. – Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003. – 275 с.
5. Романцов М.Г. Основы педагогической грамотности преподавателя медицинского вуза. Руководство преподавателю вуза, обучающегося по специальности «Преподаватель высшей школы» / М.Г. Романцов, Т.В. Сологуб - СПб, 2009.- 112 с.

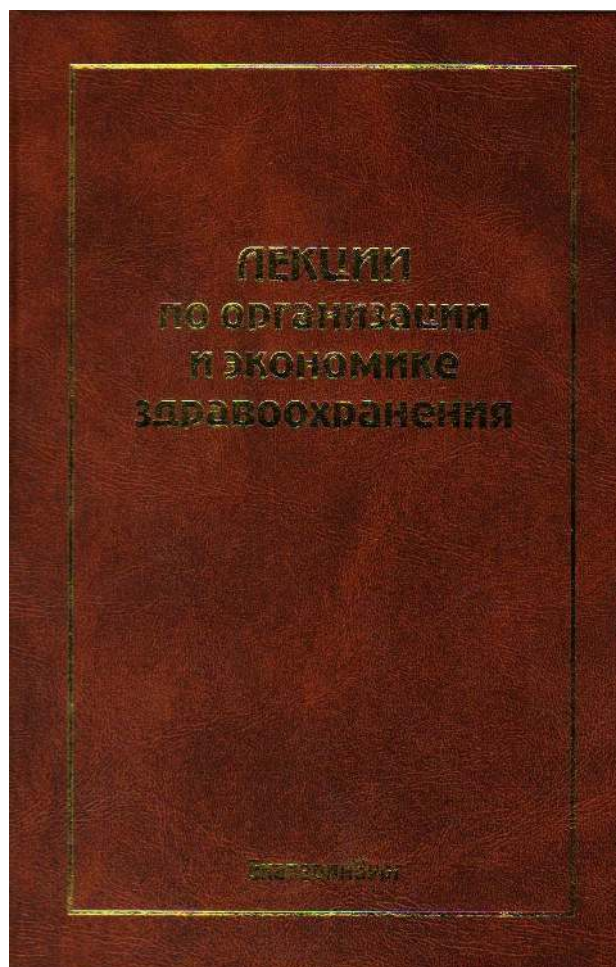
**ЛЕКЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ЭКОНОМИКЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Уважаемые читатели!

Публикуем очередную статью из сборника «Лекции по организации и экономике здравоохранения» (под общей редакцией А.Б. Блохина, Е.В. Ползика, Т.В. Черновой), изданного в Уралмедсоцэкономпроблем и ГБУЗ СО ДКБВЛ «НПЦ «Бонум» в 2010 году. Книга посвящена актуальным проблемам организации, управления и экономике в данной отрасли, адресована руководителям здравоохранения, преподавателям медицинских ВУЗов и факультетов усовершенствования врачей, студентам, аспирантам, научным работникам.

В этом номере мы предлагаем Вашему вниманию лекцию доктора медицинских наук, профессора, заместителя директора НПЦ «Уралмедсоцэкономпроблем» Ползика Евгения Владимировича, посвященную современным проблемам организации медицинского обслуживания работающего населения.

По вопросам приобретения книжного издания обращаться в редакцию журнала.



## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ

**Ползик Е.В.**

*Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «НПЦ «Уралмедсоцэкономпроблем»*

Согласно материалам Федеральной службы государственной статистики, численность населения Российской Федерации с 1990 по 2005 гг сократилась на 6,3 млн. человек, поэтому неслучайно, по мнению высшего руководства страны, на настоящем этапе развития государства главной проблемой является демографическая.

Процесс депопуляции негативно сказывается на трудовом потенциале страны. Исходя из разработанных специалистами министерства экономического развития прогнозов, в период с 2006 по 2015 гг. российский рынок труда будет терять ежегодно около 1 млн. человек, а максимум этого сокращения придется на 2010–2015 гг.

Кроме того, помимо количественного сокращения отмечается ухудшение здоровья населения трудоспособного возраста. Результатом этого стало то, что уровень смертности в этой возрастной группе в России в 4,5 раза превышает аналогичный показатель по Европейскому союзу.

Одной из главных причин ухудшения здоровья работающего населения в России являются неблагоприятные условия труда. В настоящее время на рабочих местах, не отвечающих требованиям санитарных норм и правил, трудятся более 5 млн. человек, в том числе 1,5 млн. женщин, кроме того, свыше 1 млн. человек занято тяжелым физическим трудом. По данным Н. Ф. Измерова, каждый шестой работающий находится в неблагоприятных гигиенических условиях, причем доля таковых в текстильной промышленности составляет 28,4%, рыбной промышленности 25,0%, цветной металлургии 30,4%, электроэнергетике 31,5%, авиационном и морском транспорте 32,5 и 24,1%, соответственно. Наиболее же высок этот показатель в угольной отрасли (45,3%) и черной металлургии (40,7%).

Вместе с тем, специалисты отмечают, что статистическая информация об условиях труда в России отличается невысокой достоверностью, поскольку

постоянное реформирование промышленного производства в стране, нарастание удельного веса негосударственного сектора, ослабление контроля за охраной труда со стороны профсоюзов значительно снижают полноту и качество учета.

Неудовлетворительные условия труда на промышленных предприятиях являются причиной специфических и неспецифических нарушений здоровья работающих. В результате, в последнее десятилетие в стране было зарегистрировано свыше 120 тысяч больных с впервые установленным диагнозом профессионального заболевания, причем 97% из них представляет собой хронические виды патологии, влекущие ограничения как профессиональной, так и общей трудоспособности. В период до 2001 г. в стране отмечалась выраженная тенденция к росту показателя профессиональной заболеваемости, в связи с чем, он достигал уровня в 2,24 случая на 10000 работающих. В последующие годы наметилось его снижение, и в 2008 г. официальный уровень профессиональной заболеваемости в стране составил 1,47 на 10000.

Вместе с тем, за средними по стране показателями скрывается выраженная

неравномерность распределения профессиональных больных по отраслям экономики. Наиболее высокие показатели профессиональной заболеваемости регистрируется на предприятиях угольной промышленности (26,05 на 10000 работающих), авиационного транспорта (21,52), цветной металлургии (13,13), энергетического машиностроения (8,98), черной металлургии (7,83), тяжелого машиностроения (6,58). В 2006 г. в 24 отраслях экономики из 61 отмечался рост показателей профессиональной заболеваемости. Среди субъектов Российской Федерации наиболее высокие её уровни регистрируются в Кемеровской области (11,46 на 10 000 работающих), Республике Коми (8,29), Мурманской (5,86), Липецкой (5,25), Ростовской (4,17), Челябинской (3,62) и Свердловской (3,4) областях.

В связи с отсутствием в России единой системы регистрации профзаболеваний и случаев инвалидности вследствие них, нет достоверных и исчерпывающих данных об общей численности больных. В результате, регистрируемые в стране уровни профессиональной заболеваемости оказываются значительно ниже, чем в других



экономически развитых странах (табл. 1).

Таблица 1  
Профессиональная заболеваемость в некоторых странах, 2000 г.

Страна	Уровень заболеваемости на 10 000 работающих
США	11,0
Дания	50,0
РФ	1,8

По мнению специалистов, эти различия объясняются, с одной стороны, иными принципами экспертизы связи патологии с профессией, принятыми в России по сравнению со странами Евросоюза, а с другой – низкой выявляемостью профзаболеваний в стране. По мнению Н. Ф. Измерова, основная часть профессиональных болезней маскируется под вид общей патологии, в связи с чем работникам с нарушениями здоровья, возникшими в процессе трудовой деятельности, своевременно не ставится диагноз и не проводится необходимое лечение. В результате происходит утяжеление первично выявленной профессиональной патологии, в ее структуре наблюдается преобладание тяжелых форм и, как следствие, растет уровень инвалидизации больных с впервые выявленными профессиональными болезнями, достигший в 2007 г. 31%.

Одной из причин высокого уровня инвалидизации больных профессиональными заболеваниями в Российской Федерации является то, что выявление профессиональных заболеваний происходит на поздних стадиях, когда работник уже становится инвалидом и по объективным показателям не может продолжать работу в профессии, а нередко теряет и общую трудоспособность.

По данным Всемирной организации здравоохранения, ухудшение здоровья и снижение трудоспособности работающих приводят к экономическим потерям, составляющим 10-20% валового национального продукта. В России в 1990 г. ориентировочные величины такого ущерба от основных форм профессиональных заболеваний составляли 2,58 млрд. рублей, при этом потери за счет недоданной продукции превысили 20 млрд. рублей, выплаты льготных пенсий – 7,3 млрд. рублей. Выплаты же компенсаций за вредные и

опасные условия труда составили 4 млрд. рублей, что в 2 раза больше, чем затраты на улучшение условий труда.

Расчеты величины экономического ущерба от среднего случая профзаболевания, проведенные на Уралвагонзаводе (г. Нижний Тагил), показали, что для заболевания силикозом она составляла 496,3 тыс. рублей в год, силикотуберкулезом – 589,2 тыс. рублей, пневмокониозом – 296,8 тыс. рублей, в целом по группе остальных профессиональных болезней (нейросенсорная тугоухость, вибрационная болезнь, профессиональный рак) – 279,8 тыс. рублей (В. Ю. Фурман, 2008).

Еще более высокий экономический ущерб от профессиональной заболеваемости отмечается в таких социально развитых государствах как Германия и США. В начале 90-х годов XX столетия в Германии потери только за счет выплат по социальному страхованию составляли 12,6 млрд. марок в год, а в США суммарный ущерб от 515 случаев профессиональных болезней, выявленных в 1994 г., был оценен как равный 121 млрд. долларов.

Вредные факторы производственной среды не только приводят к возникновению профессиональных заболеваний, но могут служить

причиной развития и прогрессирования общей патологии. По данным разных авторов, от 20 до 40% трудопотерь в связи с болезнями прямо или косвенно связаны с неудовлетворительными условиями труда. Как отмечает Н.Ф. Измеров, профессиональные риски ухудшают показатели смертности от хронических заболеваний: на 15% от астмы, на 13% от хронических обструктивных легочных заболеваний, на 13% от сердечно-сосудистых болезней, на 10% от онкологических новообразований.

В среднем из-за болезней теряется до 10 рабочих дней на 1 работающего, что в год приводит к экономическим потерям в размере 1,4% валового внутреннего продукта, при этом от 20 до 40% трудопотерь обусловлено заболеваниями, прямо или косвенно связанными с неудовлетворительными условиями труда.

Важным индикатором, позволяющим оценить влияние профессиональных факторов на здоровье работающих, является заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ). Согласно результатам многих исследований, вклад их достигает 30%. Вместе с тем, в России показатели ЗВУТ недостаточно полно отражают состояние здоровья работающих. В силу



таких социально-экономических причин, как боязнь людей потерять работу, введение платных услуг в здравоохранении, обращаемость за медицинской помощью резко снизилась, особенно в случаях, сопровождающихся утратой трудоспособности.

Согласно официальным статистическим данным, на протяжении 90-х годов в стране наблюдалась тенденция к снижению случаев и дней нетрудоспособности, и лишь после 1999 г. наметился некоторый их рост. Тем не менее, эти показатели были более, чем на 20% ниже, чем в середине 80-х годов.

Таким образом, современный этап развития России характеризуется значительным ухудшением здоровья работающих в промышленном производстве, что создает предпосылки к сокращению трудового потенциала страны. Вместе с тем, Россия долгие годы имела приоритет в развитии медицины труда. Уже к 1932 г. в СССР на предприятиях было развернуто 6139 здравпунктов, в том числе в РСФСР 3880, при этом многие из них были врачебными.

Однако рост их количества не всегда сопровождался улучшением качества их работы. В связи с этим началось создание первых в стране заводских

амбулаторий и поликлиник. В последствии этот опыт лег в основу создания нового типа учреждений – медико-санитарных частей (МСЧ). Структура их включала поликлинику, а также промышленно-санитарную организацию, и лишь позже в их состав были включены стационары и профилактории.

Форма и структура МСЧ были официально утверждены в 1939 г. Они организовывались на промышленных предприятиях с числом работающих на них от 4000 человек и более, а на предприятиях угольной, нефтяной, нефтеперерабатывающей, горнорудной и химической промышленности – с числом работающих от 2000 человек.

В 1970 г. число МСЧ достигло 1445, из них в 1058 имелись стационары с общим числом развернутых коек 186567 при средней мощности 176 коек.

Здравпунктов в это же время было 32262, из них каждый десятый был врачебным. К середине 70-х годов было проведено укрупнение МСЧ, в результате к 1976 г. средняя мощность стационаров возросла до 227 коек, но общее их число при этом сократилось до 925, число самих МСЧ уменьшилось до 1348, а количество врачебных здравпунктов – с 3268 до 2485.

Деятельность МСЧ строилась по цеховому участковому принципу. Цеховой участок организовали из расчета на каждые 2000 рабочих, а на предприятиях угольной, горнорудной, химической и нефтеперерабатывающей промышленности – на 1000 рабочих. Для тех предприятий, где не было МСЧ, цеховой врач выделялся территориальной больницей или поликлиникой.

Вместе с тем, цеховой принцип организации медицинской помощи рабочим нередко приводил к дублированию работы МСЧ и лечебно-профилактических учреждений общей сети.

Таким образом, в период существования Советского Союза в стране была создана мощная и достаточно эффективная система медицины труда, однако при этом приоритет отдавался медицинскому обеспечению работников промышленных предприятий, с акцентом на профилактику профессиональных заболеваний. В то же время охране здоровья работающих в непромышленной сфере внимания уделялось существенно меньше, несмотря на то, что деятельность многих профессиональных групп была

связана с неблагоприятными условиями труда.

В результате проведенной в 90-е годы XX столетия радикальной смены социально-экономической модели российского государства, приватизации промышленных предприятий, развития среднего и малого бизнеса произошли значительные изменения в системе охраны здоровья работающих. Результатом выхода Постановления Правительства Российской Федерации от 23.12.1993 г. № 1325, дающего возможность передавать различные учреждения социальной сферы, в том числе и медицинского профиля, в муниципальную собственность, стало резкое сокращение сети медсанчастей. К 2000 г. Их количество в стране уменьшилось на 63%, имеющийся в их структуре коечный фонд со 168 тысяч коек понизился до 44 тысяч (на 73,8%), а количество занятых врачебных должностей уменьшилось в 3,1 раза (с 72 до 23 тысяч). В результате этих преобразований при предприятиях осталось меньшая часть медсанчастей, а большинство их превратились в муниципальные лечебно-профилактические учреждения, потеряв при этом технологии, специфические для медицины труда.

Например, в Свердловской области за 1990–1999 гг. количество и сократилось с 46 до 2, в Челябинской – с 200 до 3-х, а в Москве из более чем 100 медсанчастей только 17 сохранили свою принадлежность промышленным предприятиям.

Начавшаяся с 2000 г. стабилизация, а затем и рост промышленного производства в России, привели к формированию обратной тенденции – организации новых и восстановлению ранее действовавших медицинских организаций при приватизированных предприятиях. В Свердловской области в 2000–2004 гг. количество медсанчастей увеличилось с 2 до 22, в Челябинской области – с 3 до 14. Основная их масса (73%) представляет собой поликлинику с большей или меньшей сетью здравпунктов в цехах (до 5 здравпунктов имели 50% МСЧ, еще 36% – от 5 до 10). Количество врачей, работающих в этих медицинских организациях, в основном невелико, в 18% оно не превышает 15 человек, еще в 45% составляет от 15 до 30 специалистов.

Несмотря на то, что для настоящего этапа развития здравоохранения в России характерно постепенное восстановление элементов системы промышленной медицины, специалисты

отмечают ряд характерных для него недостатков. Во-первых, процессы организации МСЧ или иных структур, занятых оказанием медицинской помощи работающим, происходят стихийно, без учета наколенного отечественным здравоохранением опыта. Во-вторых, деятельность вновь создаваемых при промышленных предприятиях медицинских организаций отличается автономностью от муниципального здравоохранения, что часто приводит к низкой её эффективности. В-третьих, основной акцент в своей работе они делают на оказание экстренной помощи при травмах, отравлениях, а также на лечение уже возникших заболеваний и в гораздо меньшей степени уделяют внимание профилактике профессиональных и профессионально обусловленных болезней. В-четвертых, мало уделяется внимания организации управления здоровьем обслуживаемого контингента работающих (Ю. Ф. Кузьмин, 2004).

На основании изложенного можно констатировать, что в России происходит постепенное восстановление системы медицины труда, однако, для настоящего исторического периода характерны следующие особенности:

1. Организационные принципы системы, отвечающие новым социально-экономическим условиям, находятся пока еще в стадии становления.

2. Несмотря на усиливающийся дефицит трудовых ресурсов, проблема охраны здоровья не относится к числу приоритетов социальной политики российского государства. В частности, разработанная еще в 2003 г. программа «Здоровье работающего населения Росси» так и не была принята Правительством Российской Федерации.

3. Основное внимание продолжает уделяться медицинскому обеспечению промышленных рабочих, несмотря на то, что в структуре работающего населения страны произошли коренные изменения: если в 1995 г. соотношение численности работающих в производственной и непроизводственной сферах составляло 58,2 и 41,8% соответственно, то в 2005 г. оно сменилось на противоположное – 48,3 и 51,7%. Опыт экономически развитых стран свидетельствует о том, что промышленное производство по мере своего технологического совершенствования становится все менее массовым и наоборот, численность работников сферы управления, торговли и услуг

возрастает. Так, например, в Великобритании доля последних составляет 69,8%, а в США – 73,4%.

4. Интенсивное развитие среднего и малого бизнеса обострило проблему охраны труда и здоровья работающих. По данным Росстата, на постоянной основе в этом секторе экономики занято 8 млн. человек, а с учетом неформальной деятельности – около 18-20 млн. человек. Значительная часть таких предприятий функционирует в производственных помещениях, не соответствующих требованиям санитарных норм, на них используется, как правило, физически и морально устаревшее оборудование, которое не отвечает требованиям безопасности труда, что, в свою очередь, повышает профессиональный риск для здоровья занятого на них персонала.

5. Основное внимание в деятельности служб по медицине труда продолжает уделяться борьбе с профессиональными заболеваниями, в то время как основной ущерб наносится группой так называемых профессионально обусловленных болезней.

6. Проблема разработки новой организационной модели медицины труда в Российской Федерации не относится к числу приоритетных в

деятельности научных коллективов, работающих в сфере общественного здоровья и здравоохранения, а также гигиены труда.

Вместе с тем, уже в 90-е годы прошлого столетия во многих странах мира наблюдалась активизация поиска новых организационных решений в сфере оказания медицинской помощи работающим. В частности, в 1999 г. министры здравоохранения 52 европейских стран – членов ВОЗ приняли Лондонскую декларацию третьей конференции по окружающей среде и укреплению здоровья. В ней отмечается: «Мы признаем важность введения на рабочем месте мер укрепления здоровья, которые удовлетворяли бы нуждам и целям здравоохранения, а также право рабочего быть привлеченным к процессу принятия решений по поводу укрепления его здоровья на производстве. Мы собираемся всемерно внедрять практику качественной работы по охране и профилактике здоровья и здорового образа жизни и управления ими на предприятиях наших стран». На это же направлены Конвенция МОТ № 161 «О службах по медицине труда» и Глобальная стратегия ВОЗ по медицине труда.

Как отмечает руководитель международной комиссии по медицине труда ВОЗ Й.Рантанен, в последнее время в мире качественным образом меняются организационные формы служб, занятых охраной здоровья работающих – «...они становятся более гибкими, их структура – более сложной, обслуживание ими работающих – все более динамичным, рабочие места – нестабильными, а сам труд приобретает все более временный характер».

Очевидно, что эти тенденции предполагают принятие и реализацию специальных требований к обеспечению служб по медицине труда с точки зрения их структуры, содержания работы и методов. Особо важным является организация служб для секторов экономики, где работающие недополучают медико-санитарную помощь в требуемом объеме, а также там, где таких служб не существует. Применительно к Российской Федерации речь может идти о большом числе секторов непромышленной сферы экономики, а также предприятий малого и среднего бизнеса.

Основной вопрос в организации служб по медицине труда – это не форма, а функциональность системы, которая должна в полной мере

позволять обеспечить имеющиеся потребности в профилактике заболеваний и безопасности труда во всех секторах и на каждом рабочем месте. По мнению специалистов ВОЗ, базовая модель службы по медицине труда должна отвечать следующим условиям:

1) быть частью общей системы, обеспечивающей охрану здоровья;

2) располагать возможностью обеспечивать выполнение функций несколькими подразделениями служб;

3) обеспечивать сотрудничество с учреждениями, оказывающими первичную медико-санитарную помощь населению;

4) обеспечивать сотрудничество с организациями, отвечающими за безопасность труда на производстве;

5) располагать возможностью обслуживать малые предприятия и рабочие места, где помощь по медицине труда оказывается не в полном объеме.

Для реализации этих принципов в мире разработаны различные модели обеспечения услуг в сфере медицины труда:

1) структура, принадлежащая крупной компании, состоящей из нескольких предприятий;

2) структура, обеспечивающая медико-санитарную помощь работающим на одном предприятии;

3) служба, организованная совместно несколькими предприятиями среднего и малого бизнеса;

4) частнопрактикующий терапевт, прошедший специальное обучение по медицине труда;

5) частный медицинский центр либо представляющий только услуги по медицине труда разными организациями, либо имеющий их в перечне своей деятельности;

6) муниципальная или региональная больница с поликлиникой, имеющая в своей структуре отделения по медицине труда.

В России в последние 15 лет влияние государства на систему медицины труда резко сократилось. В этих условиях важное значение приобретает такая моральная категория, как социальная ответственность бизнеса. 4 февраля 2004 г. VIII Всемирным русским народным собором был принят «Свод нравственных принципов и правил хозяйствования». Он предназначен для предпринимателей, работников профсоюзов, государственных органов и общественных организаций и содержит 10 принципов, в 7 из которых затронуты вопросы медицины труда.

Наряду с Русской православной церковью проблемы социальной ответственности бизнеса закреплены и в Социальной хартии Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП). В ее разделе «Взаимоотношения с работниками» провозглашено: «Мы относимся к жизни человека как к высшей ценности. Для нас нет и не может быть компромисса между здоровьем, безопасностью работника и получением прибыли. Безопасность труда и здоровье работников мы относим к ключевым приоритетам. Мы признаем трудовые права работников как неотъемлемую часть прав человека. В своей деятельности мы соблюдаем установленные законом права работников в сфере труда, признаем право работника на достойное вознаграждение за результаты труда, содействуем предотвращению любых форм дискриминации и способствуем раскрытию профессиональных и личных способностей наших работников, поддерживаем их участие в решении принципиальных вопросов развития предприятий». В разделе «Права человека» отмечается: «Мы признаем неприкосновенность прав человека, не допускаем их нарушения, поддерживаем соблюдение любых прав

человека, имеющих отношение к деятельности компаний».

Съезд РСПП, одобрив Социальную хартию, предложил всем членам российского делового сообщества присоединиться к ней. В постановлении съезда подчеркивается, что тема социальной ответственности бизнеса должна рассматриваться как достижение устойчивого развития компаний, которое отвечает долгосрочным интересам акционеров, социальным целям общества, способствует достижению социального мира, безопасности и благополучия граждан, сохранению окружающей среды, соблюдению прав человека.

Таким образом, можно констатировать, что в мире и России имеются документы, содержащие этические нормы хозяйствования, адресованные преимущественно работодателям, и главная задача – обеспечить их внедрение в общественное сознание и практику деятельности.

Как уже отмечалось выше, в Советском Союзе был накоплен огромный опыт организации медицинского обеспечения работающих в сфере промышленного производства. Однако проведенная в 90-е годы приватизация предприятий



сопровождалась разделом между владельцами предприятий и муниципальными органами власти многих объектов социальной сферы, в том числе и здравоохранения. В результате на месте ранее существовавшей сети медсанчастей возникли 2 группы медицинских учреждений. Первую из них, значительно большую по количеству, составили муниципальные лечебно-профилактические учреждения, в которые превратились медсанчасти после их передачи в муниципальную собственность. В них наблюдается значительное сокращение объемов помощи, оказываемой в сфере медицины труда.

Вторая группа представлена организациями, принадлежащими промышленным предприятиям, деятельность которых полностью сосредоточена на медицинском обслуживании работающих. Эти две группы учреждений различаются не только по форме собственности, но и по источникам финансирования. Для первой таковыми являются: муниципальный бюджет, территориальный фонд ОМС и прочие источники (платные услуги населению, средства из системы добровольного медицинского страхования и т.д.). Что

же касается второй группы лечебно-профилактических учреждений, то часто единственным источником их финансирования является головное предприятие.

Типичным примером такого разделения может служить система медицинского обслуживания работников Уралвагонзавода (г. Нижний Тагил). До 1994 г. она была представлена крупной медсанчастью открытого типа, включающей 2 поликлиники, одна из которых расположена на территории завода, стационар, женскую консультацию, родильный дом и другие отделения. В 1994 г. медсанчасть была разделена на заводскую и муниципальную части.

Первую – современную медсанчасть УВЗ составляет расположенная на территории предприятия поликлиника на 900 посещений в день, сеть из 38 здравпунктов, санаторий-профилакторий, во вторую – муниципальную центральную городскую больницу г. Нижнего Тагила (ЦГБ №1) – вошли все остальные вышеназванные подразделения бывшей медсанчасти. Аналогичная ситуация характерна для многих крупных промышленных предприятий страны.

В результате, несмотря на укрепление в последние годы

экономического положения промышленных предприятий и местных сообществ, возможности полного финансового обеспечения услуг по медицине труда остаются недостаточными. В частности, согласно приведенным в предыдущей главе данным, финансирование ЦГБ № 1 г. Нижний Тагил за счет средств муниципального бюджета остается ниже потребностей на 40%. В свою очередь, возможности Уралвагонзавода исчерпываются финансированием лишь одной поликлиники и сети здравпунктов.

В этих условиях решение проблемы улучшения здоровья работающих можно обеспечить только путем координации усилий государства и бизнес-сообщества. Такой подход был одобрен в качестве стратегического курса на 7-м совещании центров ВОЗ по медицине труда в г. Стреза, (Италия), прошедшем 8–9 июня 2006 г.

Основным инструментом координации действий со стороны государства и бизнеса может стать государственно-частное партнерство (ГЧП). Однако в здравоохранении оно пока развито крайне слабо. Основными формами ГЧП, использование которых возможно и целесообразно в медицине труда, являются следующие:

1. Государственный сектор и частные партнеры присоединяются к уже существующей организации или совместно создают смешанную организацию. Главная задача при такой форме – объединение финансовых средств из государственных и частных источников.

2. Государство и частные партнеры заключают договор (контракт). Основными типами таких соглашений могут быть: сервисные контракты, контракты на управление, договор аренды, договор лизинга, концессионное соглашение.

Применительно к сфере медицины труда перспективным является вариант ГЧП, связанный с созданием совместного медико-профилактического учреждения, однако, при его организации возникает вопрос о правовом статусе. Согласно Гражданскому кодексу, это может быть либо коммерческая, либо некоммерческая организация. Естественно, что применительно к здравоохранению речь может идти лишь о правовой форме, названной последней.

В свою очередь, согласно Гражданскому кодексу и ФЗ «О некоммерческих организациях», юридические лица, являющиеся

некоммерческими организациями, могут создаваться в форме: 1) потребительских кооперативов, 2) общественных или религиозных организаций, 3) благотворительных или иных фондов, 4) ассоциаций или союзов, 5) некоммерческого партнерства, 6) учреждения, 7) автономной некоммерческой организации.

В табл. 2 приведены материалы, содержащие сравнительную характеристику всех перечисленных организационно-правовых форм некоммерческих организаций. Исходя из них, наиболее подходящими для государственно-частной медицинской организации могут быть признаны лишь две – «учреждение» и «автономная некоммерческая организация».

Таблица 2  
Сравнительная характеристика организационно-правовых форм некоммерческих организаций

Формы	Потребительский кооператив	Общественная организация	Фонд	Ассоциация или союз	Учреждение	Некоммерческое партнерство	Автономная некоммерческая организация
Содержание	Юрид. и физич. Лица, кроме унитарных предприятий и учреждений	Только физические лица (граждане)	Фиксированного членства не имеют	Либо только коммерческие, либо только некоммерческие организации	Публичное образование (в т.ч. муниципальное)	Юридические и физические лица	
Личное участие учредителей в делах организации	Не обязательно	Обязательно	Не имеет членства	Управляет деятельностью организации	Исключено	Имеют членство	Не имеет членства
Учредительные документы	устав	Положение об организации или устав	Устав	Учредительный договор и устав	Положение об учреждении	Учредительный договор и устав	
Права организации	Определяются уставом	Определяются специальным законом и положением об организации	Обладает правом собственности на переданное имущество. Органы управления могут изменить устав.	Обладает правом собственности на переданное имущество	Обладает правом оперативного управления имуществом, распоряжается денежными средствами по смете	Обладает правом собственности на переданное имущество	
Права учредителей (участников)	Определяют состав и компетенцию органов управления	Определяются специальным законом и положением об организации	Утверждают Устав. Определяют судьбу имущества после ликвидации Фонда. Назначает должностных лиц.	Безвозмездно пользуются услугами организации. Сохраняют самостоятельность и права юридического лица.	Вправе изъять имущество в трёх случаях: если имущество излишнее, неиспользуемое или используемое не по назначению; в случае изъятия собственник может распоряжаться им по своему усмотрению (п.2 ст.296 ГК РФ)	Участвуют в управлении делами, могут выходить из состава с получением части имущества	
Контроль деятельности организации	Определяются уставом	Определяются положением	Создается попечительский совет для надзора	Определяются учредительным договором	Определяются положением об организации	Определяются учредительными документами	

Продолжение таблицы 2

Право собственности учредителей на переданное имущество (вносы)	Могут иметь в соответствии с уставом	Не имеют	Не имеют	Не имеют	Имеют	Имеют	Не имеют
Обязательства и ответственность организации	Субсидиарная ответственность пайщиков	Участники не отвечают по обязательствам организации, а организация не отвечает по обязательствам своих учредителей		Не отвечают по обязательствам членов, но члены отвечают по обязательствам организации в соответствии с учредительными документами.	Отвечают закрепленным за ними имуществом по своим долгам и не отвечают по долгам собственника (п.4 ст.214, п.3 ст.215)	Организация и её члены не отвечают по обязательствам друг друга	Организация и её учредители не отвечают по обязательствам друг друга
Возможность банкротства	Допускается в субсидиарном порядке по требованию кредиторов	Определяется специальным законом и положением об организации	Только по суду при недостатке имущества, если цели не могут быть достигнуты	Исключается	Исключается	Исключается	Исключается
Убытки покрываются	За счет дополнительных плевых взносов и доходов от предпринимательской деятельности		За счет доходов от предпринимательской деятельности	За счет взносов членов	Собственником	За счет взносов членов	За счет взносов учредителей
Предпринимательская деятельность	Возможны определенные её виды. Доходы от нее распределяются между членами	Допускается только соответствующая целям деятельности		Либо создают хозяйственные общества, либо сами преобразуются в хозяйственные общества	Возможна с разрешения собственника	Допускается в соответствии с целями создания организации	
Создание других организаций	-	-	Допускается создавать хозяйственные общества либо участвовать в них.		Не допускается	Не допускается	Не допускается

Основные характеристики формы «учреждение» следующие:

финансирование учредителями деятельности организации осуществляется по утвержденной ими смете расходов и доходов. В принципе, лечебно-профилактическое учреждение с такой организационной формой может заниматься и предпринимательской деятельностью, но лишь в тех случаях, если это служит достижению целей, ради которых оно создано, и с согласия учредителей; 2) за учредителями сохраняется собственность на имущество, а организация обладает только правом оперативного управления им и распоряжения денежными средствами в пределах сметы. Учредитель вправе изъять имущество в трех случаях: если оно не

используется, излишнее или используется не по назначению. Возможность банкротства «учреждения» исключена, а убытки его покрываются собственниками. Наиболее ярким примером медицинской некоммерческой организации с правовой формой «учреждение» является «Медсанчасть администрации г. Магнитогорска и Магнитогорского металлургического комбината», действовавшая в таком статусе с 1996 по 2001 гг. Из названия видно, что учредителями ее стали муниципальные власти и крупное промышленное предприятие. Как отмечает М. В. Шеметова (2001), создание такой организации позволило решить несколько важных задач. Во-первых, удалось, с одной стороны, обеспечить в



полном объеме оказание медицинской помощи работникам металлургического комбината, а с другой, – значительной (более 50%) части взрослого населения города. Во-вторых, благодаря своему правовому статусу эта медицинская организация получила доступ ко всем возможным источникам финансирования – муниципальный бюджет, средства ОМС, средства предприятия, система ДМС, платные услуги населению и другие.

Согласно приводимым автором этого исследования данным, уже в первые два года после создания совместной организации объем ее финансирования увеличился в 8 раз. В-третьих, управление организацией было реализовано в форме Правления в составе 7 человек, включающего в себя по 3 представителя от каждого из учредителей и главного врача. Эта форма обладает многими чертами общественных (попечительских) советов, широко распространенных в странах Европы и северной Америки. Успешный опыт деятельности «Медсанчасти администрации г. Магнитогорска и Магнитогорского металлургического комбината» свидетельствует о потенциально высокой эффективности этой формы ГЧП, а её организационно-правовой

статус – некоммерческая организация в виде «учреждения» – следует оценить как вполне адекватный задачам развития системы медицины труда в России.

Второй из возможных правовых форм для совместной медицинской организации является «автономная некоммерческая организация» (АНО). Отличиями её от формы «учреждение» являются следующие:

1. Если цель создания «учреждения» – осуществление управленческих, социально-культурных или иных функций некоммерческого характера, то АНО – предоставление услуг в области образования, здравоохранения, культуры, науки и т.д.
2. Имущество, переданное АНО, переходит в его собственность, и учредители не сохраняют своих прав на него.
3. Учредители АНО не отвечают по его обязательствам.
4. В АНО существует высокая степень свободы при выборе системы управления организацией.
5. Услугами АНО учредители могут пользоваться только в равной степени с другими лицами.
6. АНО является собственником всего имущества, в связи с чем, у неё

появляется возможность работы с кредитными организациями.

Как видно из приведенных материалов, организационно-правовая форма АНО создает условия для существенно большей экономической самостоятельности, чем «учреждение». В 2004–2005 гг. внимание к ней резко возросло в связи с рассмотрением в Государственной Думе закона «О специализированных государственных и муниципальных некоммерческих организациях». Минздравсоцразвития РФ эта форма в тот период рассматривалась как наиболее оптимальная для реформирования лечебно-профилактических учреждений. Примером ее практического применения может служить вышеназванная «Медсанчасть администрации г. Магнитогорска и Магнитогорского металлургического комбината», которая в период после 2002 г. действовала в организационно-правовой форме АНО. Согласно опубликованным данным эти изменения в целом положительно повлияли на финансово-хозяйственную деятельность медсанчасти и способствовали повышению интенсивности использования имеющихся ресурсов. Вместе с тем, какого-либо заметного улучшения индикаторов,

характеризующих социальную эффективность работы медсанчасти, не было отмечено.

Таким образом, имеющийся в России опыт показывает, что обе правовые формы: «учреждение» и «АНО», – целесообразно использовать при создании совместных, муниципально-частных организаций, занятых медицинским обслуживанием работников промышленных предприятий. В то же время, на настоящем, во многом начальном, этапе развития системы медицины труда в России, на наш взгляд, более отвечающей реально существующим условиям следует считать форму «учреждение». АНО, являясь полностью независимой от учредителей организацией, требует не только высококвалифицированного менеджмента, умеющего работать в рыночных условиях, но и во многом изменения менталитета руководства муниципалитетов и владельцев предприятий. Последнее обстоятельство, как показывает практика, часто является причиной отказа от такой формы ГЧП как создание совместной медицинской организации.

Вместе с тем, возможен и менее радикальный способ решения

рассматриваемой задачи. В г. Череповце Вологодской области, являющемся местом дислокации ОАО «Северсталь», медицинское обеспечение работников предприятия осуществляется крупной муниципальной больницей. В то же время, значительная часть финансирования этого лечебно-профилактического учреждения осуществляется за счет предприятия путем добровольного медицинского страхования (ДМС) работающих. В результате применения такой формы ГЧП, в структуре финансирования муниципальной больницы г. Череповца доля средств ДМС составляет 64,8%, ОМС – 22,1%, средств муниципального бюджета – 5,4%, за счет платных услуг населению – 5,3%, прочих источников – 2,4%. Как отмечают авторы, подобная схема финансирования муниципального медицинского учреждения успешно действует с 2005 года.

Еще одним вариантом ГЧП в сфере медицины труда может быть включение принадлежащих предприятиям медицинских организаций в систему муниципального заказа. Примером может служить расположенная на территории г. Тюмени поликлиника, ранее принадлежавшая Министерству

водного хозяйства и сохранившая свой ведомственный статус.

Таким образом, имеющийся опыт по организации медицинского обслуживания в использовании разных форм ГЧП. На наш взгляд, этот итог вполне закономерен, поскольку в настоящее время ни государственная и муниципальная власти, ни, за редким исключением, промышленные предприятия не способны в одиночку обеспечить адекватное современным требованиям финансирование службы медицины труда. Другой вопрос, каковы должны быть формы такого партнерства. На основании накопленного в последние годы опыта можно полагать, что наибольшую перспективу имеет вариант софинансирования предприятием услуг по медицине труда, оказываемых муниципальным лечебно-профилактическим учреждением с помощью ДМС. По сравнению с другими формами ГЧП он опирается на более прочную законодательную базу и соответствует менталитету муниципальных руководителей и работодателей.

Как уже отмечалось выше, последние два десятилетия характеризуются постоянным изменением структуры работающего населения Российской



Федерации. В результате преобразований в экономике страны, модернизации промышленного производства доля лиц, занятых в производственной сфере, сокращается, а занятых в так называемой непроизводственной сфере, наоборот, возрастает. Согласно общероссийской классификации видов экономической деятельности, введенной в действие постановлением Госстандарта РФ от 6 ноября 2001 г. № 454-ст, к ней отнесены: жилищно-коммунальное хозяйство; непроизводственные виды бытового обслуживания населения; здравоохранение; физическая культура и социальное обеспечение; образование; культура и искусство; наука и научное обслуживание; финансы, кредит, страхование, пенсионное обеспечение; управление; общественные объединения. Это обстоятельство служит основанием для распространения системы медицины труда на эту значительную и все более увеличивающуюся часть работающего населения России, однако исследования в данной сфере пока не проводились. Исключением служит лишь работа, выполненная в 2008-2009 гг. Л. Ю. Янкиной. Вместе с тем, эта новая для российского здравоохранения область применения медицины труда уже

осваивается в странах Европейского Союза и Северной Америки. В частности, в принятой ВОЗ стратегии по охране здоровья работающих отмечается, что важнейшим направлением является обеспечение полного охвата медико-санитарной помощью всех категорий работающих, в том числе, занятых в непроизводственных секторах экономики, среднем и малом бизнесе. В качестве практической реализации этой стратегии была выдвинута инициатива создания базовой службы по медицине труда, модель которой должна учитывать национальные и местные особенности.

Выше уже был приведен перечень из 6 различных вариантов таких моделей. В России доминирующей формой организации медицинского обеспечения работников непроизводственных секторов экономики является муниципальное лечебно-профилактическое учреждение. Эта традиция берет начало со времен Советского Союза, где специализированные структуры по охране здоровья работающих создавались лишь на промышленных предприятиях. Что же касается остальных категорий работающих, то охрана их здоровья возлагалась на

лечебно-профилактические учреждения общей сети, что в реальности приводило к незначительному их доступу к услугам по медицине труда. В этой связи, неслучайно, что первым этапом приоритетного национального проекта «Здоровье» была предусмотрена диспансеризация именно работников государственных и муниципальных учреждений сферы образования, здравоохранения, культуры, социальной защиты, физической культуры и спорта, научно-исследовательских организаций. Эта мера должна была исправить сложившуюся ситуацию, тем не менее, несмотря на свои масштабы, она все же не обеспечила системного подхода к охране здоровья работников непроизводственной сферы.

В то же время, получившая широкое распространение для медицинского обслуживания промышленных рабочих организационная форма «медико-санитарная часть» в других секторах экономики не имеет широкого распространения. Исследованиями Л. Ю. Янкиной было показано, что и в непроизводственной сфере эта модель может быть достаточно эффективной, тем не менее, в силу того, что содержание медсанчасти является экономически затратным, область её

применения, по всей видимости, будет ограниченной.

Что же касается иных моделей организации медицинского обеспечения работающих, то в России опыт их применения отсутствует, и речь может идти о заимствовании его за рубежом.

В силу ограниченности финансовых ресурсов бюджетных организаций, предприятий среднего и малого бизнеса, составляющих большинство в непроизводственной сфере российской экономики, а также отсутствия традиций на сохранение здоровья работающих в бизнес-сообществе, очевидно, что в ближайшие годы трудно рассчитывать на интенсивное развитие медицины труда в непроизводственных отраслях. Решение этой проблемы возможно лишь при условии создания в российском здравоохранении специальной инфраструктуры – национальной системы медицины труда. Её концептуальной основой служат положения Декларации ВОЗ, принятой в г. Алма-Ата в 1978 г., в которых медицина труда рассматривается как первый уровень контакта работника с национальной системой здравоохранения, расположенного в наибольшей близости к месту проживания и работы людей.

В соответствии с этими принципами в Институте медицины труда РАМН применительно к условиям Российской Федерации была разработана структура такой системы. Как видно на рис. 1, центральным её звеном, по мнению разработчиков, должен стать российский национальный центр медицины труда, функционирующий под управлением Минздравсоцразвития России и РАМН. Основной его задачей должна быть координация и интеграция научной, нормотворческой, научно-практической, организационно-экономической, лечебно-профилактической, экспертной, образовательной и информационной деятельности в стране по проблемам охраны здоровья всех категорий работающего населения.

## ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ



Рис.1 Проект структуры медицины труда в России

По мнению авторов этого проекта, создание такого национального центра возможно только при условии одновременного реформирования служб медицины труда в практическом здравоохранении. Одной из первых задач в этом направлении является формирование окружных центров медицины труда в федеральных округах, которые должны проводить и координировать государственную политику по охране труда и здоровья работающих; обеспечить подготовку и реализацию мер в рамках межведомственных программ в масштабе федерального округа; вести организационно-методическую работу

по выполнению задач по созданию здоровых, безопасных условий труда, профилактики профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний; сохранения трудового потенциала.

Следующий уровень – это сеть областных (республиканских) и муниципальных центров медицины труда. Их предлагается создавать, в том числе, и на базе уже существующих центров профпатологии, но при этом дополнить их функции следующими:

– координация совместной деятельности по охране здоровья работающих с муниципальными учреждениями здравоохранения,

центрами Роспотребнадзора, органами соцзащиты, мед- и соцстраха и т.д.;

- координация разработки и реализации программ «Здоровье работающего населения» в хозяйствующих субъектах, осуществление контроля их выполнения;

- участие в проведении социально-гигиенического мониторинга условий труда и здоровья трудоспособного населения и анализ его результатов;

- организация необходимых мер по сохранению здоровья на рабочем месте, оказанию первой помощи пострадавшим на производстве и т.д.;

- проведение анализа и оценки профессионального риска, разработка мер по управлению риском совместно с территориальными органами Роспотребнадзора, работодателями и работниками (их представителями);

- оказание консультативной, организационной, методической и практической помощи нижестоящим центрам медицины труда.

И, наконец, главное звено, пока полностью отсутствующее в Российской Федерации – центры медицины труда предприятий крупного, среднего и малого бизнеса с различной организационно-правовой формой и многоканальным финансированием.

По мнению авторов этого проекта, исходя из отечественного и, главным образом, зарубежного опыта, создание таких центров должно осуществляться работодателями самостоятельно или на долевых условиях с учетом общей численности работающих, но не менее чем для обеспечения 3-5 тысяч работающих. Они должны организовываться путем привлечения специалистов в зависимости от особенностей обеспечиваемых производств, включая специалистов в области медицины труда, психологии, эргономики, промышленной токсикологии, эпидемиологии, охраны труда, информатики, организации труда, укрепления здоровья, воспитания здорового образа жизни.

Такие центры должны заниматься не только лечебно-профилактической помощью, но также осуществлять:

- формирование и реализацию программы «Здоровье работающего населения»;

- проведение социально-гигиенического мониторинга на предприятиях;

- обеспечение охраны труда и техники безопасности, сохранение здоровья работающих, включая вопросы аттестации рабочих мест по условиям труда;

– проведение контроля за соблюдением нормативных требований к вредным и опасным факторам производственной среды, выполнением мер по оптимизации трудового процесса;

– проведение оздоровительных мероприятий для работников, особенно занятых в условиях высокого профессионального риска;

– выполнение мер по формированию здорового социально-психологического микроклимата в производственных коллективах, проведение психоэмоциональной разгрузки;

– проведение анализа и оценки коллективного и индивидуального профессионального риска для здоровья работника;

– обеспечение организации и проведения профессиональной ориентации, профотбора, предварительных и периодических медицинских осмотров;

– обеспечение работающих, особенно во вредных условиях труда, рациональным питанием;

– создание рабочих мест для использования остаточной трудоспособности пострадавших на производстве.

Для предприятий среднего и малого бизнеса целесообразно создавать

территориальные (муниципальные, межрайонные) структуры, которые могли бы осуществлять медицинское обслуживание работников нескольких предприятий на основе договорных отношений.

Очевидно, что реализация проекта национальной системы медицины труда позволит коренным образом изменить положение в области охраны здоровья работников предприятий и организаций непроизводственной сферы экономики в Российской Федерации.

Вместе с тем, для реализации разработанной специалистами НИИ медицины труда РАМН концептуальной модели медицинского обеспечения работающего населения Российской Федерации, требуется выполнение ряда условий. Во-первых, необходимо совершенствование действующего законодательства по охране здоровья работающего населения, где, помимо возложения ответственности на руководство предприятий и учреждений за организацию медицинского обеспечения персонала, должны быть предусмотрены экономические стимулы для активизации этой работы. Во-вторых, государство должно играть ведущую роль в создании вышеназванных центров медицины труда. Как показала практика

последнего десятилетия, расчет на то, что система медицинского обслуживания работников промышленных предприятий может быть воссоздана только за счет усилий бизнеса, оказался неверным. Несомненно, что в ещё большей степени участие государства потребуется при распространении принципов медицины труда на непромышленную сферу экономики. В-третьих, Министерством здравоохранения и социального развития России должны быть разработаны базовые организационные формы таких центров.

Наиболее приемлемой на настоящем этапе развития российского государства организационной формой является отделение медицины труда в структуре муниципальной поликлиники, финансирование которого может осуществляться за счет средств работодателей, бюджета муниципального образования и средств ОМС. Определенный опыт в создании их имеется в Татарстане. В г. Казани в ряде поликлиник созданы отделения, обеспечивающие оказание медицинской помощи работающему населению. Вместе с тем, в настоящее время они ориентированы преимущественно на медицинское обеспечение работников

промышленных предприятий, не располагающих собственными лечебно-профилактическими учреждениями, а деятельность их сводится к организации и проведению периодических медицинских осмотров.

Достаточно широко может быть использована такая модель как медсанчасть, финансируемая за счет нескольких организаций, с или без участия государства. Подобная форма развивается в ряде стран СНГ, например, в Азербайджане. Для малых муниципальных образований для медицинского обеспечения работающих эффективной может быть такая организационная модель как групповая общеврачебная практика, имеющая в своем составе специалистов, прошедших подготовку по медицине труда. В перспективе, при развитии в России частных медицинских организаций, они также могут быть включены в систему медицинского обеспечения работников непромышленной сферы.

Создание в перспективе в системе российского здравоохранения службы по медицинскому обеспечению всех категорий работающих позволит сократить смертность, инвалидность и заболеваемость трудоспособной части населения, повысить качество трудовых



ресурсов и, тем самым, увеличить экономики и обеспечить рост  
производительность труда, благосостояния россиян.  
конкурентоспособность национальной

## КОНФЕРЕНЦИЯ

### ВТОРОЙ КОНГРЕСС ПЕДИАТРОВ УРАЛА С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕДИАТРИИ»

#### ПЕРВЫЙ ФОРУМ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР УРАЛА

Г. ЕКАТЕРИНБУРГ, 16-18 МАЯ 2012 ГОДА,  
«ХАЯТТ РИДЖЕНСИ», УЛ. БОРИСА ЕЛЬЦИНА, 8

С 16 по 18 мая 2012 года в столице Урала, г. Екатеринбурге, состоится **Второй Конгресс педиатров**, который соберет на дискуссионной площадке специалистов, занимающихся вопросами охраны здоровья детей.

**Цель Конгресса** – обсуждение вопросов, связанных с научно-практической деятельностью в сфере сохранения и укрепления здоровья детского населения, совершенствования управления службой материнства и детства, организации медицинской помощи и лекарственного обеспечения

#### ОРГАНИЗАТОРЫ КОНГРЕССА

- Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации
- Российская академия медицинских наук
- Союз педиатров России
- ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН
- Аппарат полномочного представителя Президента Российской Федерации в Уральском федеральном округе
- ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России
- Министерство здравоохранения Правительства Свердловской области

#### ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

##### Председатель:

**Власов Владимир Александрович**, первый заместитель председателя Правительства Свердловской области, министр социальной защиты населения

##### Сопредседатели:

**Баранов Александр Александрович**, председатель Исполкома Союза педиатров России, вице-президент Российской академии медицинских наук, директор ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, академик РАН и РАМН, главный специалист-эксперт педиатр Министерства здравоохранения и социального развития РФ, профессор

**Сидоров Александр Николаевич**, заместитель полномочного представителя Президента Российской Федерации в УФО

**Кутепов Сергей Михайлович**, ректор ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, профессор, заслуженный врач России

**Белявский Аркадий Романович**, министр здравоохранения Свердловской области

**Ковтун Ольга Петровна**, главный специалист-педиатр Уральского федерального округа, проректор по научной работе ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия», директор Свердловского филиала ГБОУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, профессор, заслуженный врач России

## КОНФЕРЕНЦИЯ

### ЧЛЕНЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА

Аверьянов О.Ю. Бадаев А.Ф. Биктуганов Ю.И. Белявский А.Р. Блохина С.И. Бородулина Т.В. Боярский С.Н. Вахлова И.В. Кияев А.В. Ковалев В.В. Ковтун О.П.	Козлова С.Н. Кузьмин С.В. Кучма В.Р. Лайковская Е.Э. Левина И.А. Малямова Л.Н. Мангилева Н.Н. Матвеев М.Н. Мухаметшин Ф.Г. Намазова-Баранова Л.С. Насыбуллина Г.М.	Николаева Е.Б. Овечкина Т.Д. Романенко В.В. Сабитов А.У. Савинова Т.Л. Санникова Н.Е. Смирнов И.Е. Татарева С.В. Тимофеева А.Г. Цап Н.А. Царькова С.А.
---	--	--

### ВРЕМЯ И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ КОНГРЕССА

- 3 -16 мая: проведение пре-конгрессов, форумов, мастер-классов и других мероприятий с участием ведущих специалистов Российской Федерации в области здравоохранения
- 16 мая: - 16.00 торжественное открытие, Уральский государственный театр эстрады, ул. 8 Марта, 15  
- 19.00 приветственный ужин, ресторан «Зимний сад», ул. Дзержинского, 2
- 17-18 мая: 09.00-18.00 научная часть Конгресса, Хаятт Ридженси, ул. Бориса Ельцина, 8

### НАУЧНАЯ ПРОГРАММА КОНГРЕССА

- Научные и практические аспекты развития профилактического направления в медицине
- Специализированная медицинская помощь детям на амбулаторном и стационарном этапах ее оказания
- Высокотехнологичные методы диагностики и лечения болезней детского возраста
- Региональные особенности состояния здоровья и оказания медицинской помощи детскому населению
- Вопросы профессиональной подготовки врачей-педиатров
- Хирургия неотложных состояний
- Перинатальная медицина
- Проблемы реанимации, интенсивной терапии, выхаживания и комплексной реабилитации детей, родившихся с низкой, очень низкой и экстремально низкой массой тела
- Вакцинопрофилактика в педиатрии
- Актуальные проблемы детских инфекций
- Медицинская помощь в образовательных учреждениях. Опыт внедрения здоровьесберегающих технологий
- Клинические исследования в педиатрии
- Питание здорового и больного ребенка
- Охрана репродуктивного здоровья детей и подростков
- Формирование здорового образа жизни. Опыт работы центров здоровья
- Профилактика детской инвалидности, медико-социальные проблемы педиатрии
- Вопросы совершенствования лекарственной помощи детям

Заявки на доклады и участие в симпозиумах принимаются до 15.03.2012 г. по электронной почте [med@ymama.ru](mailto:med@ymama.ru), [melnikova\\_aa@usma.ru](mailto:melnikova_aa@usma.ru) (решения Оргкомитета по заявкам будут направлены адресатам также по электронной почте).

### Требования к докладам:

Продолжительность 15 минут, отсутствие информации рекламного характера.

### Обращаем Ваше внимание:

- Не допускается полного повторения докладчиков и председателей в рамках одного симпозиума. Одновременно председателем симпозиума и докладчиком может быть только один из лекторов данного симпозиума
- Один доклад не может быть представлен более чем тремя авторами. Большое число авторов допускается только в том случае, если представляются результаты мультицентрового исследования.
- В симпозиуме автор может представить только один доклад

Вниманию докладчиков: для демонстрации презентаций необходимо предоставлять материалы на CD-дисках или Flash-картах (не позднее чем за 1 час до начала выступления)

### РЕГИСТРАЦИОННЫЙ ВЗНОС

Регистрационный взнос в размере 1500 рублей должен быть переведен на расчетный счет ООО «ММ».

ООО «ММ»  
620072 г.Екатеринбург, а\я 93  
Телефон: (343) 348-61-74  
Р/с 40702810200060003371  
Получатель платежа: К/с 30101810400000000774  
ООО Банк «НЕЙВА»  
В ГРКЦ ГУ Банка России по Свердловской области  
ИНН/КПП 6670304647/667001001  
БИК 046515774

Копия платежного поручения об оплате регистрационного взноса с указанием фамилий участников, названия учреждения должна быть выслана на адрес ООО «ММ» с пометкой «Оплата регистрационного взноса». Возможна оплата при регистрации.

**Адрес:** 620072 ООО «ММ» Екатеринбург, а/я 93

**Телефон:** (343) 348-61-74, 348-45-81

**Факс:** (343), 348-61-74, 348-45-81

**E-mail:** [med@ymama.ru](mailto:med@ymama.ru)

Участники Конгресса, оплатившие регистрационный взнос, имеют право на:

- присутствие на всех заседаниях и симпозиумах Конгресса;
- получение папки со всеми официальными материалами Конгресса;
- получение бейджа участника Конгресса;
- размещение тезисов в сборнике материалов Конгресса

**! Предварительная регистрация ведется на сайте [www.pediatr-ural.ru](http://www.pediatr-ural.ru)**

### ТЕЗИСЫ

#### Оплата тезисов

Для публикации тезисов необходимо перевести сумму в размере 300 рублей на расчетный счет ООО «ММ», либо оплатить регистрационный взнос, в который входит сбор за одну публикацию тезисов. Копия платежного поручения об оплате сбора за публикацию тезисов

## КОНФЕРЕНЦИЯ

должна быть выслана на адрес ООО «ММ» с указанием на бланке платежного поручения фамилии первого автора и названия мероприятия. Оплаченные тезисы должны поступить в Оргкомитет не позднее 31.03.2012 г. по почте (обязательно с приложением диска!) или по e-mail (с пометкой "Тезисы Конгресса педиатров Урала").

**Адрес:** 620072 ООО «ММ» Екатеринбург, а/я 93

**Телефон:** (343)348-61-74, 348-45-81

**E-mail:** [m\\_starostina@mail.ru](mailto:m_starostina@mail.ru)

### Требования к оформлению тезисов

Текст должен быть напечатан в редакторе MSWord, шрифтом Times New Roman 11, через один интервал, объемом не более 11 тысяч знаков. Название работы печатается в верхнем регистре без сокращений. С новой строки указываются фамилии авторов (инициалы ставятся после фамилии), с новой строки – полное официальное название учреждения и город. Текст тезисов должен иметь следующую структуру: «Актуальность», «Цель исследования», «Пациенты и методы», «Результаты», «Заключение». В названии файла указываются фамилия первого автора и город, набранные без пробелов латинскими буквами. Если от одного автора или группы авторов направляется более одной работы, то в конце названия файла ставится цифра 1, 2, 3 (например: Ivanov Moscow, Ivanov Moscow1).

Работы, присланные по факсу или оформленные не в соответствии с данными требованиями, а также позже установленного срока приниматься не будут. Оргкомитет вправе отказать в публикации материалов, не соответствующих тематике Конгресса или имеющих рекламную направленность. В таких случаях оплата за публикацию не возвращается.

**Внимание: любые организационные вопросы Вы можете задать, написав по адресу:** [med@ymama.ru](mailto:med@ymama.ru)

## ВЫСТАВКА

Обширную научную программу Конгресса дополняют экспонаты проходящей 16-18 мая 2012 года Седьмой специализированной выставки «Материнство и детство», где будут представлены отечественные и зарубежные компании.

Основные разделы выставки: лекарственные средства; медицинское оборудование; медтехника; лабораторное оборудование и приборы; медицинские инструменты; медицинская мебель и оборудование для оснащения родильных домов, детских больниц, поликлиник, гинекологических кабинетов; витамины и гомеопатические средства; детское питание; средства по уходу за детьми; средства гигиены для женщин; контрацептивы; специализированные издания и литература.

**Адрес:** 620072 ООО «ММ» Екатеринбург, а/я 93

**Телефон:** (343)348-61-74, 348-45-81

**E-mail:** [med@ymama.ru](mailto:med@ymama.ru)

## ГОСТИНИЦА

По желанию участников для них могут быть забронированы места в отеле «Хаятт Ридженси», ул. Бориса Ельцина, 8.

Стоимость проживания в отеле не входит в регистрационный взнос. Заявки на бронирование мест в отеле должны поступить не позднее 01.05.2012 г.

Вопросами бронирования отеля для участников Конгресса занимается ООО «ММ».

**Адрес:** 620072 ООО «ММ» Екатеринбург, а/я 93

**Телефон:** (343)348-61-74, 348-45-81

**E-mail:** [med@ymama.ru](mailto:med@ymama.ru)