

НАУЧНОЕ ПРОТОТИПИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДА К СИСТЕМЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В.И.Кращук, А.Ю.Лопатин, С.Л.Гольдштейн*, Т.Я.Ткаченко

*Корпорация «Семейная стоматология», г.Москва, ГОУ ВПО УГТУ-УПИ,
ГУЗ СО ДКБВЛ «НПЦ «БОНУМ» г.Екатеринбург*

В связи с актуальностью наступающего шестого научно-технологического уклада экономики представлен пакет научных прототипов по проблеме перехода от системы стоматологических услуг предыдущего поколения к системе стоматологических услуг нового поколения.

Ключевые слова: научный прототип, стоматологические услуги нового поколения, прототипирование, инновационные технологии

SCIENTIFIC PROTOTYPING OF THE TRANSITION TO NEW GENERATION STOMATOLOGICAL SERVICE SYSTEM

V.I. Krashuk, A.U. Lopatin, S.L. Goldstein, T.Y. Tkachenko

In connection with an urgency of coming sixth scientifically-technological way of economy the package of scientific prototypes on a problem of transition from system of stomatologic services of the previous generation to system of stomatological services of new generation is presented.

Keywords: scientific prototype, new generation stomatological system, prototyping, innovation technologies

Актуальность и постановка задачи

Организация стоматологических услуг претерпевает в последнее время быстрые изменения, тесно связанные с общим стремительным развитием экономических и научно-технологических процессов. В структуре экономики выделяют группы технологических совокупностей, так называемые, технологические уклады. В настоящее время отмечают переход к новому (шестому) технологическому укладу, в рамках которого предвидят прорыв во многих сферах деятельности, в частности, в биологии и здравоохранении. Так, например, американские эксперты дают следующий репрезентативный ряд достижений в биомедицине: ин-

женерия живых тканей и регенеративная медицина; биологические наноструктуры; инкапсуляция лекарств и адресная их доставка; молекулярная визуализация; биофотоника; биосовместимые имплантаты; биоаналитические мембраны; молекулярные биосенсоры; биочипы и лаборатории на чипе (lab-on-a-chip); функциональные молекулы; биологические переключатели, насосы, транспортные средства и т.п.

Становление нового уклада связывают с реализацией технологических инноваций, включающей в себя три линии: научно-технологическую (НТ-), продуктов и услуг (ПУ-), рынка и инноваций (РИ-). Данная тема представлена трудами как

отечественных (С.Ю.Глазьева, А.А.Акаева, В.И.Маевского, Ю.В.Яковца, В.Е.Дементьева, Б.Н.Кузыки и др.), так и зарубежных (Э.Мэнсфилда, М.Хирооки, Р.Нельсона, С.Дж.Уинтера и др.) специалистов.

Этот трехлинейный вызов, по видимому, недостаточно осмыслен в мировом и не воспринят в отечественном здравоохранении, даже в такой динамичной сфере как стоматология. Поэтому в данной статье поставлена и решена задача научного прототипирования перехода к стоматологическим услугам нового поколения, как первого шага в направлении развития методологической базы для организации такого перехода.

Литературно-аналитический обзор

Обзор провели по нескольким направлениям: схема перехода от системы стоматологических услуг (ССУ) предыдущего поколения к ССУ нового поколения, система стоматологических услуг нового поколения (ССУНП), концептуально-методологическая база перехода к ССУНП, а также по отдельным подсистемам. С использованием бумажных и электронных источников информации, а также опросов экспертов, установили, что тема перехода к структурам нового типа актуальна для стоматологии. Так, отмечается [1], что система нового поко-

ления (креативная корпорация) должна отличаться от существующих по следующим признакам:

- ее деятельность в первую очередь отвечает внутренним устремлениям и идеалам создателей (учредителей и сотрудников) и выходит за рамки только экономической целесообразности;
- она строится вокруг творческих личностей, обеспечивающих ее устойчивость и процветание;
- такие хозяйственные образования чаще всего не просто отслеживают текущую хозяйственную конъюнктуру, а формируют ее;
- она не только способна развиваться, используя внутренние источники, но и обнаруживает возможность постоянно преобразовываться, давая жизнь новым компаниям;
- она наиболее адекватно отражает потребность развития интеллектуального капитала.

Требования к организации стоматологических услуг, соответствующих креативному типу корпорации, основанной на интеллектуальном труде всех ее членов, включают в себя:

- высокий профессионализм, основанный на интеллекте всех участников лечебного процесса, без чего оказание высококвалифицированной медицинской помощи вообще невозможно, так как

пациент всегда индивидуален, а ошибки (брак) при оказании услуги имеют прямое отношение к здоровью, а порой и жизни пациента;

- обязательность инноваций в короткие отрезки времени;
- создание и активное использование информационного пространства;
- создание методологии синтеза управлений (автоматизированное принятие управленческих решений);
- самокупаемость;
- прибыль не цель, а лишь одно из условий существования фирмы; методы ее получения — эффективность;
- мотивация труда сотрудников — главное условие эффективности фирмы.

Из обнаруженной и рассмотренной информации [1-15] в рамках каждого направления нами выделено по 5-10 аналогов, оцененных с помощью совокупности критериев, по которым осуществлен предварительный выбор прототипа соответствующего ранга. Для окончательного выбора затем выполнили работы по формализованному описанию этих прототипов.

Формализованное структурное описание прототипов

В качестве старшего прототипа выбрали схему реинжиниринга, обеспечивающего [2] переход от организационно-технологических систем предыдущего поколения к новому (рис.1) с ориентацией на стоматологические услуги. В рамках этой схемы выделено 4 системы: стоматологических услуг нового поколения (СУНП); концептуально-методологической базы (КМБ); средств моделирования, проектирования и реализации (МПР); интерфейса. При этом интерфейс 4 представлен заказом на переход, выходом системы 1, входами систем 2 и 3, выходами систем 2 и 3, входом системы 1 и отчетом о выполнении заказа.

Не претендуя на развитие системы 3 (которая поэтому обозначена на рис.1 пунктиром), в качестве прототипов более низкого уровня декомпозиции рассмотрели системы 1 и 2. При этом в соответствии с [3] систему СУНП представили тремя подсистемами (1.1-1.3), приведенными на рис.2.

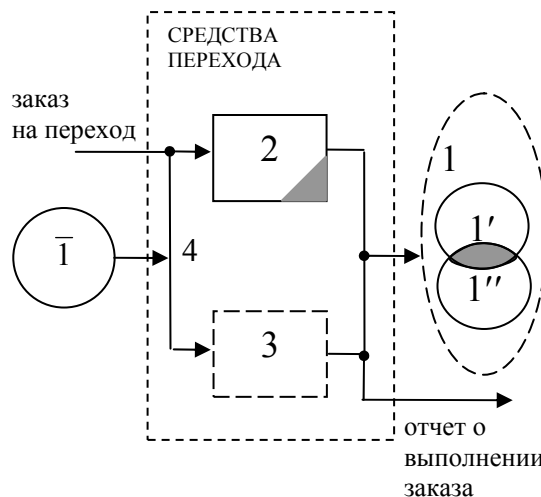


Рис.1 Схема перехода от системы стоматологических услуг (СУ) предыдущего поколения («как есть») к системе СУНП по прототипу [2] и предлагаемому решению: фон

($\bar{1}$ - СУ «как есть», 1 - стоматологические услуги нового поколения, 1' - СУНП, развитые по способу-прототипу, 1''- СУНП, развитые по предлагаемому способу, - инвариант, 2 – концептуально-методологическая база перехода к СУНП, 3 – средства моделирования, проектирования, реализации перехода со встроенным самоуправлением, 4 - интерфейс)

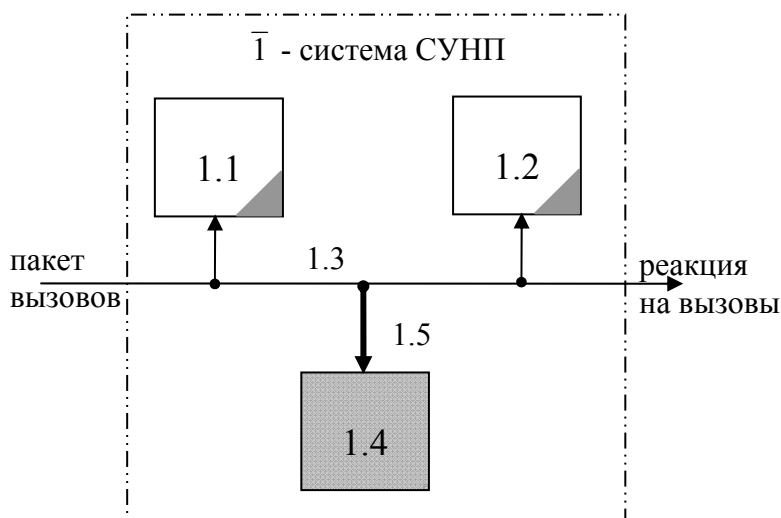


Рис.2 Структура системы СУНП по прототипу [3] и предлагаемому решению: фон, уголки – здесь и далее (подсистемы: 1.1 – стоматологических услуг, 1.2 – управления стоматологическими услугами, 1.3 – основного интерфейса, 1.4 – коммутатора верхнего уровня масштаба работ, 1.5 – дополнительного интерфейса)

При этом вызов понимается как запрос на оказание стоматологических услуг нового поколения.

В качестве прототипа концептуально-методологической базы перехода нами

предложено использовать современную инновационную технологию (рис.3).

Продолжая декомпозицию прототипов 0-го и 1-го рангов, вышли на прототипы 2-го ранга (рис.4-7).

При этом NBIC-конвергенция понимается как сведение воедино сил и средств для разрешения проблемной ситуации на

базе достижений нано-, инфо-, био- и когнитивных технологий [14,15].

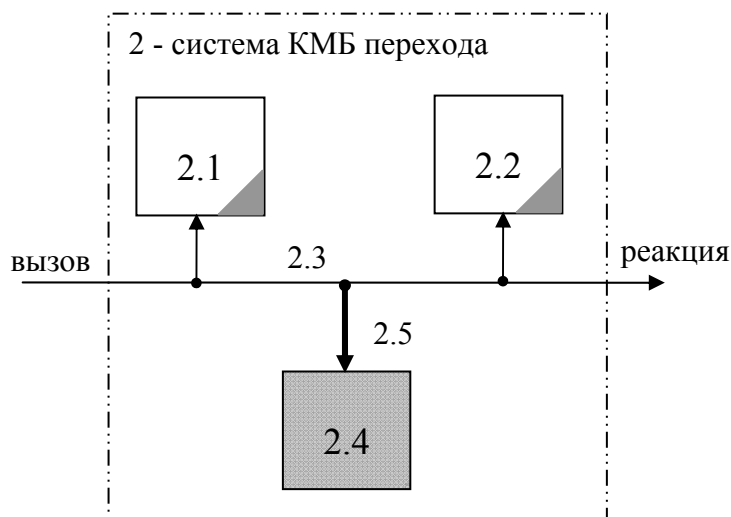


Рис.3 Структура системы КМБ перехода к СУНП по прототипу [4] и предлагаемому решению (КМБ перехода как подсистемы: 2.1 – технологии перехода, 2.2 – управления переходом, 2.3 – основного интерфейса, 2.4 – коммутатора 1 среднего уровня масштаба работ, 2.5 – дополнительного интерфейса)

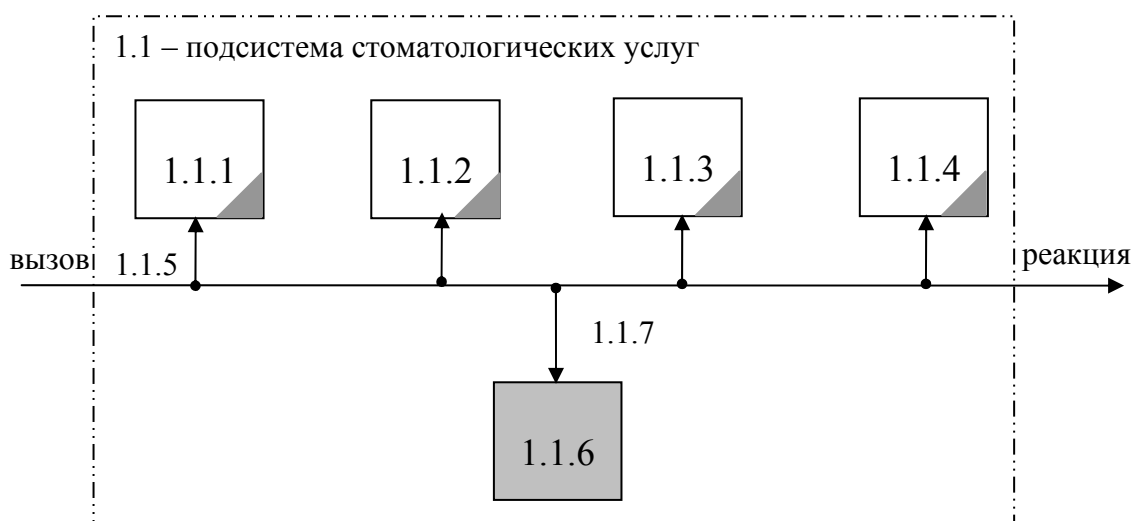


Рис.4 Структура подсистемы стоматологических услуг по прототипу [3,6,7,11-13] и предлагаемому решению (блоки: 1.1.1 – профилактики, 1.1.2 – диагностики, 1.1.3 – лечения, 1.1.4 – реабилитации, 1.1.5 – интерфейса, 1.1.6 – коммутатора 2 среднего уровня масштаба работ, 1.1.7 – дополнительного интерфейса)

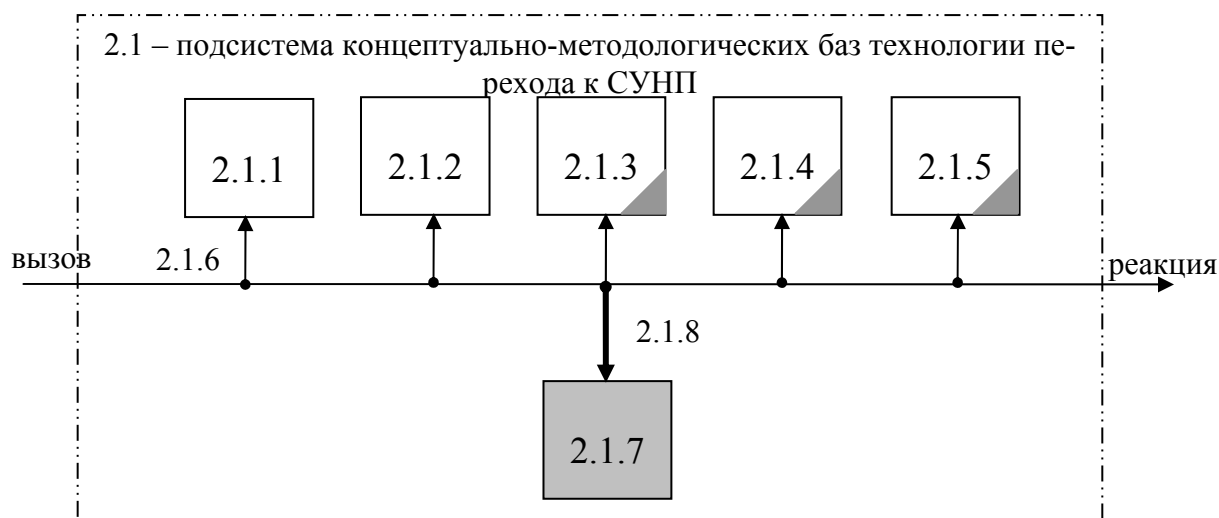


Рис.5 Структура подсистемы КМБ технологии перехода к СУНП по прототипу [4,5,14,15] и предлагаемому решению

(КМБ как блоки: 2.1.1 – научно-технологического уклада экономики, 2.1.2 – сектора экономики, 2.1.3 – NBIC-конвергенции, 2.1.4 – интеграции, 2.1.5 – учета специфики здравоохранения и стоматологии, 2.1.6 – интерфейса, 2.1.7 – коммутатора 3 среднего уровня масштаба работ, 2.1.8 – дополнительного интерфейса)

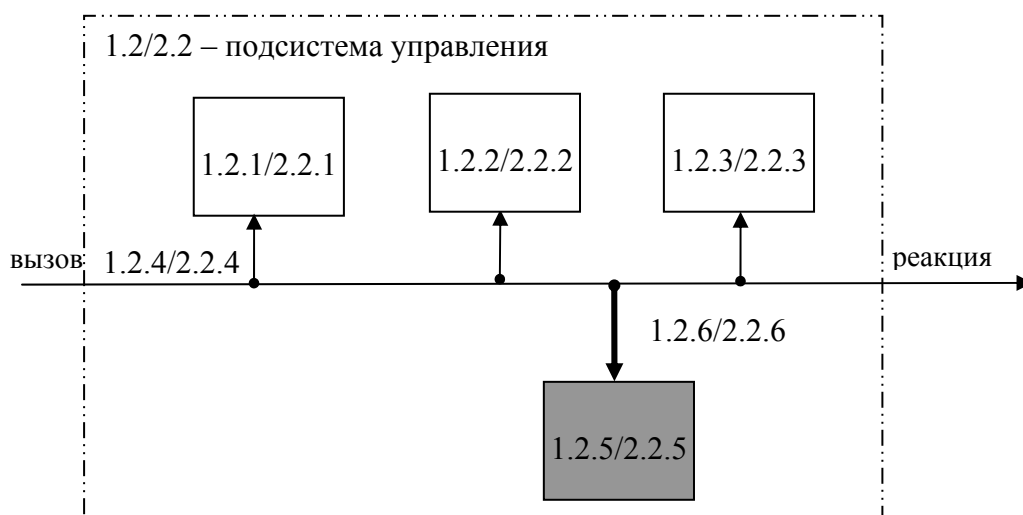


Рис.6 Унифицированная структура подсистемы управления по прототипу [8] и предлагаемому решению (блоки: 1.2.1/2.2.1 – управления, 1.2.2/2.2.2 – мониторингования, 1.2.3/2.2.3 – позиционирования, 1.2.4/2.2.4 – интерфейса, 1.2.5/2.2.5 – коммутатора 4 среднего уровня масштаба работ, 1.2.6/2.2.6 – дополнительного интерфейса)

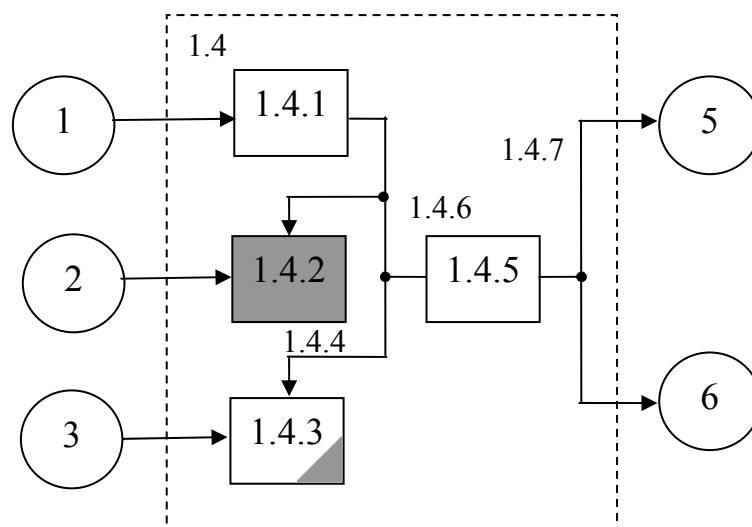


Рис. 7 Структура коммутатора масштаба работ по прототипу [16] и предлагаемому решению (1 – список масштабов объектов, 2 – ситуация, 3 – средства работы, 5 – актуальные масштабы, 6 – релевантные средства, 1.4.1 – ранжировщик масштабов, 1.4.2 – анализатор ситуации, 1.4.3 – ранжировщик средств, 1.4.4 – интерфейс, 1.4.5 – трассировщик / маршрутизатор, 1.4.6, 1.4.7 – дополнительные интерфейсы).

Пакет научных прототипов и их критика

На основании вышеприведенного структурного описания известных реле-

вантных решений получен пакет научных прототипов с указанием их недостатков (табл. 1).

Таблица 1
Пакет научных прототипов

Ранг прототипа	Наименование прототипа	Источник информации	Недостатки прототипа
0	Схема перехода от системы СУ предыдущего поколения к системе СУ нового поколения	[2]	Технологическая несистемность
1	- Система 1 СУНП - Система 2 концептуально-методологической базы перехода к СУНП	[3] [4]	Функционально-структурная неполнота
2	- Подсистема 1.4 коммутатора масштаба работ при функционировании системы СУНП - Подсистема 2.4 коммутатора масштаба работ при создании системы СУНП - Подсистема 1.1 технологии СУНП - Подсистема 1.2 управления СУНП - Подсистема 2.1 технологии перехода к СУНП - Подсистема 2.2 управление переходом к СУНП	[8] [8] [3,6,7] [8] [4,5] [8]	Функционально-структурная, алгоритмическая и параметрическая неполнота

В дальнейшем учитывали, что имеется существенная разница между научными и корпоративными прототипами. При этом, естественно, корпоративные прототипы нами понимались как соответствующие фактическому состоянию дел в той или иной стоматологической клинике.

Гипотезы о предполагаемых решениях

Исходя из критики предложенного пакета прототипов нами сформулированы гипотезы о ее преодолении.

Гипотеза 1 – развитие структуры прототипов должно обеспечить более высокую конкурентоспособность стоматологической фирмы и ее услуг в условиях наступающего (шестого) научно-технологического уклада экономики.

Гипотеза 2 – введение в структуры системы СУНП и системы КМБ перехода к СУНП, а также их подсистем, коммутато-

ров масштаба работ с соответствующими интерфейсами должно обеспечить требуемую гибкость создания и функционирования всех организационно-стоматологических структур.

Гипотеза 3 – введение в структуру коммутаторов ранжировщика маршрутов должно обеспечить требуемую конвергентность всех организационно-стоматологических структур.

Предпосылками для проверки этих гипотез считали оценку масштаба объектов системы СУНП (рис.8) и вызовы креативной стоматологической корпорации (табл. 2). При этом предпосылка 1 дает основание утверждать, что рассмотрению должен подвергаться объект разно-масштабный, что отражает существенную новизну задачи. Предпосылка 2 позволяет судить о значимой наукоемкости задачи.

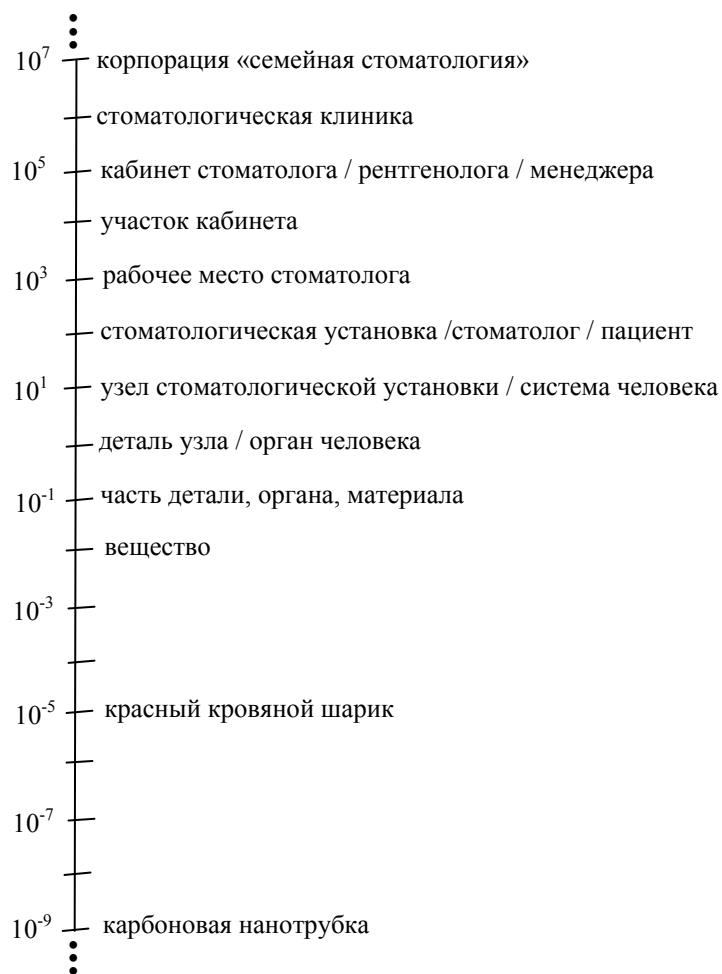


Рис. 8 Масштаб объектов СУНП

Таблица 2
Вызовы исследователю

№	Источник вызова	Формулировка вызова, как соответствия уровню
1	Природа	ответа на вопрос: «Как устроена природа?»
2	Социум	научно-технического прогресса, экономики, основанной на знаниях, ответа на вопрос: «Как устроены человек и социум?»
3	Практика	инноватики, эффективности науки
4	Наука	нового (для человечества) знания
5	Лженаука Псевдонаука Квазинаука	противостояния науке, отвлечения ресурсов, имитации науки
6	Экономика	рынка, ответа на вопрос: «Как устроен рынок?», «Как быть конкурентоспособным?»
7	Исследователь	личных амбиций

Результаты и выводы

- показана актуальность задачи научного прототипирования перехода к системе стоматологических услуг нового поколения;
- выполнен литературно-аналитический обзор по теме;
- предложено формализованное графическое описание прототипов в виде структурных систем;
- набран трехранговый пакет прототипов и указаны их недостатки;
- сформулировано три гипотезы о путях преодоления недостатков прототипов;
- в качестве предпосылок для преодоления отмеченных недостатков предлагается, во-первых, исходить из разномасштабности объектов стоматологической деятельности, во-вторых, учитывать основные вызовы, предъявляемые креативной стоматологической клинике.

Список литературы

1. В.Сирунянц. От этатических корпораций к креативным структурам в стоматологии [Электронный ресурс] // Режим доступа // <http://stom.ru/kuban/article/25/art9.shtml>
2. Э.В.Попов, Б.И.Клебанов. Реинжиниринг систем управления предприятиями и современные информационные технологии. – Екатеринбург, НПП «ТЭКСИ», 1997, 29 с.
3. Т.Ш.Мчедлидзе. Коммерческая стоматологическая организация в условиях рыночной экономики, 2003.
4. А.А.Акаев. Современный финансово-экономический кризис в свете теории инвестиционно-технологического развития экономики и управления инновационным процессом // Сб. «Мониторинг глобальных и региональных рисков 2008/2009», - М: УРСС, 2009, с. 141-162. http://cliodynamics.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=167&itemid=1
5. С.Глазьев. Возможности и ограничения технико-экономического развития России в условиях структурных изменений в мировой экономике. [Электронный ресурс] // Режим доступа // <http://spkurdumov.narod.ru/glaziev.htm>
6. В.Л.Ковальский. Алгоритмы организации стоматологической помощи. НГМА, 2004, - 180 с.
7. Ю.М.Максимовский, О.В.Сагина. Организация стоматологической службы России. Владоспресс. 2008, - 438 с.
8. С.Л.Гольдштейн, С.И.Блохина. Модель лечебно-профилактического учреждения-лидера. // журнал. Системная интеграция в здравоохранении, №1(3), 2009, с. 6-17
9. Ю.Е.Хохлов. Медицина, наука и инновации на службе России // Информационное общество, 2006, вып. 1, с.1
10. С.Б.Шапошник. Мониторинг развития электронного здравоохранения: европейский опыт и постановка задачи для России. [Электронный ресурс] // Режим доступа // <http://emag.iis.ru/arc/infooe/emag.nsf/BPA/4a9ec399adeae6a9c32572990044>
11. А.Кузнецов. Организация стоматологической клиники. [Электронный ресурс] // Режим доступа // <http://bplans.r-cons.ru/?q=node/271>
12. В.Ю.Леонтьев. Здоровые зубы и качество жизни. [Электронный ресурс] // Режим доступа // <http://emedi.ru/is/is4/econ/econ.html>
13. А.Шишкин. Стоматология – прогноз на XXI век. [Электронный ресурс] // Режим доступа // <http://www.vmk-med.com/rstomat/php?myid=3>

14. Долгосрочный прогноз научно-технологического развития Российской Федерации (до 2025 г.) [Электронный ресурс] // Режим доступа // <http://mon.gov.ru/files/matireals/5053/prognoz.doc>
15. Converging Technologies for Improving Human Performance: nanotechnology, biotechnology. Information technology and cognitive science, Edited by M.C.Poco, W.S.Bainbridge, National Science Foundation, Arlington, Virginia, 2002.
16. Коммутатор. Словарь по кибернетике / Под ред. В.С.Михалевича, - Киев, УСЭ, 1989, с. 278.

* 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, e-mail vtsl@dpt.ustu.ru, Гольдштейн Сергей Людвигович, д.т.н., проф., зав. каф. вычислительной техники УГТУ-УПИ