

## О РАЗВИТИИ МЕХАНИЗМА ТРАНСЛЯЦИИ ТЕКСТОВ ИЗ МЕДИЦИНЫ В ФИЗИКУ

Грицюк Е.М.<sup>1</sup>, Зимин А.О.<sup>2</sup>, Гольдштейн С.Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГАУЗ СО МКМЦ «БОНУМ», г. Екатеринбург, РФ

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, РФ

Представлен пакет системно-структурных и алгоритмических моделей механизма трансляции текстов из медицины в физику на основе известных прототипов трансляторов общего назначения. Прототипы рассмотрены на уровнях всего механизма, его систем и подсистем. Системно-структурные и алгоритмические модели представлены в графическом формализме. Особое внимание обращено на фиксацию новизны структурно-функциональных решений.

**Ключевые слова:** транслятор, трансляционная медицина, медицинское учреждение, системно-структурные и алгоритмические модели, специфика частных задач, настройка на специфику.

## On the development of a text translation mechanism from medicine to physics

Gritsyuk E.M. <sup>1</sup>, Zimin A.O. <sup>1</sup>, Goldshtein S.L. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> GUAZSO MKMC "BONUM", Yekaterinburg, Russian Federation

<sup>2</sup> UrFU, Yekaterinburg, Russian Federation

The package of system-structural and algorithmic models of the mechanism of translation of texts from medicine to physics based on the well-known prototypes of general-purpose translators is presented. Prototypes are considered at the levels of the whole mechanism, its systems and sub-systems. System-structural and algorithmic models are presented in graphic formalism. Particular attention is paid to the fixation of novelty structural and functional solutions.

**Keywords:** translator, translational medicine, medical institution, system-structural and algorithmic models, the specificity of private tasks, tuning to specifics.

### Введение

Трансляция текстов – это деятельность по интерпретации смысла текста на одном языке и созданию нового эквивалентного ему текста на другом языке. С распространением понятия «трансляционная медицина» [1] появляется специфика, связанная с тем, что базовый язык (например русский, английский) при такой трансляции сохраняется, но возникает необходимость в его профессиональной спецификации, в частности из медицины в физику. Учет этой спецификации требует адаптации отдельных

функций и структур известных механизмов трансляции. В статье поставлена и решена задача отражения этих особенностей в системно-структурных и алгоритмических моделях. При их развитии исходили из частного примера, связанного с возникшей потребностью организаторов здравоохранения оценивать ресурсно-результативные потенциалы (РРП) отдельных служб и медицинского учреждения (МУ) в целом с желательной опорой на модели, накопленные в естественных науках, прежде всего, в физике [2 – 4].

### **Литературно-аналитический обзор и выход на пакет научных прототипов**

В качестве аналогов при литературно-аналитическом обзоре были выбраны трансляторы и их структурные составляющие.

В результате оценки аналогов выбраны лучшие, представленные как прототипы в таблице 1 по рангам.

Таблица 1  
Пакет научных прототипов и их критика

Ранг прототипа	Название прототипа	Источник информации	Критика
0	Механизм трансляции текстов (МТТ)	[5-9]	Системно-структурная неполнота: не учитывается специфика МУ и физических процессов
1	Системы:		
	1 ввода информации	[5-9]	Функциональная неполнота
	2 репозитария информации	[10-13]	
	3 анализаторов	[5-9]	
	4 генератора кода	[5-9]	
	5 вывода информации	[5-9]	
7 настройки на специфику	[14-16]		
2	Подсистемы:		
	1.1 ввода исходного текста	[5-9]	Параметрическая неполнота
	1.2 выбора медицинского диалекта русского языка	[5-9]	
	1.5 выбора физического диалекта русского языка	[5-9]	
	2.5 знаний	[10-13]	
	4.1 выбора элемента текста	[5-9]	
	4.2 выбора правила работы с элементом текста	[5-9]	
	4.3 замены одного языка на другой	[5-9]	
	4.5 расчета РРП	[2-4]	
	5.1 вывода переведенного текста	[5-9]	
	5.2 вывода отчета о проделанной работе	[5-9]	
	5.4 вывода ответа о решении задачи	[2-4]	
	7.5 задачника	[17-18]	

В таблицу научных прототипов внесены только те системы и подсистемы, которые подверглись критике и их надо улучшать. Общий недостаток МТТ из медицины в физику – не учитывается специфика предметных областей, из чего следуют все виды неполноты. Предложения по парированию этих недостатков представлены далее с помощью системно-структурных и алгоритмических моделей.

### **Системно-структурные модели МТТ «Медицина-физика»**

На рис. 1-6 приведены системно-структурные модели прототипов и их развитие.

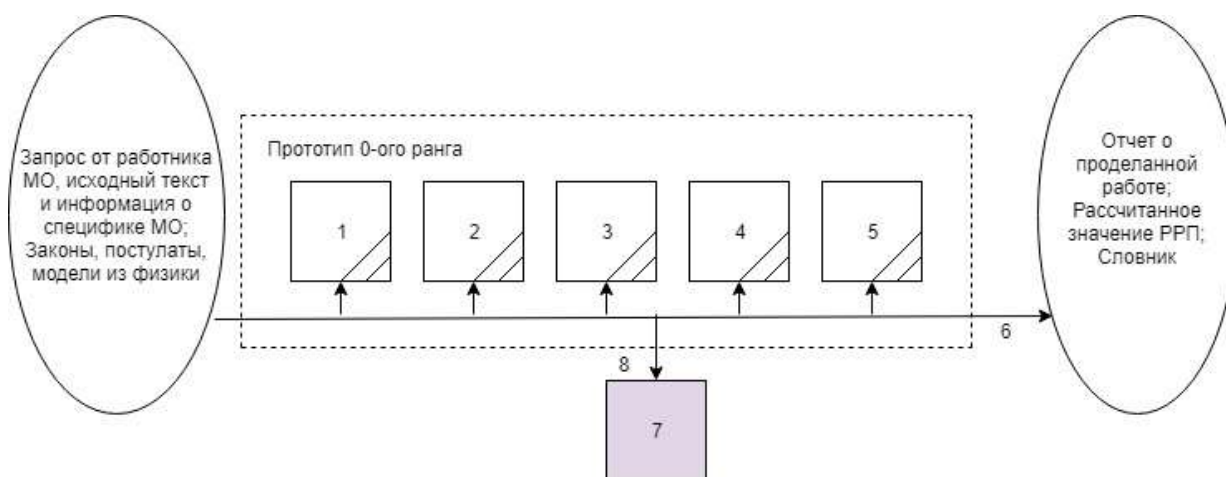


Рис.1 Системно – структурная модель МТТ из медицины в физику по компилятивному прототипу [5-9] и предлагаемому решению: новизна обозначена штриховкой, фоном, жирной стрелкой, где системы: 1 – ввода данных; 2 – репозитарий информации; 3 – анализаторов; 4 – генератора продукта; 5 – вывода информации; 7 – настройки на специфику, и их интерфейсы 6 и 8.

Системно-структурная модель состоит из 5 систем прототипа: 1 – ввода данных, 2 – репозитария информации, 3 – анализаторов, 4 – генератора продукта, 5 – вывода информации, с помощью которых можно переводить текст. Предложено добавить систему настройки на специфику с интерфейсом 8 и модернизировать системы 1, 2 и 4, 5, чтобы парировать функциональную неполноту компилятивного прототипа.

Частичная штриховка (уголки) показывает, что системы прототипа предложено модернизировать, то есть была проведена настройка на специфику МО и физических процессов.

На вход МТТ поступает запрос от работника МУ на перевод, а также исходный текст и информация о специфике МУ. На выходе: адресату – переведенный на физический диалект текст и задача на расчет РРП, отправителю – отчет о работе.

На рис. 2 представлена системно-структурная модель системы ввода информации.

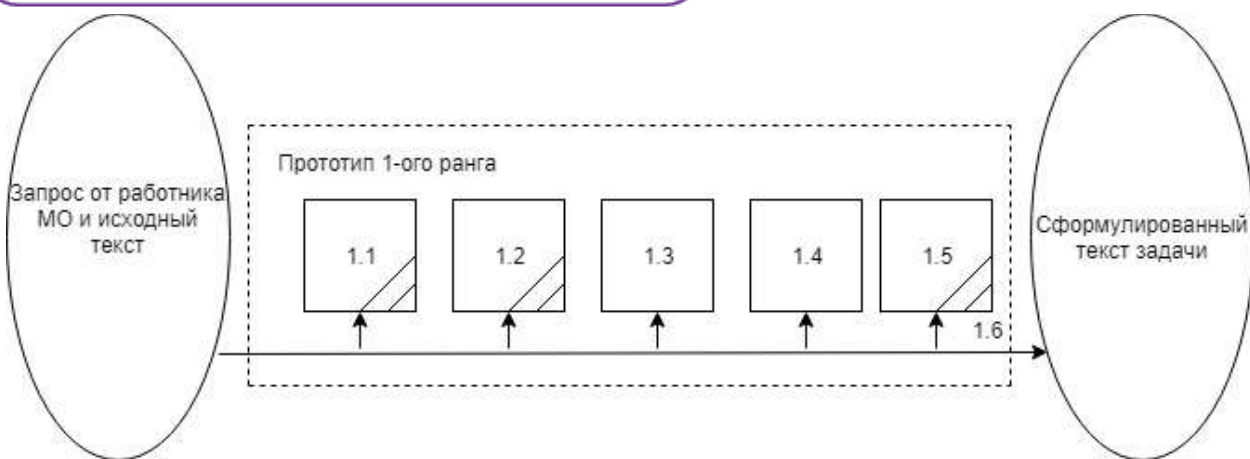


Рис.2 Системно – структурная модель системы ввода информации по компилятивному прототипу [5-9] и предлагаемому решению: новизна обозначена штриховкой, где подсистемы: 1.1 – ввода исходного текста и задания; 1.2 – выбора исходного языка из набора медицинских диалектов; 1.3 – настройки параметров текста; 1.4 – сохранения/загрузки документа; 1.5 – выбора целевого языка из набора физических диалектов, 1.6 - интерфейс.

Прототип состоит из подсистем: 1.1 – ввода исходного текста и задания; 1.2 – выбора языка перевода; 1.3 – настройки параметров текста; 1.4 – сохранения/загрузки документа, 1.5 – выбора целевого языка.

Частичная штриховка (уголки) показывает, что подсистемы 1.1, 1.2 и 1.5 прототипа предложено улучшить за счет настройки на специфику.

На входе - запрос от работника МУ и его исходный текст. На выходе - текст задачи и запроса в IT-формате.

На рис. 3 представлена системно-структурная модель репозитария информации.

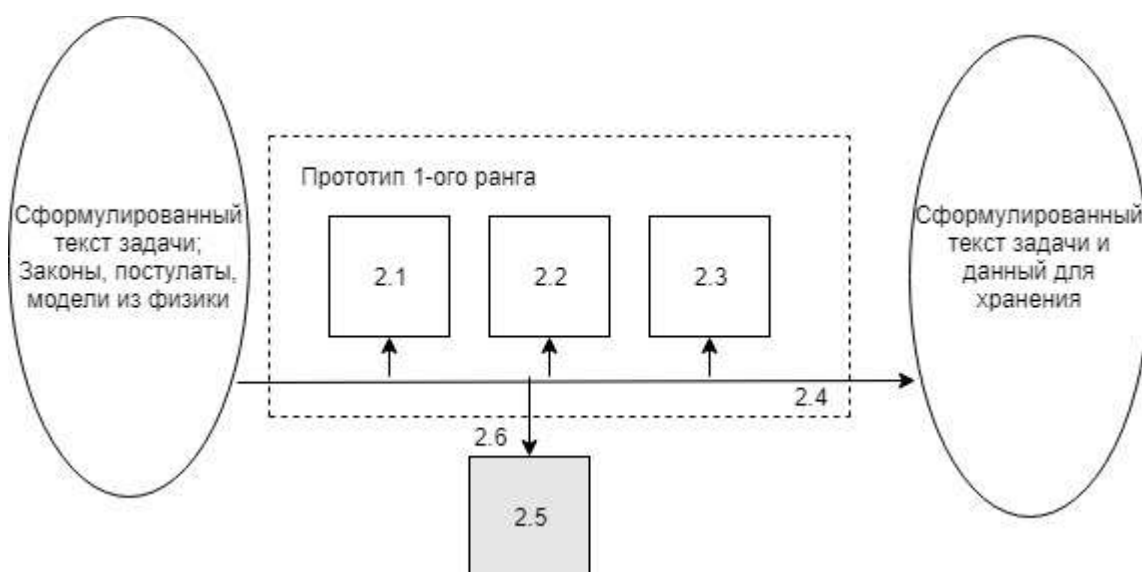


Рис.3 Системно – структурная модель репозитария информации по компилятивному прототипу [10-13] и предлагаемому решению, где подсистемы: 2.1 – приемника; 2.2 – хранилища; 2.3 – выдачи; 2.5 – подсистемы знаний, 2.4 и 2.6 - интерфейсы.

Прототип состоит из подсистем: 2.1 – приемника; 2.2 – хранилища; 2.3 – выдачи. Репозиторий позволяет хранить сформулированный текст задачи и данные для расчета РРП, иметь быстрый и удобный доступ к ним и их пополнению. Прототип репозитория информации может принимать и хранить данные, но не предусматривает наличие знаний по физике и о МУ, которые необходимы для расчета РРП, поэтому добавлена новая подсистема 2.5.

На вход поступает компьютеризированный текст задачи, данные и знания, на выходе – текст, задачи, знания и данные.

Третий прототип 1-ого ранга (система анализаторов) оставлен без изменений.

На рис. 4 представлена системно-структурная модель системы генератора кода.

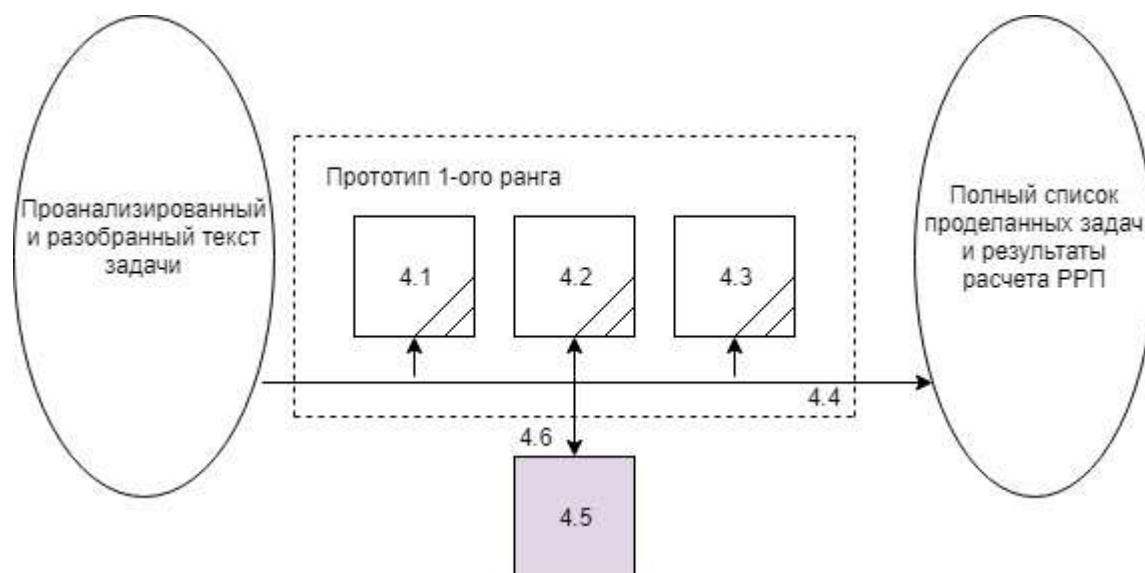


Рис.4 Системно – структурная модель системы генератора продукта (кода) по компилятивному прототипу [5-9] и предлагаемому решению, где подсистемы: 4.1 – выбора элемента текста; 4.2 – выбора правила работы с ним; 4.3 – замена одного языка и диалекта на другой; 4.5 – расчета РРП, 4.4 и 4.6 - интерфейсы.

Прототип системы генератора продукта состоит из подсистем: 4.1 – выбора элемента текста; 4.2 – выбора правила работы с ним; 4.3 – замены одного языка и диалекта на другой. Прототип позволяет закончить перевод текста с одного языка высокого уровня на другой.

Частичная штриховка (уголки) показывает, что подсистемы прототипа улучшены, то есть проведена настройка на специфику. Кроме того добавлена подсистема 4.5 – расчета РРП.

На вход поступают выходы систем 1-3. На выходе – перевод и модель решения задачи по РРП.

На рис. 5 - системно-структурная модель системы вывода информации.

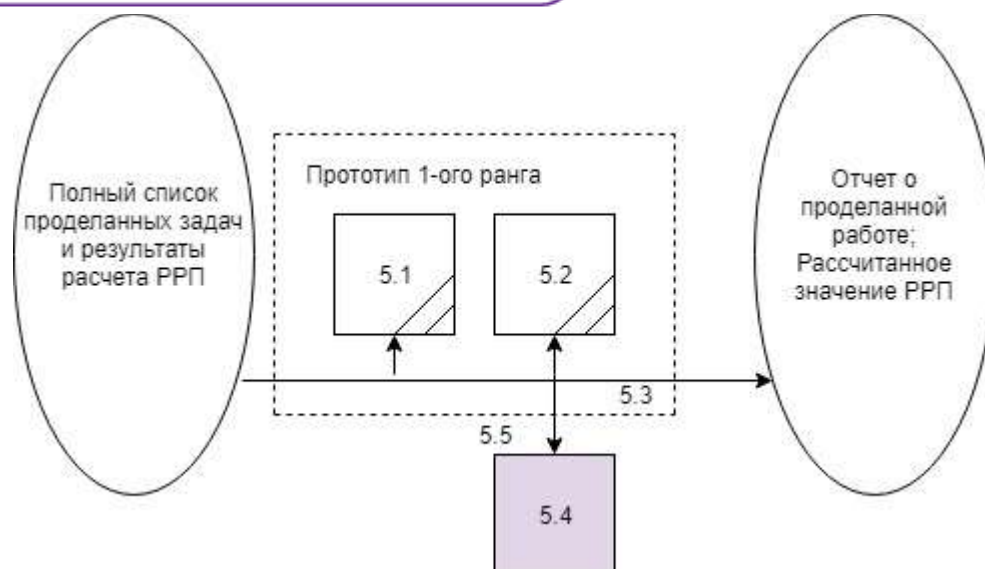


Рис.5 Системно – структурная модель системы вывода информации по компилятивному прототипу [5-9] и предлагаемому решению,  
где подсистемы: 5.1 – вывода переведенного текста; 5.2 – отчета о проделанной работе; 5.4 – вывода ответа о решении задачи, 5.3 и 5.5 - интерфейсы.

Прототип системы вывода информации состоит из подсистем: 5.1 – вывода переведенного текста; 5.2 – отчета о проделанной работе. Частичная штриховка (уголки) показывает, что подсистемы прототипа улучшены настройкой на специфику МУ и физических процессов. Добавлена подсистема 5.4 – вывода ответа о решении задачи.

На вход поступают выходы систем 1-4. На выходе получаем перевод, модель расчета по РРП, отчет о проделанной работе.

На рис. 6 представлена системно-структурная модель системы настройки на специфику.

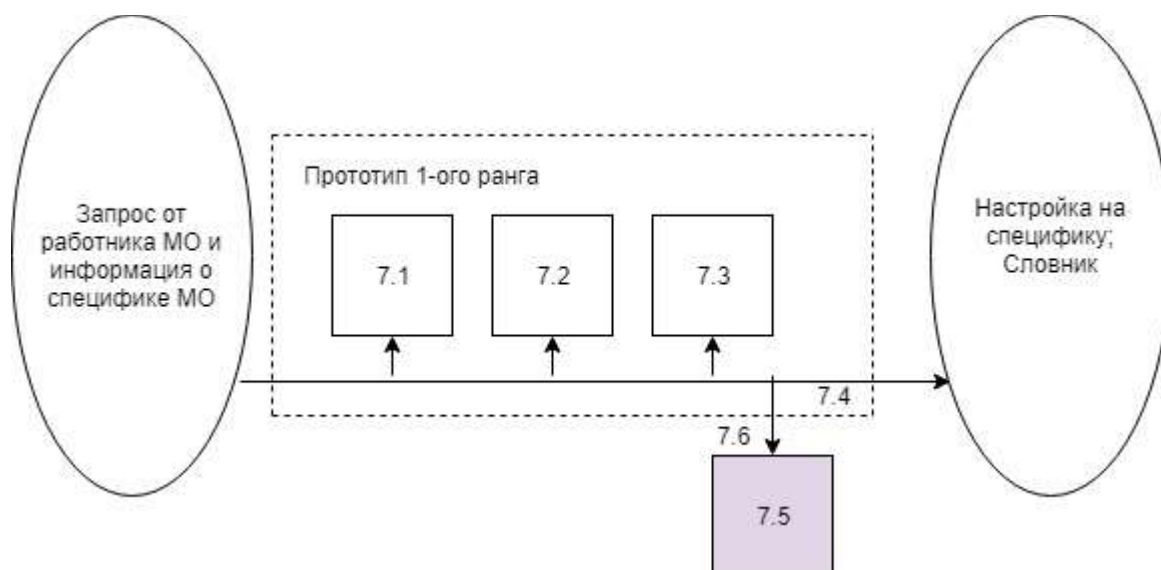


Рис.6 Системно – структурная модель системы настройки на специфику по прототипу [14-16] и предлагаемому решению,  
где подсистемы: 7.1 – инструментария; 7.2 – объекта настройки; 7.3 – нормативных документов; 7.5 – задачника, 7.4. и 7.6 - интерфейсы.

Прототип системы настройки на специфику состоит из подсистем: 7.1 – инструментария; 7.2 – объекта настройки; 7.3 – нормативных документов. Прототип позволяет настраивать выбранный объект на заданную специфику. Предложено добавить подсистему 7.5 – задачник для адресата, чтобы хранить список задач, а возможно и готовых решений и рекомендаций.

На вход поступают выходы систем 1-5. На выходе получаем их настройку на специфику.

### **Алгоритмические модели функционирования МТТ**

На рис. 7 представлена алгоритмическая модель работы механизма трансляции из медицины в физику. Прямоугольники с штриховкой означают то, что указанные процессы были модифицированы.

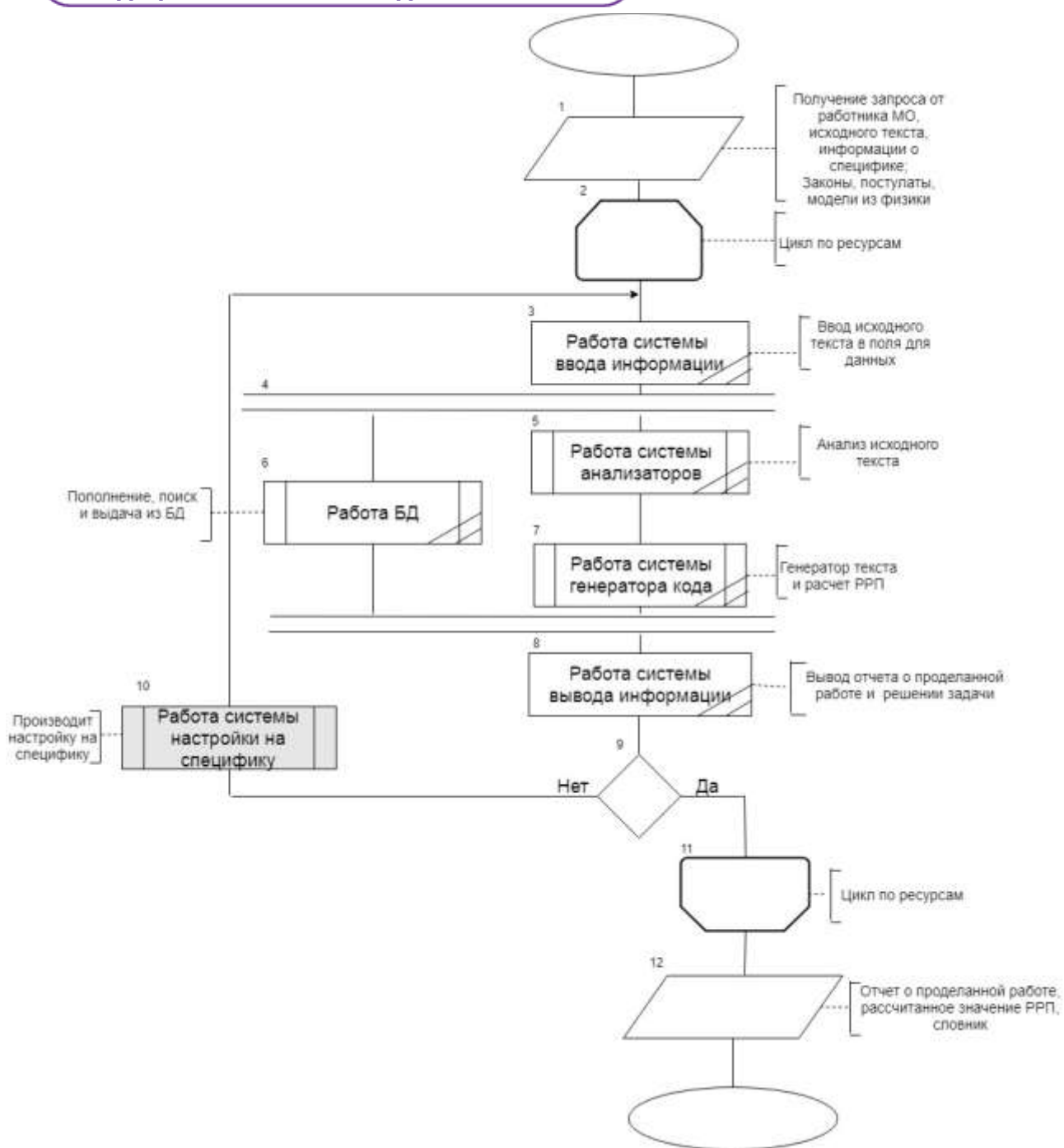


Рис.7 Алгоритмическая модель МТТ из медицины в физику по прототипу [5-9] и предлагаемому решению

Работа начинается с функционирования системы ввода информации. Далее системы анализаторов и генератора продукта параллельно вступают в работу с репозитарием информации. Затем начинает работу система вывода информации. Если полученные результаты не устраивают своим качеством пользователя, то необходимо включить систему настройки на специфику, которая находится в канале обратной связи, после чего весь алгоритм функционирования повторяется. Полный пакет алгоритмических моделей включают еще 6 схем.



## **Заключение**

Полученные результаты:

- поставлена задача о развитии механизма трансляции текстов из медицины в физику в рамках идеологии трансляционной медицины;
- выполнен литературно-аналитический обзор с выходом на пакет научных прототипов механизма трансляции текстов с системами и подсистемами;
- предложен пакет системно-структурных моделей механизма трансляции текстов в рамках прототипов и предлагаемых решений;
- представлен фрагмент пакета алгоритмических моделей функционирования этого механизма.

Сделан вывод о достаточности представленного материала для дальнейшей детализации вновь введенных и модернизируемых систем и подсистем.

### Список литературы

1. Трансляционная медицина [Электронный ресурс] // [сайт] URL: [http://www.almazovcentre.ru/?page\\_id=10962](http://www.almazovcentre.ru/?page_id=10962)
2. Ермаков А.И. О механических аналогиях для моделирования ресурсно-результативного потенциала медицинского учреждения [текст] / Ермаков А.И., Гольдштейн С.Л., Грицюк Е.М. // Системная интеграция в здравоохранении.- 2017.-№3(33). – С. 6-21.
3. Зимин А.О. О системно-интеграционной методологической базе определения и оценки потенциалов, релевантно-пертинентных деятельности медицинского учреждения [текст] / Зимин А.О., Гольдштейн С.Л., Грицюк Е.М., Дугина Е.А. // Системная интеграция в здравоохранении.- 2016.-№4(30). – С. 5-21.
4. Дугина Е.А. Развитие моделей системы организации специализированной медицинской помощи детям на основе теории потенциалов [текст] /Дугина Е.А. Диссертация в виде научного доклада на соискание ученой степени доктора медицинских наук. // «МКМЦ Бонум».- Екатеринбург, 2018. – С.66.
5. Пат. 2103728 Способ преобразования входной программы транслятора и устройство для его осуществления [Текст] / Сафонов В.О.; заявитель и патентообладатель Сафонов В.О., заявл. 24.10.1995, опубл. 27.01.1998
6. Пат. 2233004 Устройство и способ для эмуляции старых команд [Текст] / Кэннон У.Дж., Ремнант Д.К.; заявитель и патентообладатель ТРВ ИНК. заявл. 18.012.1998, опубл. 20.07.2004
7. Пат. 2214621 Внутрисхемный эмулятор [Текст] / Федорцов А.О., Долинский М.С.; заявитель и патентообладатель Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины. заявл. 07.12.1999, опубл. 20.10.2003

8. Compiler Basics [Электронный ресурс] // [сайт]. URL: <http://ict.edu.ru/ft/005128//ch3.pdf>  
(дата обращения: 12.01.2018)
9. Интерпретатор [Электронный ресурс] // [сайт]. URL: <https://studfiles.net/preview/1742327/>  
(дата обращения: 12.01.2018)
10. Абдикеев Н. М. Проектирование интеллектуальных систем в экономике [Текст] / Н. М. Абдикеев. - М.: НФПК, 2003. - 366 с.
11. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем [Текст]/ Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. - СПб.: Питер, 2000. - 383 с.
12. Гольдштейн С.Л. Разрешение проблемных ситуаций при поддержке систем, основанных на знаниях [Текст]/ С.Л. Гольдштейн, А.Г. Кудрявцев. – Екатеринбург: ИД «ПироговЪ», 2006. – 218 с
13. Величковский Б. М. Когнитивная наука: Основы психологии познания [Текст] / Б.М. Величковский. - М.: «Академия», 2006. - 448 с.
14. Гольдштейн С. Л. Настройка корпоративных информационных систем на задачи предприятия [Текст] / С. Л. Гольдштейн, И. В. Кашперский. – Екатеринбург: Форт Диалог-Исеть, 2006. - 54 с.
15. Рудометов В.Е. РС. Настройка, оптимизация и разгон./ Рудометов В.Е., Рудометов Е.А. – СПб.: ВHV, 2003.
16. Федорчук А.В. FreeBSD. Установка, настройка, использование. / Федорчук А.В., Торн А.В. – СПб.: ВHV, 2003.
17. Райхмист Р.Б. Задачник по математике для учащихся средней школы и поступающих в вузы [текст] / Райхмист Р.Б. – М.: Московский лицей, 2007. – 152 с.
18. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике [текст] / Шипачев В.С. – М.: Высшая школа, 2003. – 304 с.

---

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