

О ПЕРВИЧНЫХ ДЕЙСТВИЯХ И РАССУЖДЕНИЯХ ЧЕЛОВЕКА – ТРАНСЛЯТОРА ТЕКСТА ИЗ МЕДИЦИНЫ В ФИЗИКУ

Зимин А.О.¹, Грицюк Е.М.², Гольдштейн С.Л.¹

¹ ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург, РФ.

² ГАУЗ СО МКМЦ «Бонум», г. Екатеринбург, РФ

В статье рассмотрена задача о действиях и рассуждениях человека-транслятора текстов из медицины в физику. Приведен опорный пример медицинской ситуации и запроса на трансляцию, дана первичная постановка задачи. Предложен пакет алгоритмических моделей функционирования транслятора и сформированы шаги задания на формализованное описание рассуждений в виде продукционных правил.

Ключевые слова: трансляция текста, алгоритмы функционирования, постановка задачи, частный опорный пример, моделирование, медицина, физика.

On primary actions and discussions of the person - translator of the text from medicine to physics

Zimin A.O.¹, Gritsyuk E.M.², Goldshtein S.L.¹

¹UrFU, Yekaterinburg, Russian Federation

²GUAZ SO MKMC "BONUM", Yekaterinburg, Russian Federation

The article deals with the problem of the actions and reasoning of a human-translator of texts from medicine to physics. The reference example of a medical situation and a request for a translation is given, the initial formulation of the problem is given. A package of algorithmic models of the functioning of the translator is proposed and the steps of the task for the formalized description of the arguments in the form of production rules are formed.

Keywords: text translation, operation algorithms, problem statement, particular reference example, modeling, medicine, physics.

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 действий и

рассуждений известных механизмов трансляции. Ранее нами разработан пакет соответствующих системно-структурных моделей [2].

В этой статье поставлена и решена задача отражения этих особенностей в алгоритмических моделях. При их развитии исходили из частного примера, связанного с медицинскими потребностями семьи.

Опорный пример медицинской ситуации и запроса на трансляцию

Описание ситуации и медицинский запрос от семьи студента физтеха может выглядеть следующим образом:

«В моей семье иногда болеют. Члены семьи могут болеть разными видами заболеваний, некоторые лечатся легко и не требуют много усилий на выздоровление, а некоторые лечатся долго. Также надо принимать во внимание возраст членов семьи. С возрастом становится больше возможных заболеваний, для лечения которых потребуется принятие лекарственных средств, и увеличивается степень их тяжести. Также стоит учитывать денежные затраты на лекарства. Бюджет нашей семьи не очень большой, поэтому мы не можем позволить себе самые дорогие зарубежные лекарства, так что мы ищем им российские аналоги. Некоторые лекарства неприятны на вкус, поэтому в детском возрасте мы с братом не любили их принимать и могли заболеть еще сильнее. Важно помнить, что нельзя пить лекарства постоянно и большинство из них имеют побочные действия даже при недлительном приеме. Поэтому при приеме, например, антибиотиков, рекомендуется принимать также пробиотики, чтобы уменьшить негативное влияние антибиотиков на организм. Но, если следовать рекомендациям лечащего врача и инструкциям по применению лекарственных препаратов, то можно не опасаться за здоровье организма. Каждый член семьи может попасть в больницу с тяжелым заболеванием или травмой. Возможно, будет необходимо оказание первой медицинской помощи родственниками или бригадой скорой помощи, которая может приехать вовремя или задержаться в дороге или на другом срочном вызове. Многие специалисты утверждают, что необходимо проходить плановое полное обследование организма раз в три года. Это может предотвратить развитие многих заболеваний на корню. Но члена семьи с медицинским образованием у нас нет. У всех инженерные или физико-технические специальности. Было бы полезно иметь переводчика с языка медицины на понятный членам нашей семьи инженерно-технический язык, например, язык физики. Кроме того, мы в семье полагаем, что такой переводчик был бы полезен и медикам».

Первичная постановка задачи

Будем полагать, что до создания системы искусственного интеллекта, способной быть таким переводчиком, нужно создать модель действий и рассуждений естественного интеллекта, способного к выполнению соответствующих функций.

При таком запросе человек – транслятор, прежде всего, должен ответить на три вопроса: зачем, что и как делать?, которые обозначат задачу, интерпретируют исходный текст и мотивируют на качественный перевод.

Зачем делать транслятор? Семья – это сложный объект, трудно описать и понять в достаточной мере процессы, происходящие в нем, поэтому с ним происходит много проблемных ситуаций. Одна из главных – противоречие между желаниями семьи и доступными ресурсами. Также и в медицине. В ситуациях легкой и средней сложности современная медицина разбирается самостоятельно. А при высокой сложности обойтись только своими знаниями проблематично, и современная физика может в этом помочь, ведь там некоторые вещи уже решены, но они не находятся в массовом распространении и медицинском применении. Чтобы сформулировать запрос из медицины в физику нужно произвести адаптацию текста запроса и заинтересовать потенциального адресата.

В подобных ситуациях проблема со сложным объектом – поддержание здоровья семьи или повышение компетенции медицинского персонала, а доступные ресурсы – деньги. В запросе, по сути, предлагается денежное вознаграждение за помощь в разрешении этой сложной ситуации. Вопрошающий сам плохо знает откуда может прийти помощь, поэтому хочет нанять переводчика, разбирающегося в медицине и знающего, кто и чем может помочь из других областей знаний. От результата и качества перевода будет зависеть и денежное вознаграждение самого переводчика.

Что должен делать человек-транслятор? Обладая компетенциями в двух сферах знаний (медицине и физике) понять нужду заказчика, иметь список возможных исполнителей заказа, ранжировать этот список, адаптировать перевод, адаптировать перевод к особенностям потенциального исполнителя, попросить готовую методику диагностики и лечения, объяснение, если нет готовой методики, рассказать о заделах, начинаниях, моделях, и, как минимум, подтвердить, что что-то начали разрабатывать.

Как может работать будущий компьютерный транслятор? Для ответа на вопрос нужен пакет алгоритмов и рассуждений человека-транслятора.

Алгоритмические модели механизма трансляции «Медицина – Физика»

На рисунке 1 представлена прототипная алгоритмическая модель механизма трансляции «Медицина – Физика», которая, по нашему мнению, может быть пригодна для

решения задачи. Прямоугольники со штриховкой и уголки означают настройку на специфику.

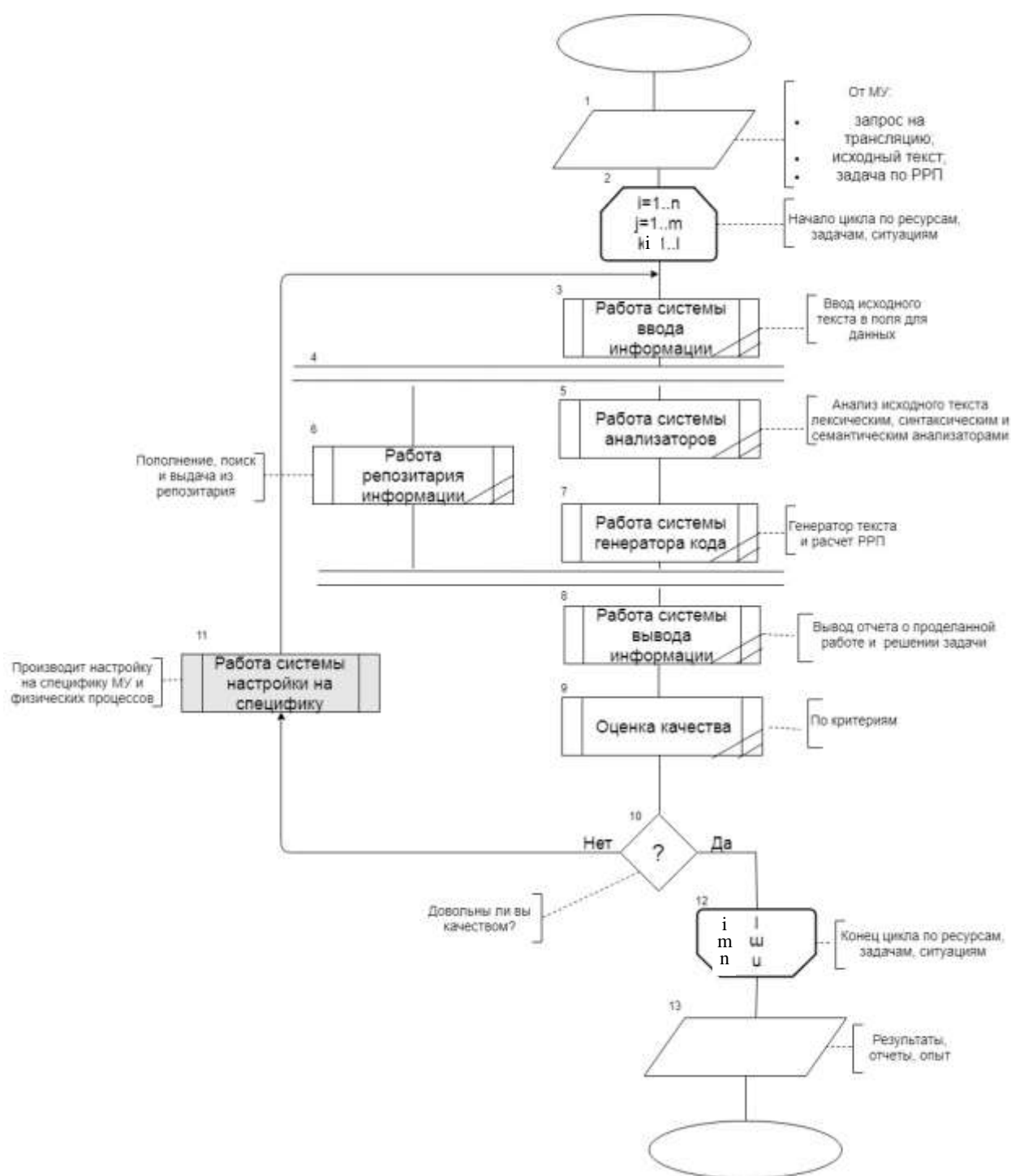


Рис.1. Алгоритмическая модель механизма трансляции «Медицина – Физика» по прототипу [3] и предлагаемому решению: фон, уголки

На вход поступают: запрос на трансляцию, исходный текст, критерий качества ресурсно-результативного потенциала транслятора (РРПТ), на выходе – результаты, отчеты, опыт. Работа в теле циклов начинается с функционирования системы ввода информации (блок 3), далее – систем анализаторов (блок 5) и генератора продукта (блок 7) параллельно с репозитарием информации (блок 6). Затем работает система вывода

информации (блок 8). Если полученные результаты не устраивают, работает система настройки на специфику (блок 11), которая находится в линии обратной связи, после чего весь алгоритм функционирования повторяется в циклах (блоки 2 и 12).

На рисунке 2 приведена алгоритмическая модель системы ввода информации.

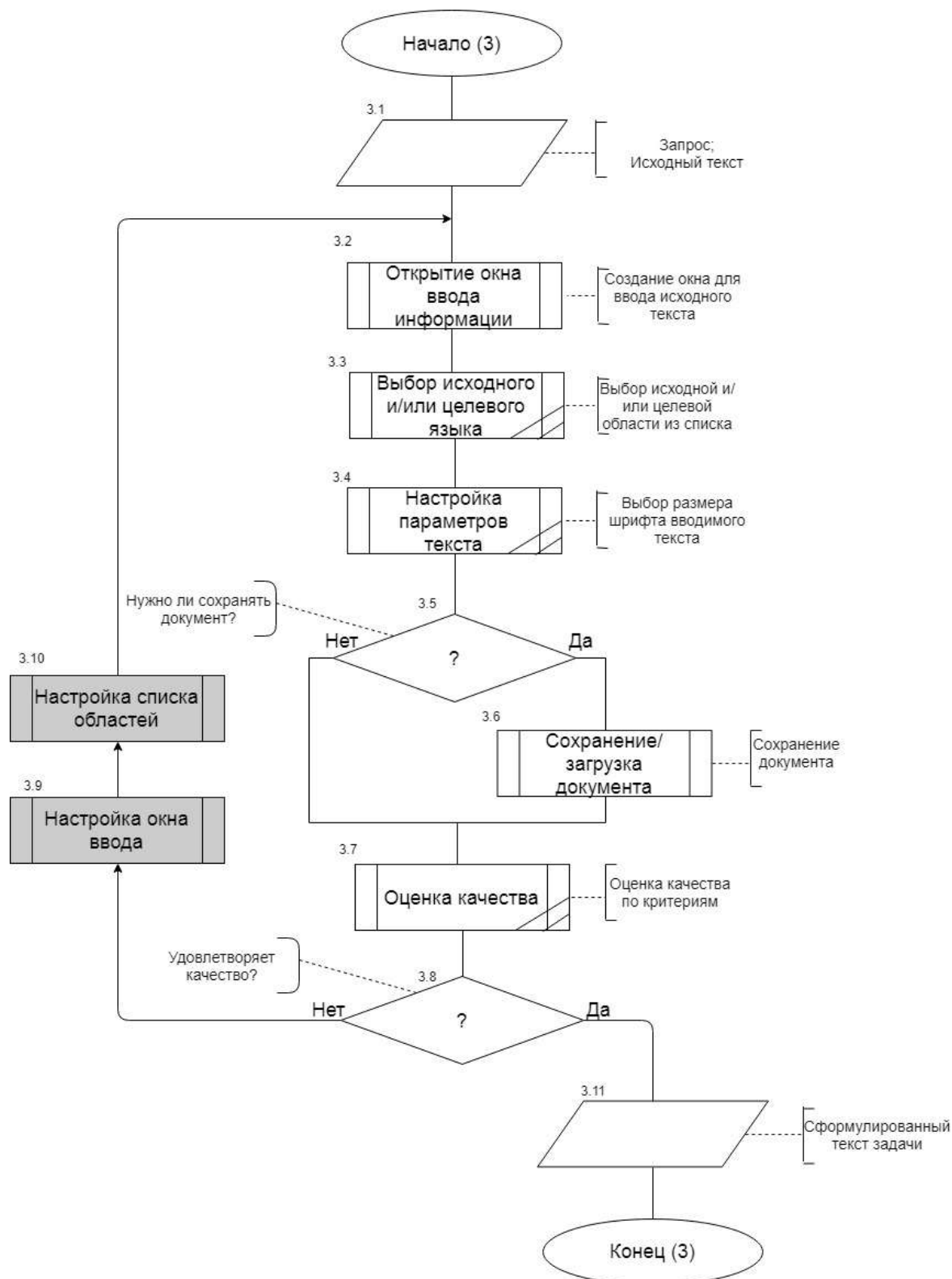


Рис. 2.- Алгоритмическая модель системы ввода информации по прототипу [3] и предлагаемому решению: фон, уголки

На вход поступают запрос и исходный текст, например, запрос от семьи. На выходе – сформулированный текст задачи, например, электронный текст запроса от семьи.

Работа начинается с подсистемы открытия окна ввода информации (блок 3.2), затем все подсистемы работают последовательно. Если пользователю нужно сохранить или загрузить исходный документ, то для этого предусмотрен этап сохранения/загрузки документа (блок 3.6). После отрицательной оценки (блок 3.7) – настройка (блоки 3.9 и 3.10).

На рисунке 3 представлена алгоритмическая модель системы анализаторов.

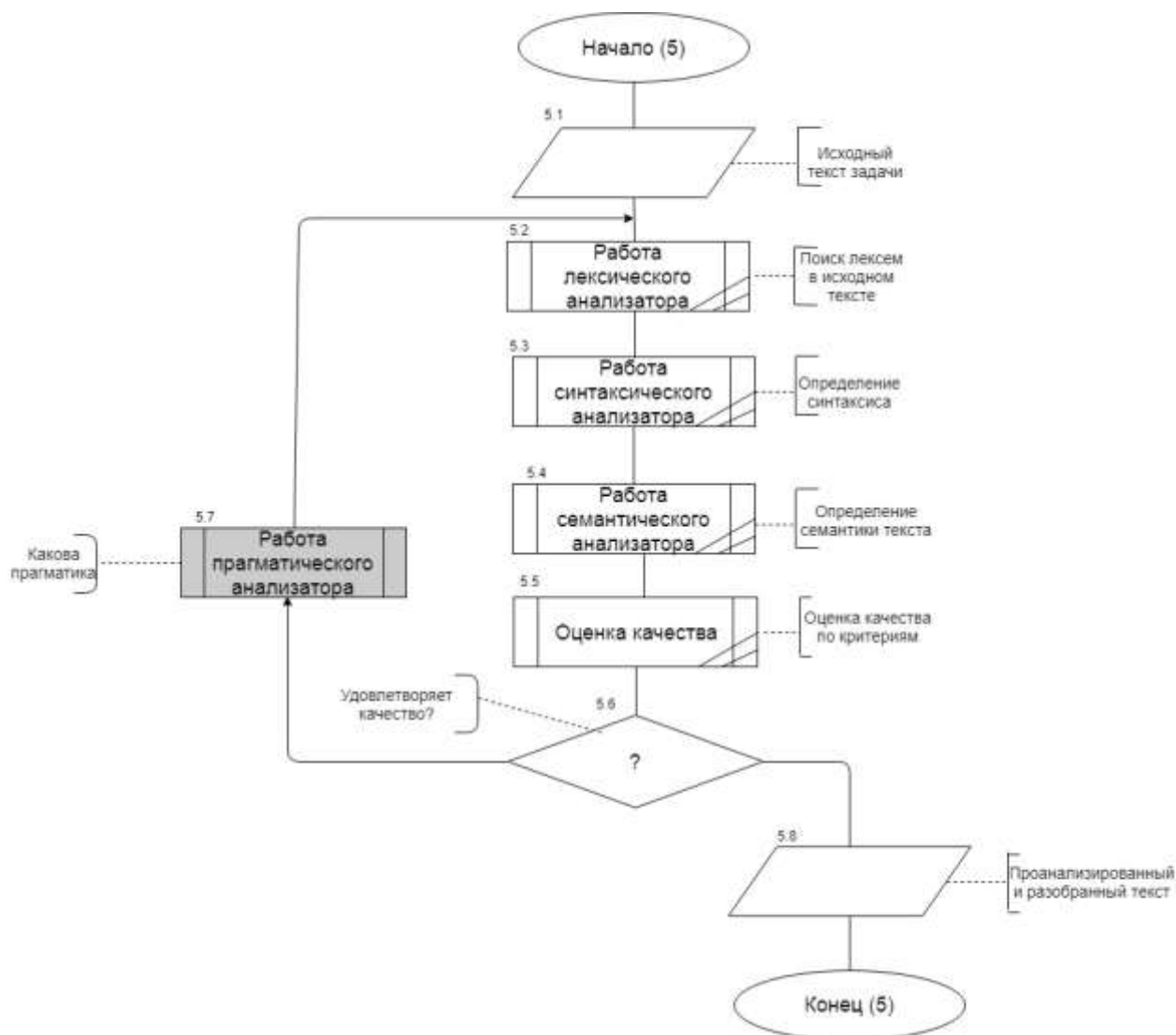


Рис. 3. Алгоритмическая модель системы анализаторов по прототипу [3] и предлагаемому решению: фон, уголки

На вход поступает исходный сформулированный текст в электронном виде, а на выходе получаем проанализированный и разобранный текст.

Лексический (блок 5.2), синтаксический (блок 5.3) и семантический (блок 5.4) анализаторы работают последовательно, а прагматический (блок 5.7) – в цепи обратной связи.

На рисунке 4 представлена алгоритмическая модель работы репозитария информации.

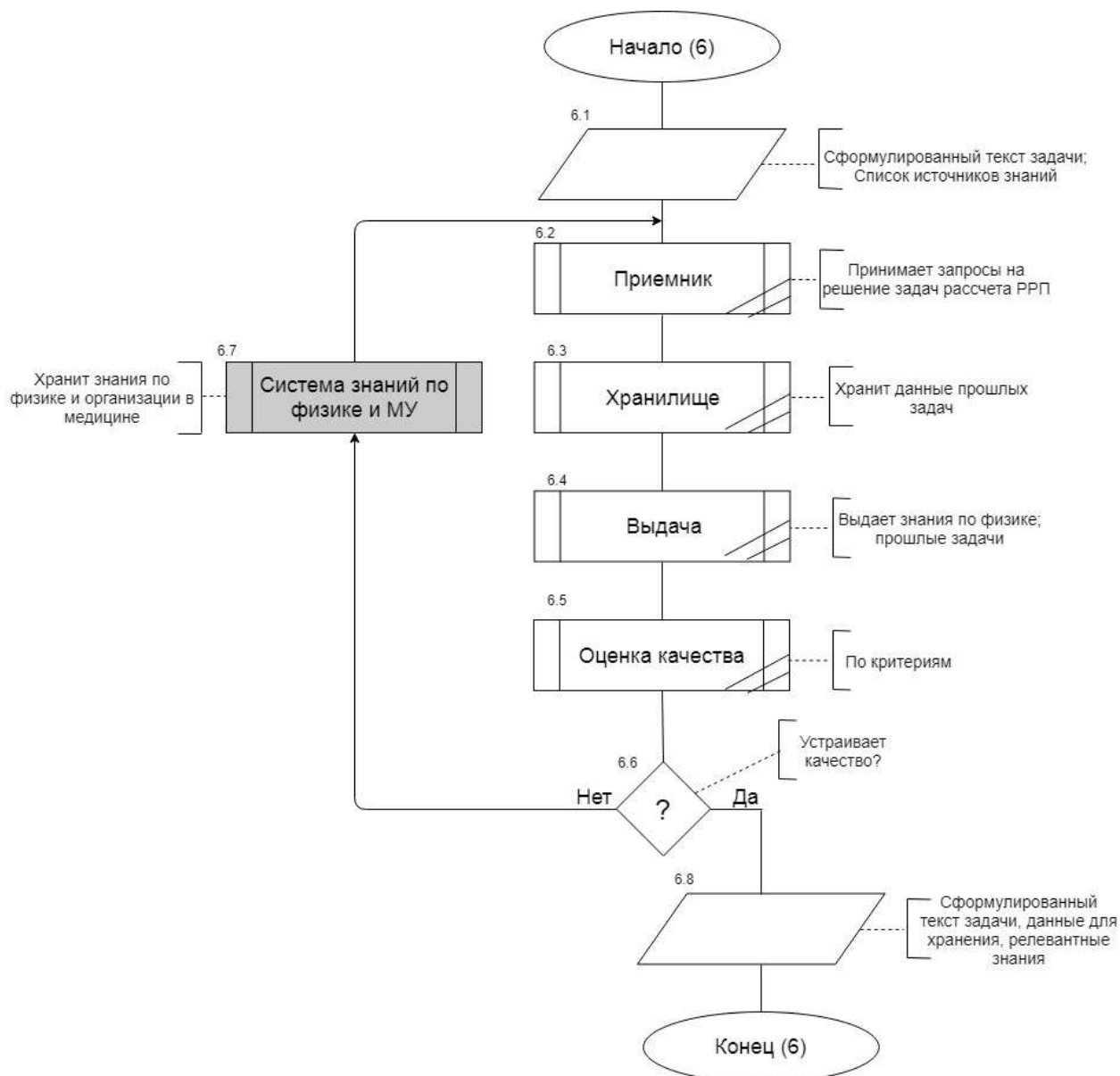


Рис. 4. Алгоритмическая модель репозитария информации по прототипу [3, 4] и предлагаемому решению: фон, уголки

На входе – сформулированный электронный текст задачи и законы, постулаты, модели из физики. А на выходе – сформулированный текст задачи, данные для хранения и релевантные знания, например, список статей по трансляции текста из медицины в различные области физики.

Работа начинается с функционирования приемника (блок 6.2), далее – работа хранилища (блок 6.3), затем подсистемы выдачи (блок 6.4). Если полученные результаты не устраивают своим качеством, то необходимо включить в работу подсистему знаний по

физике и МУ (блок 6.7), которая находится в линии обратной связи, после чего весь алгоритм функционирования повторяется.

На рисунке 5 представлена алгоритмическая модель системы генератора продукта.

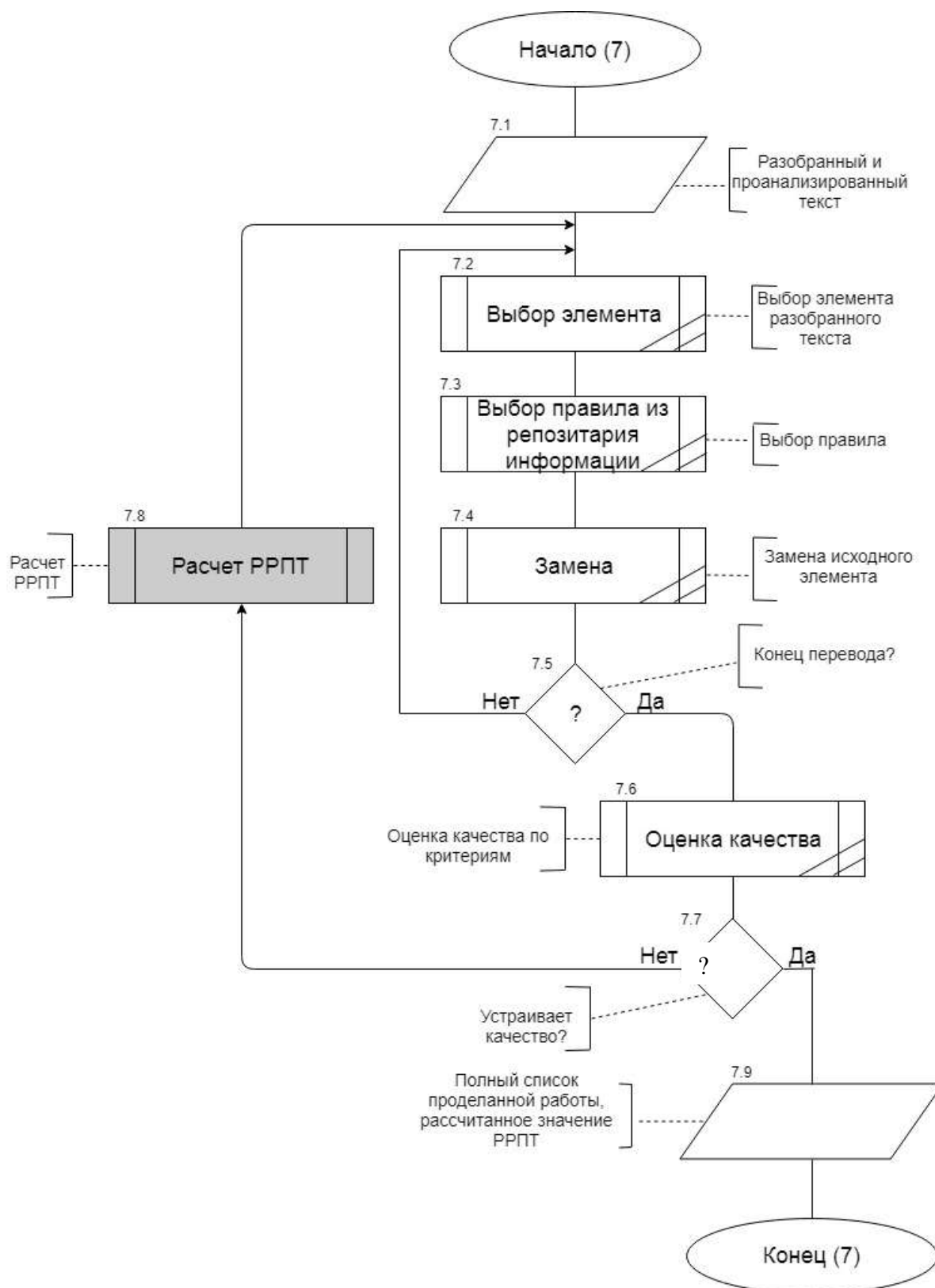


Рис. 5. Алгоритмическая модель системы генератора продукта по компилятивному прототипу [3, 5] и предлагаемому решению: фон, уголки

На вход поступает выход с системы анализаторов, то есть, разобранный и проанализированный текст, а на выходе – полный список проделанной работы, рассчитанное значение РРПТ. Работа начинается с функционирования подсистем выбора элемента (блок 7.2), правила (блок 7.3) и замены (блок 7.4) последовательно. Если полученные результаты не устраивают, то необходимо включить подсистему расчета ресурсно-результативного потенциала транслятора (блок 7.8).

На рисунке 6 представлена алгоритмическая модель системы вывода информации.

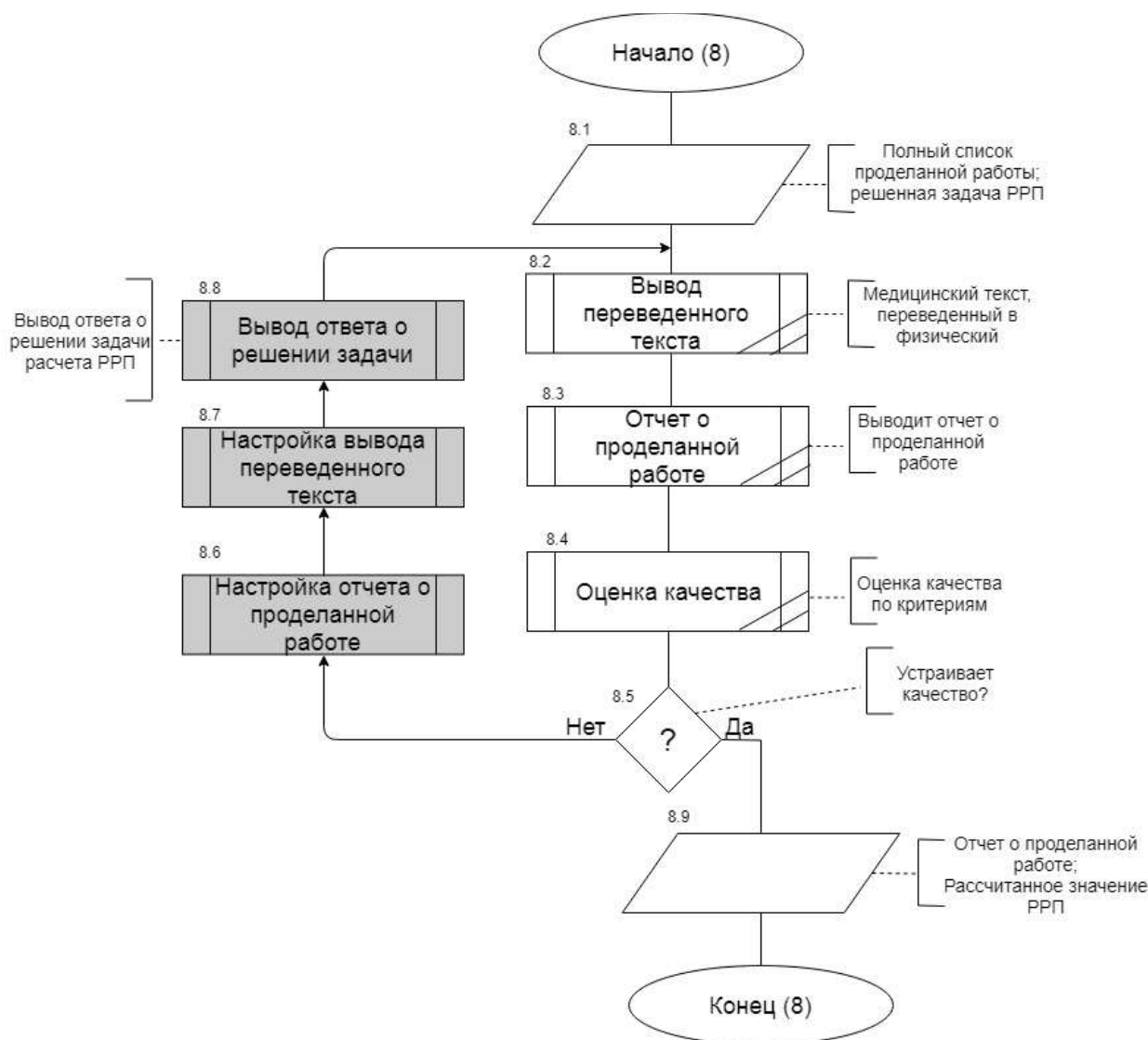


Рис. 6. Алгоритмическая модель системы вывода информации по компилятивному прототипу [3] и предлагаемому решению: фон, уголки

На вход поступают отчеты о проделанной промежуточной работе, рассчитанное значение РРПТ, на выходе – полный окончательный отчет.

Работа начинается с функционирования подсистемы вывода переведенного текста (блок 8.2), затем работает подсистема отчета о проделанной работе (блок 8.3). Если полученные результаты не устраивают, то включаются подсистемы 8.6 – 8.8.

На рисунке 7 представлена алгоритмическая модель системы настройки на специфику.

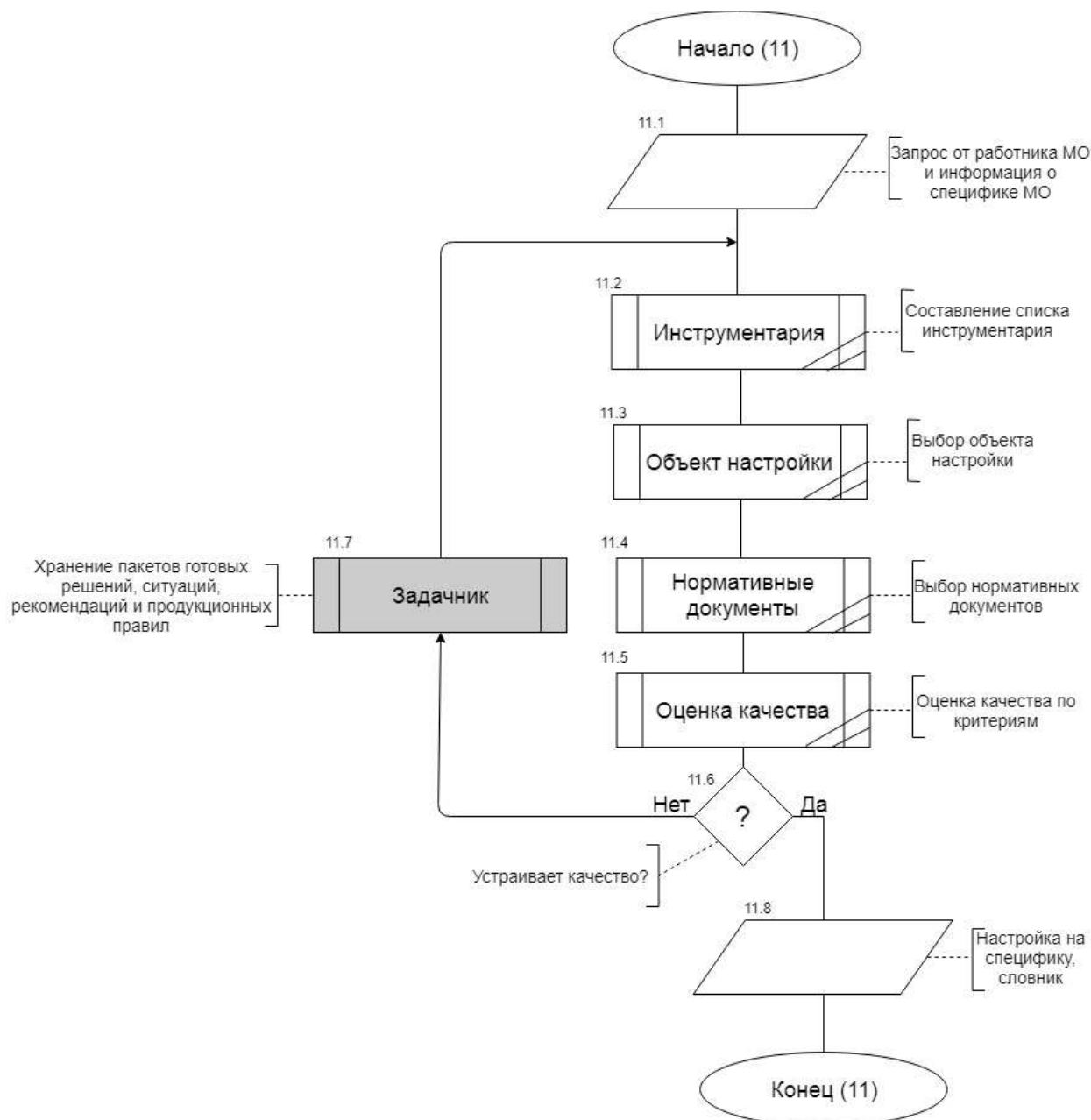


Рис. 7. Алгоритмическая модель системы настройки на специфику по прототипу [6] и предлагаемому решению: фон, уголки

На вход поступают запрос и информация о специфике задачи, на выходе – результат настройки на специфику. Работа начинается с функционирования подсистемы инструментария (блок 11.2), затем функционируют подсистемы 11.2 – 11.5. Если полученные результаты не устраивают, то необходимо включить в работу подсистему задачника (блок 11.7), хранящую пакеты готовых решений, ситуаций, рекомендаций и производственных правил.

Задание на описание частных рассуждений по задаче трансляции «Медицина – Физика»

Задание целесообразно представить по шагам. Шаг 1 – поиск человека, обладающего одновременно компетенциями в сфере опыта из разделов медицины, может быть в сфере эпидемиологии или организации здравоохранения, и в области школьной физики, например, электростатики и теории потенциалов. Шаг 2 – выполнить работу когнитолога и зафиксировать рассуждения в виде вербальных текстов. Шаг 3 – формализовать текст до продукционных правил типа «если-то-иначе». Шаг 4 – предложить количественные оценки для развилок рассуждений.

Результаты и выводы

1. Поставлена и решена задача о первичных действиях и рассуждениях человека-транслятора текстов из медицины в физику в части описания частного опорного примера, первичной постановки задачи, алгоритмической модели и задания на описание рассуждений;
2. Пакет алгоритмических моделей представлен 7-ю блок-схемами с прототипными и вновь введенными блоками, а также с указанием модернизированных блоков;
3. В качестве одного из критериев качества трансляции предложено использовать формализм ресурсно-результативных потенциалов;
4. Рассуждения рекомендовано провести по четырем шагам;
5. Сделан вывод о возможности перехода к следующим этапам моделирования и проектирования.

Список литературы

1. Трансляционная медицина [Электронный ресурс] // [сайт] URL: http://www.almazovcentre.ru/?page_id=10962
2. Зимин А.О. О развитии механизма трансляции текстов из медицины в физику [текст] / Зимин А.О., Гольдштейн С.Л., Грицюк Е.М. // Системная интеграция в здравоохранении.-2018.-№5(42). – С. 12-21.
3. Интерпретатор [Электронный ресурс] // [сайт]. URL: <https://studfiles.net/preview/1742327/> (дата обращения: 12.01.2018)
4. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем [Текст]/ Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. - СПб.: Питер. - 2000. - 383 с.
5. 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.
6. Гольдштейн С. Л. Настройка корпоративных информационных систем на задачи предприятия [Текст] / С. Л. Гольдштейн, И. В. Кашперский. – Екатеринбург: Форт Диалог-Исеть. - 2006. - 54 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