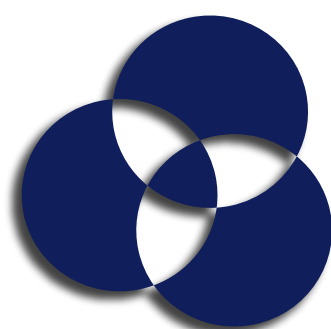


ISSN 1997-3276

УДК 616+614,2+004+316+37.013+159.9

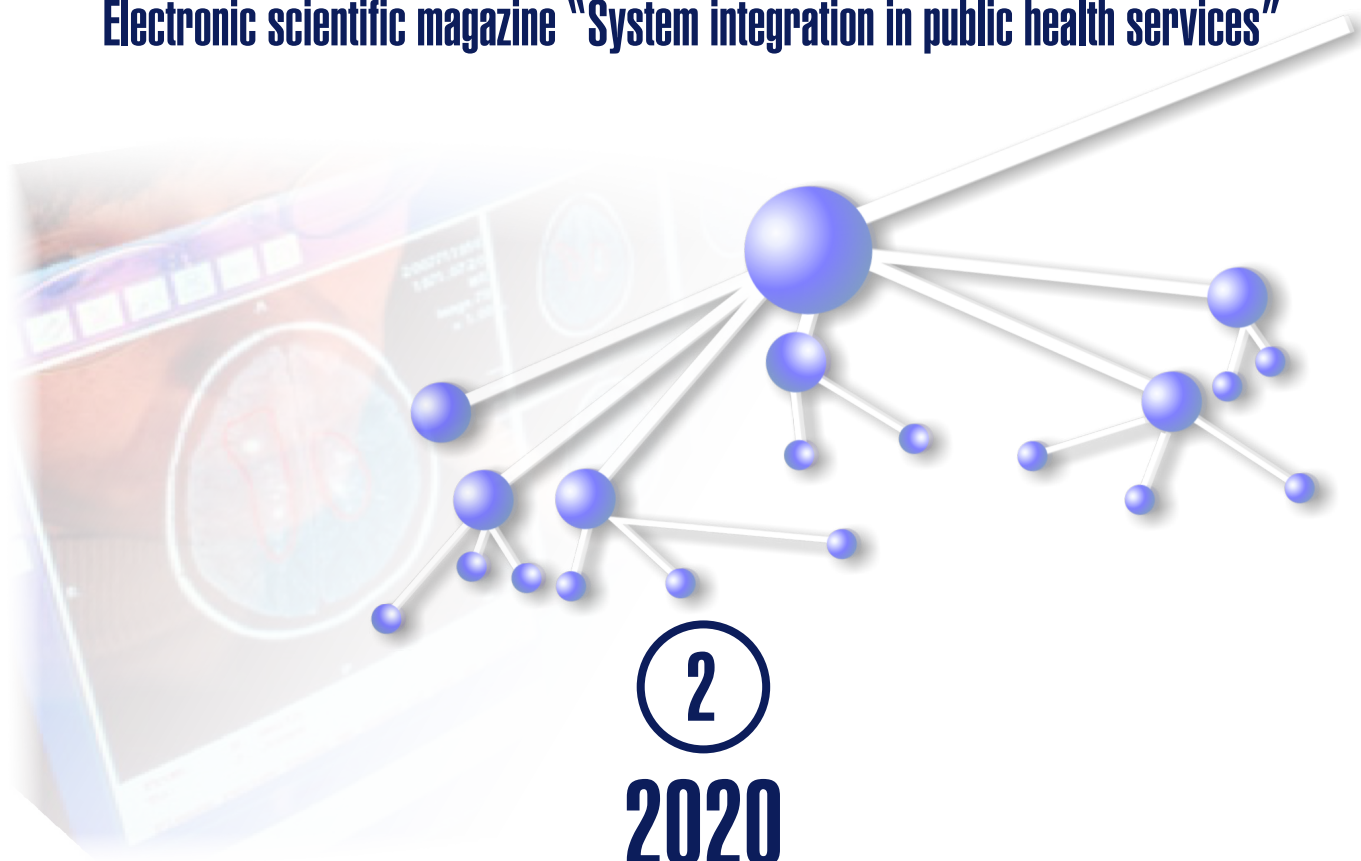
ББК 5+65.495+60.5+88+74

3 445



электронный научный журнал  
**СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ  
В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

Electronic scientific magazine "System integration in public health services"



**УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ**  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
“МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ  
КЛИНИЧЕСКИЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР  
“БОНУМ”  
[www.bonum.info](http://www.bonum.info)

Государственное учреждение  
Научный центр здоровья детей  
Российской академии  
медицинских наук

Свердловский филиал

[www.nczd.ru](http://www.nczd.ru)

**АДРЕС РЕДАКЦИИ**

г. Екатеринбург,  
ул. Академика Бардина, 9а  
тел./факс (343) 2877770, 2403697  
Почтовый адрес: 620149,  
г. Екатеринбург, а/я 187

[sys-int@sys-int.ru](mailto:sys-int@sys-int.ru)  
[www.sys-int.ru](http://www.sys-int.ru)

Электронный научный журнал  
“Системная интеграция в  
здравоохранении”  
зарегистрирован Федеральной  
службой по надзору в сфере  
массовых коммуникаций, связи и  
охраны культурного наследия  
Российской Федерации  
Свидетельство Эл №ФС77-32479  
от 09 июня 2008 г.

ISSN 1997-3276

При использовании материалов  
ссылка на журнал “Системная  
интеграция в здравоохранении”  
обязательна.

© ГАУЗ СО «МКМЦ «Бонум», 2020



электронный научный журнал  
**СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ  
В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

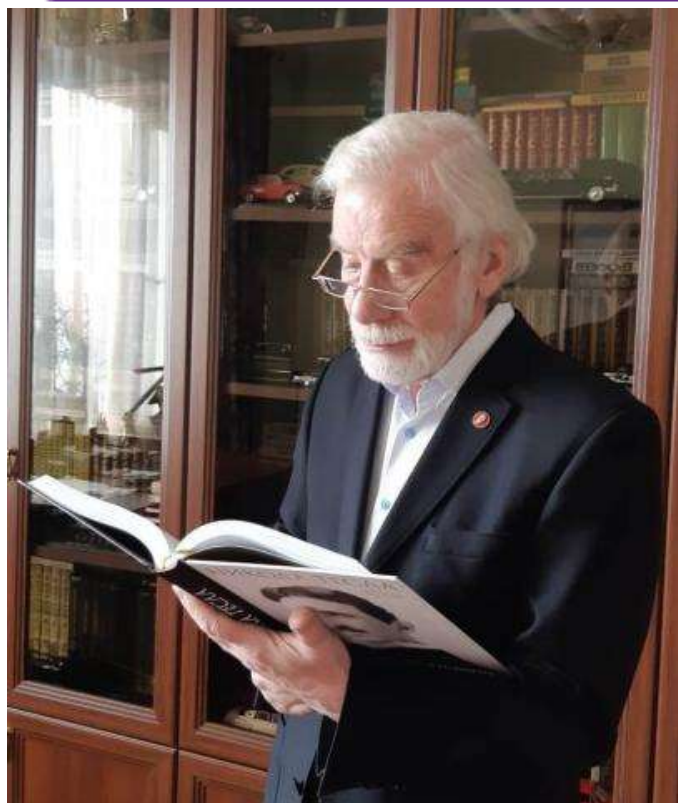
**WWW.SYS-INT.RU**

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЭКОНОМИКИ И  
УПРАВЛЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ, ПЕДАГОГИКИ, ПСИХОЛОГИИ И  
СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ

**№ 2 (48) 2020**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Главный редактор Е.А.ДУГИНА  
Заместители главного редактора  
С.И.БЛОХИНА, С.Л.ГОЛЬДШТЕЙН



### Уважаемые читатели!

В этом выпуске нашего журнала (в первом разделе) представлены статьи студентов (бакалавров и магистров), обучающихся на физтехе УрФУ по направлению «Информационные системы и технологии». Причем статьи необычные: в них поставлена стартовая задача – выйти на предмет исследования по нечетко обозначенной теме заказчика. При этом общее направление этих статей «Развитие информационно-интеллектуальной компьютерной поддержки деятельности отдельных структур (у каждого студента своя) медицинского учреждения». Во-первых, исходная информация для студентов – это

«хотелки» заказчика (консультанта от медицинского учреждения) с неким набором ключевых, в основном, медицинских терминов. Дополнительная информация – потенциальные сведения из интернета по запросам, формулируемым разработчиками. Во-вторых, исходная информация для студентов – «подсказки» от научного руководителя (преподавателя вузовской кафедры) о роли и виде критериев для отбора информации, релевантной желанию заказчика. Из этой информации студент должен отобрать значимые понятия и составить их иерархическую онтологию. Роль критерия отбора – помочь студенту выйти на актуальный наукоемкий предмет исследования. Вид критерия – качество иерархии основных понятий по двум требованиям: первое – подходящее основание для декомпозиции понятий, второе – соблюдение стандартных правил оценки качества онтологий.

Понятно, что такую (весьма квалифицированную) работу студенты сразу выполнить, как правило, не в состоянии. Что из этого получилось – оценить Вам, наши читатели.

Кроме того, в выпуск вошли две статьи по социально-психолого-педагогическому профилю.

Всем – успехов на нелегкой, но очень увлекательной стезе науки!

Научный консультант МКМЦ «Бонум»,  
Гольдштейн С.Л.  
профессор физико-технологического института  
Уральского федерального университета,  
проф., д.т.н., действительный член РАЕН,  
засл. работник ВШ РФ

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

- Карсаев М.С., Грицюк Е.М., Гольдштейн С.Л., Швецов М.Е.  
ОПЫТ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕДМЕТА ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ IT–СПЕЦИАЛИСТА В ЗАДАЧЕ «СПОРТ И СТРЕСС-СИСТЕМА» .....5
- Лян И.А., Солонин Е.Б., Грицюк Е.М., Гольдштейн С.Л.  
ГИПОТЕЗЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО МЕДИЦИНСКОГО АРХИВА ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА ПАЦИЕНТА .....19
- Доронина А.В., Солонин Е.Б., Грицюк Е.М., Гольдштейн С.Л.  
ПОИСК ПРЕДМЕТА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ЭЛЕКТРОННОГО НАУЧНОГО ИЗДАНИЯ.....27
- Романова Д.В., Грицюк Е.М., Степанова Е.А., Гольдштейн С.Л.  
О ПРЕДМЕТЕ РАЗВИТИЯ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ РЕТИНОПАТИИ НЕДОНОШЕННЫХ ПУТЕМ АДАПТАЦИИ К СПЕЦИФИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ.....35

### **ПСИХОЛОГИЯ, ПЕДАГОГИКА И СОЦИАЛЬНАЯ РАБОТА В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

- Пантелеева А. С. Бызов Е. А.  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ САМОМЕНЕДЖМЕНТА В ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ТРЕТЬЕГО КУРСА ПЕДИАТРИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.....43
- Каминская Л.А.  
ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ ИНТЕЛЛЕКТ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА, ПОЛУЧАЮЩИХ ОБРАЗОВАНИЕ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ «ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО» И «ПЕДИАТРИЯ», В ПЕРИОД ЗАНЯТИЙ НА КАФЕДРЕ БИОХИМИИ .....48

© Карсаев М.С.

УДК 004.02

## ОПЫТ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕДМЕТА ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ИТ–СПЕЦИАЛИСТА В ЗАДАЧЕ «СПОРТ И СТРЕСС-СИСТЕМА»

Карсаев М.С.<sup>1</sup>, Грицюк Е.М.<sup>2</sup>, Гольдштейн С.Л.<sup>1</sup>, Швецов М.Е.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» г. Екатеринбург, РФ;

<sup>2</sup>ГАУЗ СО МКМЦ «Бонум», г. Екатеринбург, РФ

**Резюме.** Выявлены объект и предмет исследования для ИТ–специалиста в задаче «Спорт и стресс–система». Проведён поиск информации по ключевым словам с последующим анализом. Составлен список аналогов стресс–системы и разработана её понятийная модель.

**Ключевые слова:** медицина, спорт, стресс–система, интеллектуальные системы, информационная поддержка, рекомендации, функциональная диагностика, нагрузочное тестирование, медицинское оборудование.

### Experience of identifying the subject of research for IT –specialists in the problem "Sports and stress system"

Karsaev M.<sup>1</sup>, Gritsyuk E.<sup>2</sup>, Goldshtein S.<sup>1</sup>, Shvetsov M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> UrFU, Yekaterinburg, Russian Federation;

<sup>2</sup> GUAZ SO MKMC "BONUM", Yekaterinburg, Russian Federation

**Summary.** The object and subject of research for an IT specialist in the task "Sport and stress system" are identified. Information was searched for by keywords and then analyzed. A list of analogs of the stress system is compiled and its conceptual model is developed.

**Key words:** medicine, sports, stress–system, intelligent systems, information support, recommendations, functional diagnostics, stress testing, medical equipment.

### Введение

Спорт высших достижений специфически требователен к здоровью профессионалов. В 2007 Национальная Университетская Спортивная Ассоциация (NCAA) представила данные о 182 000 случаях получения спортсменами травм - это более чем 1 миллион отчетов за 16-летний период времени (с 1988/1989 по 2003/2004). Эта ассоциация, начиная с 1982 года, собирает стандартизированные данные о повреждениях на университетских спортивных состязаниях и тренировках через Систему Наблюдений за Травмами (ISS) [1] (рис. 1 и 2).

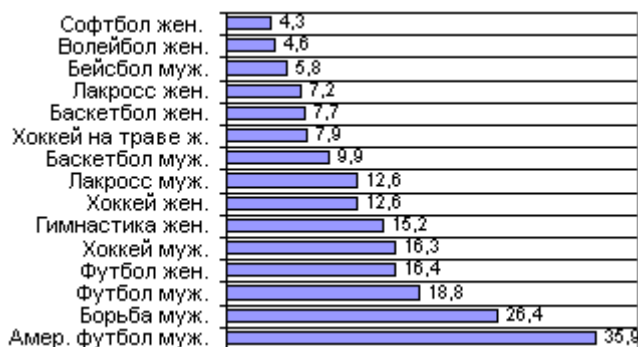


Рис. 1 Количество травм на каждые 1000 соревнований в различных видах спорта [1]



Рис. 2 Количество травм на каждые 1000 тренировок в различных видах спорта [1]

Помимо анализа риска получения травмы спортсменом тренерскому штабу необходима объективная оценка состояния его здоровья для корректировок тренировочного процесса. Так же нужно учитывать, что основанием для допуска лица, занимающегося спортом, к спортивным мероприятиям – наличие у него медицинского заключения о допуске к тренировкам и к участию в спортивных соревнованиях [2].

Подробную информацию о спортсмене можно получить при комплексном обследовании и последующей консультации профильных специалистов и спортивного врача. Он принимает решение о допуске или не допуске к соревнованиям спортсмена, основываясь на заключениях профильных врачей и информации по результатам функциональной диагностики. На сегодняшний день большое распространение получили стресс-системы, дающие сведения о состоянии организма под физической нагрузкой.

Общая схема взаимодействия спортсмена, врача, тренера, IT-специалиста и математика с информационно-интеллектуальной системой (ИИС) при учете специфики представлена на рис. 3.

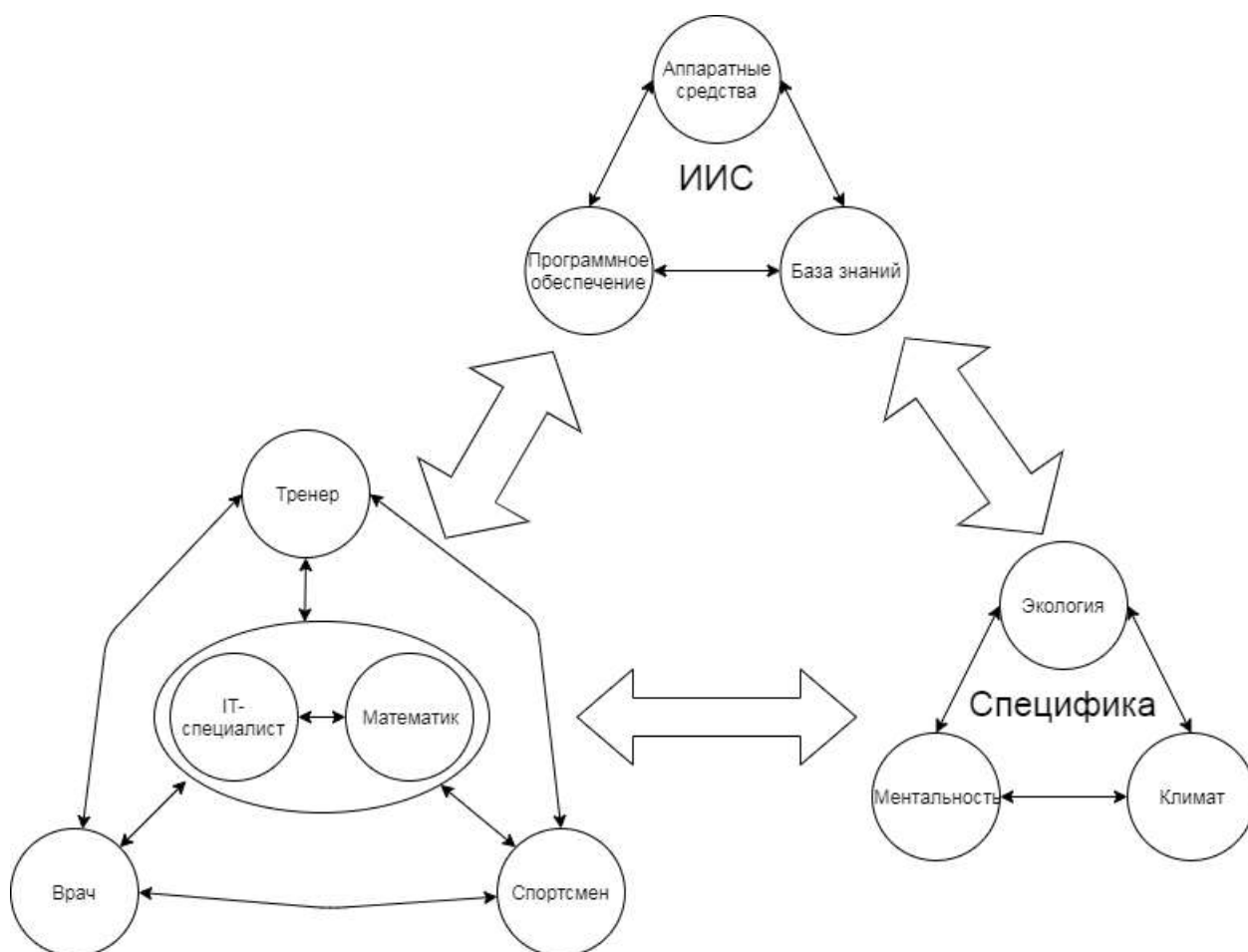


Рис. 3 Схема взаимодействия основных понятий по задаче

Медицинская тематика для специалиста, исходя из профессиональных ИТ-стандартов, ему не близка, но при использовании общих методов поиска и анализа релевантной информации становится возможным разобраться в проблематике современных стресс-систем. В статье представлена и решена задача поиска предмета исследования на стыке медицины, диагностики и цифровизации для стресс-систем.

### **Литературно-аналитический обзор**

Для поиска источников информации составлен список ключевых слов и запросов к поисковым системам (табл. 1).

Ключевое слово	Результат поиска (кол-во записей, тысяч ед.)	
	по системам:	
	Google [3]	Яндекс [4]
Информационная поддержка	85 300	3000
Интеллектуальные системы в медицине	6 200	5000
Функциональная диагностика	10 700	4000
Спорт	92000	8000
Спортсмен	19900	15000
Стресс-система	563000	10000
Медицинское оборудование	79000	5000
Нагрузочное тестирование	199	2000

На первый взгляд информации очень много, однако, следует заметить, что дальше 10-ой страницы результатов шанс получить необходимую информацию стремится к нулю. Например, по «Стресс-системе» на первой странице поиска представлены сайты: производителей [5,6] и дистрибьютеров [7-13]. Поиск информации по ключевым словам: «иерархическая структура стресс-системы», «структура стресс-системы», «схема стресс-системы», «классификация стресс-систем» не был результативным.

Рассмотрим два термина, которые описывают получение информации о состоянии здоровья спортсмена подробнее:

Функциональная диагностика – это раздел диагностики с объективной оценкой, обнаружением отклонений и установлением степени нарушения функций различных органов и физиологических систем организма на основе измерения физических, химических, физиологических или иных объективных показателей их деятельности с



помощью инструментальных или лабораторных методов исследования [14]. В рассмотренных публикациях авторы приводят классификации методов функциональной диагностики, пример приведен на рис. 4.

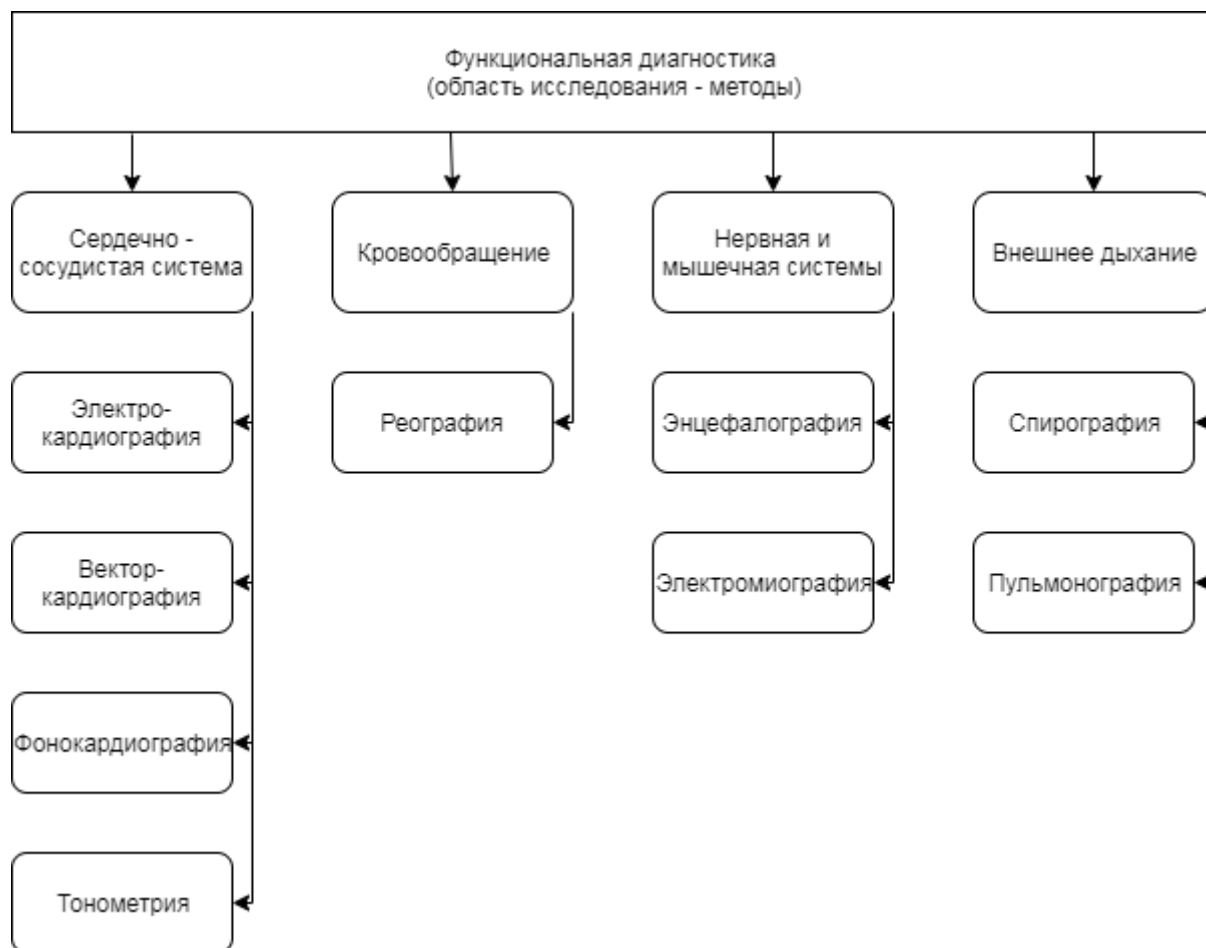


Рис. 4 Методы функциональной диагностики [15]

Можно сделать вывод, что термин «функциональная диагностика» очень обширный и нахождение научной искомой составляющей - проблема для IT-специалиста ввиду его слабой ориентированности в области медицины.

Функциональную диагностику в современных условиях осуществляют при использовании стресс-системы, как комплекса мониторинга ЭКГ в состоянии покоя и при физической нагрузке с использованием: компьютерного кардиографа, персонального компьютера, программного обеспечения для тредмил-теста, бегущей дорожки, набора принадлежностей для проведения нагрузочного тестирования, что зачастую указано в описаниях производителей данного вида медицинского оборудования.

Исходя из определения, можно заключить, что применяются аппаратные и программные средства, наблюдается явный стык медицины, диагностики и цифровизации. Поэтому желательно продолжить работу по систематизации в данном направлении.

Для составления понятийной модели стресс-системы были отобраны 9 аналогов (табл. 2):

Таблица 2  
Аналоги стресс-систем

№ п/п	Название	Производитель	Страна	Литературный источник
1	QUARK CPET	COSMED	Италия	[16-18]
2	ST-1212	Dixon	Россия	[19,20]
3	CASE v6.7	GE Healthcare	Соединённые Штаты Америки	[21,22]
4	CardioPoint-Ergo E600	BTL	Великобритания	[23,24]
5	CARDIOVIT CS-200	SCHILLER	Швейцария	[25]
6	Валента	Компания НЕО	Россия	[26,27]
7	Cubestress	CARDIOLINE	Италия	[28]
8	CARDIO PCE	Innomed Medical	Венгрия	[29,30]
9	Easy ECG STRESS	Ates Medica Device	Россия	[31]

Источники информации о данных системах - сайты производителей и дистрибьютеров, а также инструкции.

### **Понятийный анализ стресс-систем**

На основе информации об аналогах стресс-систем из таблицы 2 составлено два уровня понятийной модели (рис 3) с порядковым номером по 1-му столбцу табл. 2.

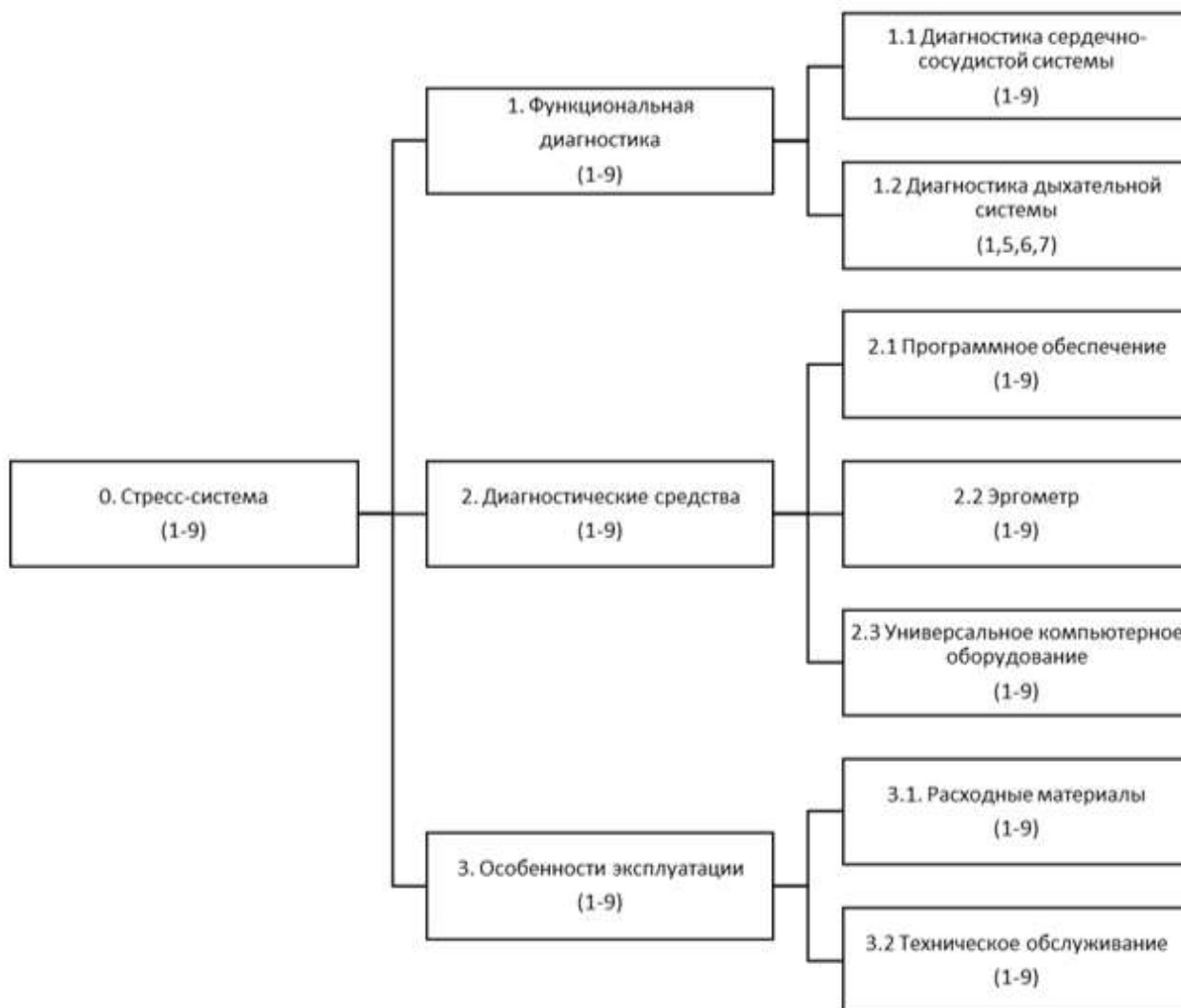


Рис. 5 Понятийная модель стресс-систем (фрагмент 1)

Этот фрагмент не позволил выявить предмет исследования, поэтому продолжили работу по детализации по ветвям: 1. «Функциональная диагностика» (рис. 6) и «2. Диагностические средства» (рис. 7 и рис. 8). Ветвь 3. «Особенности эксплуатации» не представляет интереса.

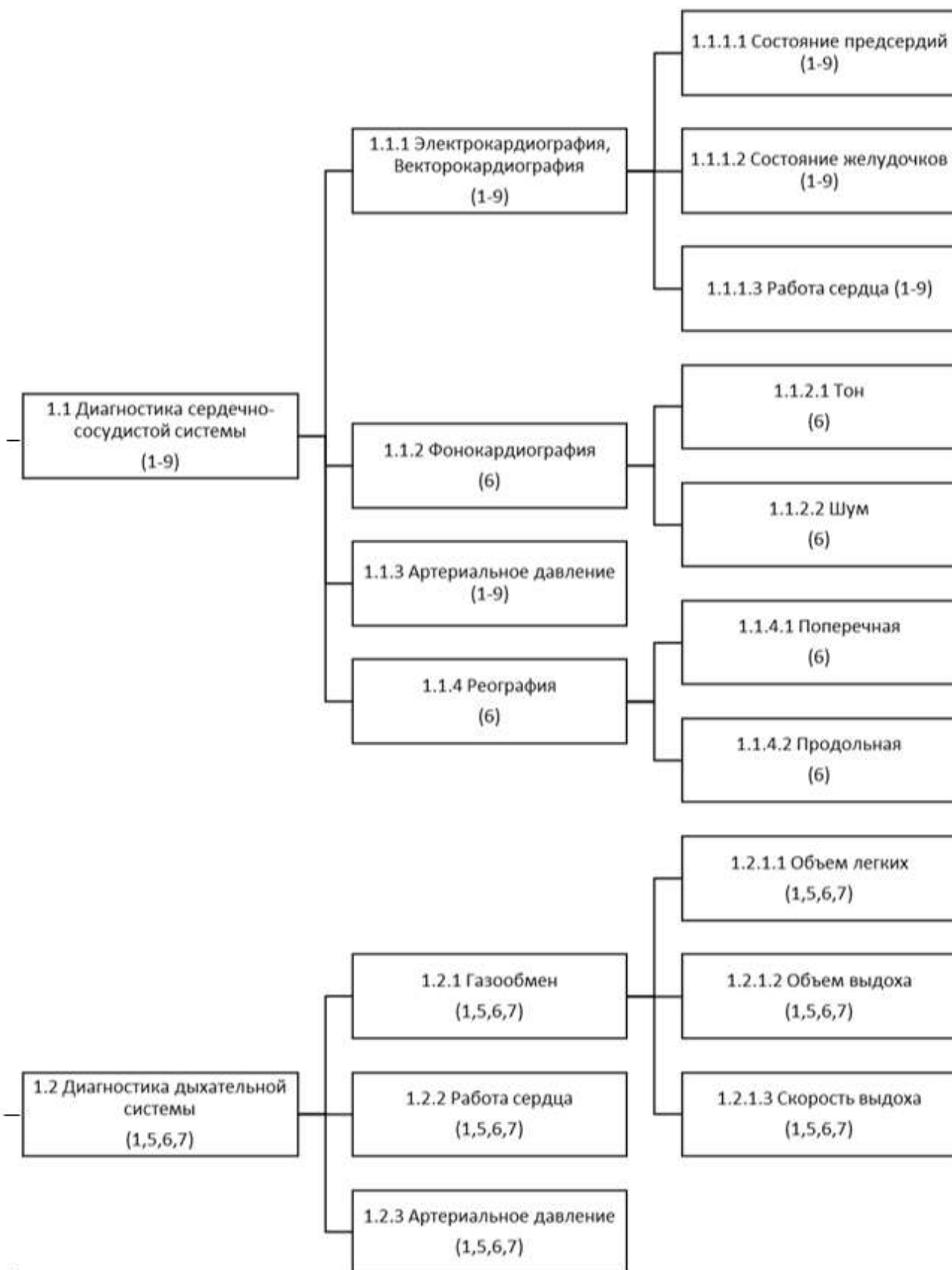


Рис.6 Понятийная модель стресс систем (фрагменты 2 и 3)

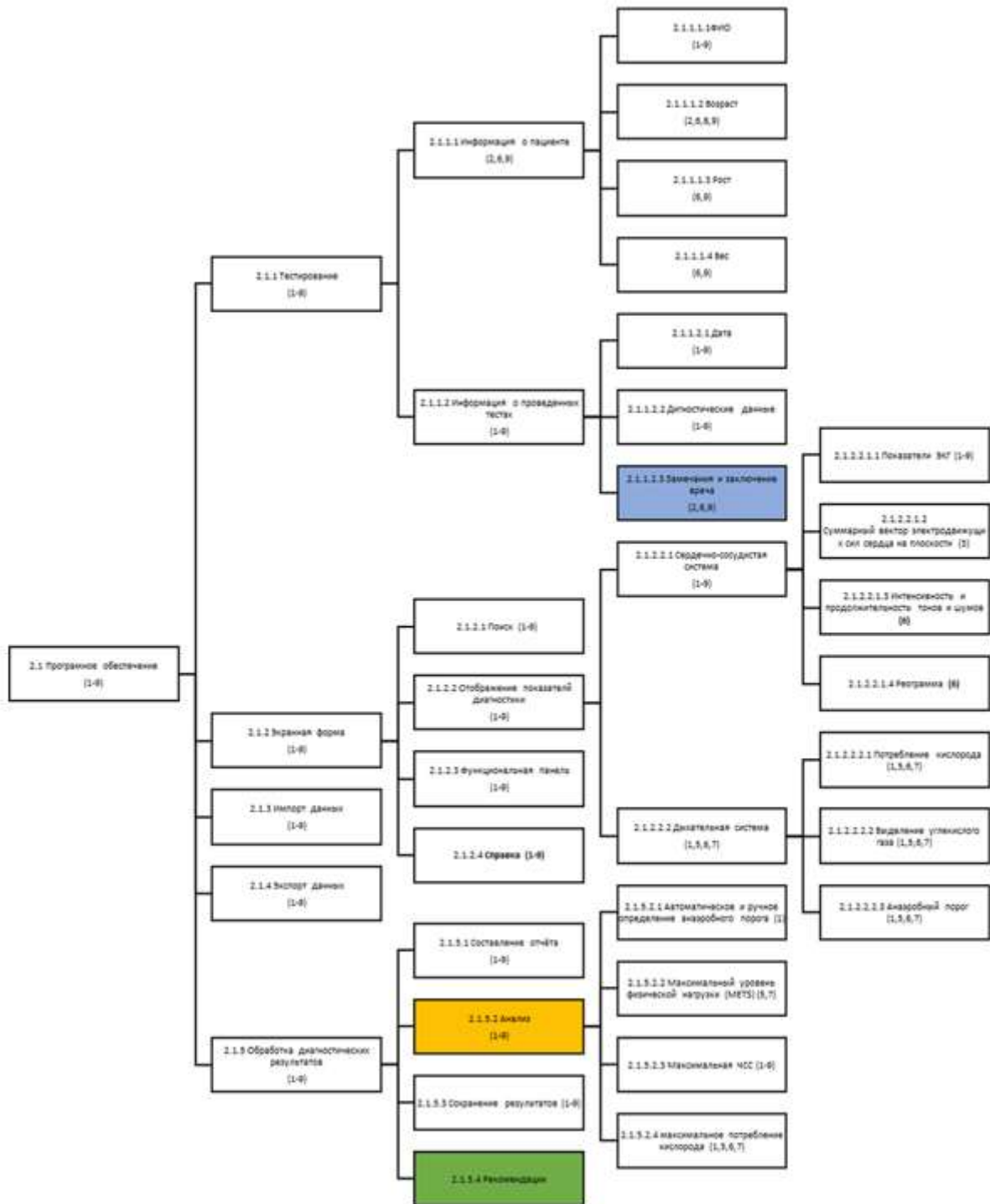


Рис. 7 Понятийная модель стресс-систем (фрагмент 4)  
(цветным фоном закрашены блоки, у которых предполагается потребность улучшения)

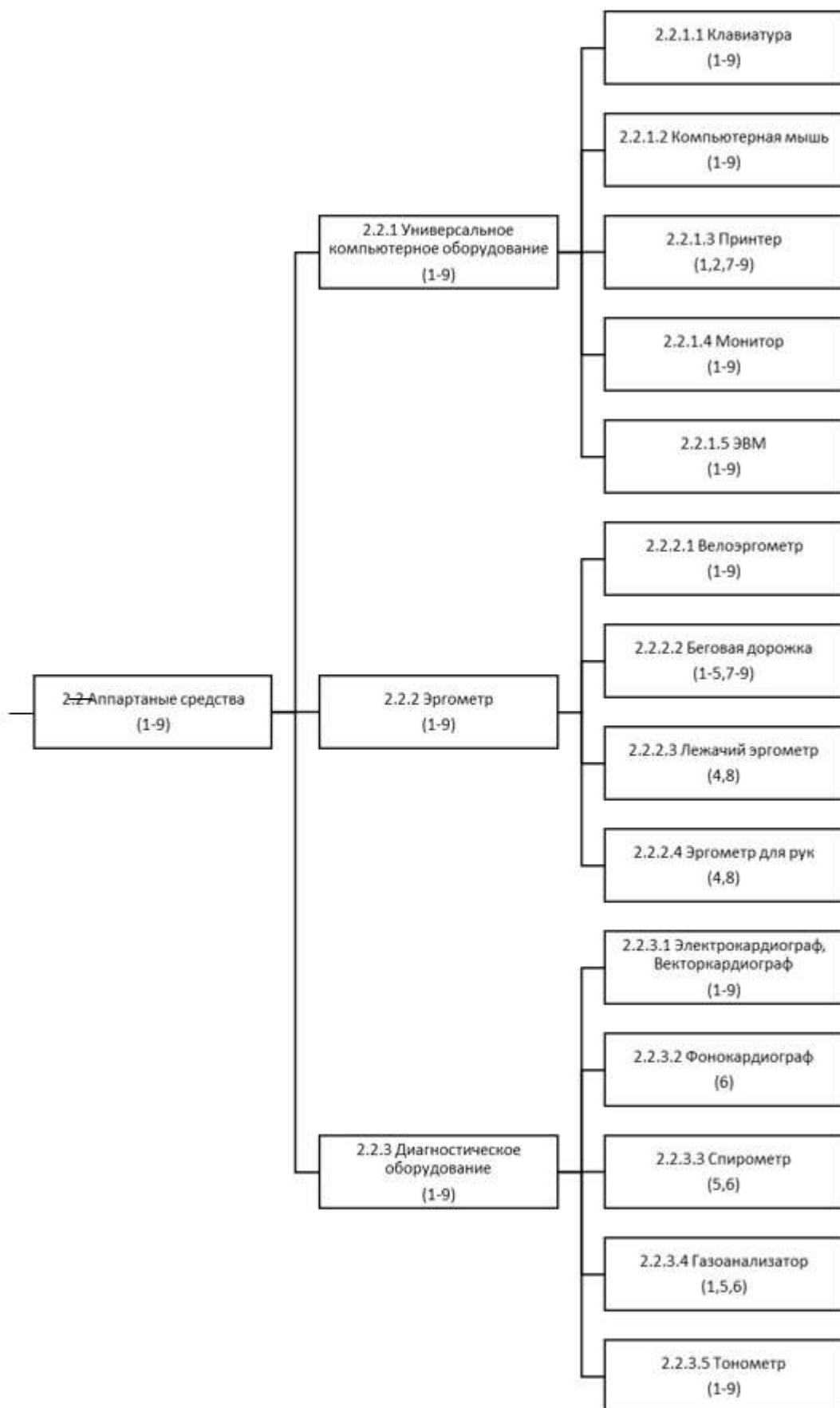


Рис. 8 Понятийная модель стресс-систем (фрагмент 5)

Наибольший интерес для IT-специалиста и, в тоже время, трудность поиска соответствующей информации представляет блок 2.1 «Программное обеспечение» (рис. 7).

На 4-ом логическом уровне находится блок 2.1.5.2 «Анализ» (рис. 7), позволяющий рассчитывать на потенциальную новизну и научность и представляющий собой некую аналитическую функцию отображаемой информации о ходе диагностики и о получаемых данных, в основном это пиковые значения.

Блок 2.1.1.2.3 «Замечания и заключение врача» (рис. 7) содержит информацию непосредственно от спортивного врача, очень важную с точки зрения медицины и диагностики.

Исходя из поставленных задач по осуществлению референс-функции системой программного обеспечения (что в изученных нами аналогах не представлено), считаем необходимым добавить блок 2.1.5.4 «Рекомендации» (рис 7). На основе получаемых диагностических данных и последующей их обработки можно внедрить вспомогательный элемент для подсказки врачу на какие диагностические данные стоит обратить особое внимание и тем самым упростить и ускорить процесс тестирования.

### **Оценка опыта**

Для IT-специалиста поиск описаний медицинских объектов не может быть быстрым, так как при изучении литературных источников зачастую встречаются профессиональные термины, обзор информации по которым занимает большое количество времени. Допустим, что час работы специалиста стоит 200 рублей. На поиск, анализ и составление понятийной иерархии с последующим поиском предмета исследования потрачено 10 рабочих дней. При 8 часовом рабочем дне и без учета амортизации и прочих затрат это составит:  $200 \cdot 8 \cdot 10 = 16000$  рублей.

Поэтому вопрос определения предметной области очень важен как для научного исследования, так и для практической работы.

### **Результаты**

Проведены поэтапный поиск и анализ информации в рамках поставленной задачи; выявлены объект и предмет исследования для IT-специалиста в задаче «Спорт и стресс–система»; осуществлен поиск информации по ключевым словам; составлены понятийная иерархическая структура и список аналогов стресс–систем.

## Выводы

Аппаратные средства в стресс-системах во многом схожи, отличаются только наличием тех или иных модулей, которые обеспечивают функциональные возможности стресс-системы. Например, наличие аппаратной возможности анализировать дыхательную систему или возможность проведения реографии влияет на наличие данной функциональности в программном обеспечении.

Анализ программного обеспечения стресс-систем – самый важный и сложный при составлении понятийной модели, поскольку необходимо понять, как реализован тот или иной модуль (подсистема) и доступен ли он вообще для данной системы. К сожалению программный продукт получить на тестирование не представилось возможным, поэтому нельзя оценить скорость, удобство и качество выполнения заявленных функций.

Стоит отметить, что количество функций по анализу диагностических данных человека не велико, а система стандартизированных рекомендаций отсутствует в принципе. Это приводит к тому, что спортивный врач не получает достаточный объем справочной информации и должен полагаться лишь на собственный профессиональный опыт и компетенции.

Объект исследования для IT специалиста в задаче «Спорт и стресс–система» – это программное обеспечение, предмет исследования – информационно-интеллектуальная система, в составе базы знаний.

Разработка обеспечит необходимой стандартизированной рекомендательной информацией спортсмена, тренера и врача, что позволит ускорить процесс принятия решений.

Полученные результаты литературно–аналитического обзора можно использовать для дальнейшего прототипирования, моделирования и развития предметной области исследования.

### Список литературы

1. Статистика спортивного травматизма. Официальный сайт проекта Wsport-Shatoy [Электронный ресурс]. – URL: <http://wsport.free.fr/Travmatizm.htm>.
2. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 1 марта 2016 г. № 134н. Пункт 35 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71327708/>.
3. Поисковая система Google [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.google.com/>.
4. Поисковая система Яндекс [Электронный ресурс]. – URL: <https://yandex.ru/>.
5. Электрокардиографическая стресс-система ST-1212 Dixon. Официальный сайт компании Dixon [Электронный ресурс]. – URL: <https://dixon.ru/>.



6. Велоэргометрический комплекс - стресс-система «КАРДИОТЕХНИКА». Официальный сайт компании «ООО «ТД «ИНКАРТ» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.incart.ru/production/kt-07/stress/>.
7. Каталог Медицинского оборудования компании ЕСМ. Официальный сайт компании ООО «ЕСМ» [Электронный ресурс]. – URL: <https://euosmed.ru/>.
8. Каталог стресс-систем компании АТЕС Medica. Официальный сайт компании АТЕС МЕДИКА [Электронный ресурс]. – URL: <https://atesmedica.ru/catalog/stress-sistemy/>.
9. МСТ Медицинские системы и технологии. Официальный сайт компании «Медицинские Системы и Технологии» [Электронный ресурс]. – URL: [https://medsyst.ru/catalog/diagnostic\\_ecg/stress\\_test\\_systems.html](https://medsyst.ru/catalog/diagnostic_ecg/stress_test_systems.html).
10. Оборудование для функциональной диагностики. Стресс-системы. Официальный сайт компании STORMOFF [Электронный ресурс]. – URL: <https://stormoff.ru/catalog/funktsionalnaya-diagnostika/oborudovanie-dlya-funktsionalnoy-diagnostiki/stress-sistemy/>.
11. Стресс-системы. Официальный сайт компании Формед [Электронный ресурс]. – URL: [https://formed.ru/catalog/stress\\_sistema/](https://formed.ru/catalog/stress_sistema/).
12. Компьютерная диагностическая стресс-система Cardiosoft. Официальный сайт компании «Сономедика» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sonomedica.ru/catalog/stress-sistemi/kompyuternaya-diagnosticheskaya-stress-sistema-cardiosoft/>
13. Стресс-системы. Официальный сайт компании ООО «Группа АСВОМЕД» [Электронный ресурс]. – URL: [https://longway-med.ru/katalog\\_tovarov1/diagnostics/stress\\_systems/](https://longway-med.ru/katalog_tovarov1/diagnostics/stress_systems/)
14. Функциональная диагностика. Официальный сайт Уральского клинического лечебно-реабилитационного центра им. В.В. Тетюхина [Электронный ресурс]. – URL: <https://ural-clinic.ru/otdeleniya/funktsionalnaya-diagnostika/>.
15. Левченко К. Методы и медицинские приборы для функциональной диагностики. Опубликовано 05.08.2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://labdata.ru/node/15>
16. Программный комплекс OMNIA. Официальный сайт производителя медицинского оборудования Cosmed. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cosmed.com/en/products/software/omnia-standalone>.
17. Спироэргометрическая система Quark CPET. Официальный сайт компании Formed. [Электронный ресурс]. – URL: [https://formed.ru/catalog/metabolograf/spiroergometricheskaya\\_sistema\\_quark\\_cpet/](https://formed.ru/catalog/metabolograf/spiroergometricheskaya_sistema_quark_cpet/).
18. Стресс-система COSMED QUARK CPET. Кардиореспираторное тестирование под нагрузкой. Официальный сайт компании ООО «Физиоком». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.physiocom.ru/оборудование/функциональная-диагностика/item/48-quark-cpet> –
19. Стресс-система Dixon ST-1212. Официальный сайт компании Ависта. [Электронный ресурс]. – <https://avistamebel.ru/catalog/meditsinskoe-oborudovanie/elektrokardiografyi/stress-sistema-dixon-st-1212-452/>
20. Стресс-система ST-1212 DIXION. Официальный сайт компании Stormoff. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.stormoff.ru/products/st-1212/>– (дата обращения: 16.12.2019).
21. Стресс-система CardioSoft GE Healthcare. Официальный сайт компании Stormoff. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.stormoff.ru/products/cardiosoft/>
22. Руководство пользователя для системы Case версии 6.6 [Текст] / General Electronic Company, 2009. – 364 с. Официальный сайт компании GE Healthcare URL: [http://www3.gehealthcare.com/~media/downloads/us/services/equipment%20services/support-center/daylight-savings-time/diagnostic-ecg/gehc-service-manual\\_case-reva-v6-6-2009.pdf](http://www3.gehealthcare.com/~media/downloads/us/services/equipment%20services/support-center/daylight-savings-time/diagnostic-ecg/gehc-service-manual_case-reva-v6-6-2009.pdf)
23. Каталог продукции компании BTL «Кардиология и спирометрия». Официальный сайт компании BTL [Электронный ресурс] – URL: [https://files.btlnet.com/cor/product\\_documents/2aaa381d-f1c9-4822-9fcc-0047a1d82d72/BTL\\_cardio\\_spiro\\_CAT\\_RU404\\_1435299563\\_original.pdf](https://files.btlnet.com/cor/product_documents/2aaa381d-f1c9-4822-9fcc-0047a1d82d72/BTL_cardio_spiro_CAT_RU404_1435299563_original.pdf)
24. CARDIOPPOINT- ERGO E300. Официальный сайт компании BTL [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.btlmed.ru/products-cardiology-stres-test-ecg-btl-cardiopoint-ergo-e300>–

25. Кардиопульмональная диагностика cardiovit cs-200 excellence. Официальный сайт компании Schiller [Электронный ресурс]. URL: <https://www.schiller.ch/ru/ru/product/cardiovit-cs-200-excellence>
26. Комплекс функциональной диагностики Валента. Официальный сайт компании Eurosmед [Электронный ресурс]. URL: <https://eurosmед.ru/products/kompleks-funktsionalnoj-diagnostiki-valenta>
27. Система функциональной диагностики Валента Официальный сайт производителя медицинского оборудования Валента [Электронный ресурс]. URL: <http://valenta.spb.ru/card.html?electrocardiography#/neighborhood3>
28. Стресс-тест система substress HD package + xr100. Официальный сайт компании Eurosmед [Электронный ресурс]. URL: <https://eurosmед.ru/products/kompleks-funktsionalnoj-diagnostiki-valenta>
29. Руководство пользователя на программное обеспечение Автоматизированная система для нагрузочных и функциональных исследований «Stress-12-Cardio». Официальный сайт электронной библиотеки docplayer [Электронный ресурс] URL: <https://docplayer.ru/73987806-Avtomatizirovannaya-sistema-dlya-nagruzochnyh-i-funkcionalnyh-issledovaniy-stress-12-cardio-rukovodstvo-polzovatelya-na-programmnoe-obespechenie.html>
30. Стресс система Cardio PC/E. Официальный сайт «МегаМедСервис Компани» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.megamedservice.ru/catalogue/cat41/cat44/good120.html>
31. EASY ECG STRESS нагрузочные тесты без стресса. Официальный сайт компании «АТЕС МЕДИКА софт» [Электронный ресурс]. URL: <https://atesmedica.ru/catalog/stress-sistemy/>

© Лян И.А.

УДК 004. 5 + 614.2

**ГИПОТЕЗЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО  
МЕДИЦИНСКОГО АРХИВА ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА ПАЦИЕНТА**  
Лян И.А.<sup>1</sup>, Солонин Е.Б.<sup>1</sup>, Грицюк Е.М.<sup>2</sup>, Гольдштейн С.Л.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» или УрФУ,

<sup>2</sup> ГАУЗ СО МКМЦ «Бонум», г.Екатеринбург

**Резюме.** В представленной статье представлен литературно-аналитический обзор по информационной поддержке работы, связанной с медицинским архивом. На основе анализа аналогов была составлена иерархия системы информационной поддержки медицинского архива. Полученная иерархия была исследована и проведена её оценка по методике, предлагаемой Гавриловой Т.А. для предложений по дальнейшей оптимизации.

**Ключевые слова:** медицинский архив, иерархия, электронная карта пациента, структура, информационная поддержка, медицинские информационные системы, ретроспективное и оперативное использование медицинской информации.

**HYPOTHESES FOR THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC  
MEDICAL EQUIPMENT TO ASSESS THE PATIENT'S POTENTIAL**

Lyan I.A.<sup>1</sup>, Solonin E.B.<sup>1</sup>, Gritsyuk E.M.<sup>2</sup>, Goldshtein S.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UrFU, Yekaterinburg, Russian Federation;

<sup>2</sup> GUAZ SO MKMC "BONUM", Yekaterinburg, Russian Federation

**Summary.** In the article below, we conducted a literary and analytical review of information support for work related to the medical archive. Based on the analysis of analogues, a hierarchy of the medical archive information support system was compiled. The resulting hierarchy was investigated and evaluated according to the method proposed by T. Gavrilova for suggestions for further optimization.

**Key words:** medical archive, hierarchy, patient electronic card, structure, information support, medical information systems, retrospective and operational use of medical information.

## Введение

Медицинский архив — это система хранения любой значимой документации. Обзор медицинских информационных систем в 2019 году выявил 22 наилучшие в использовании системы. Медицинские услуги пользуются высоким спросом. Для компьютерной поддержки получения медицинской помощи было изобретено большое количество программ, но в условиях растущей конкуренции медицинские учреждения нуждаются в развитии и их программные средства поддержки.

**Цель работы:** провести литературно аналитический обзор по информационной поддержке работы медицинского архива. Составить иерархию системы по рассмотренным аналогам, с помощью которой мы сможем определить подсистемы для дальнейшего улучшения.

## Материалы и методы

Мы использовали в работе методы системного анализа и прототипирования, методики предлагаемой Гавриловой Т.А. (А. Гангеми, Ингве-Миллера).

## Результаты и обсуждение

В качестве ключевых слов для осуществления литературно-аналитического обзора мы выбрали: медицинский архив, иерархия, электронная карта пациента (ЭКП), структура, информационная поддержка, медицинские информационные системы, ретроспективное и оперативное использование медицинской информации. По полученным данным мы построили иерархию системы программной поддержки медицинского архива.

### *Система программной поддержки информации о пациенте*

Для проведения оценки работы системы нами были выбраны 6 наиболее используемых и развитых программ (МЕДМИС [1], MEDESK [2], ONDOC [3], MedWork [4], STOR-M [5], LMA ISIDA Retriever [6]), по которым мы разбили на 3 основных блока работы всей системы и определили их дальнейшие составляющие (см. рис. 1).

### *ЭКП*

Когда в медицинское учреждение поступает новый пациент, ему создают электронную карту пациента (ЭКП). На этом этапе вносят паспортные данные и сведения о диагностике и лечении.

*Оперативная информация*

Использование оперативной информации состоит из ввода данных о пациенте, сохранения полученной информации и её удаления, что, по сути, выполняют все выбранные нами программы [1-6].

*Ретроспективная информации*

Использование ретроспективной информации помогает готовить полученные данные к длительному хранению, в том числе создаёт ключевой архивный номер каждой ЭКП и можем хранить информацию по разным категориям данных (по дате поступления, по больнице, по году рождения). Дальше мы можем провести анализ данной информации о пациентах о состоянии их здоровья при поступлении в медицинское учреждение и при выписке. В конце мы проводим отчетность по проделанной работе.

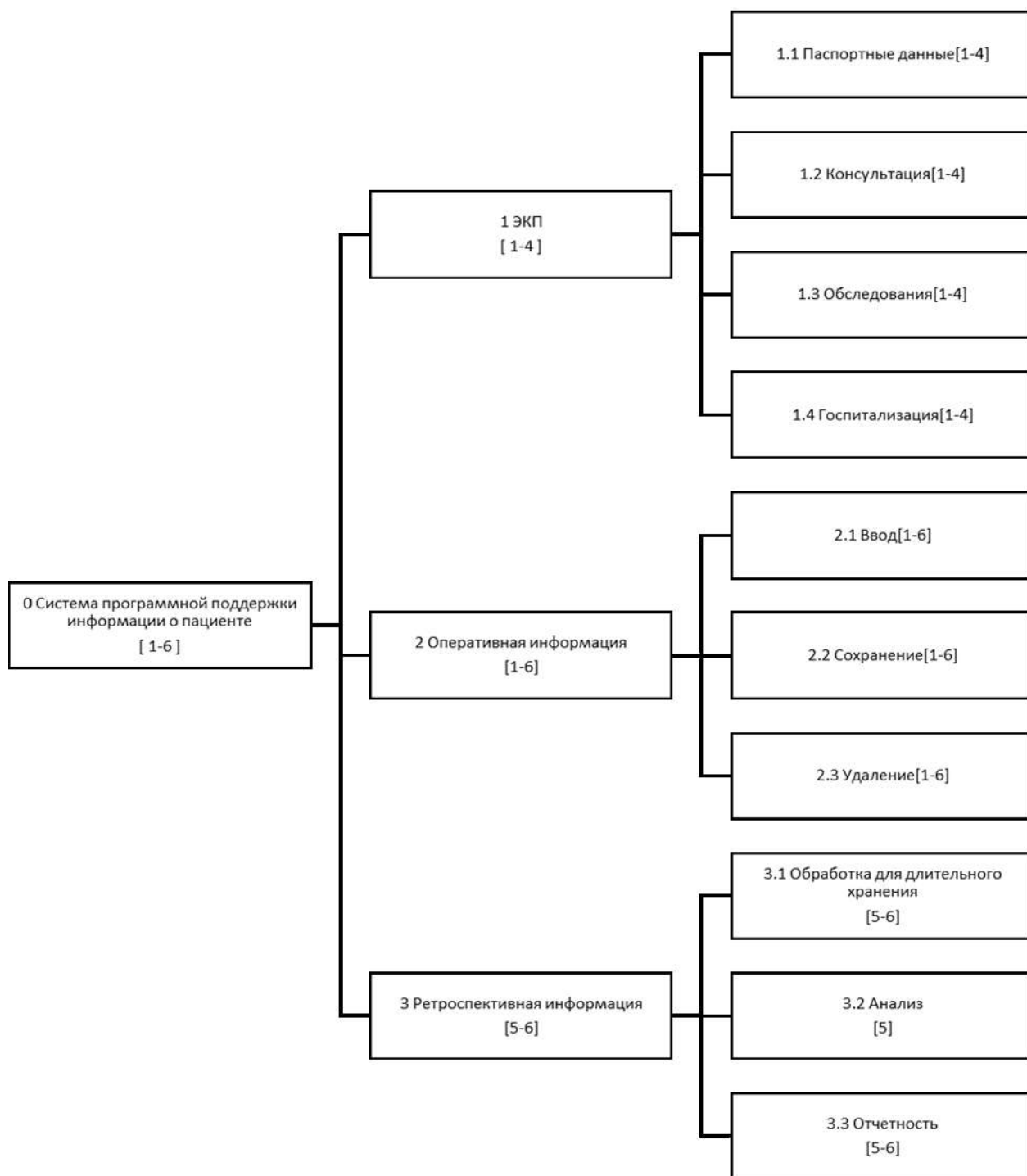


Рис.1. Иерархия системы программной поддержки информации о пациенте

Система программной поддержки информации о пациенте состоит из таких подсистем: ЭКП (электронная карта пациента), оперативная информация, ретроспективная информация. Такое строение позволяет осуществлять функции получения и фиксации информации о пациенте, оказываемой медицинской помощи.

Рассмотрим подробнее подсистему ретроспективная информация (см. рис. 2), потому что предполагаем, что она нуждается в улучшении.

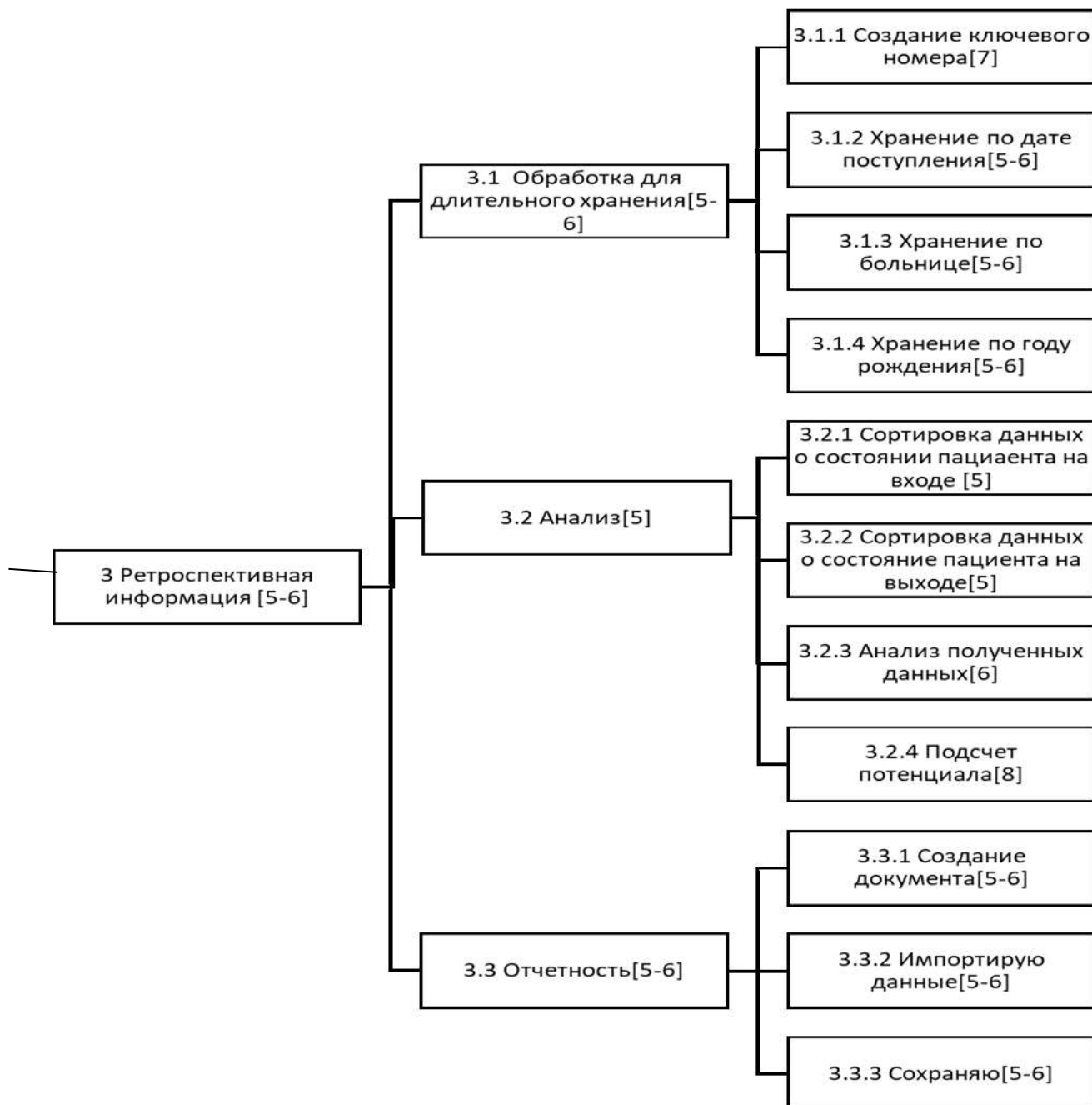


Рис.2. Иерархия подсистемы использование ретроспективной информации

Подсистема иерархии ретроспективная информация позволяет обрабатывать и анализировать информацию, проводить отчетность. Обработку для длительного хранения выполняют программы STOR-M [5], LMA ISIDA Retriever [6]. В ходе проведенного обзора была выявлена особенность корпоративного прототипа МКМЦ «Бонум», что для длительного хранения они применяют создание архивного номера. Другие выбранные нами программы хранят все данные пациента по дате поступления, по больнице, по году рождения. Далее мы можем для улучшения нашей программы предложить провести анализ данной информации о пациентах о состоянии их здоровья при поступлении в медицинское учреждение и при выписке, по полученным данным подсчитать ресурсно-результативный потенциал [8], чтобы определить качество работы медицинского учреждения.

Проведём оценку иерархии по методике предлагаемой Гавриловой Т.А. [9, 10].

- Этап анализа размера онтологии.

Подсчитаем количество следующих метрик: количество вершин графа= 31, максимальное расстояние от корневого узла= 3, количество листьев дерева онтологии= 31, количество вершин дерева онтологии, у которых есть листья в непосредственных потомках= 7, количество дуг графа онтологии= 30.

- Этап анализа критических ошибок онтологии.

Есть такие категории ошибок в онтологиях, при которых дальнейшую оценку проводить бессмысленно до их исправления. К такого рода ошибкам относится наличие циклов в онтологии, множественное наследование. В нашей иерархии мы не имеем циклы и множественное наследование, значит мы можем продолжить анализ.

- Этап анализа метрик Ингве-Миллера.

Рассмотрим метрики, значения которых указывают на способность человека одновременно воспринимать узел онтологии вместе со всеми узлами, связанными с ним свойствами (метрики  $i_1, i_2, i_3, i_4, i_5$  см. табл.).



Таблица  
Оценка иерархии по методике Гавриловой Т.А.

Метрика	Результаты
Отношение количества вершин с нормальной степенью по отношению ко всем вершинам	1
Средняя степень вершины графа	2
Медиана степени вершины графа	1
90%-line степени вершины графа	27,9
Дисперсия степени вершины графа	0,03

При составлении таблицы по оценки иерархии мы использовали 5 метрик Ингве-Миллера. Первая метрика показывает, что количество связей у одного структурного составляющего иерархии не должно превышать  $7 \pm 2$ , значит вершинами с нормальной степенью называются вершины, у которых суммарное число входящих и исходящих ребер не превышает 9. Получаем отношение количества вершин с нормальной степенью по отношению ко всем вершинам 1. Полученная иерархия составлена правильно, так как вершины имеют нормальную степень. Вторая метрика средняя степень вершины графа равна отношению удвоенного количества ребер к количеству вершин всей иерархии, так как число вершин и ребер совпадает мы получаем 2. Третья метрика медиана степени вершин графа 1 показывает значение степени вершины, которое делит ранжированную совокупность вершин на две равные части: 50 % «нижних» единиц ряда данных будут иметь значение степени вершины не больше, чем медиана, а «верхние» 50 % — значения степени вершины не меньше, чем медиана. С помощью четвертой и пятой метрики мы получаем значения 90%-line и дисперсию степени вершины графа.

### Результаты

1. Проведен литературно-аналитический обзор с подбором аналогов для системы программной поддержки информации о пациенте.
2. По найденным понятиям была составлена иерархия системы программной поддержки информации о пациенте.
3. Полученная иерархия была проанализирована и прошла оценку по методике предлагаемой Гавриловой Т.А.

## Вывод

Составленная иерархия по полученным аналогам в процессе аналитического обзора адаптирована к специфике работы средств программной поддержки медицинского архива. И сделано предположение о необходимости ввода в систему для улучшения электронного медицинского архива.

## Заключение

Проведенный литературно-аналитический обзор позволяет перейти к следующему этапу научно-исследовательской работы прототипированию, моделированию и улучшению нашей модели.

### Список литературы

1. МЕДМИС (Медицинская информационная система для медицинских центров и стоматологий) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.medmis.ru/>
2. MEDESK (Медицинская информационная система Medesk) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.medesk.net/ru/>
3. ONDOC (Приложение медицинской помощи) [Электронный ресурс]. – URL: <https://ondoc.me/>
4. MedWork (Профессиональная медицинская информационная система) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.medwork.ru/content/meditsinskaya-informatsionnaya-sistema>
5. STOR-M (Платформа электронного архива) [Электронный ресурс]. – URL: [https://storm.ru/page.jsp?pk=node\\_1283239502170/](https://storm.ru/page.jsp?pk=node_1283239502170/)
6. LMA ISIDA Retriever (Электронный архив технической документации на платформе LMA ISIDA Retriever) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.labma.ru/wp-content/uploads/2015/03/3921-3.1.259-TA-Whitepaper-RU.pdf/>
7. Архив медицинский документов ГАУЗ СО МКМЦ «Бонум» [Электронный ресурс]. – URL: <https://bonum.info/napravleniya-raboty/>
8. Грицюк Е.М. Работа над программным средством мониторинга, анализа, прогнозирования состояния медицинского учреждения и интеллектуальной подсказки для руководителя / Е.М. Грицюк, О.А. Семенова, С.Л. Гольдштейн // Электронный научный журнал "Системная интеграция в здравоохранении". 2016. № 3. С.43-63. URL: [Электронный ресурс]. – URL: <https://sys-int.ru/ru/journals/2016/3-29/rabota-nad-programmnym-sredstvom-monitoringa>
9. Гаврилова Т.А. Оценка когнитивной эргономичности онтологии на основе анализа графа / Т.А. Гаврилова, В.А. Горовой, Е.С. Болотникова // Журнал РАН "Искусственный интеллект и принятие решений", 2009. № 03. С. 33-41
10. Методы оценки онтологий для построения порталов знаний [Электронный ресурс]. – URL: <https://elib.spbstu.ru/dl/2303.pdf/download/2303.pdf/>

© Доронина А.В.

УДК 004. 5 + 614.2

## ПОИСК ПРЕДМЕТА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ЭЛЕКТРОННОГО НАУЧНОГО ИЗДАНИЯ

**Доронина А.В.<sup>1</sup>, Солонин Е.Б.<sup>1</sup>, Грицюк Е.М.<sup>2</sup>, Гольдштейн С.Л.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург,

<sup>2</sup> ГАУЗ СО «МКМЦ «Бонум», г. Екатеринбург

**Резюме.** Проведён литературно-аналитический обзор, по результатам которого составлена иерархия систем электронного научного журнала (ЭНИ). В результате выявлены аналоги его подсистем, а также приведен более подробный разбор структурных составляющих иерархии. Предложен предмет научного исследования.

**Ключевые слова:** электронный научный журнал, требования к написанию статьи, программы для моделирования, научный редактор, структура электронного научного издания, предмет научного исследования.

## THE DEVELOPMENT OF INFORMATION SUPPORT OF THE ELECTRONIC SCIENTIFIC MAGAZINE

Doronina A.V.<sup>1</sup>, Solonin E.B.<sup>1</sup>, Gritsyuk E.M.<sup>2</sup>, Goldstein S.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UrFU, Yekaterinburg, Russian Federation;

<sup>2</sup> GUAZ SO MKMC "BONUM", Yekaterinburg, Russian Federation

**Summary.** A literary and analytical review was conducted, which resulted in the hierarchy of electronic scientific journal (ESJ) systems. As a result, analogs of its subsystems are identified, and a more detailed analysis of the structural components of the hierarchy is given. The subject of scientific research is proposed.

**Key words:** electronic scientific journal, requirements for writing an article, programs for modeling, scientific editor, structure of electronic scientific journal, subject of scientific research.

### Введение

Получен социальный заказ от Государственного автономного учреждения здравоохранения свердловской области «Многопрофильный клинический медицинский центр «БОНУМ» на развитие информационной поддержки работы электронного научного издания.

Электронные научные издания (ЭНИ) заменяют бумажные за счет доступности и широкой информативности компьютерных журналов по сравнению с печатными; ЭНИ необходимо регулярно поддерживать и улучшать, поэтому тема развития информационной поддержки работы электронного журнала актуальна, особенно, если речь идет о научных изданиях. ЭНИ, как сложная система, содержит основные подсистемы: поиск статьи читателем, написание автором, редактирование научным редактором и выпуск издателем. Предполагаемый предмет исследования – системы написания и редактирования статьи. Для его выявления предложено составить иерархию понятий с оценкой её качества. Правильно составленная иерархия поможет определить все составляющие ЭНИ, что будет базой для последующих работ с улучшениями системы.

В статье поставлена и решена задача применения онтологического подхода для определения уровня разработанности средств технической поддержки ЭНИ с учётом его специфики.

### **Литературно – аналитический обзор**

Для анализа информации в качестве ключевых слов заказчиком предложены: электронное научное издание, этап написания статьи, требования к написанию статьи, программы для составления моделей, этап редактирования статьи, программы для редактирования текста. Поиск информации осуществляли по трем источникам: интернет (поисковые системы Яндекс и Google); эксперты (специалисты медицинского центра «Бонум», г. Екатеринбург), зональная научная библиотека УрФУ.

Среди всех ЭНИ выбрано несколько вариантов [1-5]. Поиск журналов произведен среди изданий Scopus [6], учитывая их высокий рейтинг и многообразие тем.

Анализируя подсистему написания статьи, была рассмотрена работа автора с момента оформления статьи по предложенным правилам до этапа загрузки статьи в выбранное ЭНИ. Для этого проанализированы основные требования к написанию [1-5, 7], чтобы понять, с чем сталкиваются авторы. Также рассмотрены программы, позволяющие создавать модели с использованием полуготовых шаблонов [12 - 15]. Использование таких моделей упрощает работу по созданию статьи для ЭНИ.

В процессе анализа этапа редактирования обращали внимание на программы исправления текста [16 - 18], использование которых в процессе редактирования упрощает работу редакторов, частично автоматизируя их деятельность.

## Иерархии составляющих ЭНИ

Структуризация ключевых терминов, указанных в литературно – аналитическом обзоре представлена на рис.1.



Рис. 1. Структуризация ключевых терминов в виде иерархии

Системы написания (1) и редактирования (2) статьи – составляющие ЭНИ. Программы для составления моделей (1.1.1) – модули средств написания статьи (1.1), а (1.1) и (1.2) – подсистемы системы написания статьи. По-видимому, следует учесть и подсистемы 2.2, а также модули 1.1.2 и далее.

Выполнив иерархию, описывающую работу ЭНИ по ключевым терминам, оценим проделанную работу по критериям, обобщенным Гавриловой Т.А. табл.1.

Таблица 1  
Оценка иерархии

Критерии	Оценка
Отношение количества вершин с нормальной степенью по отношению ко всем вершинам	1
Средняя степень вершины графа	>1
Медиана степени вершины графа	1
90%-line степени вершины графа	43,2
Дисперсия степени вершины графа	0,021

Основная идея первого критерия заключается в том, что количество связей у одной структурной составляющей иерархии не должно превышать  $7 \pm 2$ . Поэтому вершинами с нормальной степенью называются вершины, у которых суммарное число

входящих и исходящих связей не превышает 9. Отношение количества вершин с нормальной степенью по отношению ко всем вершинам дало результат 1. Это показывает, что все вершины иерархии – вершины с нормальной степенью, как и должно быть в правильно составленной иерархии.

По второму критерию понятно, что в правильно составленной иерархии показатель должен быть не менее 2, т.е. структурная составляющая не может содержать только одну подсистему. Их должно быть две и более.

В результате анализа структуры ЭНИ на рис. 1 составлена модифицированная иерархия (Рис.2.).

Рядом с элементом иерархии указаны ссылки на используемые источники.



Рис.2 Информация по структурному строению ЭНИ в виде иерархии

Некоторые системы рассмотрены подробнее в виде подсистем (Рис.3 – 5).



Рис. 3 Фрагмент подсистемы 1.1.

Видно, что некоторые составляющие иерархии присутствуют в структуре всех ЭНИ (поиск по названию статьи, автору, дате или тематике доступен во всех источниках), поэтому подсистема поиска статьи читателем подробно не разобрана и далее представлен разбор тех блоков, в которых найдены этапы, требующие улучшения.

На рис. 4 видно положение ключевых модулей, блоков и элементов, выделенных в литературно – аналитическом обзоре.



Рис. 4. Фрагмент системы 2.

Подробнее остановимся на разобранный иерархии. Автору на этапе публикации работы необходимо загрузить статью на сайт выбранного ЭНИ. Структурная составляющая, показывающую возможность импорта статьи из других источников, не рассматривается, так как этим свойством обладают все ЭНИ, а подробные этапы написания текста в сторонних источниках нас не интересуют. Рассмотрена среда внутри ЭНИ, в которой авторы смогут создавать статью без дополнительной обработки.

Разберем подробнее основные составляющие. Составление статьи внутри системы мы делим на два основных модуля: модуль работы с текстом (2.2.1) и модуль работы с изображениями (2.2.2). Анализируя работу с текстом, рассматриваем блок установления структуры текста (2.2.1.2), а именно наличие нескольких полей для составления статьи и её деления на структурные части (введение, оглавление, основная часть, заключение и т.д.). Деление на структурные части, как и работы с ошибками, будут учтены в экранных формах. Работа с изображениями предусматривает работу с картинками, графиками, схемами, таблицами и моделями. Не рассматривается импорт схем, таблиц, моделей и графиков из графических или текстовых редакторов. Анализируем возможность составления всего вышеперечисленного внутри системы.

Отдельное внимание уделено этапу моделирования. Рассмотрены программы для составления моделей [12 - 15] с целью поиска прототипа для его внедрения в систему написания текста.

Система написания текста тесно связана с системой редактирования (Рис.5). Ее подсистемы могут присутствовать как в системе редактирования, так и в системе написания статьи.



Рис. 5. Фрагмент системы 3.

Разбор системы редактирования показывает какие модули включены в этап проверки статьи перед публикацией. Эти модули важны, как для редактора, так и для автора при самостоятельной оценке своей работы. Подробно разобраны программы для проверки содержания текста [16 - 18]. Внедрение таких программ в систему написания статьи улучшит качество текста, обеспечит отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок, а также обеспечит проверку статьи на плагиат, соответствие стилистике, отсутствие тавтологий и т.д.

### **Оценка проделанной работы**

Дополнив, таким образом, иерархию, описывающую работу ЭНИ, повторно оценим проделанную работу по критериям Гавриловой Т.А. (табл.2)



*Таблица 2  
Оценка иерархии*

Критерии	Оценка
Отношение количества вершин с нормальной степенью по отношению ко всем вершинам	1
Средняя степень вершины графа	2
Медиана степени вершины графа	1
90%-line степени вершины графа	43,2
Дисперсия степени вершины графа	0,021

Исправлены неточности, выявленные при первом анализе. Оценка полученной иерархии показывает, что иерархия составлена правильно.

### **Результаты и выводы**

Результаты:

- найдена и проанализирована информация о структурных составляющих ЭНИ;
- составлена иерархия, позволяющая лучше разобраться в структуре ЭНИ;
- найден предмет научного исследования для развития технической поддержки ЭНИ;
- проведена оценка проделанной работы по критериям Гавриловой;

Вывод: проанализирована система написания статьи автором и подсистема работы по составлению моделей, найденная информация позволяет перейти к следующей стадии исследования для развития технической поддержки ЭНИ.

#### Список литературы

1. For Authors / Science (American Association for the Advancement of Science) / Электронное научное издание / [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sciencemag.org/>
2. Terms and conditions / Perspectives in Medicine (Elsevier) / Электронное научное издание / [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sciencedirect.com/journal/perspectives-in-medicine>
3. Guide for authors / Environmental Research (Elsevier) / Электронное научное издание / [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.journals.elsevier.com/environmental-research> –
4. Guide for authors / Science of Computer Programming (Elsevier) / Электронное научное издание / [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.journals.elsevier.com/science-of-computer-programming>
5. Guide for authors / Journal of Biotechnology (Elsevier) / Электронное научное издание / [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-biotechnology>
6. Scopus / Реферативная база данных, в которую входят научные издания и книги / [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.scopus.com/freelookup/form/author.uri>

7. Единая редакция научных журналов / Издательство: 2011, БФУ им. И. Канта / [Электронный ресурс]. – URL: [https://journals.kantiana.ru/authors/imk/the\\_structure\\_of\\_scientific\\_articles/](https://journals.kantiana.ru/authors/imk/the_structure_of_scientific_articles/)
8. WordPress / Выпущена под лицензией [GNU GPL версии 2](#) / [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wordpress.org/>
9. Статьи в ВК [Электронный ресурс]. – URL: <https://vk.com/@authors-redaktor-statei1>
10. JCE [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.joomlacontenteditor.net/>
11. Ural- CMS [Электронный ресурс]. – URL: <https://uralcms.ru/>
12. 3SL Cradle [Электронный ресурс]. – URL: <https://3sl-cradle.livejournal.com/>
13. Aris / Методология и тиражируемый программный продукт для моделирования бизнес-процессов организаций / [Электронный ресурс]. – URL: <https://bpmssoft.org/aris-express/>
14. Creately [Электронный ресурс]. – URL: <https://creately.com/>
15. Diagram Designer [Электронный ресурс]. – URL: <http://logicnet.dk/DiagramDesigner/> –
16. TextAnalyst [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=33240>
17. Fresh Eye [Электронный ресурс]. – URL: <http://kirsanov.com/fresheye/>
18. Худломер [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rusf.ru/books/analysis/catalog.htm>

© Романова Д. В.

УДК 004.89

## О ПРЕДМЕТЕ РАЗВИТИЯ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ РЕТИНОПАТИИ НЕДОНОШЕННЫХ

**Романова Д.В.<sup>1</sup>, Грицюк Е.М.<sup>2</sup>, Степанова Е.А.<sup>2</sup>, Гольдштейн С.Л.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» г. Екатеринбург, РФ;

<sup>2</sup>ГАУЗ СО МКМЦ «Бонум», г. Екатеринбург, РФ

**Резюме.** Проведен литературно-аналитический обзор с целью оценки аналогов, отбора прототипных решений и их критики. Изучен корпоративный прототип. Составлены системно-структурные и алгоритмические модели экспертной системы диагностики ретинопатии недоношенных и предложены объекты улучшения.

**Ключевые слова:** экспертная система, диагностика ретинопатии недоношенных, предмет развития.

## ON THE SUBJECT OF DEVELOPMENT OF AN EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSING RETINOPATHY OF PREMATURIT

Romanova D.V.<sup>1</sup>, Gritsyuk E. M.<sup>2</sup>, Stepanova E.A.<sup>2</sup>, Goldshtein S.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UrFU, Yekaterinburg, Russian Federation;

<sup>2</sup> GUAZ SO MKMC "BONUM", Yekaterinburg, Russian Federation

**Summary.** A literature and analytical review was conducted to evaluate analogs, select prototype solutions, and criticize them. The coporative prototype was studied. System-structural and algorithmic models of the expert system for diagnosing retinopathy of prematurity are compiled and objects of improvement are proposed.

**Key words:** expert system, diagnostics of retinopathy of prematurity, subject of development.

### Введение

Существующие экспертные системы диагностики ретинопатии (ЭСДР) не удовлетворяют потребности автоматизированного первичного обследования недоношенных детей. Интеллектуальные информационные системы зарубежных ученых (R.Bellman, Christine L. Tsien, N. Lavras и др.) и разработка отечественного специалиста (Марчук Ю.В.) [1] решают лишь задачу – прогнозирования лечения ретинопатии новорож-

денных. От специалистов «ГАУЗ СО «МКМЦ «Бонум» г. Екатеринбург получен заказ на развитие экспертной системы диагностики ретинопатии недоношенных (ЭСДРН).

В статье поставлена и решена задача поиска объектов ЭСДРН для улучшения и адаптации под специфику заболевания.

### Литературно – аналитический обзор

Для поиска информации в качестве ключевых слов нами выбраны: экспертная система, диагностика ретинопатии, диагностика ретинопатии недоношенных, экспертная компьютерная система диагностики глазных заболеваний, компьютерные средства обработки изображений глаза, алгоритмы искусственного интеллекта обработки изображений глаза.

Поиск информации осуществлялся по трём источникам: интернет (поисковые системы Яндекс и Google), эксперты (специалисты медицинского центра «Бонум», г. Екатеринбург), печатное издание [1].

При литературно-аналитическом обзоре проведен патентный поиск, найдены зарубежные и отечественные ЭСДР.

### Аналоги и прототипы

#### Экспертная система диагностики ретинопатии недоношенных (ЭСДРН)

В открытом доступе найдено ограниченное количество автоматизированных экспертных систем диагностики ретинопатии, часть из них решает проблему диагностики диабетической ретинопатии (табл.1).

Таблица 1  
Сравнительная таблица аналогов экспертных систем диагностики диабетической ретинопатии

Критерий сравнения		Удовлетворенность китериям аналогов		
		[2]	[3]	[4]
Получение готовых изображений от источника в различных форматах		+	-	+
Алгоритмы работы с качеством изображений	Коррекция изображений	-	-	+
	Бинаризация	+	-	+
	Фильтрация шумов	+		+
	Построение оства области	+	-	+
Алгоритмы анализа изображений		+	+	+
Формирование экспертного заключения		+	+	-
Выведение комплексного отчета по экспертному заключению		-	+	-
Интеграция в медицинские системы		+	-	-
Итоговая оценка		7	3	6

Прототипом 0-ого ранга выбрана система IDx-DR [2], допускающая работу с различными форматами изображений глаза. Так же в ней возможен контроль качества получаемых снимков и интеграция с другим медицинским программным обеспечением. Для анализа изображений прототипом выбрана автоматизированная система анализа ангиографических изображений глазного дна человека (ФИЦ ИУ РАН) [4]: в отличие от IDx-DR в ней выполняется предварительная коррекция изображений.

Алгоритмы искусственного интеллекта обработки изображений глаза

Также рассмотрены алгоритмы искусственного интеллекта обработки изображений глаза (АИИОИГ), т.е. программные методы, в основе которых лежит глубокое машинное обучение нейросетей. АИИОИГ позволяют выполнять обработку и анализ изображений сетчатки глаза с минимальным участием человека. Найдены аналоги [5-7], рассмотрен их функционал (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная таблица аналогов алгоритмов искусственного интеллекта обработки изображений глаза

Критерий сравнения	Оценка для аналогов		
	[5]	[6]	[7]
Надёжность. Показатель AUC	0,99	0,98	0,99
Выборка исходных данных для обучения алгоритмов	0,3	0,1	1
Совместимость. Получение исходных данных для экспертного заключения-изображения различных форматов	0,5	0,5	0,5
Самообучаемость	1	1	1
Возможность определения стадии ретинопатии	1	1	1
Итоговая оценка	3,79	3,58	4,49

Прототипом 1-ого ранга выбрана система DeepMind [7], алгоритмы искусственного интеллекта этой системы обучены на большой (более 15000) выборке глазных снимков, так же одно из преимуществ АИИОСГ – высокий показатель AUC, характеризующий надежность алгоритма.

### Пакет научных прототипов

Лучшие аналоги выбраны в качестве прототипов экспертной модели и представлены в соответствии рангу (см. табл. 3). По результатам анализа приведена их критика.

Таблица 3  
Пакет прототипов

Ранг прототипа	Название подсистемы/ модуля	Название прототипа	Источник информации	Критика
0	Экспертная система обнаружения и оценки диабетической ретинопатии	IDx-DR	[2]	Система не дает возможности выводить комплексный отчет экспертного заключения, для этого необходимо дополнительное программное обеспечение. Так же не выполняется предварительная коррекция поступающих изображений
1	Подсистема работы с качеством изображения глаза	Автоматизированная система анализа ангиографических изображений глазного дна человека (ФИЦ ИУ РАН)	[4]	
	Подсистема анализа изображений глаза	DeepMind	[7]	Алгоритмы не обучены на исходных данных снимков глаз, полученных с оптической когерентной томографии, следовательно, нет возможности брать изображения такого формата за исходные данные

Общий недостаток – система и подсистемы не полностью удовлетворяют специфике ретинопатии недоношенных.

### Пакет корпоративных прототипов

Проведено интервьюирование специалистов-офтальмологов заказчика и выделены два корпоративных прототипа (табл. 4): практическое диагностирование ретинопатии недоношенных и медицинская IT-система прогнозирования ретинопатии недоношенных [1]. Для их оценки сформирован перечень критериев: 1 – оперативность диагностирования/прогнозирования РН, 2 – возможность обработки большого количества входных данных, 3– информационная поддержка (степень автоматизации), 4 – точность метода

Пакет корпоративных прототипов

Номер критерия	Оценка корпоративных прототипов	
	практическое диагностирование ретинопатии недоношенных	медицинская IT-система прогнозирования ретинопатии недоношенных
1	0,2	1
2	0,2	1
3	0	1
4	0,8	0,7
Суммарная оценка:	1,2	3,7

Развитие предлагается за счет улучшения этих оценок.

### **Онтология**

Составлена иерархическая структура (рис. 1) экспертной системы диагностики ретинопатии недоношенных на базе анализа практического метода и автоматизированных систем диагностики ретинопатии.

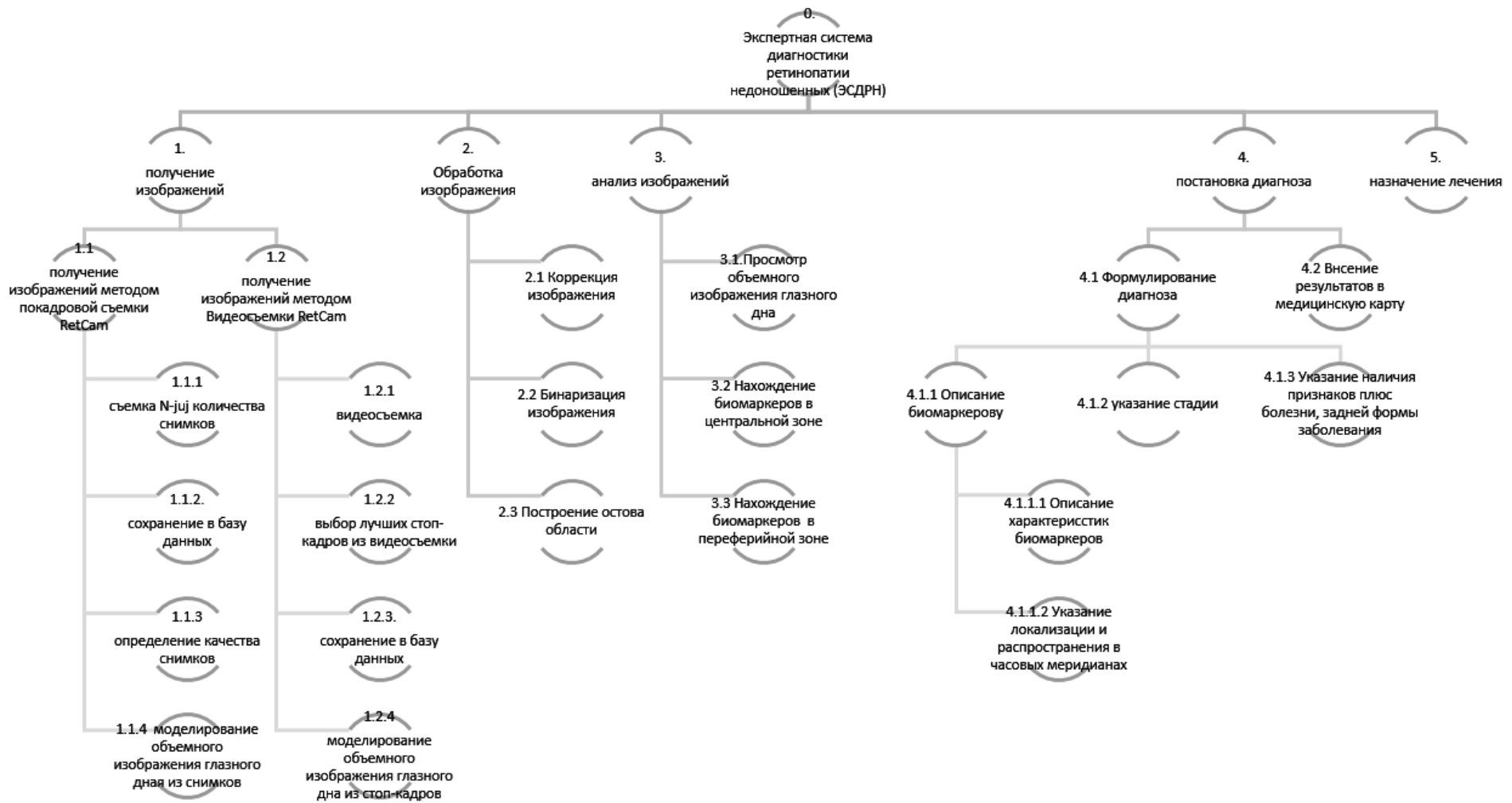


Рисунок 1 Иерархическая структура экспертной системы диагностики ретинопатии недоношенных



## Системно-структурные модели

На основе рассмотренных аналогов нами составлен прототип ЭСДРН (рис. 2).

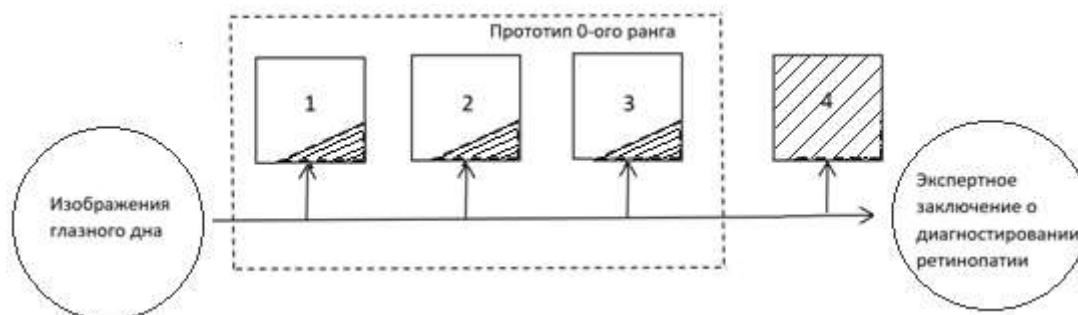


Рисунок 2 Системно-структурная модель ЭСДРН по прототипу (выделено пунктиром) и предлагаемому решению (обозначено штриховкой)

(1. система выбора изображения из БД, 2. система коррекции изображений, 3. система анализа изображений, 4. система адаптации к специфике ретинопатии у недоношенных детей)

На входе – изображения глазного дна; на выходе – экспертное заключение о диагностировании ретинопатии, предлагаемое решение ориентировано на адаптацию существующие системы под специфику ретинопатии у недоношенных, существующие же решения направлены на диагностирование диабетической ретинопатии.

### Результаты

При проведении литературного обзора просмотрено порядка 100 источников и проведен патентный поиск, в результате выбрано три аналога ЭСДРН. При сравнительном анализе выбраны лучшие, из них составлен научный прототип и приведена его критика. В результате интервьюирования специалистов-офтальмологов, анализа практического подхода и методов автоматизированных систем диагностики ретинопатии выявлен корпоративный прототип, составлена иерархическая структура ЭСДРН и системно-структурная модель прототипа 0-ранга, на основе чего предложены улучшения ЭСДРН.

### Вывод

Для внедрения в практику усовершенствованной экспертной системы диагностики ретинопатии недоношенных необходимо выполнить дальнейшие этапы: моделирования, проектирования и программирования с последующими экспериментами для оценки качества работы полученного программного продукта.

Список литературы

1. Марчук Ю.В. Системотехника, моделирование и компьютер в прогнозировании ретинопатии недоношенных. / Ю.В. Марчук, С.Л. Гольдштейн, С.И. Блохина. – Екатеринбург Издательство Уральского университета, 2013. –158 с.
2. Portable system for identifying potential cases of diabetic macular oedema using image processing and artificial intelligence. WO2020005053A1. Патент.  
URL:<https://patents.google.com/patent/WO2020005053A1/en?q=IDx-DR&oq=IDx-DR>
3. EyeArt® AI Eye Screening System [Электронный ресурс] //  
URL:<https://www.eyenuk.com/en/products/eyeart/>
4. Гуревич И.Б. Автоматизированная система анализа ангиографических изображений глазного дна человека // Патент России 2 683 758 С1, 2019
5. Performance of a Deep-Learning Algorithm vs Manual Grading for Detecting Diabetic Retinopathy in India [Электронный ресурс]  
URL:<https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/2734990>
6. Automated Diagnosis and Grading of Diabetic Retinopathy Using Optical Coherence Tomography [Электронный ресурс] //  
URL:<https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2686405>
7. Искусственный интеллект в офтальмологии [Электронный ресурс] //  
URL:<https://eyepress.ru/article.aspx?29305>

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ САМОМЕНЕДЖМЕНТА В ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ТРЕТЬЕГО КУРСА ПЕДИАТРИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Пантелеева А.С., Бызов Е.А.**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Уральский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра физической культуры. г. Екатеринбург*

**Резюме:** В статье рассматривается понятие самоменеджмента. Проведена экспериментальная работа со студентами 3 курса медицинского университета по определению эффективности данной техники в условиях учебного процесса.

**Ключевые слова:** самоменеджмент (тайм-менеджмент), планирование, студенты медицинского университета.

## THE EFFECTIVENESS OF SELF-MANAGEMENT IN THE LIVES OF THIRD-YEAR STUDENTS OF THE PEDIATRIC FACULTY OF MEDICAL UNIVERSITY

Panteleeva A.S., Byzov E.A.

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Department of Physical Culture. Ekaterinburg*

**Summary:** The article discusses the concept of self-management. Experimental work was carried out with third-year students of a medical university to determine the effectiveness of this technique in the educational process.

**Key words:** self-management (time-management), planning, students of a medical university.

Жизнь человека в современном мире становится всё сложнее – огромный поток нефильтрованной информации, постоянное движение, ежеминутное выполнение тех или иных задач. Чтобы оставаться на плаву в таких нелёгких условиях необходимо прилагать много усилий. Время – это самый ценный ресурс в нашем мире. Его нельзя вернуть или остановить. Оно проходит и с каждой секундой его становится всё меньше. Рассмотрим это явление с точки зрения специалистов, в частности работников медицинской сферы деятельности. Для того, чтобы быть востребованным, высококвалифицированным специалистом в области медицины человеку необходимо

ежедневно совершенствовать себя и свои знания, что в свою очередь требует затраты большого количества времени.

Начиная уже со студенческих лет, будущие врачи должны непрерывно заниматься саморазвитием, участвовать в конференциях, писать статьи, общаться с коллегами и при этом, конечно же, успевать заниматься непосредственно процессом обучения в университете, не забывая о личной жизни. Студент-медик ежедневно подвержен большому количеству стрессовых факторов. Частое недосыпание, зачёты, контрольные работы, выступления на публике безусловно не лучшим образом влияют на нервную систему человека.

Для того, чтобы хоть как-то снизить это негативное влияние необходимо соблюдать режим дня – время сна и бодрствования, планирование учебной и внеучебной деятельности, отдых, рациональное и своевременное питание. «С таким быстрым ритмом жизни очень сложно успевать делать всё это» - скорее всего так скажут большинство студентов медицинских университетов. Но все же - всё успевать возможно, главное правильно распоряжаться своим временем. Как говорил Лотар Зайверт, профессор и руководитель Института стратегии использования времени в Германии: «Ваше время – в Ваших руках». Он же ввёл в научный оборот термин «самоменеджмент» [1]. Именно самоменеджмент способен помочь студентам медицинского университета правильно распоряжаться своим временем и успевать выполнять намного больше полезной работы, а самое главное выделять время на отдых.

Что же такое самоменеджмент или тайм-менеджмент? Это техника, которая подразумевает собой рациональное использование времени для достижения поставленных целей. Фундаментальная цель самоменеджмента – использовать собственные возможности максимально эффективно, сознательно управлять течением своей жизни, без особого труда преодолевая внешние обстоятельства как на учёбе (работе), так и в личной жизни. Таким образом, тайм-менеджмент – это именно та техника, которой должен овладеть любой студент, чтобы рационально использовать своё время. Составляющие компоненты самоменеджмента таковы:

1. Постановка цели;
2. Анализирование и формирование личных целей;
3. Планирование: разработка планов и альтернативных вариантов своей деятельности;
4. Определение приоритетов по предстоящим делам;

5. Составление распорядка дня и организация трудового процесса в целях реализации поставленных задач;
6. Самоконтроль, корректировка целей, а также контроль итогов [2].

По каждому из вышеперечисленных пунктов должны быть достигнуты следующие результаты: постановка цели – мотивация, устранение слабых сторон, распознавание преимуществ, установка сроков и т.д. Подготовка к реализации цели, оптимальное распределение и использование времени. Упорядочение дел по степени их важности. Физические нагрузки, правильное питание, сон, водные процедуры, умение расслабиться, отказ от вредных привычек и др. Способность контролировать процессы и результаты своей деятельности.

Нашей группой была выполнена практическая работа:

- создана экспериментальная группа – студенты третьего курса педиатрического факультета в количестве двадцати человек.
- данной группе студентов прочитана лекция о том, что такое самоменеджмент, каковы его задачи и принципы.

Таким образом, 20 студентов педиатрического факультета в течение месяца эксперимента испытывали технику самоменеджмента на себе.

Список проблем, с которыми ребята сталкивались в течение всего обучения в университете до старта данной практической работы:

1. Нехватка времени на личную жизнь, отдых, хобби;
2. Постоянные недосыпания;
3. Сниженная работоспособность, быстрая утомляемость;
4. Проблемы с учёбой (долги по различным зачётам, плохие оценки и т.д.).
5. Также ряд сложностей, связанных с личными проблемами и др.

Задачи, поставленные перед студентами и методы для их достижения, были определены таким образом:

Основная задача – овладеть техникой самоменеджмента и научиться организовывать свой день в определенное экспериментом время. Эта задача должна была положительно повлиять на проблемы, с которыми ребята сталкивались ежедневно (см. выше).

Каждый студент должен был освоить все составляющие компоненты самоменеджмента по списку. В первом пункте (постановка цели) основной целью студентов ста-

ло повышение успеваемости в университете. Затем каждый из студентов провёл анализ и сформировал список личных целей, которые ему необходимо было выполнить для достижения основной цели. Для выполнения третьего пункта (планирование) студентам было предложено несколько способов планирования – планирование дня (месячное, годовое и т.д.), менеджмент с помощью дневника времени, метод «Альпы». Каждый выбрал наиболее удобный способ для себя (самым актуальным среди студентов оказался менеджмент с помощью дневника времени). Четвертый пункт (приоритеты) был рассмотрен индивидуально, также были предложены несколько методик – Принцип Парето, Принцип Эйзенхауэра [3]. Составление расписания дня (пятый пункт) происходило также в индивидуальном порядке, основываясь на принципах здорового образа жизни (правильный, рациональный режим сна, питания, отказ от вредных привычек, физическая нагрузка и т.д.). И заключающий пункт – контроль итогов и промежуточных результатов обсуждался совместно со всей группой и индивидуально по истечению срока данной практической работы.

По окончании эксперимента в результате опроса было установлено, что 80% студентов (16 человек) добились повышения успеваемости в учёбе, научились полноценно планировать свой день, избавились от постоянных недосыпаний, а также стали активно заниматься внеучебной деятельностью и своими хобби. Это говорит о благотворном влиянии техники самоменеджмента на учебный процесс и организации собственного времени. Другие 20% (4 человека) также справились с большинством поставленных промежуточных задач, но по каким-либо причинам свою основную задачу (повышение успеваемости в учёбе) достичь не смогли. Возможно, это связано с погрешностями в выполнении студентами всех необходимых компонентов, составляющих самоменеджмент. Данная работа кроме основных задач, также помогла студентам научиться правильно оценивать себя – свои силы и возможности. Для продолжения своей успешной учебной и внеучебной деятельности, а главное правильного использования личного времени студентам была рекомендована к прочтению интересная книга автора Алана Бёрдика «Куда летит время. Увлекательное исследование о природе времени» [4].

Таким образом, тайм-менеджмент или самоменеджмент действительно является нужной или даже необходимой в современном мире техникой планирования и организации собственного времени, которая на практике помогает добиваться поставленных целей и совершенствовать свою жизнь к лучшему.

Список литературы

1. Зайверт Л. Ваше время — в Ваших руках / Пер. с нем. В. М. Шепель. — М.: Экономика, 1990. — 232 с.
2. Рыжакина Т.Г. Самоменеджмент: Методические указания по выполнению практического занятия по курсу «Теория менеджмента» для студентов, обучающихся по направлению 080200 «Менеджмент». / Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 13 с.
3. Форд Г. Моя жизнь, мои достижения / Пер. с англ. Е.А. Бакушева. — 5-е изд. — Минск: Попурри, 2014. — 320 с.
4. Бердик А. Куда летит время / Пер. с англ. О.Липа — Москва: Эксмо, 2018. — 512с.

**ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ ИНТЕЛЛЕКТ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА,  
ПОЛУЧАЮЩИХ ОБРАЗОВАНИЕ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ  
«ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО» И «ПЕДИАТРИЯ», В ПЕРИОД ЗАНЯТИЙ  
НА КАФЕДРЕ БИОХИМИИ**

**Каминская Л.А.**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Уральский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра биохимии, г. Екатеринбург*

**Аннотация.** В статье обсуждены результаты оценки составляющих лингвистического интеллекта (увлечение играми со словами, стремление изучать иностранный язык, воспроизводство содержания печатного текста). У студентов лечебного факультета составляющие коррелируют с уровнем восприятия устной речи ( $r$  от +0.48 до + 0.58). Отличаются ( $p < 0.05$ ) итоги изучения латинского языка между студентами лечебного (результат выше) и педиатрического факультетов.

**Ключевые слова:** студенты; лингвистический интеллект; составляющие; лечебный, педиатрический факультеты; корреляция.

**LINGUISTIC INTELLIGENCE OF 2ND YEAR STUDENTS, WHO RECEIVE EDUCATION IN THE AREAS OF "MEDICINE" AND "PEDIATRICS", DURING CLASSES AT THE DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY**

**Kaminskaia L.A.**

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Department of biochemistry. Ekaterinburg*

**Annotation.** The article discusses the results of evaluating the components of linguistic intelligence (enthusiasm for word games, reproduction of the contents of the printed text, the desire to learn English). In medical students, the components correlate with the level of perception of oral speech ( $r$  from +0.48 to + 0.58). The results of studying the Latin language ( $p < 0.05$ ) differ between medical students (result above) and pediatric faculties.

**Keywords:** linguistic intelligence; constituents; medical, pediatric faculties; correlation.

**Введение**

Среди всех видов интеллекта, выделенных в научных исследованиях [1] лингвистический интеллект является самым востребованным в жизни и профессиональной



деятельности. Включает умение строить разговорное и письменное общение, правильное воспроизведение устной речи, печатных источников информации, владение иностранными языками. Любой контакт врача и пациента начинается с общения. «Выяснение анамнеза пациента – это один из самых важных и, возможно, самых убедительных навыков в медицине; и хорошее начало для создания отношений врач-пациент, складывающихся благодаря навыкам эффективной коммуникации» [2]. В процессе деятельности в сообществе врачей преобладает язык медицины, владение которым связано с развитием лингвистического интеллекта [3]. Существенное значение для развития интеллекта имеет период формирования профессиональных компетенций [4]. В последнее время возникла проблема падения речевой культуры [5], что наносит урон и профессиональной деятельности врача.

### **Цель исследования**

Изучение особенностей проявления лингвистического интеллекта студентов, получающих образование по направлениям медицины «лечебное дело» и «педиатрия».

### **Материалы и методы исследования**

Проведено анонимное анкетирование 80 студентов 2 курса лечебно - профилактического факультета (ЛФ) и 50 студентов педиатрического факультета (ПФ) в период занятий на кафедре биохимии (возраст 19 -20 лет); (предоставлена информация о целях анкетирования, добровольное, свободная выборка.) Составлены две группы (ЛФ и ПФ). Анкета состояла из 13 вопросов, которые оценивались в баллах (от 2 до 5) или по выбору предложенного ответа (содержание анкеты и ответы представлены в обсуждении результатов). Обработка результатов проведена в операционной среде Microsoft Windows 10 в программе Excel 2010, достоверность отличий показателей принята при  $p < 0.05$ , в анализе полученных данных использован метод парных корреляций.

### **Обсуждение результатов**

Студенты двух факультетов достаточно высоко оценили свои возможности в отношении тех составляющих лингвистического интеллекта, которые традиционно входят в состав анкет определения видов интеллекта [6]. Ответы представлены в табл.1 (вопросы №№ 4,5,6).

Вопросы анкеты и ответы обследованных студентов  
лечебно-профилактического и педиатрического факультетов

№ №	Вопросы анкеты	Ответы в баллах (2- 5)	
		ЛФ	ПФ
1	Оцените свое знание школьной программы по английскому языку	3.16 ± 0.62	3.32 ± 0.65*
2	Оцените свои возможности перевода английского текста, если Вы изучили на занятии по биохимии материал предложенного Вам текста	2.83 ± 0.67	2.76 ± 0.52*
3	Ваша оценка по латинскому языку на экзамене?	4.22 ± 0.77**	3.52 ± 0.75**
4	Вы любите игры со словами (кроссворды, ребусы, шарады и т. п.)	4.13 ± 0.82	3.68 ± 0,86
5	Насколько хорошо Вы запоминаете детали русского текста и легко можете их воспроизвести	3.97 ± 0.55	4,36 ± 0,69
6	Оцените свои возможности понимания устной речи на русском языке	3.83 ± 0.58	3.68 ± 0.63
Примечание: (*),(**) p < 0.05			

В группах ЛФ и ПФ нет достоверных отличий между ответами на одинаковые вопросы, но распределение оценочных баллов также может определенным образом выявить особенности, которые формируют лингвистический интеллект (рис.1). В ответе на вопрос анкеты № 4 пять баллов поставили 48% студентов ЛФ, и только 28% ПФ. Но в группе ПФ в ответе на вопрос № 5 высший балл поставили 51% опрошенных, в группе ЛФ только 23 %, но в то же время сумма высоких баллов (баллы 4,5) в обеих группах одинаковая и достоверных отличий нет. Ответ на вопрос № 6 почти половина студентов ПФ (48%) оценили только в 3 балла, а среди студентов ЛФ такой балл поставили 25% опрошенных. Аудирование является условием создания культуры речи на родном языке и условием активного овладения иностранным языком. Интеллект объединяет в себе все познавательные процессы, обучение иностранному языку оказывает влияние на интеллект в целом [7].

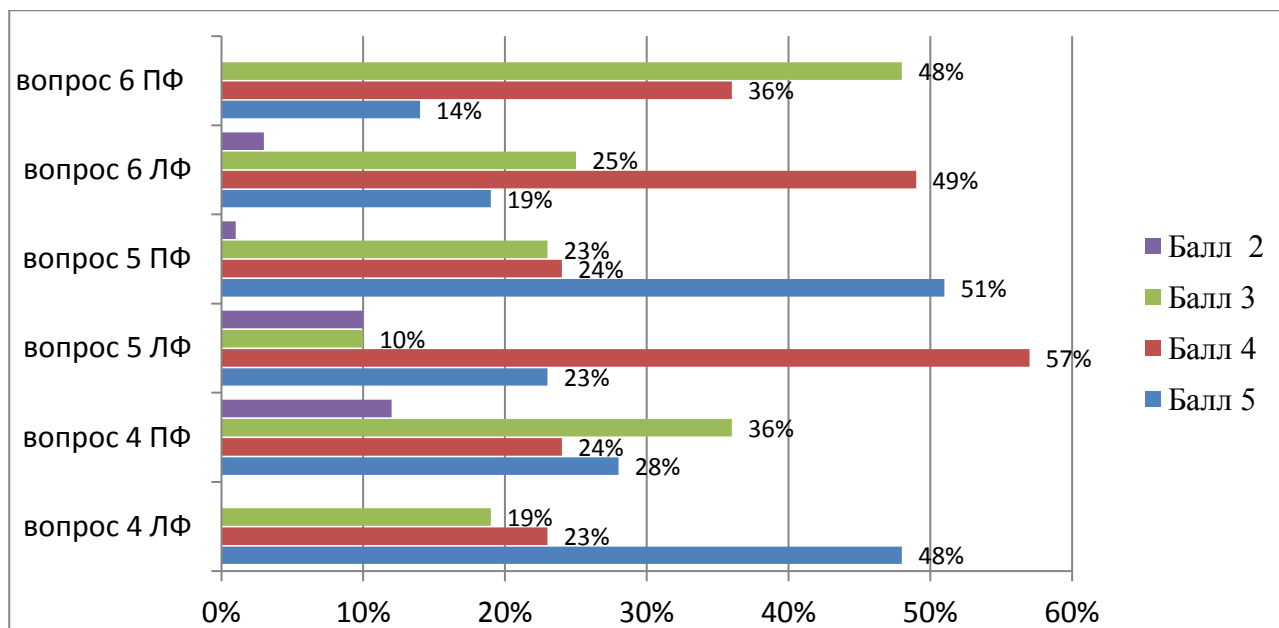


Рис 1. Распределение баллов (от 2 до 5) в ответах анкеты на вопросы №№ 4,5,6.

Проведено сравнение ответов «да» студентов групп ЛФ и ПФ на вопросы анкеты (№№ 1 – 3). Студенты одинаково оценили знание английского языка и свои возможности перевода английского текста, содержание которого знакомо по учебному материалу, пройденному на занятиях по биохимии (табл.1). На вопрос о необходимости знания английского языка в медицинском образовании ответили «да» 84 % опрошенных ЛФ, 86% студентов ПФ, соответственно сомневались 20% и 14%; а 6% студентов ЛФ сказали «не надо знать». Пробовали переводить английский текст биохимического содержания 43% студентов группы ЛФ и 75% студентов группы ПФ. Свою перспективу изучения английского языка планируют 68% студентов группы ЛФ и 67% группы ПФ, соответственно 24% и 29% участников ждут, когда будет время. На экзамене по латинскому языку студенты ЛФ получили более высокий балл ( $4.22 \pm 0.77$ ) в сравнении со студентами группы ПФ ( $3.52 \pm 0.75$ ) ( $p < 0.05$ ). Признали, что интересно изучать латинский язык 98% респондентов группы ЛФ и 68% группы ПФ. Люди, владеющие иностранным языком, лучше выполняют задачи, требующие интеллектуальных способностей [8].

Утверждающийся приоритет английского языка становится преобладающим в современной медицинской терминологии. Большое значение в понимании научных и учебных текстов имеет правильное прочтение акронимов (инициальных аббревиатур). В нашем обследовании студентам было предложено задание, заключающееся в переводе на русский язык распространенных в биохимических текстах аббревиатур, с которыми они знакомы: АТФ (АТФ), RNA (РНК), DNA (ДНК), АДП (АДФ). Перевод

правильно выполнили 95% из группы ЛФ; в группе ПФ полный перевод выполнили 60%, частичный -20%, отсутствие перевода – 20%. Составляющие лингвистического интеллекта, без сомнения, должны быть связаны между собой. Применение метода парных корреляций ответов внутри групп ЛФ и ПФ позволило выявить имеющиеся связи. Корреляции выше средней силы (коэффициент  $r$ ) представлены в табл.2. В группе ЛФ получены связи, которые демонстрируют, что «понимание устной речи, аудирование на русском языке» (вопрос № 6 в табл.1) коррелирует с основными представленными в исследовании составляющими лингвистического интеллекта: (вопрос № 5); (вопрос №1): (вопрос № 2). Самая тесная связь ( $r = +0.82$ ) получена между ответами на вопросы №1 и №2, что вполне закономерно.

Таблица 2  
Корреляционные связи между составляющими лингвистического интеллекта в группе студентов лечебно – профилактического факультета

Пары	Коэффициент $r$	Пары	Коэффициент $r$
1-2	+0,82	2-6	+0,58
1-6	+0,51	5-6	+0,48

В группе студентов ПФ нет связей между ответами на вопросы; слабая связь прослежена между ответами на вопросы № 2 и № 3 ( $r = +0.35$ ).

### Выводы

1. Студенты 2 курса активно развивают свой лингвистический интеллект.
2. При сравнении ответов студентов ЛФ и ПФ на вопросы анкеты не обнаружено достоверных отличий, кроме более высокого балла на экзамене по латинскому языку в группе ЛФ.
3. У студентов ЛФ составляющие лингвистического интеллекта коррелируют с уровнем понимания, восприятия устной речи.
4. В группе студентов ПФ заметных корреляций между составляющими лингвистического интеллекта не выявлено. Отсутствие устойчивых связей может свидетельствовать о том, что формирование лингвистического интеллекта у обследованных респондентов пока не произошло, и что у студентов, получающих образование по направлению «Педиатрия», может быть иной путь формирования связей в структуре лингвистического интеллекта.

Список литературы

1. Гарднер Г. Структура разума: теория множественного интеллекта. — М.: ИДВильямс, — 2007. — 512 с.
2. Гиббс Т. Выяснение общего анамнеза: встреча двух экспертов (пер. с англ. под ред. З.З. Балкизова)/ Т. Гиббс, Л.В. Химион // Медицинское образование и профессиональное развитие. — 2013. — №1(11). — С.61 -69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vyyasnenie-obschego-anamneza-vstrecha-dvuh-ekspertov-per-s-angl-pod-red-z-z-balkizova>.
3. Палютина З.Р. Медицинская лингвистика как новое научное направление; проблемы становления и развития // Медицинский вестник Башкортостана. — 2013. — том8. — №3. — С.104-106.
4. Каминская Л.А. Психолого – педагогические составляющие мотивации студентов медицинского университета в учебном процессе на кафедре биохимии / Л.А. Каминская, А.Э. Каминский // Перспективные направления научных исследований в социально-гуманитарной сфере : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 сентября 2019 г. / Под общ. ред. Е. П. Ткачевой. — Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), — 2019. — С.139 -142.
5. Петровская Л. Ю. Проблема культуры речи в современном обществе / Л. Ю. Петровская, Г. Никифор // Молодой ученый. — 2016. — №12.2. — С. 30-31.
6. Анкета по типам интеллекта URL: <https://moeobrazovanie.ru>.
7. Владимирова С. Г. Влияние процесса обучения иностранному языку на интеллект человека // Верхневолжский филологический вестник. — 2017. — №2. — С.71-75.
8. Муругова Е. В. Влияние изучения иностранного языка на развитие организации мозга / Е. В. Муругова, А. Ф. Аитова // Молодой исследователь Дона. — 2017. — №3(6). — С.153- 155.