

# Предложения по Реформе системы медицинского образования, стандартизации медицинских алгоритмов и совершенствованию работы лечебно-профилактических учреждений

## Цели проекта:

- повысить эффективность додипломного и последипломного медицинского образования;
- сократить число врачебных ошибок в лечебно-профилактических учреждениях для повышения безопасности пациентов.

## Аннотация:

Документ содержит Предложения по повышению эффективности медицинского образования и обеспечению безопасности пациентов. Обе цели достигаются за счет совершенствования профессионального медицинского языка и медицинских алгоритмов высокой точности. Последние обеспечивают более быстрое и легкое восприятие и усвоение *процедурных* медицинских знаний.

Для точного описания действий и решений медицинского персонала разработан медицинский алгоритмический язык *высокой точности*, облегчающий труд врачей, предотвращающий врачебные ошибки и повышающий безопасность пациентов.

Предлагаемая Реформа медицинского образования означает, что изучение указанного языка следует ввести в программу обучения врачей всех специальностей. Это создаст предпосылки для значимых изменений в медицинских изданиях и публикациях. Все виды медицинской литературы, в которых трактуются, разъясняются или описываются медицинские алгоритмы, устарели и подлежат замене на новые медицинские учебники, руководства и документы, содержащие медицинские алгоритмы *высокой точности*. Последние строятся на новых принципах: *когнитивной эргономики* и «*невидимой математики*».

Подробное описание проекта, обоснование предлагаемой Реформы и критический анализ докладов Национальной академии медицины США, посвященных безопасности пациентов (patient safety), представлены в прилагаемой книге объемом 340 страниц [1].

## СОДЕРЖАНИЕ

Недостатки медицинских алгоритмов и пути их преодоления.....	2
Актуальные проблемы медицинского образования.....	2
Сложность мышления врачей.....	3
Безопасность пациентов. Доклады Института медицины США .....	4
Упущение в докладах Института медицины США.....	4
Повышение выразительных возможностей медицинского языка.....	5
Дополнительные меры по повышению безопасности пациентов.....	6
Апробация языка ДРАКОН и отзывы врачей.....	6
Конкретные предложения.....	7
Необходима помощь Министерства здравоохранения.....	7
Заключение.....	8
Приложение и ссылка для скачивания книги.....	8
Список литературы.....	8
Сведения об авторе.....	10
История создания медицинского языка ДРАКОН.....	10

## **НЕДОСТАТКИ МЕДИЦИНСКИХ АЛГОРИТМОВ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ**

На медицинские алгоритмы возлагались большие надежды. Однако, ожидания оправдались не полностью, поскольку медицинские алгоритмы принципиально отличаются от математических алгоритмов [2].

Существующие алгоритмы действий и решений врача, представленные в отечественной и мировой медицинской литературе, неудовлетворительны. Это вызвано системными дефектами описания медицинских алгоритмов, а также низким качеством применяемых нотаций (блок-схемы алгоритмов по ГОСТ 19.701-90 и ISO 5807-85, язык UML, деревья принятия решений).

Алгоритмическая некорректность и некомпетентность, невозможность обеспечить точность алгоритмов, неумение выявить при диагностике все точки разветвления алгоритма, нарушение правил алгоритмизации и эргономизации, – все это мешает делу [3].

Подобные промахи, которые постоянно встречаются в медицинских учебниках, руководствах, клинических рекомендациях и протоколах, имеют значимые негативные последствия. Корень всех этих недочетов состоит в том, что в мире отсутствует единый стандарт медицинских алгоритмов [3].

Данный недостаток дезориентирует врачей и порождает врачебные ошибки, которые могут привести и порою приводят к смерти, стойкой инвалидности и иному ущербу для пациентов [3].

Чтобы устранить отмеченные недостатки, я разработал удобный и доступный для практикующих врачей медицинский алгоритмический язык высокой точности «ДРАКОН», который уже прошел апробацию [4]. Доходчивые и удобные блок-схемы ДРАКОНа облегчают труд врачей, упорядочивают, структурируют, дисциплинируют клиническое мышление и повышают безопасность пациентов. Благодаря ДРАКОНу сложные и разветвленные алгоритмы профилактики, диагностики, лечения, экстренной помощи, реанимации, реабилитации, прогноза становятся ясными, понятными и быстро воспринимаются [5].

Как отмечает Г.В. Порядин, применение языка ДРАКОН в медицине даст «выигрыш, причем значительный. Предполагается, что клиническое мышление врачей претерпит благоприятные изменения и превратится в клиническое мышление высокой точности. Вследствие этого число врачебных ошибок заметно сократится, а безопасность пациентов возрастет» [6].

Графические блок-схемы языка ДРАКОН (дракон-алгоритмы) – наглядная опора клинического мышления высокой точности; они способны обеспечить высокий стандарт качества и улучшить медицинскую помощь населению [7].

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Врачебные ошибки происходят в лечебно-профилактических учреждениях. Однако глубинная первопричина многих ошибок кроется в недостатках системы медицинского образования. Первопричина состоит в том, что система подготовки медицинских кадров воспроизводит неправильное понимание понятия «медицинский алгоритм». Как следствие, для массового врачебного сознания характерна алгоритмическая неосведомленность и неграмотность.

Большинство медицинских алгоритмов представлено в отечественной и мировой медицинской литературе в виде текста на естественном языке. Это недопустимо, ибо обычный язык «не пригоден для описания точных алгоритмов» [8].

Широко распространенное использование медицинского языка для записи медицинских алгоритмов является некорректным, опасным и подлежащим исправлению. В этом заключается одна из причин врачебных ошибок [3] [9].

Чтобы избавиться от ошибок, одной математики мало. В языке ДРАКОН использован принцип «невидимой математики» [10], удовлетворяющий требованиям

как математики, так и когнитивной эргономики. Последняя нужна, чтобы учесть человеческий фактор, повысить доходчивость алгоритмов, сделать их понятными, удобочитаемыми, пригодными для восприятия, запоминания и облегчения мышления врачей [11].

Г.В. Порядин отмечает: «Благодаря удобочитаемости [языка ДРАКОН] содержательные ошибки в алгоритме легко бросаются в глаза и, как правило, быстро выявляются автором медицинского алгоритма, его коллегами либо рецензентами и устраняются» [12].

Восприятие сложных научных текстов и, в частности, медицинских алгоритмов, можно облегчить и ускорить, если заменить текст на графику. Это объясняется тем, что «человеческий мозг в основном ориентирован на визуальное восприятие и люди получают информацию при рассмотрении графических образов быстрее, чем при чтении текста» (примером служит инфографика) [13].

Студенты-медики и врачи быстрее получают медицинскую информацию, если представить ее в виде графических образов. Систему медицинского образования предлагается перестроить, опираясь на следующий принцип:

«Чтобы облегчить жизнь студентов и врачей при изучении медицины и ускорить процесс обучения, необходимо отказаться от текстового представления медицинских алгоритмов и заменить его на эргономичное (people-friendly) графическое представление» [14].

Практическую реализацию указанного принципа обеспечивает визуальный медицинский алгоритмический язык высокой точности ДРАКОН.

Сказанное относится ко многим документам, используемым в системе медицинского образования. Все виды медицинской литературы, в которых трактуются, разъясняются или описываются медицинские алгоритмы, устарели. Это означает, что в той или иной степени устарели и нуждаются в совершенствовании:

- медицинские учебники,
- медицинские руководства,
- медицинские стандарты,
- клинические рекомендации,
- клинические протоколы [15].

Суть в том, что устарело прежнее понимание и прежние способы записи медицинских алгоритмов. Они должны уступить место эргономичным (people-friendly) медицинским алгоритмам высокой точности [15].

Г.В. Порядин «сформулировал и обосновал фундаментальную и одновременно практически значимую проблему – проблему алгоритмизации медицины на основе медицинского алгоритмического языка высокой точности» [16].

Соглашаясь с Г.В. Порядиным, Р.Й. Надишаускене пишет: «знание алгоритмического языка высокой точности (языка ДРАКОН) становится необходимым условием обучения медицине. Оно становится таким же обязательным для студента-медика, как и освоение латинского языка» [17].

Все сказанное подтверждает необходимость Реформы системы медицинского образования.

## **СЛОЖНОСТЬ МЫШЛЕНИЯ ВРАЧЕЙ**

Медицина очень сложна и с каждым годом продолжает усложняться. По мнению Г.В. Порядина, «Развитие и накопление медицинских знаний и технологий предъявляет все новые требования к квалификации медицинских специалистов, что, в свою очередь, неизбежно отражается на системе преддипломного и последипломного медицинского образования. Происходит непрерывный процесс увеличения нагрузки на мозг врачей, вынуждая их решать все более сложные мыслительные задачи» [18]. Сложность порождает ошибки, негативно влияющие на безопасность пациентов.

Чрезмерная сложность мышления врачей вызывает обоснованную тревогу, так как именно она часто является причиной медицинских ошибок с тяжелыми последствиями [19]. Предлагаемая Реформа опирается на когнитивно-эргономический метод алгоритмизации, «позволяющий устранить чрезмерную сложность мышления, для того чтобы помочь врачам и облегчить их жизнь» [19]. Метод дает возможность упростить чересчур сложную лечебно-диагностическую задачу и превратить ее в легко обозримую, которая не вызывает затруднений у врача [19]. Применение эргономичных дракон-алгоритмов позволяет уменьшить интеллектуальную нагрузку на мозг врача, сделать ее посильной и комфортной. И за счет этого сократить количество врачебных ошибок [19].

Чрезмерная сложность мышления врачей отчасти вызвана дефектом системы образования. Последняя не имеет простых и эффективных средств, обеспечивающих облегчение и ускорение процесса приобретения глубоких знаний учащимися. Вследствие этого студенты-медики и врачи испытывают неоправданные *трудности* при изучении медицинских учебников, руководств и иной медицинской литературы. Это порождает чрезмерные затраты времени у студентов-медиков и врачей, требует неоправданно больших усилий от средних умов. В результате страдает качество профессиональной подготовки выпускников медицинских учебных заведений.

Отсутствие удобных, легко воспринимаемых эргономичных графических алгоритмов высокой точности в учебниках, руководствах, клинических рекомендациях и протоколах – заметный недостаток, затрудняющий понимание материала и снижающий эффективность учебного процесса [19].

Реформа призвана уменьшить указанные трудности. Язык ДРАКОН позволяет сократить затраты времени учащихся при одновременном повышении качества обучения. Медицинские алгоритмы должны быть удобными для человеческого зрительного восприятия, легкими для запоминания и комфортными для человеческого мышления. Дракон-алгоритмы облегчают и ускоряют обучение медицинской профессии [20].

Прежние способы обучения врачей отчасти исчерпали себя и нуждаются в совершенствовании на основе широкого применения эргономичных графических алгоритмов высокой точности. Язык ДРАКОН предоставляет наглядную опору клинического мышления, обеспечивает принятие медицинских решений высокой точности.

**Реформа позволит создать благоприятные условия для мышления врачей. Интеллектуальная нагрузка на мозг врачей должна быть соразмерной их силам и способностям. Клиническое мышление должно превратиться в алгоритмическое клиническое мышление высокой точности [8] [21].**

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ПАЦИЕНТОВ. ДОКЛАДЫ ИНСТИТУТА МЕДИЦИНЫ США**

Национальная академия медицины США (прежнее название: «Institute of Medicine») подготовила ряд докладов, направленных на повышение качества медицинской помощи и безопасности пациентов [22] [23] [24] [25]. По рекомендации Института медицины, в конгрессе США были проведены слушания и принят закон о безопасности пациентов (Patient Safety and Quality Improvement Act of 2005), подписанный президентом Джорджем Бушем мл. 29 июля 2005 года.

В указанных докладах предложены меры по повышению безопасности пациентов преимущественно организационного характера.

## **УПУЩЕНИЕ В ДОКЛАДАХ ИНСТИТУТА МЕДИЦИНЫ США**

Выводы и предложения Национальной академии медицины США (Institute of Medicine) являются важными, но недостаточными.

Врачебные ошибки зависят от многих причин, в том числе, от недостатков медицинского языка, который, будучи естественным языком, не приспособлен для точного и удобного описания медицинских алгоритмов и не имеет необходимых для этого специальных средств [26].

Алгоритмы профилактики, диагностики, лечения, скорой помощи, реанимации, реабилитации, прогноза являются научной проблемой первостепенной важности, которая имеет прямое отношение к предотвращению врачебных ошибок и безопасности пациентов. Однако эта проблема была полностью упущена из виду в докладах Института медицины, что снижает ценность его выводов и рекомендаций [27].

Дефекты медицинского языка могут оказывать негативное воздействие на профессиональное мышление врачей, что является причиной ошибок. Меры, предложенные в докладах Института медицины США, являются неполными, поскольку не учитывают ошибки мышления врачей, влияющие на безопасность пациентов.

Интеллектуальные ошибки врачей, т.е. ошибки мыслительных операций, свидетельствуют о сложности медицинского мышления и тесно связаны с языком. Чтобы устранить ошибки, нужна формализация языка. Отсутствие формализма создает почву для ошибок. По этой причине профессиональный медицинский язык с неизбежностью порождает ошибки врачей, представляет опасность для пациентов и нуждается в совершенствовании.

## **ПОВЫШЕНИЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕДИЦИНСКОГО ЯЗЫКА**

Профессиональный медицинский язык недостаточно точен и плохо приспособлен для описания сложных и разветвленных, нередко многочасовых и многодневных медицинских действий, решений и процедур, выполняемых при диагностике, лечении, экстренной помощи, реанимации, реабилитации, прогнозе. Ветвящиеся последовательности врачебных действий содержат тысячи маршрутов, развилки и перекрестков. Все эти ответвления и тупики необходимо отчетливо видеть и тщательно учитывать.

Современный медицинский язык не позволяет врачу видеть и анализировать эти и иные опасности, чтобы в полной мере защитить пациентов от врачебных ошибок.

Чтобы устранить недочеты, необходимо осуществить обогащающее преобразование медицинского языка, расширив его возможности с помощью медицинского алгоритмического языка высокой точности.

Язык ДРАКОН предназначен для стимулирования и повышения продуктивности клинического мышления врачей, для стандартизации представления медицинских алгоритмов в медицинской литературе, алгоритмизации отечественной и мировой медицины.

Медицинские знания делятся на два типа: знание «что» (декларативное) и знание «как» (процедурное). Сегодня оба типа знания описываются единообразно, с помощью одного и того же языка, что *негативно влияет на безопасность пациентов*.

Предлагаемое улучшение языка позволит исправить дефект и учесть РАЗЛИЧИЯ между декларативным и процедурным знанием. В результате медицинские работники получают новую возможность — возможность ПО-РАЗНОМУ работать со знанием. Для этого надо иметь РАЗНЫЕ средства для декларативного и процедурного знаний.

Декларативные знания будут, как и раньше, описываться на существующем медицинском языке, а процедурные — на языке ДРАКОН в виде удобных и наглядных графических инструкций (дракон-алгоритмов).

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПАЦИЕНТОВ

В докладах Национальной академии медицины США не учтен тот факт, что одной из причин врачебных ошибок является низкое качество медицинских алгоритмов. По моему мнению, для обеспечения безопасности пациентов необходима дополнительная система мер:

- широкое применение в медицине эргономичного (people-friendly) медицинского алгоритмического языка высокой точности;
- реформа системы медицинского образования на основе медицинского алгоритмического языка высокой точности ДРАКОН;
- алгоритмизация медицинской литературы;
- стандартизация представления медицинских алгоритмов в медицинской литературе;
- формирование и развитие института сертификации медицинских алгоритмов;
- координация международных усилий в деле стандартизации медицинских алгоритмов;
- координация международных усилий по сертификации медицинских алгоритмов (и, в обозримой перспективе, создание Международного центра сертификации медицинских алгоритмов под эгидой Всемирной организации здравоохранения).

## АПРОБАЦИЯ ЯЗЫКА «ДРАКОН» И ОТЗЫВЫ ВРАЧЕЙ

Апробация языка ДРАКОН проводилась в Литве по инициативе литовской стороны и дала положительные результаты [4]. Ниже приведены отзывы врачей, руководивших группами литовских специалистов, разрабатывающих медицинские алгоритмы на языке ДРАКОН в разных областях здравоохранения [28]:

*Д-р мед. наук А. Кудрявичене, неонатолог:* «Язык ДРАКОН – отличный инструмент для обучения практическим навыкам и их стандартизации. Он позволяет выявить все, даже мельчайшие, но очень важные действия» [29].

*Д-р мед. наук, проф. М. Ключинскас, акушер-гинеколог:* «Язык ДРАКОН позволяет систематизировать процессы с минимальным применением текста – как при организации работы, так и при выполнении медицинских процедур. Он помогает всем одинаково понимать и выполнять конкретные действия... Позволяет ускорить запоминание действий» [30].

*Д-р мед. наук, проф. Ж. Дамбраускас, абдоминальный хирург:* «Огромным преимуществом языка ДРАКОН является то, что он позволяет конкретно выявить все этапы процедуры или процесса... Мысленно можешь повторить процесс этап за этапом, а затем каждый этап разделить на шаги... Процедуру или процесс можно выполнить мысленно, а затем и в реальности. ДРАКОН является инструментом мысленной тренировки» [30].

*Б. Кумпайтене, анестезиолог-реаниматолог:* «Польза языка ДРАКОН для разрабатывающего алгоритм автора состоит в том, что проявляется, кристаллизуется и стандартизируется каждый навык, каждая процедура. Польза для обучающегося – это ясный путь выполнения действий. ДРАКОН дает ответ на вопросы “что делать, если”» [29].

*А. Вилейките:* «Применение языка ДРАКОН позволяет стандартизировать и эргономично представить самую сложную процедуру... Если всё правильно описано на ДРАКОНе, значит, всё будет отлично выполнено» [29].

*Д-р мед. наук, проф. Динас Вайткайтис, зав. кафедрой экстремальной медицины:* «Язык ДРАКОН даёт ясность и чёткость процессам, применяемым в медицине. Он позволяет «автоматизировать» обучение студентов практическим навыкам. Может стать основой для технологии принятия клинических решений» [31].

*Д-р мед. наук П. Добожинскас, исполнительный директор медицинского Центра:* «Применение языка ДРАКОН действительно помогает в создании и описании сложных, динамичных решений медицинских проблем. Тем самым значительно облегчается проведение стандартизированного симуляционного обучения, внедряя культуру безопасности пациентов и принципы качественного оказания медицинских услуг в масштабах медицинского учреждения, региона или государства» [31].

*Д-р мед. наук, проф. Р.Й. Надишаускене, зав. клиники акушерства и гинекологии, главный специалист по акушерству и гинекологии Литовской республики:*

**«Алгоритмизация медицины подразумевает значительную перестройку системы медицинского образования и перевод ее на алгоритмический путь... Накопленный в Литве практический положительный опыт использования языка ДРАКОН для представления сложных и разнообразных медицинских алгоритмов может послужить серьезной основой для принятия крупных структурных решений руководителями здравоохранения и системы медицинского образования в области алгоритмизации медицины» [17].**

В Литве изданы четыре учебника на основе языка ДРАКОН: «Начальная неотложная акушерская помощь» [32], «Специализированная реанимация новорожденных» [33], «Неотложная медицинская помощь» [34], «Травма» [35], см. также [36]. Кроме того, литовские врачи используют язык ДРАКОН в международных медицинских проектах.

## **КОНКРЕТНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

Иллюстрированные алгоритмы диагностики и лечения – перспективный путь развития медицины. Учитывая вышеизложенное, предлагаю:

1. Принять медицинский алгоритмический язык ДРАКОН в качестве стандарта для записи медицинских алгоритмов в медицинской литературе: в медицинских учебниках, руководствах, стандартах, клинических рекомендациях, клинических протоколах, журнальных публикациях.
2. Ввести изучение указанного языка в программу додипломного и последипломного медицинского образования для врачей всех специальностей.

## **НЕОБХОДИМА ПОМОЩЬ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

На первом этапе, не привлекая дополнительное финансирование, Министерство здравоохранения может:

1. Довести информацию о языке ДРАКОН <http://drakon.su/>, компьютерном тренажере «DRAKON Editor Web» <http://drakon-editor.com> и руководстве [1] до подведомственных учебных заведений, организаций и учреждений.
2. Рекомендовать язык ДРАКОН к применению в медицине.
3. Рекомендовать при проведении медицинских Олимпиад включить задачи на составление медицинских алгоритмов на языке ДРАКОН.

На втором этапе под руководством Министерства здравоохранения необходимо разработать Программу реализации Реформы с указанием требуемых ресурсов: этапы, сроки, участники, финансирование, материалы, кадры и т.д.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Медицина считается плохо формализуемой областью знания, и это действительно так. Однако уже созрели предпосылки, чтобы изменить положение. Предлагаемая Реформа позволит сделать заметный шаг на пути к эргономичной формализации медицины, что согласуется с принципами математизации, гуманизации, стандартизации и доказательной медицины.

Реформа даст возможность не только повысить качество оказания медицинской помощи населению в интересах безопасности пациентов, но и занять лидирующие позиции в международном сотрудничестве, опередив наиболее развитые страны в вопросах алгоритмизации медицинского образования и медицинской литературы, а также сертификации медицинских алгоритмов, что поможет укрепить позиции отечественной медицинской науки на международной арене.

## ПРИЛОЖЕНИЕ И ССЫЛКА ДЛЯ СКАЧИВАНИЯ КНИГИ

Подробное описание проекта, включая изложение языка ДРАКОН, компьютерный тренажер «DRAKON Editor Web» <http://drakon-editor.com>, детальное обоснование предлагаемой Реформы и сопоставление с докладами Национальной академии медицины США, посвященными безопасности пациентов, представлено в прилагаемой книге, содержащей 21 главу, 340 страниц, 130 иллюстраций, список литературы 245 источников.

Предисловие «Перспективы развития медицины и медицинского образования» к книге написал доктор мед. наук, проф., член-корреспондент РАН, зав. кафедрой РНИМУ Порядин Г.В. (в прошлом декан лечебного факультета и проректор по учебной работе).

Послесловие к книге написала доктор мед. наук, проф., зав. клиникой акушерства и гинекологии Литовского университета наук здравоохранения, главный акушер и гинеколог Литвы Надишаускене Р.Й.

**Ссылка для скачивания книги:**

[http://drakon.su/\\_media/biblioteka/2\\_udobnyj\\_jazyk\\_dlja\\_vrachej.pdf](http://drakon.su/_media/biblioteka/2_udobnyj_jazyk_dlja_vrachej.pdf)

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Паронджанов В.Д. Почему врачи убивают и калечат пациентов, или Зачем врачу блок-схемы алгоритмов? Иллюстрированные алгоритмы диагностики и лечения — перспективный путь развития медицины. Клиническое мышление высокой точности и безопасность пациентов. / Предисловие члена-корреспондента РАН Г.В. Порядина. — М.: ДМК Пресс, 2017. — 340 с. — Иллюстраций: 130. — [http://drakon.su/\\_media/biblioteka/2\\_udobnyj\\_jazyk\\_dlja\\_vrachej.pdf](http://drakon.su/_media/biblioteka/2_udobnyj_jazyk_dlja_vrachej.pdf)
- [2] Паронджанов, 2017. — С. 56-65.
- [3] Порядин Г.В. Предисловие. Перспективы развития медицины и медицинского образования. // Паронджанов В.Д. Почему врачи убивают и калечат пациентов, или Зачем врачу блок-схемы алгоритмов? Иллюстрированные алгоритмы диагностики и лечения — перспективный путь развития медицины. Клиническое мышление высокой точности и безопасность пациентов. — М.: ДМК Пресс, 2017. — 340 с. — С. 16.
- [4] Надишаускене Р.Й. Послесловие. Отзывы врачей Литовской республики. // Паронджанов В.Д. Почему врачи убивают и калечат пациентов, или Зачем врачу блок-схемы алгоритмов? Иллюстрированные алгоритмы диагностики и лечения — перспективный путь развития медицины. — М.: ДМК Пресс, 2017. — 340 с. — С. 313-317.
- [5] Паронджанов, 2017. — С. 54, 197, 308, 311.
- [6] Порядин Г.В. Предисловие. Перспективы развития медицины и медицинского образования, 2017. — С. 17, 18.
- [7] Паронджанов, 2017. — С. 3, 274-275.



- [8] Порядин Г.В. Предисловие. Перспективы развития медицины и медицинского образования, 2017. — С. 17.
- [9] Паронджанов, 2017. — С. 288.
- [10] Глава 8. Логика в медицине и невидимая математика. // Паронджанов В.Д. Почему врачи убивают и калечат пациентов, или Зачем врачу блок-схемы алгоритмов? Иллюстрированные алгоритмы диагностики и лечения — перспективный путь развития медицины, 2017. — С. 122-151.
- [11] Паронджанов, 2017. — С. 50–55, 85, 94, 130, 241, 243, 310, 311.
- [12] Порядин Г.В. Предисловие. Перспективы развития медицины и медицинского образования, 2017. — С. 20.
- [13] Вельбицкий И. В., Ковалев А. Л., Лизенко С. Л. Графический интерфейс представления алгоритмов и программ // Управляющие системы и машины. — №4 (96). 1988. — С. 42.
- [14] Паронджанов, 2017. — С. 294.
- [15] Паронджанов, 2017. — С. 308.
- [16] Надишаускене Р.Й. Послесловие. Отзывы врачей Литовской республики. — С. 316, 317.
- [17] Надишаускене Р.Й. Послесловие. Отзывы врачей Литовской республики. — С. 317.
- [18] Порядин Г.В. Предисловие. Перспективы развития медицины и медицинского образования, 2017. — С. 18.
- [19] Порядин Г.В. Предисловие. Перспективы развития медицины и медицинского образования, 2017. — С. 19.
- [20] Паронджанов, 2017. — С. 309.
- [21] Паронджанов, 2017. — С. 50, 280, 287.
- [22] To Err is Human: Building a Safer Health System / Linda T. Kohn, Janet M. Corrigan, and Molla S. Donaldson, editors. — Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine. 2000. — 312p. — ISBN 0-309-06837-1 — <http://www.nap.edu/catalog/9728.html>.
- [23] Crossing the Quality Chasm: a New Health System for the 21st Century. — Committee on Quality Health Care in America, Institute of Medicine. 2001. — xxi + 337p. — 364 p. — ISBN: 0-309-51193-3 — <http://www.nap.edu/catalog/10027.html>.
- [24] Preventing Medication Errors: Quality Chasm Series / Philip Aspden, Julie Wolcott, J. Lyle Bootman, Linda R. Cronenwett, Editors. — Committee on Identifying and Preventing Medication Errors. Board on Health Care Services. Institute of Medicine. 2007. — 480 p. — ISBN 978-0-309-10147-9. — <http://nap.edu/11623> .
- [25] Improving Diagnosis in Health Care. / Erin P. Balogh, Bryan T. Miller, and John R. Ball, Editors. — Committee on Diagnostic Error in Health Care. Board on Health Care Services. Institute of Medicine. — The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. — 472 p. — ISBN 978-0-309-37769-0. — <http://nap.edu/21794> .
- [26] Паронджанов, 2017. — С. 23, 24.
- [27] Паронджанов, 2017. — С. 24.
- [28] Надишаускене Р.Й. Послесловие. Отзывы врачей Литовской республики. — С. 314-316.
- [29] Надишаускене Р.Й. Послесловие. Отзывы врачей Литовской республики. — С. 316.
- [30] Надишаускене Р.Й. Послесловие. Отзывы врачей Литовской республики. — С. 315.
- [31] Надишаускене Р.Й. Послесловие. Отзывы врачей Литовской республики. — С. 314.
- [32] Начальная неотложная акушерская помощь. Учебник. / Под ред. Р. Й. Надишаускене. — Литва: Центр исследования кризисов, Университет наук здоровья Литвы, 2012. — 204с.
- [33] Специализированная реанимация новорожденного. Учебник. / Под ред. Р.Й. Надишаускене. — Литва: Центр исследования кризисов, Университет наук здоровья Литвы, 2012. — 396 с.
- [34] Неотложная медицинская помощь. Учебник. / Под ред. Д. Вайткайтиса. — Литва: Центр исследования кризисов, Университет наук здоровья Литвы. — 2012. — 265 с. — С.140.
- [35] Травма. Учебник. / Под ред. Д. Вайткайтиса. — Литва: Центр исследования кризисов, Университет наук здоровья Литвы. — 2012. — 440 с.
- [36] Информация об учебниках представлена на сайте: <http://www.smp.lt/images/naujienos/Ru%20knygos%20KTC%202015.04.30.pdf>

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Предложения разработал по личной инициативе В.Д. Паронджанов, Москва, Роскосмос.

Работает в Роскосмосе свыше 55 лет.

При разработке орбитального корабля Буран был начальником лаборатории комплексной разработки вычислительной системы Бурана.

Кандидат технических наук. Автор ряда книг по алгоритмам и языку ДРАКОН.

Автор космического языка программирования ДРАКОН, который используется в ряде крупных космических программ: международный проект «Морской старт», космический буксир «Фрегат», ракета-носитель «Протон-М», семейство ракет-носителей «Ангара» и др. Пуски ракет-носителей и космических разгонных блоков, при создании которых использовался язык ДРАКОН, выполнялись с шести космодромов мира, расположенных на трех континентах и в Тихом океане.



Паронджанов В.Д. награжден орденом «Знак Почета» и медалями

## ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ЯЗЫКА ДРАКОН

История такова. Литовские врачи прочитали мои книги и начали использовать язык ДРАКОН, предварительно упростив его, выбросив часть функций и приспособив для медицинских целей. Ознакомившись с их наработками, я пришел к выводу, что ДРАКОН как язык программирования врачам не нужен. Им нужно другое — язык для точного описания сложных и разветвленных действий и решений врача, позволяющий представить алгоритм в наглядной графической форме. То есть в виде простой и удобной инструкции, пригодной для широкого применения.

Можно сказать, что медицинский вариант языка ДРАКОН родился в Литве по инициативе литовских врачей и ученых, которые вложили большой труд в его отработку и совершенствование.

Ученые и преподаватели Литовского университета наук здравоохранения (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas) проанализировали «космический» ДРАКОН, убрали лишнее, внесли полезные добавления и применили для медицинских нужд.

В связи с этим я принял решение: опираясь на литовский опыт, создать новый алгоритмический язык, предназначенный специально для медицины. При этом решил сохранить «космическое» название ДРАКОН, которое уже получило известность как символ эргономичности и удобства. Например, в Википедии статья ДРАКОН (DRAKON) представлена на восьми языках. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%A0%D0%90%D0%9A%D0%9E%D0%9D>

Так появился «медицинский язык ДРАКОН», описанный в моей книге [1]. Книга является обобщением опыта литовских медиков и дальнейшим развитием идей когнитивной эргономики. Космическое происхождение медицинского языка сыграло важную роль, так как обеспечило тщательную отработку и надежность результатов, соответствующую высоким стандартам качества ракетно-космической отрасли.

Владимир Данилович Паронджанов

Mobile: +7-916-111-91-57

Viber: +7-916-111-91-57

E-mail: vdp2007@bk.ru

Skype: vdp2007@bk.ru

Website: <http://drakon.su/>

Webforum: <http://forum.drakon.su/>