

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Оглавление	5
Предисловие. Перспективы развития медицины и медицинского образования	16
Введение. Алгоритмы – это совсем не больно!	21
Часть I. Как обеспечить безопасность пациентов? Важная роль медицинских алгоритмов	31
Глава 1. Ошибки врачей. Могут ли алгоритмы спасти положение?	32
Глава 2. Почему медицина убивает и калечит пациентов?	45
Глава 3. Ахиллесова пята медицины и проблема неопределенности	56
Глава 4. Алгоритмы Гиппократы	66
Часть II. Знакомьтесь – медицинский язык ДРАКОН	95
Глава 5. Прыжок ДРАКОНА: из космоса в больничные коридоры.....	96
Глава 6. Справочник: графические фигуры языка ДРАКОН	101
Глава 7. Простые медицинские алгоритмы. Правила и примеры.....	106
Глава 8. Логика в медицине и невидимая математика.....	122
Глава 9. Повторение медицинских действий, или цикл	152
Глава 10. Совместная работа врачей.....	158
Глава 11. Новый силуэт медицинского алгоритма	165

Глава 12. Сложные медицинские алгоритмы. Силуэт. Правила и примеры	177
Глава 13. Картографический принцип медицинского алгоритма (принцип красоты)	190
Глава 14. Алгоритм «Реанимация беременной женщины».....	199
Глава 15. Медицинская алгоритмическая система	219
Глава 16. Какая польза от языка ДРАКОН для врачей?	237
Глава 17. ДРАКОН-конструктор. Как складывать алгоритм из кубиков?	247
Часть III. Перспективы алгоритмической медицины.....	269
Глава 18. Клиническое мышление должно опираться на медицинский алгоритмический язык.....	270
Глава 19. Медицинский язык на скамье подсудимых	281
Глава 20. Алгоритмическая медицина и реформа системы медицинского образования	289
Глава 21. Блеск и нищета медицины: современная практика человеческих жертвоприношений	298
Заключение. Какой будет медицина будущего.....	307
Послесловие. Отзывы врачей Литовской республики	312
Список литературы	318
Благодарности	335
Предметный указатель.....	337

ОГЛАВЛЕНИЕ

Краткое содержание	3
Оглавление	5
Предисловие. Перспективы развития медицины и медицинского образования	16
Введение. Алгоритмы – это совсем не больно!	21
Что мы знаем об алгоритмах	21
В чем проблема.....	21
Легкие для понимания и удобные для работы.....	22
Безопасность пациентов	22
Пробел в докладах Института медицины.....	23
Многоголовая гидра	24
Алгоритмы – новый способ изложения медицинских знаний.....	24
Сверхзадача	26
Принцип «невидимой» математики	26
Лейтмотив книги	26
Алгоритмическая медицина	27
«Улица корчится безъязыкая – ей нечем кричать и разговаривать!»	27
Помощь уже в пути. Медицинский ДРАКОН	28
Игра в детские кубики и Конструктор алгоритмов.....	28
В добрый путь с ДРАКОНОм в рюкзаке!	28
Медицинские бизнес-процессы	29
Структура книги	29
Часть I. Как обеспечить безопасность пациентов? Важная роль медицинских алгоритмов	31
Глава 1. Ошибки врачей. Могут ли алгоритмы спасти положение?	32
Зачем нужна эта книга.....	32

Врачебный язык приносит беду	33
Что предлагается	33
Фальшиво и неудачно.....	34
Что такое медицинские алгоритмы.....	34
А чем мы хуже.....	36
Вольница кончилась.....	36
Что лучше: текст или графика	36
Конфликт мировоззрений.....	37
Сами с усами	37
Кость в горле	37
Чудо в перьях.....	38
Гора родила мышь.....	38
Россия нам поможет.....	38
Между Сциллой и Харибдой: зачем врачу алгоритмический язык?.....	39
Медицинские алгоритмы высокой точности.....	39
Что такое шаг алгоритма.....	40
Что такое медицинское решение	40
Повторенье мать ученья. Тезисы для запоминания	41
Выводы.....	43

Глава 2. Почему медицина убивает и калечит пациентов? ..45

Что такое медицинская ошибка	45
Не лгать, не изворачиваться... ..	45
Сломанные судьбы и загубленные души. Золотой фонд медицины	46
Сенсационный доклад: сколько людей безвинно гибнет в больницах США?.....	47
Больница в 10 000 раз страшнее авиакатастрофы	47
Распространение идеи	48
Ошибки мышления врачей. Медицинский язык как источник неприятностей.....	48
Чрезмерная сложность мышления.....	48
Ошибочный диагноз.....	49
Интеллектуальная перегрузка врачей. Допустима ли она?	50
Почему исказили клятву Гиппократа	50
Наука о человеческих ошибках	50
Путешествие в шапке-невидимке. Эссе об эргономике	51
Не заставляйте меня думать!.....	53
Как улучшить работу ума врачей	53
Эргономика + алгоритмы: Выстрел дуплетом	54
Выводы.....	55

Глава 3. Ахиллесова пята медицины и проблема неопределенности56

Не читайте эту главу!.....	56
----------------------------	----

На свой страх и риск	56
Смена эпох в медицине	57
Противоречие между врачами и математиками. Подделка под алгоритм	57
Неудачное и неприемлемое использование термина «алгоритм» в медицине	58
Пропась между настоящим и медицинским алгоритмом	59
Можно ли исправить положение и увеличить точность медицинских алгоритмов?	59
Необходимо использовать правильную терминологию	60
Что такое «определенность» алгоритма	60
Два поучительных примера	61
Что это означает применительно к медицине	61
Ахиллесова пята медицины	62
Сцилла и медицинское образование	63
Требования к языку	63
Медицинский алгоритм как фундаментальное понятие	64
Выводы	65

Глава 4. Алгоритмы Гиппократы 66

Введение	66
Существовали ли во времена Гиппократы медицинские алгоритмы?	66
Как перевести алгоритм Гиппократы в графическую форму	67
Правильные термины	69
Икона «Вопрос»	69
Медицинское решение и икона «Вопрос»	70
Решение и условие. Чем они отличаются?	71
Как преобразовать условия Гиппократы в алгоритм	72
Как преобразовать действия Гиппократы в алгоритм	73
Как преобразовать время в алгоритм	73
Как преобразовать «жалобы пациентки» у Гиппократы в алгоритм	74
Развилки в алгоритме Гиппократы	74
Маршруты в алгоритме Гиппократы	74
Анализ каждого маршрута	75
Возражения мудрого скептика	76
Преимущества графического алгоритма	77
Сложные условия у Гиппократы	78
Принцип «Разрежь великана»	78
Сложное условие в иконе «Вопрос»	79
Общеизвестные сведения из алгебры логики (<i>пропустите этот параграф</i>)	80
В белом плаще с кровавым подбоем... Понтий Пилат и истина	81
Логическая формула Гиппократы	81
Невидимая математика творит чудеса	82

Система медицинского образования как первоисточник врачебных ошибок.....	83
Грамматико-стилистические средства	83
Чрезмерная длина предложений у Гиппократы	84
Вредные рекорды.....	86
Драматическое противоречие между медициной и лингвистикой....	87
Что такое слитное письмо, или как писали древние греки.....	88
Голос древней истории.....	90
Ян Коменский возражает Гиппократу	91
Критика медицинского образования.....	91
Метафора Яна Коменского и медицинское образование	92
Два важных недостатка	92
Выводы.....	93

Часть II. Знакомьтесь – медицинский язык ДРАКОН95

Глава 5. Прыжок ДРАКОНА: из космоса в больничный коридор96

Космическая одиссея	96
Удивительное и неожиданное проникновение в медицину	97
Гуманитарные требования к языку ДРАКОН	98
Язык ДРАКОН. Медицинский вариант	98
Удобные графические инструкции для врачей	99
Что думает врач о медицинском ДРАКОНе.....	99
Выводы.....	99

Глава 6. Справочник: графические фигуры языка ДРАКОН 101

Зачем нужен справочник	101
Иконы медицинского языка ДРАКОН.....	101
Макроиконы медицинского языка ДРАКОН	101
Валентные точки	104
Маркеры медицинского языка ДРАКОН	104
Два языка.....	104
Выводы.....	105

Глава 7. Простые медицинские алгоритмы. Правила и примеры 106

Пример медицинского алгоритма	106
Икона «Вставка».....	107
Что такое маршрут	108
Что лучше: порядок или путаница?	108
Время течет сверху вниз	109
Главный маршрут и шампур.....	109
Правило главного маршрута	110

Испорченный главный маршрут.....	111
Врач обязан знать все маршруты алгоритма	111
Развертка алгоритма	112
Алгоритм упорядочен по горизонтали.....	113
Правило боковых маршрутов.....	114
Картографический принцип языка ДРАКОН	114
Что такое Переключатель.....	115
Переключатель для выбора медицинского инструмента	117
Переключатель и тяжесть заболевания	117
Переключатель и пораженные органы.....	118
Два Переключателя в одном алгоритме	119
Макроикона Переключатель	120
Что мы узнали в этой главе.....	120
Выводы.....	121

Глава 8. Логика в медицине и невидимая математика 122

Как превратить медицинский текст в алгоритм? Надо убрать все лишнее	122
Как превратить алгоритмический текст в дракон-алгоритм.....	123
В ДРАКОНе запрещены сложные условия. Что будем делать?	123
Как выявить логические принципы. Обсуждение методики.....	124
Пример 2. Как превратить медицинский текст в эргономичный алгоритм	125
Пример 3. Как превратить сложный медицинский текст в алгоритм.....	126
Как помочь студентам изучать медицину.....	128
Критика и исправление блок-схемы алгоритма	129
Продолжение критики.....	130
Негативные и позитивные вопросы.....	131
Логическая схема «ИЛИ»	132
Логическая схема «ИЛИ» с тремя условиями.....	134
Схема «ИЛИ» для позитивных и негативных вопросов.....	135
Логическая схема «И» с двумя условиями	136
Логическая схема «И». Медицинский пример	137
Логическая схема «И» с тремя условиями.....	139
Схема «И» для позитивных и негативных вопросов	140
Мнемоническое правило	140
Невидимая математика. Схема «ИЛИ» и закон де Моргана.....	141
Схема «И» и второй закон де Моргана.....	143
Логическое отрицание	144
Рокировка.....	144
Пример рокировки.....	145
Зачем нужна рокировка	146
Рокировка может улучшить эргономичность алгоритмов	147
Попутный совет разработчику медицинских алгоритмов.....	150
Выводы	151

Глава 9. Повторение медицинских действий, или цикл .. 152

Что такое цикл.....	152
Рассказ о Змее Горыныче.....	152
Условие продолжения и окончания цикла.....	156
Как изобразить повторение действий в медицине	156
Выводы.....	157

Глава 10. Совместная работа врачей 158

Работа группы врачей.....	158
Совместная работа бригады скорой помощи	158
Правила нумерации специалистов.....	159
Двухпоточный участок.....	160
Совместная работа при отсасывании мекония из трахеи новорожденного.....	161
Икона «Время».....	163
Выводы.....	164

Глава 11. Новый силуэт медицинского алгоритма..... 165

Примитив и силуэт	165
Принципиальный недостаток примитива	165
Что такое силуэт	167
Ветка	167
Шпиргалка	169
Как читать силуэт.....	169
Шапка	169
Три царских вопроса.....	170
Как бегунок движется по силуэту	170
В чем секрет иконы «Адрес»	171
Вход и выходы ветки.....	173
Правило одного конца	173
Как следует располагать ветки на чертеже.....	174
Что мы узнали в этой главе	174
Выводы.....	175

Глава 12. Сложные медицинские алгоритмы. Силуэт.**Правила и примеры 177**

Медицинские примеры	177
Алгоритм силуэт «Снятие шлема с мотоциклиста».....	177
Как читать алгоритм силуэт	178
Разделяй и властвуй. Ветки облегчают понимание	178
Алгоритм-силуэт «Первая помощь при химическом ожоге глаз жидкостью»	179
Царские вопросы	182
Шапка приковывает к себе внимание	182
Читаем первую ветку	182

Читаем вторую ветку.....	183
Читаем третью ветку.....	183
Другой способ описания силуэта.....	184
Контрольное время процедуры.....	184
Маршруты ветки.....	185
Свойства ветки.....	186
Что будет, если убрать обрамление.....	187
Выводы.....	189

Глава 13. Картографический принцип медицинского алгоритма (принцип красоты)..... 190

Что думают ученые о красоте. Красота как эргономичность.....	190
Красота алгоритмов.....	191
Картографический принцип силуэта.....	192
Можно ли навести порядок в медицинских алгоритмах.....	193
Красивое и уродливое.....	195
Что лучше: блок-схема или дракон-схема?.....	195
Дракон-схема – это красивая, правильно построенная блок-схема...	196
Рекомендации авторам медицинских учебников.....	197
Выводы.....	198

Глава 14. Алгоритм «Реанимация беременной женщины»..... 199

Новые возможности.....	199
Многоадресный силуэт «Реанимация беременной женщины».....	199
Важные вещи нужно выделять. Как это сделать?.....	200
Средства управления восприятием.....	200
Где начало, где конец.....	201
Шапка для алгоритма реанимации.....	204
Изучаем ветку «Пояснение к алгоритму».....	205
Изучаем ветку «Оценка состояния беременной».....	206
Икона «Время».....	207
Лишнюю икону следует удалить.....	207
Как исправить ошибку.....	208
Изучаем ветку «Лечение остановки дыхания».....	210
Веточный цикл.....	210
Изучаем ветку «Начальная реанимация 30:2».....	212
Главный маршрут силуэта и правило везения.....	212
Неясность необходимо устранить.....	213
Алгоритм высокой точности и новая культура клинического мышления.....	214
Свертка информации или высокая точность?.....	215
Эргономичный алгоритм.....	215
Книжный разворот.....	216
Выводы.....	217

Глава 15. Медицинская алгоритмическая система.....219

От одиночных алгоритмов – к системе алгоритмов	219
Пример	219
Второй пример	220
Третий пример	220
Скорая медицинская помощь и большие алгоритмы	221
Алгоритмическая система	221
Иерархическая система алгоритмов	222
Разделяй и властвуй!	223
Возражения скептиков	223
Эссе 1. Алло! Говорит профессор Тавровский	224
Комментарий 1	224
Эссе 2. Многое устарело, но остались методика и принципы	224
Комментарий 2	225
Эссе 3. Как расписать наперёд действия врача во всех возможных ситуациях (на примере алгоритма «Сердце, сосуды»)	225
Комментарий 3	225
Эссе 4. Жив ли больной? Нужна ли реанимация?	226
Эссе 5. Что делать, если реанимация не нужна	227
Эссе 6. Шаг за шагом	227
Эссе 7. Результат может быть разным	228
Эссе 8. Как транспортировать больного	228
Эссе 9. Кого куда?	228
Эссе 10. Почему врач неизбежно огрубляет решения	229
Эссе 11. Как пользоваться алгоритмом	229
Эссе 12. Какие алгоритмы выдавались бригадам скорой помощи	230
Эссе 13. Почему все брюзжат и встречают в штюки	230
Эссе 14. Чушь ведь всё, а как звучит! Как возбуждает!	231
Эссе 15. Имея алгоритм, врачи стали действовать увереннее	231
Эссе 16. О других алгоритмах и некоторых эффектах	232
Эссе 17. Преимущества	232
Эссе 18. Алгоритмы быстро впитали коллективный врачебный опыт	232
Эссе 19. Почему нужен ноутбук	233
Эссе 20. Формализовать врачебную мысль. Сделать её чёткой, логичной, глубокой	233
Обсуждение	233
Чем отличается язык ДРАКОН от концепции Тавровского?	234
Выводы	235

Глава 16. Какая польза от языка ДРАКОН для врачей?.... 237

Как использовать на практике язык ДРАКОН	237
Альбомы-справочники	237
Глобальная электронная база данных медицинских алгоритмов	238

Международный проект «Медицинский алгоритм»	238
От Википедии к Алгопедии	239
Медицинские стандарты	240
Проблема ошибок в медицинских учебниках	241
Проблема сертификации медицинских алгоритмов	242
Перечень научных российских медицинских обществ	242
Медицинские алгоритмы. Пригодны ли они для сертификации?	243
Предполагаемая методика и процедура	244
Упрощенные варианты для учебных целей	244
Медицинские информационные и экспертные системы	245
Выводы	245

Глава 17. ДРАКОН-конструктор. Как складывать

алгоритм из кубиков? 247

Помощник врача – автоматический рисовальщик	247
Конструктор алгоритмов	247
Правила ДРАКОНа	248
Где скачать ДРАКОН-конструктор	248
Где получить интернет-консультации	248
Видео и презентации	249
Графическое меню	249
Заготовка-силуэт и заготовка-примитив	249
Сборка из кубиков	250
Задача: построить примитив по заданному образцу	251
Не царское это дело	251
Как вставить кубик	251
Пример построения дракон-схемы «Примитив»	252
Что такое лиана	257
Операция «Пересадка лианы»	257
Операция «Заземление лианы»	261
Задача: построить силуэт по заданному образцу	261
Пример построения дракон-схемы «Силуэт»	262
Формирование надписей «Да» и «Нет»	267
Чем отличается операция «Да/Нет» от рокировки?	267
Выводы	267

Часть III. Перспективы алгоритмической медицины..... 269

Глава 18. Клиническое мышление должно опираться

на медицинский алгоритмический язык..... 270

Кто хорошо диагностирует, тот хорошо лечит	270
Почему некоторые врачи не могут принять решение	271
Как развить у студентов клиническое мышление	272
Что такое клиническое мышление	272

Алгоритмы в среднем медицинском образовании.....	273
Междисциплинарный подход.....	274
Наглядная опора клинического мышления.....	274
Можно ли повысить силу клинического мышления.....	276
Нет ли здесь противоречия?.....	277
Слайд 6. Клиническое мышление: Необходимость.....	277
Слайд 7. Клиническое мышление: Определение (начало).....	277
Слайд 8. Клиническое мышление: Определение (конец).....	278
Слайд 13. Клиническое мышление: Особенности.....	278
Слайд 14. Клиническое мышление: Особенности сегодняшней ситуации.....	278
Слайд 15. Клиническое мышление: Диагностика.....	278
Слайд 25.....	279
Комментарий.....	279
Выводы.....	279

Глава 19. Медицинский язык на скамье подсудимых..... 281

Существующий медицинский язык тормозит развитие медицины.....	281
Ахиллесова пята медицины.....	281
Можно ли устранить дефекты языка.....	282
Реформа медицинского языка.....	282
Сравнение с конкурирующими предложениями.....	283
Как защитить врача от роковой ошибки.....	284
Медицинский язык опасен для пациентов.....	284
Медицинский язык как проблема.....	285
Только со смертью догмы начинается наука.....	287
Выводы.....	287

Глава 20. Алгоритмическая медицина и реформа системы медицинского образования..... 289

Высшая форма медицинского знания.....	289
Стратегическая цель – построение алгоритмической клинической медицины.....	289
Почему так медленно.....	290
Алгоритмический язык как решающая предпосылка.....	290
Медицина перед трудным выбором.....	291
В чем глубинная суть проблемы.....	291
Кто виноват.....	292
Прежние способы обучения врачей исчерпали себя.....	292
Облегчить жизнь и студентов, и врачей.....	293
Алгоритмическая медицина и доказательная медицина.....	294
Роль медицинских журналов.....	295
Русский первооткрыватель Владимир Тавровский.....	295
Две проблемы, связанные с языком.....	296
Выводы.....	297

**Глава 21. Блеск и нищета медицины: современная практика
человеческих жертвоприношений 298**

Человеку свойственно ошибаться.....	298
Заключение руководства (точный перевод оригинала).....	298
Executive Summary.....	299
Четыре доклада.....	300
Техническое замечание.....	300
Как бесплатно скачать оригиналы докладов.....	301
В чем заключается наша критика.....	301
Сказание о русском Вилли Кинге.....	302
В поисках аналогии у ацтеков.....	302
Социологическое исследование: человеческие жертвоприношения в XXI веке.....	304
Выводы.....	305

Заключение. Какой будет медицина будущего..... 307

Новые задачи и контуры грядущего.....	307
Критика традиционных подходов.....	308
Какие результаты получены.....	308
Зачем написана эта книга.....	309
Доступность, понятность, удобочитаемость и точность медицинских алгоритмов.....	309
Когнитивная эргономика.....	310
ДРАКОН-конструктор.....	311
Где скачать ДРАКОН-конструктор.....	311
Как связаться с автором.....	311

Послесловие. Отзывы врачей Литовской республики 312**Список литературы 318****Благодарности 335****Предметный указатель..... 337**

Предисловие

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНЫ И МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В каком направлении пойдет развитие медицины? Владимир Паронджанов, автор книги, полагает, что медицина будущего превратится в царство алгоритмов и станет полностью алгоритмической.

Отмечая, что врачи и сейчас пользуются алгоритмами, он, тем не менее, оценивает общую ситуацию как неудовлетворительную. Автор книги выявляет серьезные системные дефекты в ныне существующей практике описания медицинских алгоритмов. Он подвергает жесткой критике низкое качество медицинских алгоритмов в медицинской литературе и системе медицинского образования. Алгоритмическая неряшливость и некомпетентность, невозможность обеспечить необходимую точность, неумение выявить при диагностике все точки разветвления алгоритма, низкая культура производства медицинских алгоритмов, систематическое нарушение правил алгоритмизации и недостаточное внимание к важнейшему свойству алгоритмов, свойству определенности – все это мешает делу. Подобные промахи, которые постоянно встречаются в медицинских учебниках, руководствах, клинических рекомендациях и протоколах, представляют собой болевую проблему современной медицины и имеют значимые негативные последствия. Корень всех этих недочетов состоит в том, что в мире до сих пор отсутствует единый стандарт медицинских алгоритмов.

Данный недостаток дезориентирует врачей и с неизбежностью порождает врачебные ошибки, которые могут привести и порою приводят к смерти, стойкой инвалидности и иному ущербу для пациентов. Рассуждая подобным образом, автор ставит во главу угла безопасность пациентов. И выстраивает путь к этой благородной цели на основе совершенствования медицинских алгоритмов, повышения алгоритмической культуры медицинских специалистов, разработки золотого стандарта для записи медицинских алгоритмов.

В этом заключается несомненная новизна авторского подхода. Как известно, проблема безопасности пациентов (patient safety) впервые по-

ставлена и обоснована в докладах Национальной академии медицины США (более известной как Institute of Medicine), где для обеспечения безопасности больных предложен ряд мер преимущественно организационного характера. Автор книги доказывает, что указанные меры явно недостаточны и настаивает на использовании новых алгоритмических методов, которые он характеризует как «медицинские алгоритмы высокой точности».

Острые критики Паронджанов направляет на недостатки профессионального медицинского языка. Последний, являясь естественным языком, принципиально не пригоден для описания точных алгоритмов. Для этой цели нужен не естественный, а специально разработанный искусственный язык; именно по этой причине математики используют не слова, а язык формул.

Главная идея книги – расширить выразительные возможности и повысить точность медицинского языка, дополнив его медицинским алгоритмическим языком высокой точности. В качестве такового предлагается использовать визуальный язык ДРАКОН, разработанный в космической отрасли России.

Насколько реальны подобные предложения? Ответ может дать только практика. Можно уже сейчас указать на трудности, возникающие при практической реализации выдвигаемых Паронджановым идей. Во-первых, предлагаемая в книге реформа медицинского языка подразумевает значительную перестройку системы медицинского образования и перевод ее на алгоритмические рельсы. Во-вторых, потребуются искоренить широко распространенную алгоритмическую неграмотность медицинского персонала с помощью медицинского алгоритмического языка *высокой точности*.

Разумеется, есть и выигрыш, причем значительный. Предполагается, что клиническое мышление врачей претерпит благоприятные изменения и превратится в клиническое мышление *высокой точности*. Вследствие это-

Знаете ли вы, кто написал предисловие к этой книге?



Геннадий Порядин – известный ученый и опытный педагог, член-корреспондент Российской академии наук. Альма-матер – знаменитая Пироговка, «второй мед», где он успешно прошел по трудным и красивым ступенькам: зав. кафедрой, декан лечебного факультета, проректор по учебной работе. Автор 400 научных работ, ряда учебников и руководств.

Геннадий Васильевич заботливо взрастил плеяду ученых медиков, подготовил 12 докторов наук и 24 кандидатов, которые работают в разных регионах России [242].

го число врачебных ошибок заметно сократится, а безопасность пациентов возрастет.

Какова цель книги? Она точно определена – «обосновать необходимость реформы медицинского языка и предложить средство для ее практического осуществления. Таким средством является алгоритмизация медицинской литературы, широкое использование медицинских алгоритмов *высокой точности* в медицинских учебниках, стандартах, руководствах, клинических рекомендациях, протоколах» (стр. 32).

Исходя из этого, автор полностью исключил из рассмотрения трудные и специальные вопросы медицинской информатики. Это означает, что медицинское программирование, медицинские экспертные и информационные системы остались за рамками книги.

В этом есть несомненная логика, поскольку книга в первую очередь предназначена для врачей и фармацевтов, а также для организаторов и руководителей здравоохранения и системы медицинского образования.

Тут возникает еще одно, быть может, самое важное препятствие. Знание алгоритмического языка высокой точности (языка ДРАКОН) становится неременным, необходимым условием обучения медицине. Оно становится таким же обязательным для студента-медика, как и освоение латинского языка. Подобное требование раньше никогда не выдвигалось, оно появляется впервые. Реализация подобного требования сопряжена с немалыми трудностями и издержками. Фактически она означает изменение способа профессионального мышления медиков, переход к новой научной парадигме (по Томасу Куну), которую можно назвать *алгоритмической парадигмой клинического мышления*.

Если это верно, то современный этап развития медицины, по-видимому, можно охарактеризовать как очень непростой и болезненный процесс ломки прежних взглядов, в ходе которого прежняя неформальная парадигма медицинского мышления постепенно уступает место новой, более строгой алгоритмической парадигме.

Автор книги понимает суть проблемы и выдвигает в защиту своей позиции серьезные аргументы. Он подробно доказывает, что графический язык ДРАКОН принесет врачам большую пользу, облегчая труд врача, особенно в сложных случаях.

Известно, что медицина чрезвычайно сложна и с каждым годом продолжает усложняться. 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. При этом далеко не всегда учитывается тот факт, что врач живой человек, а его

психофизиологические характеристики и способности отнюдь не безграничны. Паронджанов делает особый акцент на этой проблеме.

«Чрезмерная сложность мышления врачей вызывает обоснованную тревогу, так как именно она часто является причиной медицинских ошибок с тяжелыми последствиями» (стр. 49). В книге описан когнитивный метод, позволяющий устранить чрезмерную сложность мышления, для того чтобы помочь врачам и облегчить их жизнь. Метод дает возможность упростить чрезмерно сложную лечебно-диагностическую задачу и превратить ее в легко обозримую, которая не вызывает затруднений у врача (стр. 49).

Чтобы облегчить и ускорить изучение медицинских алгоритмов, Паронджанов вводит понятие «эргономичный алгоритм». Это важный прием, позволяющий обосновать и использовать удобную для врачей, *эргономичную* форму представления алгоритмов. Изюминка в том, что алгоритм превращается в легкий для понимания рисунок. При этом, по мнению автора, достигается взрывной эффект, который состоит в том, что происходит значительное облегчение работы врача (стр. 49, 54). Здесь уместно добавить, что автор написал десяток книг по алгоритмам, в которых подробно объясняются преимущества эргономичных алгоритмов.

Козырная карта Паронджанова состоит в том, что применение эргономичных алгоритмов и «научно обоснованное усовершенствование медицинского языка позволит уменьшить чрезмерную интеллектуальную нагрузку на врача, сделать ее посильной и комфортной. И за счет этого существенно сократить количество врачебных ошибок» (стр. 54).

По мнению автора, отсутствие удобных, легко воспринимаемых эргономичных графических алгоритмов высокой точности в учебниках, стандартах, руководствах, клинических рекомендациях, протоколах – большой недостаток, затрудняющий понимание материала и снижающий эффективность учебного процесса. Большой интерес представляет «принцип невидимой математики», реализованный в языке ДРАКОН. Хорошо известны блок-схемы алгоритмов по ГОСТ 19.701-90, которые изучают в школе. Язык ДРАКОН – это улучшенные, правильно построенные блок-схемы.

Графика ДРАКОНа (в отличие от блок-схем) опирается на строгую математику. Это значит, что логические операции алгебры логики И, ИЛИ, НЕ реализуются в медицинских алгоритмах с помощью интуитивно понятной графики, что значительно облегчает работу медицинского персонала (стр. 151). Проще говоря, логические операции спрятаны в графическом чертеже и становятся невидимыми. Графика языка ДРАКОН хороша тем, что позволяет полностью отказаться от логических математических формул (стр. 141).

Строгость алгоритмов полностью обеспечивается, но не формулами, а приятной графикой, которая не создает никаких трудностей для врачей.

Вместо утомительной работы с логико-математическими формулами и таблицами истинности, врачу достаточно запомнить два мнемонических понятия (Мачта и Лестница) и соответствующие им наглядные зрительные образы (стр. 142, 143).

Медицинские алгоритмы на языке ДРАКОН представляют собой графические чертежи, которые называются «дракон-алгоритмы», или «дракон-схемы». Чертежи рисуют на экране компьютера с помощью программы под названием ДРАКОН-конструктор. Пользователь (автор алгоритма) поочередно выбирает из графического меню нужные графические фигуры и вставляет их в нужные места, а соединительные линии между фигурами автоматически рисует ДРАКОН-конструктор.

Язык ДРАКОН содержит большое число правил, которые обеспечивают красоту, удобочитаемость и правильность алгоритма, а также комфортные условия для врача-пользователя. Запоминать эти правила не нужно. Все правила языка ДРАКОН хранятся в памяти ДРАКОН-конструктора, который строго следит за их выполнением и не допускает ошибок.

Это означает, что – во избежание ошибок – автору алгоритма запрещено рисовать какие-либо линии на чертеже алгоритма. Весь процесс рисования осуществляет ДРАКОН-конструктор в автоматическом режиме. Автор алгоритма лишь дирижирует этим процессом, выбирая фигуры из меню и указывая точки на чертеже, куда их следует вставить.

Благодаря автоматизации процесса рисования графические чертежи ДРАКОНа являются практически безошибочными. Благодаря удобочитаемости содержательные ошибки в алгоритме легко бросаются в глаза и, как правило, быстро выявляются автором медицинского алгоритма, его коллегами либо рецензентами и устраняются.

В заключение можно сказать, что книга является полезной, она открывает возможность практического решения целого ряда актуальных проблем современной медицины. Книга имеет междисциплинарный характер и с пользой для дела знакомит медиков с уникальным опытом алгоритмизации, накопленным в Российской космической индустрии. Язык ДРАКОН хорошо известен в Роскосмосе, он используется при создании систем управления многих космических проектов: Морской старт, Фрегат, Протон-М, Ангара и др. Для тех читателей, которые захотят глубже познакомиться с языком ДРАКОН, можно рекомендовать книгу автора «Учись писать, читать и понимать алгоритмы».

Г. В. Порядин

Зав. кафедрой патофизиологии и клинической патофизиологии
Российского национального исследовательского медицинского
Университета имени Н. И. Пирогова Минздрава России,
доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН

Введение

АЛГОРИТМЫ – ЭТО СОВСЕМ НЕ БОЛЬНО!

ЧТО МЫ ЗНАЕМ ОБ АЛГОРИТМАХ

Мы живем в мире алгоритмов, хотя зачастую не догадываемся об этом. Современная цивилизация – это цивилизация алгоритмов. Они окружают нас повсюду.

Особенно важны медицинские алгоритмы, от качества которых зависит жизнь, здоровье и благополучие людей. К сожалению, многие врачи не умеют читать, писать и понимать алгоритмы. Впрочем, это дело поправимое.

Прочитав книгу, вы быстро получите нужные знания. Как известно, один рисунок стоит тысячи слов. К вашим услугам – четкие, кристально ясные и эргономичные рисунки, сделанные так, чтобы читатель «Посмотрел – и сразу понял!» Они помогут открыть заветную дверь в увлекательное царство медицинских алгоритмов.

В ЧЕМ ПРОБЛЕМА

Трудность в том, что алгоритмы диагностики и лечения, как правило, очень сложны. Понять их непросто. Нужно изрядно попотеть, затратить много труда и времени.

А нельзя ли найти обходную дорогу и сэкономить время?

Конечно, можно! Секрет в том, что алгоритмы надо сделать *дружелюбными* (people-friendly). Это позволит превратить головоломки в наглядные алгоритмы-картинки, обеспечивающие быстрое и глубокое понимание.

Почему алгоритмы трудны для понимания? Потому что существующие способы записи медицинских алгоритмов устарели и превратились в досадное препятствие. Они созданы без оглядки на требования науки о человеческих факторах – эргономики. Эти устаревшие способы не учиты-

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru