

Владимир Паронджанов

Почему врачи убивают и калечат пациентов

или Зачем врачу блок-схемы алгоритмов?



Предисловие доктора медицинских наук,
профессора, члена-корреспондента РАН
Геннадия Порядина

Алгоритмы для эффективного клинического мышления

УДК 616: 004.438ДРАКОН
ББК 53с
П18

Паронджанов В. Д.

П18 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-корр. РАН Г. В. Порядина – М.: ДМК Пресс, 2017. – 340 с. – 130 илл.

ISBN 978-5-97060-422-9

Доходчивые и привлекательные блок-схемы Дракона облегчают жизнь врачей и повышают безопасность пациентов. Благодаря Дракону сложные и разветвленные алгоритмы профилактики, диагностики, лечения, скорой помощи становятся ясными и понятными. Посмотрел – и сразу понял! Блок-схемы Дракона – наглядная опора клинического мышления высокой точности и золотой стандарт качества. Новые идеи и достижения помогают легко и быстро освоить иллюстрированные алгоритмы высокой точности. Книга учит врачей мыслить без ошибок, действовать без промаха, принимать обоснованные и наиболее экономичные решения.

Ведется наглядное обучение на примерах. Читатель быстро привыкает к самостоятельному осмысленному составлению иллюстрированных медицинских алгоритмов. Великолепные рисунки позволяют мгновенно понять суть дела.

Для студентов-медиков, врачей и фармацевтов, клинических ординаторов и аспирантов, организаторов и руководителей здравоохранения, главных врачей и ректоров медвузов.

УДК 616: 004.438ДРАКОН
ББК 53с

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 978-5-97060-422-9

© Паронджанов В. Д., 2016
© Оформление, издание, ДМК Пресс, 2017

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
Пропасть 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 Гиппократы66

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 штывки	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

ОШИБКИ ВРАЧЕЙ. МОГУТ ЛИ АЛГОРИТМЫ СПАСТИ ПОЛОЖЕНИЕ?

ЗАЧЕМ НУЖНА ЭТА КНИГА

Цель книги – 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.

Неприятность в том, что сегодня в медицинских изданиях почти повсеместно применяются неточные, приблизительные, неудовлетворительные описания медицинских алгоритмов, выполняемые с помощью естественного языка и неквалифицированных рисунков. Они написаны с явным нарушением алгоритмических и эргономических правил, что вносит путаницу, затрудняет восприятие, осмысление и понимание алгоритмов.

Подобная ситуация недопустима, так как любая неточность в учебниках и иных публикациях может привести к врачебным ошибкам, что отрицательно сказывается на здоровье населения.

Чтобы поправить дело, необходимо:

- решительно отказаться от существующей практики, с неизбежностью порождающей ошибки,



Рис. 1. Медицинский алгоритм «Действия при травматической ампутации частей тела» [216].

- осуществить глубокую реформу медицинского языка, расширив его возможности с помощью специального визуального медицинского алгоритмического языка *высокой точности*.

Такой язык реально существует, он разработан в Федеральном космическом агентстве России, прошел апробацию, описан в данной книге и выносится на суд читателей.

ВРАЧЕБНЫЙ ЯЗЫК ПРИНОСИТ БЕДУ

Современный медицинский язык имеет принципиальный недостаток. Как и любой естественный язык, он не обеспечивает необходимую точность описания сложных вопросов. По этой причине он не гарантирует защиту от врачебных ошибок, а наоборот, провоцирует их появление. В связи с этим, медицинский язык представляет серьезную опасность для пациентов. Он порождает ошибочные действия медперсонала, которые могут привести и зачастую приводят к смерти, инвалидности или иному ущербу для больных.

Как известно, современная медицина рассматривает повышение безопасности пациентов как приоритетную задачу [1–4]. Выявлены и частично устранены многие причины этого негативного явления. Однако проблема оказалась сложнее, чем предполагалось, и известные решения не полностью закрывают вопрос.

К сожалению, проблема «медицинский язык как источник неприятностей» почти полностью выпала из поля зрения ученых. Она не рассматривается как фундаментальная проблема медицины, считается несущественной, недооценивается и не изучена в должной мере.

В книге впервые проводится тщательное исследование влияния языка на врачебные ошибки и безопасность пациентов, выявляются прочие серьезные недостатки медицинского языка. Выдвигаются конкретные, тщательно продуманные и вместе с тем простые практические предложения, пригодные для массового применения.

ЧТО ПРЕДЛАГАЕТСЯ

Предлагаются средства и метод, позволяющие решить три крупных задачи:

1. Реформировать профессиональный медицинский язык, (язык медицинской литературы, учебников, стандартов, руководств, клинических рекомендаций, протоколов), дополнив его медицинским алгоритмическим языком высокой точности.
2. Улучшить форму представления медицинских знаний в медицинской литературе, устранить неточность, приблизительность и неполноту описаний – все это можно и нужно сделать с помощью медицинских алгоритмов высокой точности.

3. Изменить методику преподавания медицинских дисциплин в медицинских университетах и системе последипломного образования, используя алгоритмы высокой точности.

Центральным пунктом реформы является развитие клинического мышления врачей, которое превращается в *алгоритмическое клиническое мышление высокой точности*.

Выигрыш достигается за счет визуализации, формализации и стандартизации пошагового представления медицинских алгоритмов на бумаге и на экране компьютера.

ФАЛЬШИВО И НЕУДАЧНО

Философ Уиллард Куайн как-то сказал, что язык можно представить в образе корабля, находящегося в море и нуждающегося в ремонте [11]. Эту метафору можно применить и к медицинскому языку, который словно корабль странствует в медицинских морях. И тоже нуждается в починке.

Изрядная «пробоина» в медицинском корабле образовалась, когда врачи стали необоснованно использовать слово алгоритм, плохо понимая его смысл. Получилось фальшиво и неудачно. Чтобы поправить дело, надо устранить фальшь и внести гармонию в язык врачей с помощью визуального медицинского алгоритмического языка.

ЧТО ТАКОЕ МЕДИЦИНСКИЕ АЛГОРИТМЫ

Грубо говоря, это все то, что делают врачи. Например, при пересадке почки, лечении туберкулеза или экстренном оказании помощи жертвам мощного взрыва, землетрясения или иного бедствия.

Медицинские алгоритмы – это любые врачебные процедуры, решения, действия, а также составленные из них замысловатые и разветвленные цепочки операций, выполняемые при профилактике, диагностике, лечении, скорой помощи, реанимации, реабилитации, прогнозе¹.

Уточним: алгоритмами являются не сами действия и решения, а их точные описания на бумаге или экране.

Медицинские алгоритмы есть точное описание всех без исключения медицинских действий и решений, а также пошаговое описание их последовательностей

Можно также сказать, что алгоритмы – простой, удобный и эффективный язык для общения врачей и для обмена медицинскими знаниями.

¹ В широком смысле к медицинским алгоритмам относятся также действия, решения и составленные из них цепочки операций, выполняемые при фармации, фармакологии, ветеринарии, а также при организации и управлении здравоохранением.

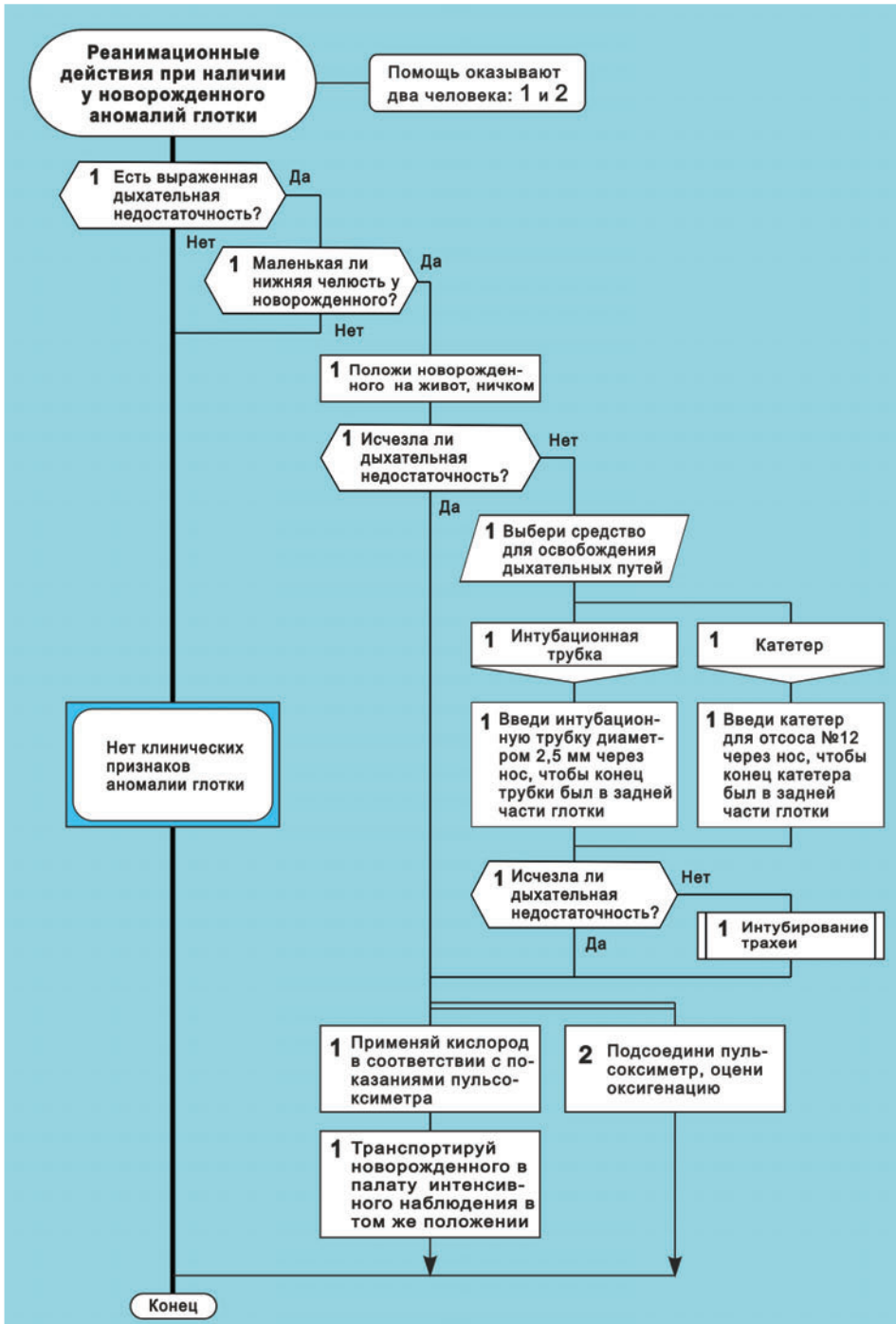


Рис. 2. Медицинский алгоритм «Реанимационные действия при наличии у новорожденного аномалий глотки» [10]

А ЧЕМ МЫ ХУЖЕ

Слово «алгоритмы» пришло в медицину недавно. Конечно, врачи и раньше спасали и выхаживали больных, однако их повседневная работа была безымянной, не имела звучного названия. Но свято место пусто не бывает. Нашелся безвестный медик-энтузиаст, который воскликнул: а чем мы хуже? У всех порядочных людей есть алгоритмы, а в медицине их почему-то нет.

Сказано – сделано. Еще вчера во всем мире не было медицинских алгоритмов, а сегодня, пожалуйста, они выросли повсюду, как грибы после дождя. И мигом заполнили медицинские учебники, руководства, клинические рекомендации, протоколы.

При этом, по сути почти ничего не изменилось. Появилось лишь модное словечко «алгоритм», щедро рассыпанное в нужных местах. И прежде безликий медицинский текст сразу как-то преобразился, подбочился и заиграл новыми красками. Вот пример: *алгоритм ведения пациента при нормотензивной глаукоме* [12].

ВОЛЬНИЦА КОНЧИЛАСЬ

Казалось бы, одно слово мало что значит. Однако это не так. Алгоритм – символ образцового порядка, строжайшей дисциплины и жесткой стандартизации. В течение долгих тысячелетий врачи лечили по заветам предков, проявляли творчество, полагались на свой опыт и обходились без стандартов.

А тут вдруг – бац! – вольница кончилась, надо уважать стандарты и соблюдать алгоритмы. Многие к этому не готовы. К тому же качество алгоритмов оставляет желать лучшего.

ЧТО ЛУЧШЕ: ТЕКСТ ИЛИ ГРАФИКА?

Жизнь не стоит на месте. Некоторые медики полагают, что алгоритмы, описанные текстом, это вчерашний день медицины. По их мнению, алгоритмы следует изображать в виде наглядных графических рисунков. Имеются в виду блок-схемы алгоритмов, диаграммы деятельности языка UML, деревья принятия решений [13–26].

Вот мы и подошли к центральной, узловой проблеме, над которой нынче бьются пытливые умы. Как лучше описывать алгоритмы? С помощью текста? Или с помощью графики?

КОНФЛИКТ МИРОВОЗЗРЕНИЙ

Основной закон алгоритмизации в вольном пересказе выглядит примерно так: *алгоритм следует описывать мелкими шажками, т. е. шаг за шагом, очень подробно и ничего не пропуская*. Увы, медицинские писатели сплошь и рядом нарушают этот закон. Почему? Может быть, писатели плохие? Вовсе нет. Писатели хорошие, знающие, есть среди них и опытные врачи, и преподаватели медвузов, и ученые. Так в чем же дело?

Здесь мы с удивлением обнаруживаем очень интересное, в чем-то парадоксальное явление, которое можно охарактеризовать как своеобразный *конфликт мировоззрений или конфликт двух культур, как столкновение математической культуры мышления с культурой медицинской*.

Они сошлись. Волна и камень,
Стихи и проза, лед и пламень
Не столь различны меж собой...

САМИ С УСАМИ

В математике господствует формальный язык, а медицина считается плохо формализуемой областью знания. В этом глубинная суть конфликта. Математические алгоритмы любят строгость, причем такую, которую нельзя выразить с помощью естественного языка. Чтобы записать строгий алгоритм, нужен не естественный, а формальный, искусственный язык, например, алгоритмический язык программирования.

Как же быть? Не желая вникать в математические тонкости, потому как сами с усами, медики, недолго думая, попытались скрестить ужа с ежом и, к сожалению, соединили несоединимое. Почему так получилось?

КОСТЬ В ГОРЛЕ

В медицине, как и в других науках, существуют некие незыблемые устои, образовавшиеся в ходе длительного исторического развития. Это стереотипы медицинского мышления, устоявшиеся профессиональные привычки, наработанный стиль написания медицинской литературы.

Понятие алгоритма вступает в острое противоречие с идеалами и нормами медицинского мышления; оно торчит в тексте, как кость в горле. Игнорируя это обстоятельство и действуя методом «грубой силы», медики механически внедрили слово «алгоритм» в традиционную структуру медицинских текстов. Фактически они осуществили своеобразный «интеллектуальный киднэппинг» — похитив у математиков понятие алгоритма, они искалечили его почти до неузнаваемости. И незаконно присвоили себе право распоряжаться чужой собственностью (краденым) по своему усмотрению.

ЧУДО В ПЕРЬЯХ

Что же получилось в результате сенсационной кражи века? Получился некий загадочный кентавр, чудо в перьях, который имеет лишь запах алгоритма.

«Что же из этого следует? – Следует жить» и, по возможности, навести порядок в авгиевых конюшнях медицинского языка. Укажем два важных пункта.

1. Сегодня подавляющее большинство медицинских алгоритмов описано в литературе в виде текста на естественном языке. Это недопустимо, потому что обычный язык *категорически не пригоден* для записи безошибочных алгоритмов. Здесь находится скрытый источник врачебных ошибок.
2. Ничтожно малая часть (крохотные доли процента) описана в виде графических рисунков. Но и здесь дело не ладится – нынешняя графика подходит лишь для самых простых задач.

ГОРА РОДИЛА МЫШЬ

С ростом сложности графические схемы алгоритмов быстро теряют наглядность, линии начинают пересекаться и сплетаются в невразумительный клубок. Чтобы сохранить удобочитаемость, приходится упрощать и сокращать чертеж. Полноценный алгоритм превращается в усеченный, неточный, куцый вариант.

Задача пошагового описания медицинских алгоритмов в удобной для врачей форме как была, так и осталась нерешенной.

РОССИЯ НАМ ПОМОЖЕТ

Вместе с тем уже созрели предпосылки для успешного решения проблемы. В России создан графический алгоритмический язык, который выгодно отличается от предшественников. Он позволяет:

- представить сложные и сверхсложные медицинские алгоритмы не в сокращенной форме, а полностью, без пропусков и упрощений;
- использовать эргономичную, удобную для врачей форму представления алгоритмов;
- устранить основной недостаток профессионального медицинского языка, т. е. обеспечить подробное (пошаговое) описание сложных и разветвленных медицинских алгоритмов в точной, однозначной и исчерпывающей форме.

МЕЖДУ СЦИЛЛОЙ И ХАРИБДОЙ: ЗАЧЕМ ВРАЧУ АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ ЯЗЫК?

На каком языке следует писать медицинские алгоритмы? Язык – это система правил. Если правила хорошие, язык обречен на успех. Если плохие, языком никто не станет пользоваться. И он благополучно умрет.

Какие требования надо предъявить к языку для записи алгоритмов?

Во-первых, он должен быть формально строгим. Это нужно, чтобы свести к минимуму врачебные ошибки. Обычный медицинский язык не годится для этой цели: он прячет и маскирует ошибки, вместо того, чтобы предотвращать и исключать их.

Во-вторых, нужна удобочитаемость, легкость понимания. Зачем? Чтобы создать для медиков удобные и комфортные условия. Врач не желает ломать зубы о несъедобный гранит науки. Он хочет легко и быстро схватить суть алгоритма – с первого взгляда. По принципу: «Посмотрел и сразу понял!» Все алгоритмы в этой книге нарисованы именно так.

Второе требование намного важнее первого. Потому что профессиональный врач – это высший судья. Если врачи скажут: «язык трудный и неудобный», значит, проект провалился.

Чтобы избежать такого финала, в книге предложен очень легкий медицинский алгоритмический язык. Взгляните на рисунки 1 и 2. Все надписи даны на знакомом для медиков языке. Вся терминология медицинская. Нет ни одного чужого слова. Чтобы читать алгоритм, ничего кроме медицины, знать не нужно.

А где же формальная строгость, где математика? Она убрана с глаз долой и спрятана в графике. Это сделано для того, чтобы не отвлекать внимание врача на ненужные ему детали.

Но это вовсе не значит, что математика исчезла. Математика есть, она играет очень важную роль, так как графический каркас алгоритма строится по математическим законам (подробнее см. главы 4 и 8).

МЕДИЦИНСКИЕ АЛГОРИТМЫ ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ

Итак, мы предлагаем принципиально новый тип медицинских алгоритмов.

Как отличить новый тип от того, что было прежде? Нужен отличительный признак. Для этого вводится термин «медицинский алгоритм высокой точности» или, что одно и то же, медицинский алгоритм на языке ДРАКОН.

Слова *высокая точность* подчеркивают строгость алгоритма и тот факт, что он обоснован математически [27]. Они напоминают, что алгоритмы нового типа позволяют с ювелирной точностью изобразить любой, сколь угодно сложный медицинский алгоритм.

Вместе с тем, необходимо обеспечить удобства для врача, который привык к естественному языку и не хочет от него отказываться. Для этого используется хитрый прием. *Математически строгая графика элегантно сочетается с надписями на обычном языке* (см. рис. 1 и 2).

Подобное сочетание оказывается плодотворным, так как медицинские алгоритмы высокой точности приобретают два полезных свойства. К красоте математики добавляется прелесть эргономики, то есть знакомые сообщения на родном языке.

- Медицинский язык ДРАКОН специально создан для построения медицинских алгоритмов высокой точности.
- Язык ДРАКОН называется медицинским алгоритмическим языком высокой точности.

ЧТО ТАКОЕ ШАГ АЛГОРИТМА

Алгоритм делится на мелкие порции – шаги, которые следуют друг за другом (шаг за шагом).

На рис. 3 показан алгоритм, состоящий из пяти шагов. На каждом шаге выполняется одно медицинское действие. Действия выполняются последовательно, друг за другом и решают поставленную задачу. Заголовок и Конец (закругленные фигуры) – это обрамление алгоритма; они не выполняют никаких действий.

Можно сказать по-другому: алгоритм есть графическая инструкция для врача. На рис. 3 представлена инструкция, содержащая пять команд (шагов), которые должен выполнить врач.

ЧТО ТАКОЕ МЕДИЦИНСКОЕ РЕШЕНИЕ

На рис. 3 рассмотрен простейший случай – все шаги описывают дей-

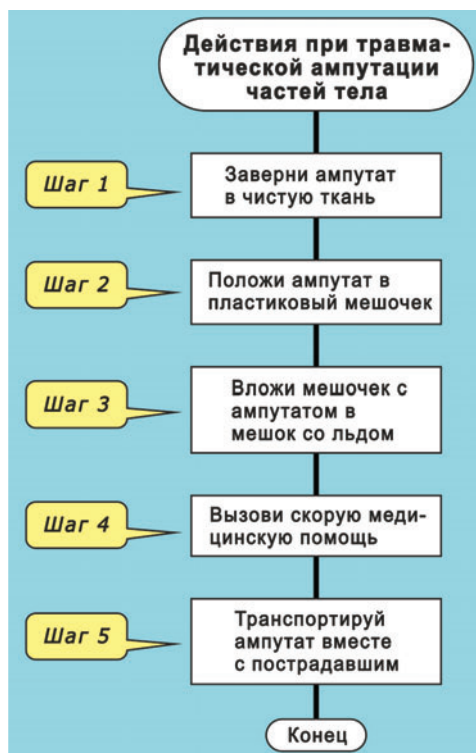


Рис. 3. Алгоритм состоит из пяти шагов

ствия. На рис. 4 изображена более сложная ситуация, при которой врач использует не только действия, но и медицинские решения.

Мы вынуждены принимать решение всякий раз, когда на дороге встречается развилка. Куда идти? Направо или налево? «Налево пойдешь – коня потеряешь, направо пойдешь – голову сложишь».

Нумерация шагов зависит от принятых решений. Предположим, что, следуя по дороге, мы всегда (на каждом перекрестке) будем сворачивать направо. Применяя принцип «на развилке всегда направо» к рис. 4, можно убедиться, что «правая дорога» состоит из 10 шагов.

Первый шаг – решение «Есть ли выраженная дыхательная недостаточность?». Решение состоит в том, что мы выбираем ответ «Да».

Второй шаг – «Маленькая ли челюсть у новорожденного?». Врач смотрит на малютку и опять решает «Да».

Третий шаг – действие: «Положи новорожденного на живот, ничком».

Четвертый шаг снова решение: «Исчезла ли дыхательная недостаточность?» Врач смотрит и видит: нет, не исчезла.

Пятый шаг – еще раз нужно принять решение. Какой инструмент будем использовать: интубационную трубку или катетер? Обратите внимание: решение в данном случае изображается с помощью трех фигур в белой рамке.

Пропустим несколько шагов и взглянем на шаг 9. Он включает два действия, которые выполняются одновременно. Ассистент подсоединяет пульсоксиметр и проверяет оксигенацию, а врач подает кислород, контролируя показания прибора.

Таким образом, мы выяснили: «правая дорога» на рис. 4 содержит десять шагов. Из них пять – *медицинские действия* и пять – *медицинские решения*.

Что такое
шаг алгоритма

- Это действие или решение.
- Один шаг – одно медицинское действие или одно медицинское решение.

ПОВТОРЕНЬЕ МАТЬ УЧЕНЬЯ. ТЕЗИСЫ ДЛЯ ЗАПОМИНАНИЯ

- Профессиональный медицинский язык – это язык медицинской литературы.
- Нынешний профессиональный медицинский язык представляет опасность для пациентов. Он зачастую порождает ошибочные действия медицинского персонала, которые могут повлечь за собой смерть, инвалидность или причинить иной вред больному.

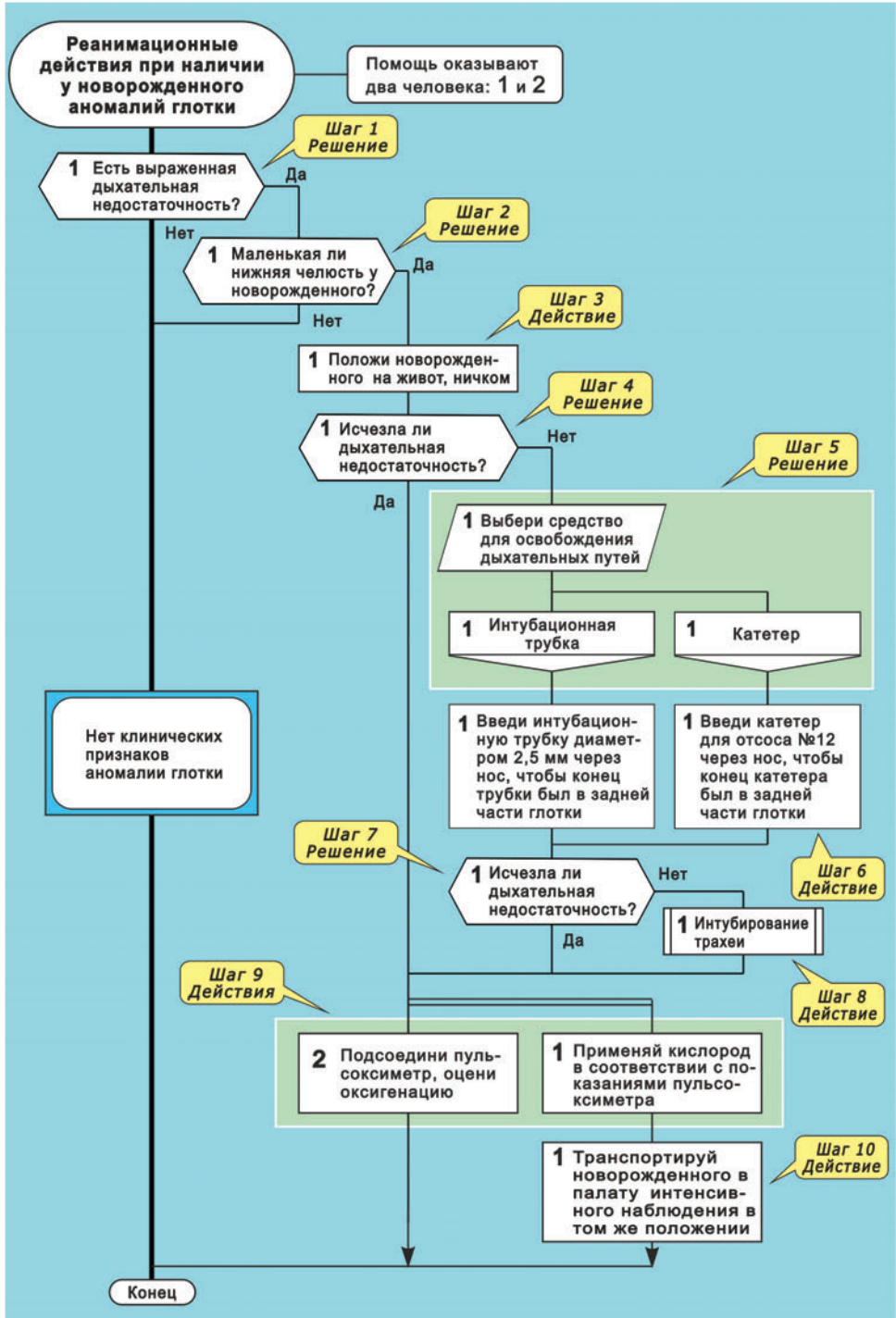


Рис. 4. Самый длинный маршрут этого алгоритма содержит 10 шагов

- Подавляющее большинство медицинских алгоритмов представлено в мировой медицинской литературе в виде текста на естественном языке. Это недопустимо, потому что *обычный язык не пригоден для записи безошибочных алгоритмов.*
- Широко распространенное использование медицинского языка для записи медицинских алгоритмов является некорректным (безграмотным) и подлежащим исправлению. В этом заключается одна из причин врачебных ошибок.
- Понятие алгоритма вступает в противоречие с идеалами и нормами сложившихся представлений о медицинской науке, с историческими традициями и неформальным стилем медицинской литературы.
- Обострившаяся ситуация с врачебными ошибками и проблема безопасности пациентов вынуждают обратить особое внимание на это противоречие и устранить его.
- Необходимо осуществить реформу профессионального медицинского языка (языка медицинской литературы, учебников, стандартов, руководств, клинических рекомендаций, протоколов), дополнив его медицинским алгоритмическим языком высокой точности – языком ДРАКОН.

ВЫВОДЫ

1. Медицинские алгоритмы – это любые медицинские действия и решения, а также составленные из них сложные и разветвленные цепочки операций, выполняемые при профилактике, диагностике, лечении, экстренной помощи, реанимации, реабилитации, прогнозе.
Уточнение. Алгоритмами называются не сами действия и решения, а их точные описания.
2. Сегодня в мировой медицинской литературе даются неточные, приблизительные, неудовлетворительные описания алгоритмов, выполняемые с помощью естественного языка и неквалифицированных рисунков с многочисленными грубейшими нарушениями алгоритмических и эргономических правил.
3. *Медицинские алгоритмы высокой точности* обладают несомненным преимуществом по сравнению с ныне существующими и позволяют устранить недостатки.
4. Актуальной задачей является алгоритмизация медицинской литературы, широкое использование *медицинских алгоритмов высокой точности* в медицинских учебниках, стандартах, руководствах, клинических рекомендациях, протоколах.

5. Правила создания и внешний вид медицинских алгоритмов высокой точности однозначно заданы и детально описаны в визуальном медицинском алгоритмическом языке высокой точности – языке ДРАКОН.
6. Язык медицинской литературы – это естественный текстовый язык. Как и любой естественный язык, он не обеспечивает необходимую точность изложения сложных вопросов. Он не приспособлен для описания медицинских алгоритмов, потому что для записи алгоритмов нужен специальный строгий язык.
7. Чтобы ликвидировать «алгоритмическую отсталость» медицины, необходимо:
 - принять медицинские алгоритмы высокой точности в качестве стандарта для медицинской литературы,
 - принять визуальный медицинский алгоритмический язык высокой точности (язык ДРАКОН) в качестве медицинского стандарта,
 - изменить методику преподавания медицинских дисциплин в медицинских университетах и системе последипломного образования, опираясь на алгоритмы высокой точности,
 - использовать медицинские алгоритмы высокой точности в медицинских экспертных системах (данная задача выходит за рамки книги).
8. Пункт 7 раскрывает основные положения предлагаемой реформы системы медицинского образования как преддипломного, так и последипломного.

ПОЧЕМУ МЕДИЦИНА УБИВАЕТ И КАЛЕЧИТ ПАЦИЕНТОВ?

ЧТО ТАКОЕ МЕДИЦИНСКАЯ ОШИБКА

Жила-была девушка на берегу океана в городе Бостон. Ее звали Бетси Леман. Случилось так, что она попала в больницу. И вдруг...

Почему? Почему очаровательная Бетси, обозреватель газеты Бостон Глоб так нелепо погибла? Потому что произошла медицинская ошибка – смертельная передозировка при химиотерапии [28].

Вилли Кингу тоже не повезло. Ему надо было ампутировать ногу. Операция прошла успешно. Но... с ошибкой. Надо было удалить больную ногу, а здоровую оставить. Увы, карта легла по-другому [28].

Бывает ли такое в России? Да, бывает. У нас есть свой, русский Вилли Кинг. Бедняге нужно было удалить разрушенное раком правое легкое. Но Господь опять не досмотрел – вырезали здоровое, оставив на память пораженное опухолью. Вот такая пневмонэктомия [29].

Единичные случаи? Исключения из правил? Если бы так. На самом деле, это широко распространенное зло, имеющее характер всемирной эпидемии. Врачебные ошибки – сложное, недостаточно изученное и очень опасное явление.

Что говорят
эксперты

«Несмотря на растущее техническое оснащение медицинских учреждений, повышение квалификации врачей и успехи медицинской науки, количество больных, пострадавших от дефектов медицинской помощи, во всех странах нарастает» [215].

НЕ ЛГАТЬ, НЕ ИЗВОРАЧИВАТЬСЯ...

Гиппократ рассматривал ошибки как источник знаний: «Если мы будем требовательны к себе, то не только успех, но и ошибка станет источником знания» [30].

Основоположник военно-полевой хирургии, анатом Николай Пирогов (1810–1881) призывал сразу сообщать о неудачах, чтобы предостеречь коллег:

«Я считаю священной обязанностью немедленно обнародовать свои ошибки и их последствия для предупреждения и назидания другим, еще менее опытным, от подобных заблуждений» [31].

Еще один знаменитый врач, пионер абдоминальной хирургии Теодор Бильрот (1829–1894) часто повторял:

«Только слабые духом, хвастливые болтуны и утомленные жизнью боятся открыто высказываться о совершенных ими ошибках. Кто чувствует в себе силу сделать лучше, тот не испытывает страха перед признанием своей ошибки» [32].

– Ничто так не способствует врачебной спеси, как игнорирование или забвение собственных ошибок, – напоминает хирург Николай Петров [31].

А вот что думает Жан-Луи Пти: «Ошибки являются только ошибками, когда у тебя есть мужество их обнародовать, но они становятся преступлением, когда гордыня тебя побуждает их скрыть» [33].

– Врач должен иметь мужество сознаться в своих ошибках, не лгать, не изворачиваться, – настаивает невропатолог Хаим-Бер Ходос [33].

СЛОМАННЫЕ СУДЬБЫ И ЗАГУБЛЕННЫЕ ДУШИ. ЗОЛОТОЙ ФОНД МЕДИЦИНЫ

Однако не все были столь мудрыми. Медицинские ошибки зачастую скрывались от общественности, отрицались и замалчивались [34]. Тысячи людей обращались к врачам в надежде на исцеление, но вместо помощи получали путевку на кладбище.

На протяжении тысячелетий ошибки и неудачи были Суровым Учителем не только для начинающих врачей, но и для лучших целителей мира. Бесконечный конвейер сломанных судеб и загубленных душ терялся в волнах вечности и плавно превращался в драгоценные крупинки медицинского опыта.

«Только через грустный опыт отстаивается золотой фонд медицины», – замечает кардиохирург Николай Амосов [35]. Ему вторит американский врач Нойа Фабрикант: «Иные врачи двадцать лет кряду делают одни и те же ошибки и называют это клиническим опытом» [36].

Проблема ошибок – одна из труднейших в медицине. К сожалению, она по-прежнему остается заброшенной нищенкой на роскошном празднике современной науки.

Врачебные ошибки были, есть и, по-видимому, будут всегда, пока врачеванием занимается человек. Сегодня важно на научной основе разработать эффективные меры, позволяющие свести ошибки *к минимуму*.

СЕНСАЦИОННЫЙ ДОКЛАД: СКОЛЬКО ЛЮДЕЙ БЕЗВИННО ГИБНЕТ В БОЛЬНИЦАХ США?

Первый шаг к научному пониманию проблемы был сделан в Национальной академии наук США, медицинское отделение которой носит название *Институт медицины* (Institute of Medicine) [37]. В 2000 году, на основании тщательных исследований, Институт опубликовал доклад под интригующим названием «Человеку свойственно ошибаться» с подзаголовком «Создание более безопасной системы здравоохранения» (To Err is Human: Building a Safer Health System) [1]. 300-страничный труд сразу же привлек к себе внимание и превратился в сенсацию.

Поражают и масштабы проблемы, и научная честность авторов. Они не стали отстаивать честь мундира, не побоялись выносить сор из избы. Оказывается, медицинские ошибки в больницах США являются причиной смерти от 44 000 до 98 000 человек в год [38]. Цифры озадачивают и поражают. Они означают, что «в американских больницах каждые полгода погибает больше американцев, чем за всю Вьетнамскую войну» [39].

Авторы признают, что врачебные ошибки занимают одно из ведущих мест в структуре смертности населения США. Даже если взять нижнюю оценку (44 000 человек), смертность из-за врачебных ошибок превышает значение восьмой ведущей причины смерти в США. По вине врачей умирает больше людей, чем от дорожно-транспортных происшествий (43 458 жертв), от рака молочной железы (42 297 жертв), от СПИДа (16 516 жертв)¹ [40].

В докладе делается вывод, что больница гораздо опаснее самолета. Потому что риск смерти вследствие врачебной ошибки намного больше, чем риск гибели в авиационной аварии («risk of dying as a result of a medical error far surpasses the risk of dying in an airline accident») [41].

БОЛЬНИЦА В 10 000 РАЗ СТРАШНЕЕ АВИАКАТАСТРОФЫ

Вскоре выяснилось, что сходная картина имеет место не только в Америке, но и в других регионах мира – в Азии, Африке и др. [42, 43].

В материалах Всемирной организации здравоохранения говорится, что пребывание в больнице в 10 000 раз опаснее, чем полет на самолете:

«Вероятность несчастного случая в самолете составляет 1 на 3 миллиона. Риск возникновения несчастного случая в больнице 1 на 300» [44].

¹ Все цифры согласно статистике за 1997 год.

Эти данные послужили основанием для развертывания широкой кампании сначала в США, а затем и на международном уровне, по борьбе с ошибками в медицине [1, 2, 45–49].

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИДЕИ

В последнее время в разных странах мира предпринимаются энергичные усилия по предотвращению медицинских ошибок. Эти усилия чрезвычайно важны и крайне необходимы. По рекомендациям Института медицины [1, 2] в конгрессе США были проведены слушания и приняты законы о безопасности пациентов, подписанные президентами Биллом Клинтон [49] и Джорджем Бушем младшим [5, 6].

В мировой системе здравоохранения выявлены и частично устранены многие неблагоприятные ситуации, представляющие опасность для пациентов. Вместе с тем, полезно помнить, что чаще всего выявляются и устраняются относительно простые ошибки. Например, такие, как внутрибольничные инфекции (hospital-acquired infections), поражающие каждый год 1,4 миллиона человек [50], ошибки при переливании крови и т. д.

В целом, проблема по-прежнему далека от разрешения [51, 52].

ОШИБКИ МЫШЛЕНИЯ ВРАЧЕЙ. МЕДИЦИНСКИЙ ЯЗЫК КАК ИСТОЧНИК НЕПРИЯТНОСТЕЙ

Медицинские ошибки зависят от многих причин, в том числе, от недостатков медицинского языка. К сожалению, эта последняя причина обычно не учитывается. А зря. На самом деле, она очень важна.

Дефекты медицинского языка могут оказывать негативное и даже разрушительное воздействие на профессиональное мышление врачей. Приходится признать, что предпринимаемые сегодня меры, предложенные в докладах Института медицины, являются недостаточными, поскольку они почти не затрагивают ошибки мышления [53].

Между тем, интеллектуальные ошибки врачей, то есть ошибки мыслительных операций, представляют наибольший интерес, так как свидетельствуют об исключительной сложности медицинского мышления. Они меньше всего исследованы, тесно связаны с языком и нуждаются в тщательном анализе.

В книге, которую вы держите в руках, проводится мысль, что медицинский язык имеет важный дефект, представляет опасность для пациентов и потому нуждается в серьезной доработке и совершенствовании.

ЧРЕЗМЕРНАЯ СЛОЖНОСТЬ МЫШЛЕНИЯ

По нашему мнению, на первый план выступает новая проблема – *проблема сложности медицинского мышления*.