

В.П. Омельченко

А.А. Демидова

МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА

РУКОВОДСТВО
К ПРАКТИЧЕСКИМ
ЗАНЯТИЯМ

Министерство образования и науки РФ

Рекомендовано ФГАУ «Федеральный институт развития образования» в качестве учебного пособия для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы высшего образования по специальности 31.05.02 «Педиатрия», 31.05.01 «Лечебное дело», 32.05.01 «Медико-профилактическое дело», 33.05.01 «Фармация», 31.05.03 «Стоматология»

Регистрационный номер рецензии 121 от 15 мая 2017 года



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	12
Введение	13
Глава 1. Информационные технологии создания текстовых документов с помощью Microsoft Office Word	16
Структура документа в Microsoft Office Word. Создание документов, ввод и форматирование текста	16
Задание 1. Создание, открытие и сохранение документов	19
Задание 2. Работа с вкладками ленты и основными командами подготовки документа к вводу текста	19
Задание 3. Установка параметров форматирования и ввод текста	20
Задание 4. Размещение текста в документе	21
Задание 5. Форматирование шрифта текста. Расстановка переносов	21
Задание 6. Форматирование абзацев документа	22
Задание 7. Применение табуляции при записи текста	24
Задание 8. Дополнительное форматирование символов	25
Редактирование текста документа	25
Задание 9. Редактирование текста с помощью поиска и замены	28
Задание 10. Изменение и копирование формата текста	29
Задание 11. Перемещение текста в документе	30
Проверка правописания как средство редактирования	31
Задание 12. Проверка правописания документа	32
Экспресс-блоки как средство редактирования	33
Задание 13. Создание и вставка экспресс-блока в документ	34
Вставка рисунков	36
Задание 14. Вставка рисунка в документ	39
Вставка символов	40
Задание 15. Вставка в текст дополнительных символов	42
Вставка формул	43
Задание 16. Вставка формулы в документ	44
Маркированные и нумерованные списки	45
Задание 17. Подготовка списков	45
Задание 18. Сортировка списков	46
Нумерация страниц	47
Задание 19. Вставка номеров страниц	47
Таблицы, графики и диаграммы	47
Задание 20. Построение таблиц, отражающих данные лабораторных исследований большого	48
Задание 21. Создание диаграмм на основе таблиц	51

Шаблоны	53
Задание 22. Автоматизация разработки шаблона	54
Стили в документе. Использование гиперссылок	55
Задание 23. Применение стилей для оформления текста	56
Задание 24. Формирование гиперссылок в тексте	56
Печать документов	57
Задание 25. Вывод документа на печать	58
Справочная система	58
Задание 26. Получение справочной информации по ключевым словам в режиме подключения к Интернету.	60
Задание 27. Получение справочной информации с помощью оглавления.	61
Задание 28. Получение справочной информации с помощью всплывающих подсказок	62
Вопросы для самопроверки	62
Рекомендуемая литература	62
Глава 2. Информационные технологии подготовки презентаций с помощью Microsoft Office PowerPoint	63
Создание и редактирование базовой презентации	63
Задание 1. Создание и оформление слайда	64
Задание 2. Действия со слайдами	66
Задание 3. Действия с объектами на слайдах. Эффекты анимации	68
Задание 4. Рисование средствами PowerPoint	70
Задание 5. Настройка эффектов анимации.	73
Задание 6. Создание медицинской презентации	77
Задание 7. Редактирование презентации	81
Задание 8. Поиск в Интернете и вставка тематического рисунка	82
Представление презентации и возможности автоматизации ее показа	84
Задание 9. Настройка демонстрации презентации	84
Задание 10. Создание управляющих кнопок	85
Инфографика и ее использование для создания эффектных презентаций	87
Задание 11. Создание презентации в стиле инфографики	88
Вопросы для самопроверки	97
Рекомендуемая литература	98
Глава 3. Информационные технологии создания электронных таблиц и методы их управления с помощью Microsoft Office Excel	99
Структура рабочего пространства в Microsoft Office Excel.	
Основные приемы работы с данными в ячейках электронных таблиц	99
Задание 1. Запуск программы MS Excel	101
Задание 2. Создание и сохранение файла	101

Задание 3. Использование безопасных указателей мыши при работе с электронными таблицами	102
Задание 4. Указатели мыши для изменения информации в электронной таблице.	103
Задание 5. Приемы навигации и выделения	105
Задание 6. Использование комбинации указателей мыши	107
Задание 7. Настройка внешнего окна электронной таблицы	107
Ввод и редактирование данных	108
Задание 8. Ввод данных	109
Задание 9. Изменение типа данных	110
Задание 10. Редактирование данных	110
Задание 11. Исправление ошибок	111
Задание 12. Ввод длинной фразы	111
Задание 13. Ввод стандартной последовательности данных с помощью автозаполнения	112
Задание 14. Списки пользователя	113
Задание 15. Повторение чисел	114
Задание 16. Прогрессия с шагом 1	115
Задание 17. Прогрессия с произвольным шагом	115
Рабочие книги и рабочие листы	116
Задание 18. Перемещение по рабочей книге	117
Задание 19. Переименование рабочих листов	117
Задание 20. Добавление листов	117
Задание 21. Перемещение листов	118
Задание 22. Выделение группы листов и одновременный ввод данных	118
Задание 23. Удаление листов	119
Встроенные функции табличного процессора	119
Задание 24. Автоматическое суммирование строк и столбцов	120
Задание 25. Вычисление полной выручки	121
Задание 26. Копирование формул	122
Задание 27. Составление функций с помощью мастера функций	122
Задание 28. Расчет средних, максимума и минимума прибыли с помощью копирования формул	124
Задание 29. Присвоение имен диапазонам ячеек	124
Задание 30. Использование имен в формулах	125
Задание 31. Ввод текущей даты	127
Задание 32. Применение финансово-математических функций	127
Задание 33. Создание электронной таблицы с исходными данными для основных операций над переменными	128

Задание 34. Применение встроенных функций MS Excel для выполнения автоматизированных расчетов	129
Задание 35. Вычисления при помощи формул	130
Взаимозависимые ячейки	131
Задание 36. Отслеживание взаимосвязи ячеек между формулами и данными	131
Основы форматирования данных в Microsoft Office Excel	132
Задание 37. Форматирование данных с помощью экспресс-стилей таблиц	133
Задание 38. Копирование формата в другую ячейку	134
Задание 39. Форматирование текста	134
Задание 40. Форматирование данных в ячейке	135
Задание 41. Изменение ширины столбцов	136
Основы создания диаграмм	137
Задание 42. Создание внедренной диаграммы	138
Задание 43. Отражение на диаграмме изменений в таблице	140
Задание 44. Добавление ряда данных	140
Задание 45. Изменение диаграммы	141
Задание 46. Создание объемной гистограммы	142
Задание 47. Форматирование объемной гистограммы и изменение ее типа	142
Вопросы для самопроверки	145
Рекомендуемая литература	145
Глава 4. Работа с базой данных на основе Microsoft Office Access	146
Создание базы данных	146
Задание 1. Создание файла новой базы данных	147
Создание таблиц базы данных	148
Определение необходимых в таблице полей	148
Задание 2. Создание структуры таблицы в режиме конструктора	150
Определение связей между таблицами	152
Задание 3. Установление межтабличных связей	154
Работа с базой данных	155
Задание 4. Ввод данных в таблицу Пациенты	156
Задание 5. Редактирование структуры таблицы Диагноз	157
Задание 6. Внедрение графических объектов в таблицу Пациенты	158
Задание 7. Внедрение фотографий в таблицу Пациенты	159
Задание 8. Сортировка данных	160
Задание 9. Поиск данных с применением фильтра	160
Работа с формами	161
Задание 10. Создание простой формы для ввода данных	163
Задание 11. Добавление, удаление данных в режиме формы и поиск записей по образцу	166

Задание 12. Создание форм с помощью мастера	167
Задание 13. Создание формы с помощью конструктора	170
Задание 14. Создание формы с логическим полем	172
Задание 15. Завершение работы с программой MS Access	173
Задание 16. Создание кнопочной формы Поликлиника	173
Создание запросов	176
Задание 17. Запрос на выборку в многотабличной базе данных	177
Задание 18. Создание запроса с параметром	178
Задание 19. Запрос с вычисляемым полем	179
Задание 20. Построение запроса на удаление	180
Задание 21. Самостоятельная работа	182
Задание 22. Запрос на создание таблицы	182
Подготовка отчетов	183
Задание 23. Создание отчета в столбец	185
Задание 24. Создание отчета с помощью мастера	186
Задание 25. Редактирование отчета в режиме конструктора	187
Задание 26. Создание отчета «Справка» с помощью мастера отчетов	189
Экспорт данных	191
Задание 27. Экспорт данных	191
Вопросы для самопроверки	192
Рекомендуемая литература	192
Глава 5. Средства и возможности Интернета в профессиональной медицинской деятельности	193
Обзор возможностей и интерфейс Internet Explorer 9	193
Задание 1. Настройка свойств обозревателя	197
Задание 2. Адреса веб-страниц в Интернете	198
Задание 3. Сохранение информации из Интернета	198
Работа с общими и медицинскими поисковыми системами	199
Задание 4. Работа с поисковой системой Yahoo!	199
Задание 5. Создание сложного запроса в поисковой системе Rambler	202
Задание 6. Поиск информации в медицинской поисковой системе Medpoisk.ru	203
Задание 7. Поиск в медицинской информационно- справочной системе	204
Поиск программ и файлов. Загрузка файлов из Интернета	205
Задание 8. Поиск программ с помощью файловой поисковой системы	207
Задание 9. Установка программы Google Планета Земля на компьютер с помощью браузера	208
Обеспечение безопасности использования Всемирной паутины	211
Задание 10. Настройка Internet Explorer 9 для обеспечения безопасности использования Интернета	211

Формы общения в Интернете. Работа с электронной почтой	215
Структура электронного письма. Адресация в системе электронной почты	216
Задание 11. Регистрация электронного почтового ящика на бесплатном сервисе	219
Задание 12. Создание новой учетной записи в Microsoft Office Outlook	220
Задание 13. Отправка и получение сообщения электронной почты	226
Задание 14. Создание почтового ящика на портале Mail.ru	229
Задание 15. Отправка письма по электронной почте с помощью Mail.ru	230
Задание 16. Получение письма по электронной почте Mail.ru	231
Медицинские калькуляторы	231
Задание 17. Использование интернет-технологий при работе с медицинскими калькуляторами	232
Задание 18. Работа с калькулятором калорий, витаминов и минералов	234
Вопросы для самопроверки	239
Рекомендуемая литература	239
Глава 6. Интеллектуальные системы в медицине. Экспертные системы	240
Искусственный интеллект в медицине	240
Оценка акцентуации личности по методу Шмишека	245
Задание 1. Автоматизированная оценка структуры и особенностей акцентуаций личности с помощью экспертной системы «Тест Шмишека»	248
Оценка психологических особенностей личности с помощью экспертной системы «СМОЛ-скрининг»	252
Задание 2. Автоматизированная оценка психологических особенностей личности с помощью экспертной системы «СМОЛ-скрининг»	254
Вопросы для самопроверки	256
Рекомендуемая литература	256
Глава 7. Моделирование в медицине. Построение и исследование модели сосудистого русла	257
Моделирование в медицине	257
Теоретические сведения о системной гемодинамике	259
Модель гемодинамики сосудистого русла	262
Задание 1. Знакомство с интерфейсом программы «Модель гемодинамики сосудистого русла»	267
Задание 2. Исследование зависимости давления в аорте в фазу систолы от периферического сопротивления	269

Задание 3. Исследование зависимости давления в аорте в фазу систолы от эластичности стенок крупных сосудов и от объемной скорости поступления крови в аорту	270
Задание 4. Исследование зависимости давления в аорте в фазу диастолы от периферического сопротивления и эластичности крупных сосудов	271
Задание 5. Исследование зависимости давления в течение сердечного цикла от эластичности стенок крупных сосудов и периферического сопротивления	273
Вопросы для самопроверки	274
Рекомендуемая литература	275
Глава 8. Автоматизация функциональных исследований в медицине.	
Информационные технологии оценки variability сердечного ритма	276
Мониторно-компьютерные системы оперативного контроля и управления функциями организма	276
Анализ variability сердечного ритма	281
Методы оценки variability сердечного ритма	282
Спектральный метод анализа variability сердечных ритмов	288
Задание 1. Расчет статистических характеристик динамического ряда кардиоинтервалов	289
Задание 2. Построение гистограммы кардиоинтервалов (геометрический метод анализа variability сердечных ритмов)	292
Задание 3. Оценка степени адаптации сердечно-сосудистой системы по вегетативным индексам	296
Задание 4. Анализ variability сердечного ритма по заданным значениям	297
Вопросы для самопроверки	298
Рекомендуемая литература	299
Глава 9. Автоматизированная оценка качества медицинских лабораторных тестов	300
Диагностическая значимость методов исследования	300
Задание 1. Определение диагностической чувствительности, диагностической специфичности и диагностической эффективности лабораторных тестов с тропонином у больных инфарктом миокарда	305
Предсказательная ценность лабораторного метода исследования с поправкой на распространенность заболевания	307
Задание 2. Оценка предсказательной ценности повышения активности общей α -амилазы сыворотки крови среди больных с подозрением на острый панкреатит с поправкой на распространенность заболевания	310

Оценка эффективности диагностического теста с использованием отношения правдоподобия	312
Задание 3. Определение посттестовой вероятности диагноза острого панкреатита при положительном и отрицательном результатах в отношении повышения активности общей α -амилазы сыворотки крови с поправкой на отношение правдоподобия	314
Задание 4. Определение посттестовой вероятности диагноза заболевания при использовании двух тестов с поправкой на отношение правдоподобия	315
Относительный риск или соотношение рисков	317
Соотношение показателей	319
Отношение шансов	320
Задание 5. Определение относительного риска ишемической болезни сердца при повышении концентрации общего холестерина в крови	321
Вопросы для самопроверки	323
Рекомендуемая литература	323

Глава 10. Статистическая обработка результатов медико-биологического исследования с помощью Microsoft Office Excel	324
Основы теории вероятностей	324
Случайные события и случайные величины	324
Числовые характеристики случайных величин	326
Законы распределения непрерывных случайных величин	328
Основы математической статистики	330
Статистическое распределение (вариационный ряд). Гистограмма. Полигон	330
Оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке	332
Корреляционный и регрессионный анализ	334
Функциональная и корреляционная зависимости	335
Коэффициент линейной корреляции и его свойства	336
Выборочное уравнение линейной регрессии. Метод наименьших квадратов	337
Задание 1. Генерация исходных данных	339
Задание 2. Определение показателей описательной статистики	343
Задание 3. Построение гистограммы как графическое представление вариационного ряда	344
Задание 4. Доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности при известном среднем квадратическом отклонении	347
Задание 5. Генерация исходных данных для корреляционного анализа	350
Задание 6. Проведение корреляционного анализа	353

Задание 7. Проведение регрессионного анализа	353
Задание 8. Построение корреляционного поля точек и уравнения регрессии	355
Вопросы для самопроверки	356
Рекомендуемая литература	356
Глава 11. Автоматизация деятельности лечебно-профилактического учреждения. Медицинские информационные системы	357
Подсистема «Поликлиника»	357
Задание 1. Инициализация работы Карельской медицинской информационной системы	359
Задание 2. Регистрация нового пациента	362
Задание 3. Создание амбулаторной карты пациента и перенос ее в другую базу данных	363
Задание 4. Оформление листка временной нетрудоспособности	365
Подсистема МИС «Электронная регистратура»	366
Задание 5. Ввод информации о полисах медицинского страхования	367
Задание 6. Ввод информации об имеющихся льготах	368
Задание 7. Оформление паспорта врачебного участка	369
Задание 8. Оформление статистической информации о больном	371
Подсистема МИС «Архивы результатов функциональных и инструментальных исследований»	372
Задание 9. Работа с результатами функциональных исследований, прикрепленных к истории болезни	372
Задание 10. Запись на прием к врачу через Портал государственных услуг	375
Вопросы для самопроверки	379
Рекомендуемая литература	380
Предметный указатель	381

Глава 6

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В МЕДИЦИНЕ. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Цель Изучить принципы работы экспертных систем (ЭС) и их применение для психодиагностики личности.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МЕДИЦИНЕ

Искусственный интеллект (ИИ) — это направление информатики, целью которого является разработка аппаратно-программных средств, воспроизводящих различные функции человеческого разума, позволяющие пользователю решать интеллектуальные задачи в своей предметной области, общаясь с компьютером.

ИИ уже нашел применение в медицине на базе мощных современных компьютеров, обладающих большой памятью и высоким быстродействием. Ведущиеся в настоящее время разработки в этой области направлены на создание сверхточной (прецизионной) медицины, позволяющей проводить индивидуальное лечение пациента с учетом окружающей среды, экономического и социального статуса, генетики и состояния здоровья.

Активно проводятся работы по созданию *виртуального персонального ассистента*. Каждый обладатель смартфона получит персонального ассистента, способного в реальном режиме времени консультировать конкретного человека по вопросам его здоровья. Пользователь может задать вопрос о своем состоянии, а система ИИ выберет наиболее подходящий симптом, основываясь на индивидуальных особенностях владельца смартфона.

Системы ИИ позволяют проанализировать огромный объем информации, хранящейся в клинических БД и научных журналах с целью оптимизации лечения различных заболеваний. Поскольку ИИ способен сопоставлять огромное количество данных, собирать и синтезиро-

вать информацию, это может помочь избежать врачебных ошибок и повысить роль профилактики и предотвращения заболеваний.

В радиологических исследованиях ИИ позволяет быстро анализировать сотни снимков для обнаружения отклонения от нормы и выполнять функции ассистента радиолога.

Применение ИИ позволит оптимизировать процессы создания и внедрения новых лекарственных средств, сокращения времени и стоимости клинических испытаний.

Одно из направлений ИИ, связанное с разработкой базы знаний в определенной области, получило название экспертные системы. На сегодняшний день имеется несколько определений экспертной системы, и вот одно из них. *Экспертные системы* — это сложные программные комплексы, аккумулирующие экспертные знания, то есть знания высококвалифицированных специалистов в конкретных предметных областях, и на их основе предлагающие высокоэффективные решения тех задач, которые могут возникать в этих областях.

ЭС представляют собой компьютерные программы, и их назначение — автоматизация деятельности человека. Однако они существенно отличаются от других программ. Отличие состоит, в первую очередь, в том, что ЭС моделирует не столько физическую (или иную) природу определенной проблемной области, сколько механизм мышления человека применительно к решению задач в этой проблемной области. Другими словами, на основе компьютерной техники воспроизводится методика решения проблем, применяемая экспертом в этой области.

ЭС, как и эксперт-человек, в процессе своей работы оперирует не данными, а знаниями. Знания в отличие от данных обладают структурированностью, внутренней интерпретируемостью, связностью и активностью. Знания о предметной области необходимы для работы ЭС, определенным образом формализованы и представлены в памяти ЭВМ в виде базы знаний, которая может изменяться и дополняться в процессе развития системы.

В ЭС используется алгоритм обработки знаний, а не алгоритм обработки данных. Алгоритм обработки знаний может привести к получению результата, который не был предусмотрен. Более того, алгоритм обработки знаний заранее неизвестен и строится по ходу решения задачи на основании эвристических правил (или эвристик).

Эвристика, по существу, представляет некоторое знание, приобретенное человеком по мере накопления практического опыта решения однотипных проблем. Такие методы являются приблизительными, поскольку не требуют исчерпывающей исходной информации, и предлагаемое ими

решение является верным лишь с определенной степенью уверенности. ЭС часто оказываются способными найти решение неформализованных задач именно путем привлечения эвристических правил. Это бывает особенно полезным в тех случаях, когда недостаток необходимых знаний или времени исключает возможности проведения полного анализа. Правила (или эвристики), по которым решаются проблемы в конкретной предметной области, также хранятся в базе знаний. Решение задачи в ЭС сопровождается объяснениями, понятными пользователю. ЭС должна обладать способностью объяснить, почему предложено именно такое решение, а также доказать его обоснованность.

ЭС создаются для:

- замены экспертов при решении задач в условиях, когда экспертов или нет, или их количество недостаточно, либо при недостаточной оперативности экспертов в решении задачи, либо в опасных (вредных) для них условиях;
- оказания помощи специалистам, не имеющим достаточной квалификации в данной области, которые на основе ЭС могут решать свои задачи почти столь же успешно, как это делают эксперты; такой эффект достигается за счет того, что система в своей работе воспроизводит примерно ту же цепочку рассуждений, что и человек-эксперт, а также использует интегральный опыт различных специалистов;
- повышения квалификации специалистов на основе того, что ЭС способна объяснять принимаемые ею решения.

Несомненным достоинством ЭС является объективность анализа любой проблемы, отсутствие таких психологических факторов, как усталость, утомление, снижение внимания, существенно улучшает качество проводимой экспертизы. Способности ЭС решать поставленные перед ними задачи не ослабевают со временем и не забываются при отсутствии практики. Высочайшая скорость функционирования современных ЭВМ и их способность обрабатывать огромные объемы информации делают использование ЭС очень эффективным средством при решении задач в условиях ограниченного ресурса времени.

К *достоинствам* ЭС следует отнести способность накапливать знания, обновлять их и хранить длительное время, а к *недостаткам* — отсутствие интуиции и общих знаний о мире. При решении проблемы ЭС не может выйти за пределы тех знаний, что заложены в ней. Недостатком ЭС является также невозможность воспринимать сенсорную информацию. ЭС воспринимает только символы, которыми представлены знания, поэтому сенсорную информацию необходимо предвари-

тельно проанализировать и преобразовать в символьную форму, пригодную для машинной обработки.

ЭС должны обладать следующими свойствами:

- компетентностью, а именно:
 - достигать экспертного уровня решений (то есть в конкретной предметной области иметь тот же уровень профессионализма, что и эксперты-люди);
 - быть умелой (то есть применять знания эффективно и быстро, избегая, как и люди, ненужных вычислений);
 - иметь адекватную работоспособность (то есть способность лишь постепенно снижать качество работы по мере приближения к границам диапазона компетентности или допустимой надежности данных);
- глубиной, а именно:
 - работать в предметной области, содержащей трудные задачи;
 - использовать сложные правила (то есть использовать либо сложные конструкции правил, либо большое их количество);
- самосознанием, а именно:
 - исследовать свои рассуждения (то есть проверять их правильность);
 - объяснять свои действия.

Типичная ЭС состоит из следующих основных компонентов: базы знаний, базы данных, называемой также рабочей памятью, решателя (интерпретатора), подсистемы объяснений и интеллектуального редактора базы знаний. Обобщенная структура экспертной системы представлена на рис. 6.1.

Пользователь — специалист предметной области, для которого предназначена система. Обычно его квалификация недостаточно высока, и поэтому он нуждается в помощи и поддержке своей деятельности со стороны ЭС.

Интерфейс пользователя — комплекс программ, реализующих диалог пользователя с ЭС как на стадии ввода информации, так и при получении результатов.

Рабочая память предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи.

База знаний служит для хранения долгосрочных данных, описывающих рассматриваемую область, правил и фактов, связанных между собой логическими связями. База знаний, создаваемая экспертами, — это ядро ЭС, совокупность знаний предметной области, записанная на машинный носитель в форме, понятной эксперту и пользователю.

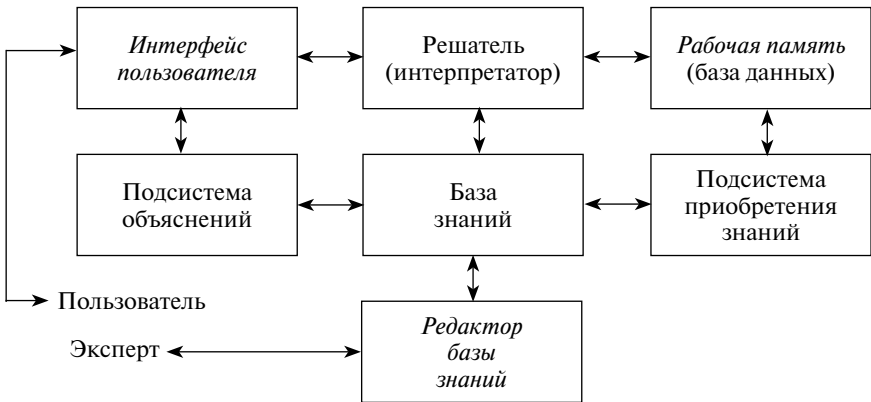


Рис. 6.1. Обобщенная структура экспертной системы

Решатель, используя исходные данные из базы знаний и рабочей памяти, формирует такую последовательность правил, которые, будучи применимыми к исходным данным, приводят к решению задачи.

Подсистема объяснений предназначена для объяснения, как система получила решение задачи и какие знания она при этом использовала.

Подсистема приобретения знаний — совокупность программ для автоматизации приобретения знаний, накопления фактов и правил их обработки. Степень автоматизации может быть различной: от проверки непротиворечивости фактов и правил до автоматической генерации знаний на основе уже имеющихся знаний, анализа источников литературы и т.д.

Редактор базы знаний — программа, предназначенная для создания корректировки и пополнения базы знаний в диалоговом режиме с экспертом или инженером по знаниям.

Эксперт — специалист в данной предметной области, способный принимать экспертные решения и формирующий знания о предметной области для ввода их в базу знаний.

ЭС используются в самых различных областях медицины и здравоохранения. В качестве ознакомления с работой экспертной системы взята предметная область психодиагностики. В психодиагностике применяется большое количество различных методик, тестов и опросников, которые позволяют построить психодиагностический портрет испытуемого. Результаты психодиагностических исследований широко используются для профориентации выпускников школ, индивидуали-

зации процессов обучения, подбора работоспособного коллектива, подбора оптимальных условий труда, управления трудовыми ресурсами. Важное значение психодиагностика имеет для профилактики психологических срывов и поведения человека в стрессовых ситуациях. ЭС в психодиагностике автоматизируют процесс предъявления тестов и выдают результаты в числовом и графическом виде, а также экспертное заключение по оценке результатов тестирования.

Психодиагностика является классической предметной областью ЭС, широко используемых для оценки структуры и особенности личности как здоровых лиц, так и больных различными заболеваниями.

В частности, существуют черты личности (акцентуированные), которые сами по себе еще не являются патологическими, однако могут при определенных условиях развиваться в положительном и отрицательном направлениях. Выявление акцентуированных личностей может быть полезным для разработки вопросов профилактики и этиопатогенеза в пограничной психиатрии.

ОЦЕНКА АКЦЕНТУАЦИИ ЛИЧНОСТИ ПО МЕТОДУ ШМИШЕКА

Оценку структуры и особенностей личности в работе проведем с помощью нескольких методик. Первой будет использована методика Г. Шмишека для определения акцентуаций личности.

Тест-опросник был разработан Г. Шмишеком в 1970 г. на основе учения К. Леонгарда о типах акцентуации личности. Согласно К. Леонгарду акцентуация — это «заострение» некоторых присущих каждому человеку индивидуальных свойств. Термин «акцентуированные личности» занял место между психопатией и нормой. Акцентуированные личности не следует рассматривать как патологические, но в случае воздействия неблагоприятных факторов акцентуации могут приобретать патологический характер, разрушая структуру личности.

При формировании заключения после тестирования по методу Шмишека—Леонгарда баллы анализируют по 10 шкалам, отражающим типы акцентуации. Опросник может включать разное число вопросов в зависимости от наличия либо отсутствия шкалы объективности или искренности ответов. Базовый опросник включает 88 вопросов.

Описание акцентуаций личности, представленное в работе К. Леонгарда «Акцентуированные личности», поможет сориентироваться в получаемой информации.

1. **Гипертимический тип.** Людей этого типа отличают большая подвижность, общительность, болтливость, выраженность жестов, мимики, пантомимики, чрезмерная самостоятельность, недостаток чувства дистанции в отношениях с другими. Такие люди склонны к аморальным поступкам, повышенной раздражительности, прожектерству, испытывают недостаточно серьезное отношение к своим обязанностям. Они трудно переносят условия жесткой дисциплины, монотонную деятельность, вынужденное одиночество.

2. **Застревающий тип.** Его характеризуют умеренная общительность, занудливость, склонность к нравочениям, неразговорчивость. Он часто страдает от мнимой несправедливости по отношению к нему. В связи с этим проявляет настороженность и недоверчивость по отношению к людям, чувствителен к обидам и огорчениям, уязвим, подозрителен, отличается мстительностью, долго переживает происшедшее, не способен «легко отходить» от обид. Основной чертой является склонность к аффектам (правдолюбие, обидчивость, ревность, подозрительность).

3. **Эмотивный тип.** Родствен экзальтированному, но проявления его не столь бурны. Для людей этого типа характерны эмоциональность, чувствительность, тревожность, болтливость, боязливость, глубокие реакции в области тонких чувств. Наиболее сильно выраженные черты — гуманность, сопереживание другим людям или животным, отзывчивость, мягкосердечность, радость от чужих успехов. Им свойственно обостренное чувство долга, исполнительность. Бережно относятся к природе, любят выращивать растения, ухаживать за животными.

4. **Педантичный тип.** Характеризуется ригидностью, инертностью психических процессов, неподъемностью, долгим переживанием травмирующих событий. В конфликты вступает редко, выступая скорее пассивной, чем активной стороной. В то же время очень сильно реагирует на любое проявление нарушения порядка. На службе ведет себя как бюрократ, предъявляя окружающим много формальных требований. Пунктуален, аккуратен, особое внимание уделяет чистоте и порядку, скрупулезен, добросовестен, ориентирован на высокое качество работы и особую аккуратность, склонен к частым самопроверкам, сомнениям в правильности выполненной работы. С охотой уступает лидерство другим людям.

5. **Тревожно-боязливый тип.** Людям данного типа свойственны низкая контактность, минорное настроение, робость, пугливость, неуверенность в себе. Непереносимость насмешек, подозрения сопровождаются неумением постоять за себя, отстаивать правду при несправедливых

обвинениях. Редко вступают в конфликты с окружающими, играя в них в основном пассивную роль, в конфликтных ситуациях ищут поддержки и опоры. Они обладают дружелюбием, самокритичностью, исполнительностью. Вследствие своей беззащитности нередко служат «козлами отпущения», мишенями для шуток.

6. Циклотимный тип. Характеризуется сменой гипертимных и дистимных состояний. Людям этого типа свойственны частые периодические смены настроения, а также зависимость от внешних событий. Радостные события вызывают у них картины гипертимии: жажду деятельности, повышенную говорливость, скачку идей; печальные — подавленность, замедленность реакций и мышления; так же часто меняется их манера общения с окружающими людьми. На замечания реагируют раздражением, даже грубостью и гневом, в глубине души, однако, впадают при этом в уныние, глубокую депрессию, не исключены суицидальные попытки. Учатся неровно, случившиеся упущения наверстывают с трудом, порождают в себе отвращение к занятиям. Настроение влияет на самооценку.

7. Демонстративный тип. Характеризуется повышенной способностью к вытеснению, демонстративностью поведения, живостью, подвижностью, легкостью в установлении контактов. Склонен к фантазерству, лживости и притворству, направленным на приукрашивание своей персоны, авантюризму, артистизму, к позерству. Самооценка сильно далека от объективности. Он может раздражать своей самоуверенностью и высокими притязаниями, сам систематически провоцирует конфликты, но при этом активно защищается. Обладая патологической способностью к вытеснению, он может полностью забыть то, о чем не желает знать. Это расковывает его во лжи. Способен увлечь других неординарностью мышления и поступков.

8. Возбудимый тип. Недостаточная управляемость, ослабление контроля влечений и побуждений сочетаются у людей такого типа с властью физиологических влечений. Ему характерны повышенная импульсивность, инстинктивность, грубость, занудство, угрюмость, гневливость. Раздражителен, вспыльчив, часто меняет место работы, неуживчив в коллективе. Отмечается низкая контактность в общении, замедленность вербальных и невербальных реакций, тяжеловесность поступков. Для него никакой труд не становится привлекательным, работает лишь по мере необходимости, проявляет такое же нежелание учиться. Равнодушен к будущему, целиком живет настоящим, желая извлечь из него массу развлечений. Повышенная импульсивность или возникающая реакция

возбуждения гасятся с трудом и могут быть опасны для окружающих. Он может быть властным, выбирая для общения наиболее слабых.

9. **Дистимический тип.** Люди этого типа отличаются серьезностью, даже подавленностью настроения, медлительностью, слабостью волевых усилий. Для них характерны пессимистическое отношение к будущему, заниженная самооценка, а также низкая контактность, немногословность в беседе, даже молчаливость. Такие люди являются домоседами, индивидуалистами; общества, шумной компании обычно избегают, ведут замкнутый образ жизни. Они добросовестны, ценят тех, кто с ними дружит, и готовы им подчиниться, располагают обостренным чувством справедливости, а также замедленностью мышления.

10. **Аффективно-экзальтированный тип.** Яркая черта этого типа — способность восторгаться, восхищаться; характерны также улыбочность, ощущение счастья, радости, наслаждения. Эти чувства у них могут часто возникать по причине, которая у других не вызывает большого подъема; они легко приходят в восторг от радостных событий и в полное отчаяние — от печальных. Им свойственны высокая контактность, словоохотливость, влюбчивость. Такие люди часто спорят, но не доводят дела до открытых конфликтов. В конфликтных ситуациях бывают как активной, так и пассивной стороной. Могут быть паникерами, подвержены сиюминутным настроениям, порывисты, легко переходят от состояния восторга к состоянию печали, обладают лабильностью психики.

Задание 1. Автоматизированная оценка структуры и особенностей акцентуаций личности с помощью экспертной системы «Тест Шмишека»

Приобретите опыт работы с экспертной системой как с программой, относящейся к интеллектуальным системам поддержки принятия решений.

Технология выполнения задания

1. В браузере Internet Explorer 9 в поисковой строке введите запрос *Тест Шмишека Онлайн* и в результатах поиска перейдите по любой ссылке, ведущей на сайт, позволяющей пройти тест on-line (рис. 6.2).

2. Так, на сайте psytests.org щелкните по ссылке **Психологические тесты** и в разделе **Методики определения акцентуаций личности** перейдите по ссылке **Тест Леонгарда » Опросник Шмишека**. Далее выберите пункт **Пройти тест Леонгарда-Шмишека, 88 вопросов** (рис. 6.3). Прочитайте инструкцию и нажмите кнопку **Начать тестирование** (рис. 6.4).

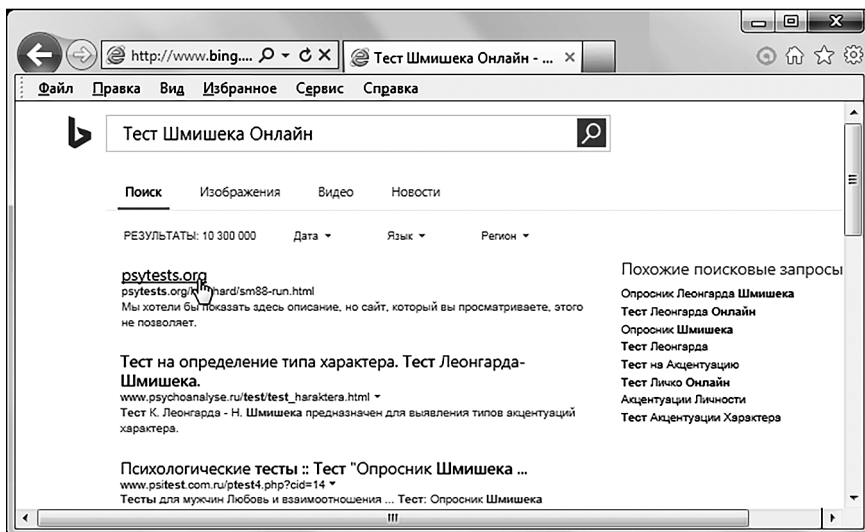


Рис. 6.2. Выбор ссылки для перехода к сайту с тестами

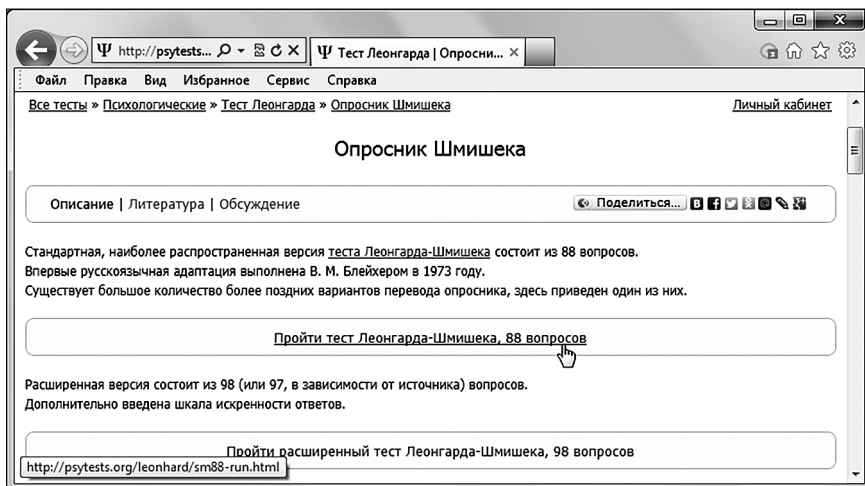


Рис. 6.3. Выбор теста Леонгарда–Шмишека из 88 вопросов

3. Появится первый вопрос опросника. Выберите ответ и нажмите соответствующую кнопку (рис. 6.5). Появится второй вопрос. Ответьте на него, нажав соответствующую кнопку. На все 88 вопросов нужно дать ответ.

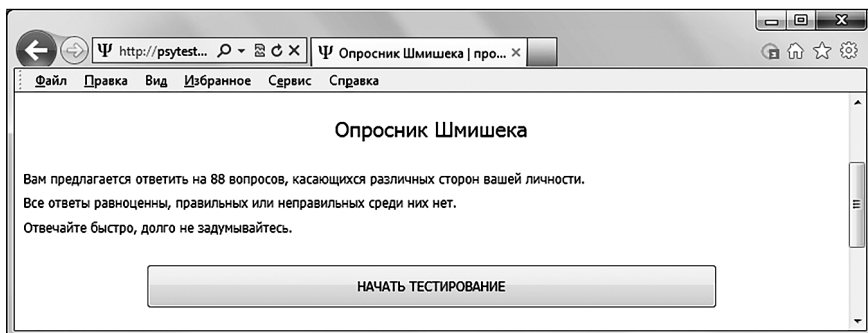


Рис. 6.4. Инструкция к опроснику определения акцентуации личности

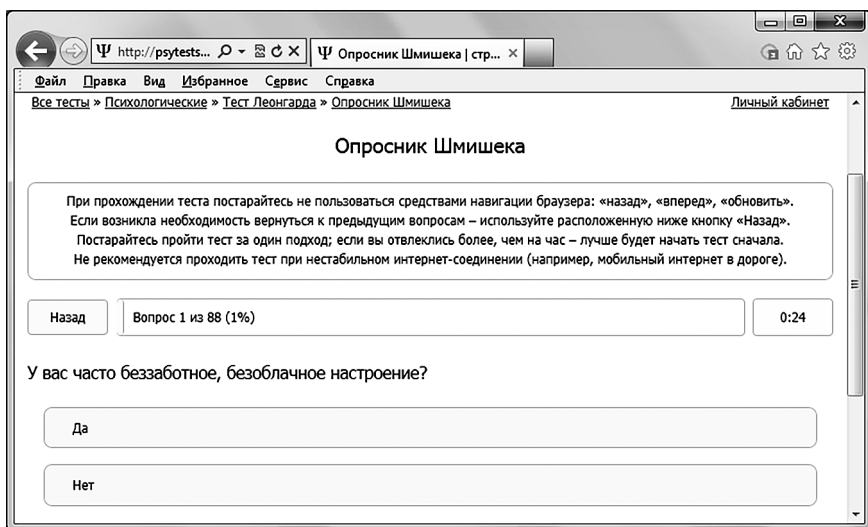


Рис. 6.5. Интерфейс опросника определения акцентуации личности

4. После ответа на все вопросы нажмите кнопку **Перейти к результатам теста**. В разделе **интерпретация** автоматически в области **Профиль личности** появится график с баллами по шкалам оценки структуры личности: демонстративный, застревающий, педантичный, возбудимый, гипертимный, дистимный, тревожный, экзальтированный, эмотивный, циклотимный (рис. 6.6). В правом верхнем углу графика будет отражено число баллов по шкалам с качественной оценкой выраженности (низкий, средний, высокий).



Рис. 6.6. Область Профиль личности

Анализ профиля

Анализ результатов следует начинать, исходя из общей формы графика, обращая внимание на то, как расположились полученные показатели относительно нижнего и верхнего предела нормы (7–18 баллов).

Среди многочисленных вариантов расположения показателей наибольший интерес представляют следующие:

1. Все или практически все точки на графике оказались в зоне низких значений (0–6 баллов). Такие показатели могут характеризовать личность, которая всеми силами хочется показаться социально нормативной, «хорошей», как ей это кажется. Обычно такие люди демонстрируют сниженную самокритичность, ведут себя претенциозно, неискренни, иногда оказываются демонстративными особами. Также, подобные результаты может дать пассивный человек, который старается быть неприметным и не стремится к высоким достижениям.
2. Большинство значений оказались на уровне или выше 19-ти баллов. По всей вероятности, перед нами сложный в общении человек, со многими «острыми» углами, но, безусловно — это яркая личность. Если отдельные черты достигли отметки 22 и выше баллов, то наличие явные акцентуации. Согласно концепции К. Леонгарда, наличие акцентуаций еще не является признаком патологии, а свидетельствует об определенном потенциале личности и характерной манере ее взаимодействия с людьми.
3. Графическая кривая имеет отчетливый «зубчатый» профиль — высокие и низкие показатели чередуются. Такой график встречается чаще и требует особого внимания при интерпретации, ибо за отдельными показателями может скрываться как вполне адекватный, «живой» человек, со своими характерологическими достоинствами и недостатками, так и человек, весьма проблемный в коммуникативном и воспитательном плане.
4. На общем «ровном» фоне средних и низких показателей выделяется одно ярко выраженное значение, либо значение, попадающее в зону выше среднего. В этом случае можно вести речь о выраженном типе акцентуации, либо о склонности вести себя в соответствии с основными характеристиками этого типа.

Рис. 6.7. Область Анализ профиля

5. Постройте в тетради график с оценками по шкалам.

6. ЭС позволяет не только подсчитать баллы по разным шкалам, но и осуществить интеллектуальный анализ их соотношения с целью формирования заключения о типе личности. Для того чтобы понять аналитический отчет, познакомьтесь с информацией, представленной в областях **Анализ профиля** (рис. 6.7), **Значения шкал**, **Сочетания типов**.

Все тесты » [Психологические](#) » [Тест Леонгарда](#) » [Опросник Шмишека](#) [Личный кабинет](#)

Опросник Шмишека

тест: [Опросник Шмишека](#)

результат: [интерпретация](#) | [описание типов](#) | [расчёты](#)

ссылка: <http://psyttests.org/result?v=lnhA2LxY410h>

[Поделиться...](#) [G+](#) [f](#) [v](#) [t](#) [p](#) [e](#) [r](#) [m](#)

Внимание! Результаты и интерпретации, полученные без участия специалистов, не следует воспринимать слишком серьезно. Диагностическую ценность имеют только исследования, проведенные профессиональным психологом.

Рис. 6.8. Ссылка на раздел **описание типов**

7. В разделе **описание типов** (ссылка на раздел находится вверху веб-страницы, рис. 6.8) познакомьтесь с представленными сведениями о психотипах.

ОЦЕНКА ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИЧНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ «СМОЛ-СКРИНИНГ»

«СМОЛ-скрининг» (Сокращенный Многофакторный Опросник Личности) представляет собой облегченную версию психодиагностической системы по определению психологических особенностей личности — сокращенный вариант Миннесотского многомерного личностного перечня (Minnesota Multiphasic Personality Inventory, MMPI). Скрининг в названии подчеркивает, что ЭС можно использовать при скрининговых опросах широких слоев населения.

Опросник СМОЛ содержит 71 вопрос, 11 шкал, из них 3 — оценочные. Первые 3 оценочные шкалы (*L*, *F*, *K*) измеряют искренность испытуемого, степень достоверности результатов тестирования и величину коррекции, вносимую чрезмерной осторожностью. Остальные 8 шкал являются базисными и оценивают свойства личности. Шкала 1 измеряет свойства личности испытуемого с астено-невротическим типом. Шкала 2 говорит о склонности испытуемого к социопатическим вариантам развития личности. Шкала 3 — это шкала эмоциональной лабильности и отражает изменчивость настроения, гибкость установок, легкое вживание в разные социальные роли. По шкале 4 можно оценить импульсивность личности. Шкала 5 в этом варианте опросника не используется, после шкалы 4 следует шкала 6, которая характеризует обидчивость испытуемого, его склонность

к аффективным реакциям. Шкала 7 предназначена для диагностики тревожно-мнительного типа личности, склонного к сомнениям. Шкала 8 определяет степень эмоциональной отчужденности, сложность установления социальных контактов. Шкала 9 показывает близость к гипертимному типу личности, измеряет активность и возбудимость.

Значение шкалы *K* добавляют к базисным шкалам 1, 4, 7, 8, 9. Например: если по шкале *K* получено 9 баллов, то к значению шкалы 1, исходя из таблицы, добавляют 5 баллов, к значению шкалы 4 — 4 балла, к значениям шкал 7 и 8 — по 9 баллов, к значению шкалы 9 — 2 балла. Шкала коррекции (*K*) сглаживает искажения, вносимые чрезмерной осторожностью и контролем испытуемого во время тестирования. Высокие показатели по этой шкале говорят о неосознанном контроле поведения.

Шкала лжи (*L*) оценивает искренность испытуемого, шкала достоверности (*F*) выявляет недостоверные ответы: чем больше значение по этой шкале, тем менее достоверны результаты.

Базисные шкалы опросника имеют следующее содержание.

1. Ипохондрия (*Hs*) — близость испытуемого к астено-невротическому типу.

2. Депрессия (*D*). Высокие оценки имеют чувствительные, сенситивные лица, склонные к тревогам, робкие, застенчивые.

3. Истерия (*Hu*). Выявляет лиц, склонных к неврологическим защитным реакциям конверсионного типа. Они используют симптомы соматического заболевания как средство избегания ответственности.

4. Психопатия (*Pd*). Высокие оценки по этой шкале свидетельствуют о социальной дезадаптации, такие люди агрессивны, конфликтны, пренебрегают социальными нормами и ценностями.

6. Паранойяльность (*Pa*). Основная черта людей с высокими показателями по этой шкале — склонность к формированию сверхценных идей. Это люди односторонние, агрессивные и злопамятные.

7. Психастения (*Pt*). Диагностирует лиц с тревожно-мнительным типом характера, которым свойственны тревожность, боязливость, нерешительность, постоянные сомнения.

8. Шизоидность (*Sc*). Лицам с высокими показателями по этой шкале свойствен шизоидный тип поведения.

9. Гипотония (*Ma*). Для лиц с высокими оценками по этой шкале характерно приподнятое настроение независимо от обстоятельств.

Высокими оценками по всем шкалам, после построения профиля личности, являются оценки, превышающие 70. Низкими оценками считаются оценки менее 40.

Задание 2. Автоматизированная оценка психологических особенностей личности с помощью экспертной системы «СМОЛ-скрининг»

Приобретите опыт работы с ЭС по оценке психологических особенностей личности.

Технология выполнения задания

1. На том же сайте щелкните по ссылке **Психологические тесты** и в разделе **Многофакторные методики исследования личности** перейдите по ссылке **ММРІ » Сокращенный тест Мини-Мульт / СМОЛ**. Внимательно прочитайте инструкцию и нажмите кнопку **Пройти тест Мини-Мульт, 71 вопрос** (рис. 6.9).

Все тесты > Психологические > Тест ММРІ > Тест Мини-Мульт Личный кабинет

Сокращенный тест Мини-Мульт / СМОЛ

Описание | Литература | Обсуждение Поделиться...

Опросник Мини-Мульт (Mini-Mult), или **Сокращенный многофакторный опросник для исследования личности (СМОЛ)**, представляет собой сокращенный вариант опросника ММРІ. Методику разработал Джеймс Кинканнон (James C. Kinsannon) в 1968 году, русскоязычная адаптация сделана В. П. Зайцевым и В. Н. Козюлей в 1981 году. Опросник содержит 71 вопрос, восемь базисных клинических шкал (исключены шкалы маскулинности-феминности Мf и социальной интроверсии Si) и три оценочные шкалы. Методика ориентирована на выявление наиболее распространенных ситуативных или застойных личностных расстройств.

Пройти тест Мини-Мульт, 71 вопрос

Рис. 6.9. Инструкция к опроснику СМОЛ

2. На следующей веб-странице укажите свой пол и нажмите кнопку **Начать тестирование**.

3. Появится первый вопрос. Выберите ответ и нажмите соответствующую кнопку (рис. 6.10). Появится второй вопрос. Ответьте на него. На 71 вопрос нужно дать ответ.

4. После ответа на все вопросы нажмите кнопку **Перейти к результатам теста**. В разделе **интерпретация** автоматически в области **Профильный лист** появится график с баллами по шкалам оценки структуры личности: ложь (L), достоверность (F), коррекция (K), ипохондрия (1), депрессия (2), истерия (3), психопатия (4), паранойяльность (6), психастения (7), шизоидность (8), гипомания (9).

5. Постройте в тетради график с оценками по шкалам (рис. 6.11).

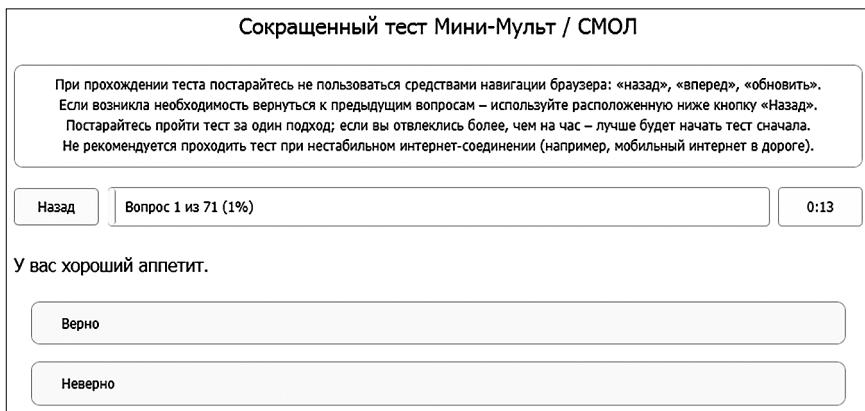


Рис. 6.10. Интерфейс опросника СМОЛ

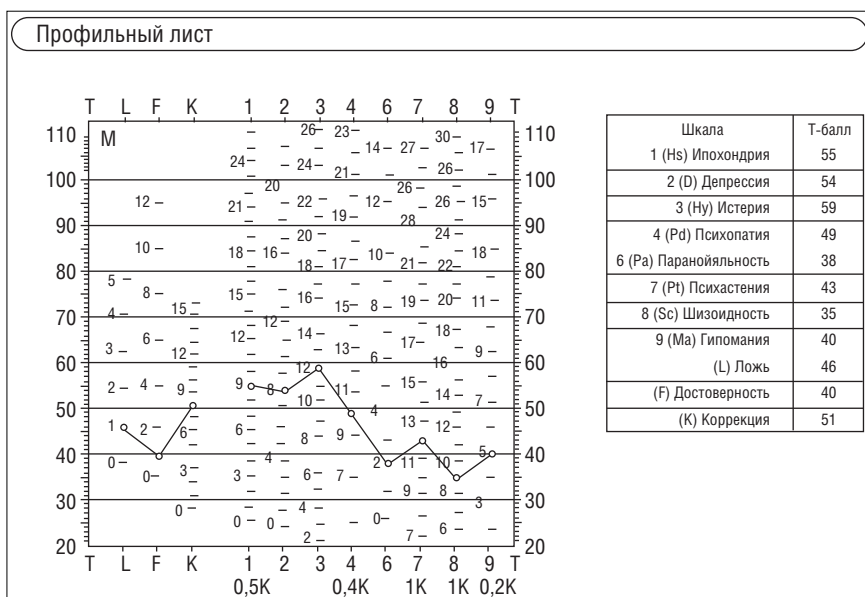


Рис. 6.11. Область Профильный лист опросника СМОЛ

По всем шкалам высокими (выше нормы) считаются оценки по шкале Т от 70 баллов и более. Низкими (ниже нормы) оценками считаются те, которые не превышают отметки 40 баллов по шкале Т.

6. Познакомьтесь с аналитической информацией в разделах **Содержательная интерпретация, Базисные шкалы, Оценочные шкалы.**

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение искусственному интеллекту.
2. Какое применение находит искусственный интеллект в медицине?
3. Что представляют собой ЭС?
4. В чем особенность ЭС?
5. Для чего создаются ЭС?
6. Назовите достоинства и недостатки ЭС.
7. Перечислите свойства ЭС.
8. Приведите схему обобщенной структуры ЭС, объясните основные компоненты этой структуры.
9. Расскажите о применении ЭС в психодиагностике.

Рекомендуемая литература

Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб. : Питер, 2000. 384 с.

Жариков О.Г., Литвин А.А., Ковалева В.А. Экспертные системы в медицине // Медицинские новости. 2008. № 10. С. 15–18.

Леонгард К. Акцентуированные личности : пер с англ. М. : Эксмо-Пресс, 2001. 448 с.

Собчик Л.Н. Психодиагностика в медицине : практическое руководство. М. : Боргес, 2007. 416 с.

Тест-опросник Г. Шмишека, К. Леонгарда. Методика акцентуации характера и темперамента личности. [Электронный ресурс]. URL: <http://psycabi.net> (дата обращения: 3.02.2017).

Упатов А. Искусственный интеллект в медицине: главные тренды в мире. [Электронный ресурс]. URL: https://medaboutme.ru/zdorove/publikacii/stati/sovety_vracha/iskusstvennyy_intellekt_v_meditsine_glavnye_trendy_v_mire/ (дата обращения: 3.02.2017).