

Определение  
ЭС

Первые  
ЭС

Классификац  
ия

Области  
применения ЭС

Преимущества  
ЭС

# Экспертные системы



← Примеры ЭС

Литература →

перед  
человеком

Отличие от  
программ

Недостатки  
ЭС

Состав ЭС

Виды ЭС

Определение  
ЭС

Первые  
ЭС

Виды  
ЭС

Области  
применения ЭС

Преимущества  
ЭС

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭС

**Экспертная система (ЭС)**- это набор программ, выполняющий функции эксперта при решении задач из некоторой предметной области.

**Экспертная система**- один из немногих видов систем искусственного интеллекта

**Экспертная система**- интеллектуальная программа, способная делать логические выводы на основе знаний из конкретной предметной области

**Экспертные системы**- это направление исследований в области искусственного интеллекта по созданию вычислительных систем, умеющих принимать решения, схожие с решениями экспертов в заданной предметной области.

перед  
человеком

Отличие от  
программ

Недостатки  
ЭС

Состав ЭС

Области  
применения ЭС

Определение  
ЭС

Первые  
ЭС

Классификац  
ия

Области  
применения ЭС

Преимущества  
ЭС

# Первые экспертные системы

**DENDRAL**

**MYCIN**



перед  
человеком

Отличие от  
программ

Недостатки  
ЭС

Состав ЭС

Виды ЭС

Определение  
ЭС

Первые  
ЭС

Классификац  
ия

Области  
применения ЭС

Преимущества  
ЭС

# Экспертная система Dendral

Первую экспертную систему, которую называли **Dendral**, разработали в Стэнфорде в конце 1960-х г.г. Эта была экспертная система, определяющая строение органических молекул по химическим формулам и спектрографическим данным о химических связях в молекулах



перед  
человеком

Отличие от  
программ

Недостатки  
ЭС

Состав ЭС

Виды ЭС

## Экспертная система Mycin

Разработана в Стэнфорде в середине 1970-х гг., одной из первых обратилась к проблеме принятия решений на основе ненадежной или недостаточной информации. Все рассуждения экспертной системы Mycin были основаны на принципах управляющей логики, соответствующих предметной области.



Определение  
ЭС

Первые  
ЭС

Классификац  
ия

Области  
применения ЭС

Преимущества  
ЭС



По **предметной области** наибольшее количество экспертных систем используется в военном деле, геологии, инженерном деле, информатике, космической технике, математике, медицине, метеорологии, промышленности, сельском хозяйстве, управлении процессами, физике, филологии, химии, электронике, юриспруденции.

перед  
человеком

Отличие от  
программ

Недостатки  
ЭС

Состав ЭС

Виды ЭС

## *Области применения экспертных систем:*

- составление прогноза ущерба урожаю от некоторых видов вредных насекомых;
- использование показания следящих систем (например, значения температуры, пульса, кровяного давления), чтобы установить диагноз или тяжесть заболевания;
- слежение за показаниями измерительных приборов в ядерных реакторах с целью обнаружения аварийных ситуаций;
- предсказывание погоды.

## Преимущества экспертных систем

### 1. Постоянство

Человеческая компетенция ослабевает со временем. Перерыв в деятельности человека-эксперта может серьёзно отразиться на его профессиональных качествах.

### 2. Лёгкость передачи

Передача знаний от одного человека другому – долгий и дорогой процесс. Передача искусственной информации – это простой процесс копирования программы или файла данных.

### 3. Устойчивость и воспроизводимость результатов

Экспертные системы устойчивы к «помехам». Человек же легко поддается влиянию внешних факторов, которые непосредственно не связаны с решаемой задачей. Результаты экспертной системы – стабильны.

### 4. Стоимость

Эксперты, особенно высококвалифицированные обходятся очень дорого. Экспертные системы, наоборот, сравнительно недороги. Их разработка дорога, но они дешёвы в эксплуатации.



## Преимущества экспертных систем перед человеком

1. У них нет предубеждений.
2. Они не делают поспешных выводов.
3. Эти системы работают систематизировано, рассматривая все детали, часто выбирая наилучшую альтернативу из всех возможных.
4. База знаний может быть очень и очень большой. Будучи введены в машину один раз, знания сохраняются навсегда. Человек же имеет ограниченную базу знаний, и если данные долгое время не используются, то они забываются и навсегда теряются.
5. Экспертные системы не заменяют специалиста, а являются инструментом в его руках.

## От других программ экспертные системы отличаются по следующим признакам:

### 1) КОМПЕТЕНТНОСТЬ –

в конкретной предметной области экспертная система должна достигать того же уровня, что и эксперты – люди.

### 2) СИМВОЛЬНЫЕ РАССУЖДЕНИЯ –

знания, на которых основана экспертная система, представляют в символьном виде понятия реального мира.

### 3) ГЛУБИНА –

экспертиза должна решать глубокие, нетривиальные задачи, отличающиеся сложностью.

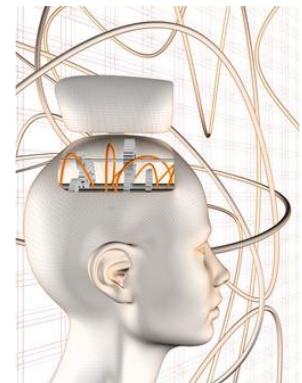
### 4) САМОСОЗНАНИЕ –

экспертная система должна включать в себя механизм объяснения того, каким образом она приходит к решению задачи.



## **Недостатки экспертных систем:**

- *Здравый смысл.* В дополнение к широкому техническому знанию, человек-эксперт имеет здравый смысл. Еще не известно, как заложить здравый смысл в экспертные системы.
- *Творческий потенциал.* Человек-эксперт может реагировать творчески на необычные ситуации, экспертные системы не могут.
- *Обучение.* Человек-эксперт автоматически адаптируются к изменению среды; экспертные системы нужно явно модифицировать.
- *Сенсорный опыт.* Человек-эксперт располагает широким диапазоном сенсорного опыта; экспертные системы в настоящее время основаны на вводе СИМВОЛОВ



## Состав профессиональной экспертной системы:

- база знаний;
- механизм логического вывода;
- пользовательский интерфейс;
- модуль приобретения знаний;
- модуль советов и объяснений.



Определение  
ЭС

Первые  
ЭС

Классификац  
ия

Области  
применения ЭС

Преимущества  
ЭС

**MYCIN** — наиболее известная диагностическая система, которая предназначена для диагностики и наблюдения за состоянием больного при менингите и бактериальных инфекциях.

**HASP/SIAP** — интерпретирующая система, которая определяет местоположение и типы судов в Тихом океане по данным акустических систем слежения.

**Акинатор** — интернет-игра. Игрок должен загадать любого персонажа, а Акинатор должен его отгадать, задавая вопросы. База знаний автоматически пополняется, поэтому программа может отгадать практически любого известного персонажа.

**Simptomus** — сервис онлайн-диагностики заболеваний. Пациенты указывают симптомы, а Simptomus на основе экспертной системы выводит список возможных диагнозов.

**ASTA**. Экспертная система помогает аналитику определить тип радара, пославшего перехваченный сигнал. Система анализирует этот сигнал в свете имеющихся у нее общих знаний о физике радаров и специальных знаний о конкретных типах радарных систем.

перед  
человеком

Отличие от  
программ

Недостатки  
ЭС

Состав ЭС

Виды ЭС

## Литература:

- «Информатика 11 класс, ЕМН» . Е.А. Вьюшкова, Н.В. Параскун
- Журнал «Компьютерные вести», №40, 2005г.
- <http://www.aiportal.ru> – портал искусственного интеллекта
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/> Экспертная система
- <http://www.expertsys.ru> Материалы сайта «Все об экспертных системах»
- [http://www.psciences.net/main/sciences/computer\\_sciences/articles/eks\\_psystem.html](http://www.psciences.net/main/sciences/computer_sciences/articles/eks_psystem.html)



Пациент

**Азарина**

**Тамара**

**Вильяминовна**

Дата рожд.    Возраст

**07.03.67**    **32**

Выбрано посещение

Дата
24.01.95
18.08.95
19.02.98
14.05.98
07.09.98

Всего посещений : **16**

измерения    **Эксперт-анализ измерения**    схема воздействия    сравнительный аспект    сводный протокол

Время изм.    16:46:00

Печать

Увеличить

Выбор режима

Редактирование деревьев :

Анамнез

Опрос состояния

Оценка состояния

Выход

Оценки    Комментарии    Протоколы    Числовые таблицы    Выбор графиков    Детальный анализ диаграммы

Вегето-эмоциональный тонус:  ?

Функциональное состояние : **ТРЕБУЕТСЯ ВОССТАНОВЛЕНИЕ** ?

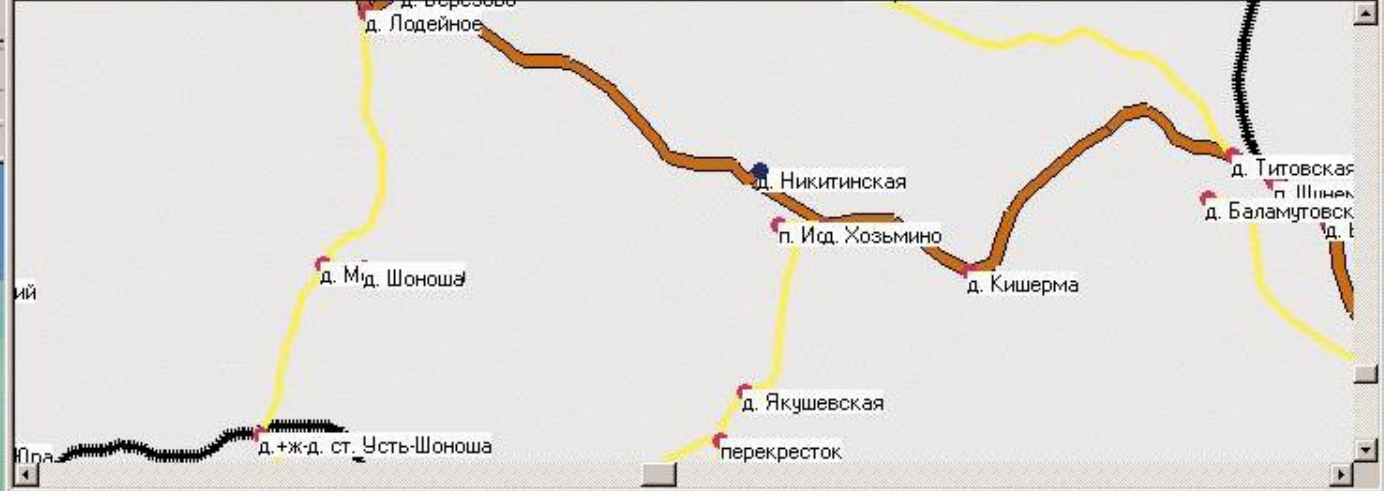
Адаптационный потенциал : **2%** ?

Психоэмоциональный статус :  ?

**Описание интегральных характеристик**

**Закладка "ЭКСПЕРТ - АНАЛИЗ измерения" пациента с интегральными характеристиками и возможностью вызова экспертно-справочной системы по состоянию каждого меридиана**





Номер	Вход	Выход	Длина,км	Класс дороги	Тип дороги	Тип цепи
1	103	111	7,4	Дороги низкой интенсивности	Прочие	Остов

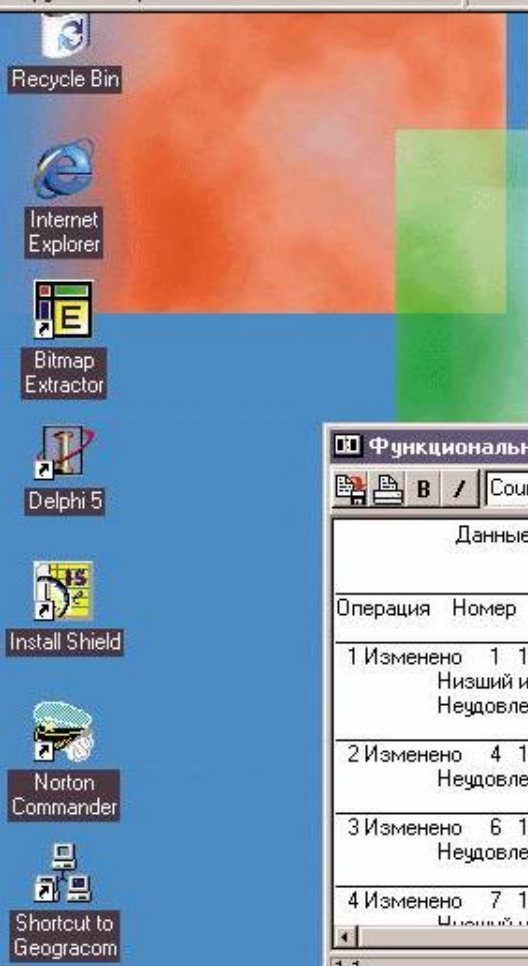
Функциональная сеть

В / Courier New Cyr 8

Данные по мероприятиям района

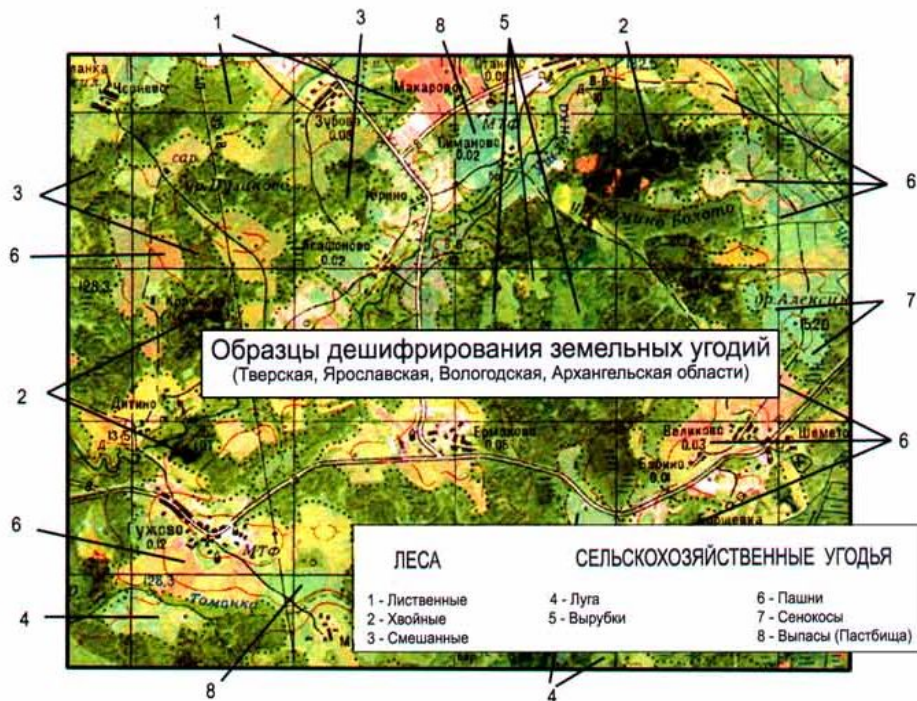
Операция	Номер	Название участка	Длина	Вид	Тип цепочки	Изменение кода	ИТД гр.	ИТД
1 Изменено	1	103.д.+ж-д. ст. Усть-Шоноша -- 111.д. Го	7,400	авто	Остов	43671152 ----> 31671152	0,005	0
		Низший и грунтовой			----> Переходный			
		Неудовлетворительное			----> Хорошее			
2 Изменено	4	104.д. Мокшенская -- 106.д. Лодейное	8,300	авто	Остов	43671152 ----> 41671152	0,002	0
		Неудовлетворительное			----> Хорошее			
3 Изменено	6	161.д. Никифорово -- 176.д. Ивановская	7,500	авто	Остов	43661152 ----> 41661152	0,001	0
		Неудовлетворительное			----> Хорошее			
4 Изменено	7	162.д. Савинская -- 164.ж-д.ст. Верх. Си	3,000	авто	Остов	43671152 ----> 31671152	0,002	0
		Низший и грунтовой			----> Переходный			

1:1





# Экспертная система. Автоматизация дешифрирования для целей землеотвода и инвентаризации ресурсов.



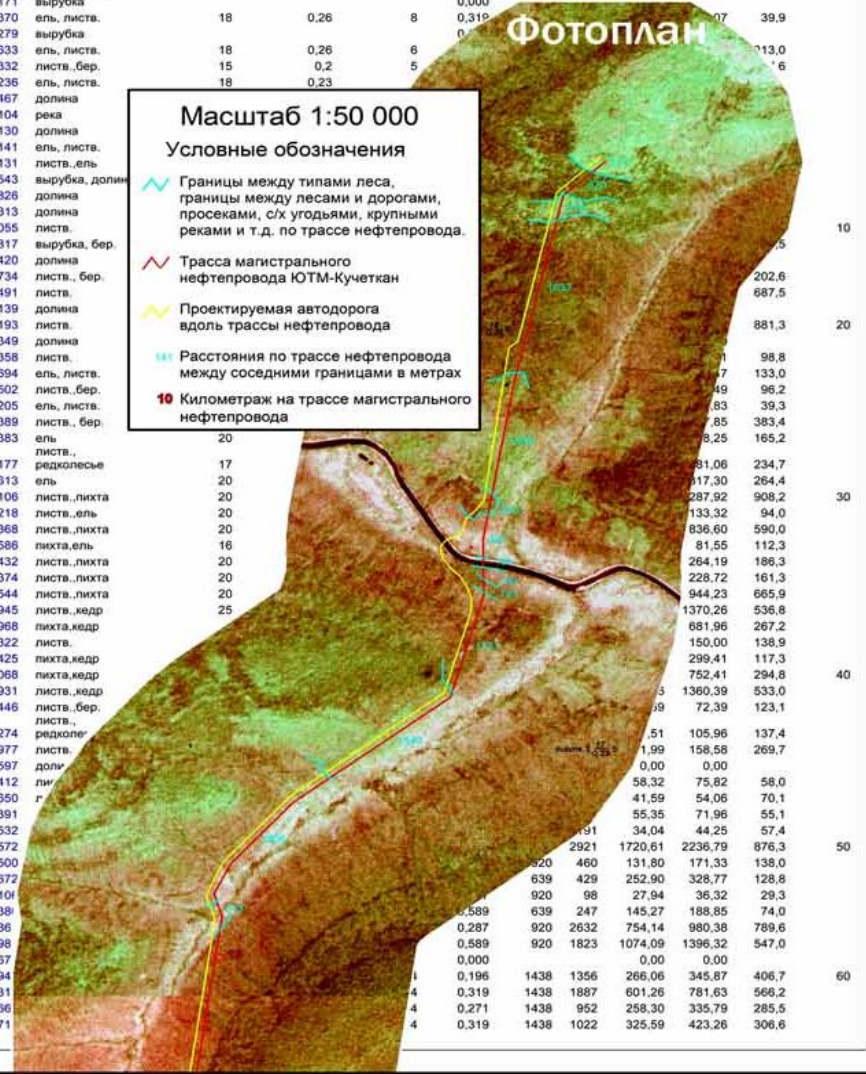
Расчетная таблица объемов древесины в полосе землеотвода для строительства магистрального нефтепровода и автодорог различных категорий (фрагмент).

Длина участка, м	Тип участка, преобл. породы	Ср. высота деревьев, м	Ср. диаметр стволов, м	Ср. расст-е между деревьями, м	Объем одного хлыста, м³	Кол-во дер./км пог. (23м полоса)	Кол-во дер.	Объем деловой древе-ны, м³	Объем древе-ны, м³	Объем пней, м³	Кило-метраж, км
171	вырубка				0,000						
370	ель, листв.	18	0,26	8	0,319				07	39,9	
279	вырубка				0,000						
1633	ель, листв.	18	0,26	6						113,0	
1332	листв., бер.	15	0,2	5						6	
236	ель, листв.	18	0,23								
467	долина										
104	река										
130	долина										
141	ель, листв.										
1131	листв., ель										
1543	вырубка, доли-на										
1826	долина										
313	долина										
3055	долина										
2817	вырубка, бер.										
420	долина										
734	листв., бер.									202,6	
2491	листв.									687,5	
139	долина										
3193	долина										
349	долина										
358	листв.										
694	ель, листв.									98,8	
502	листв., бер.									133,0	
205	ель, листв.									49	96,2
1389	листв., бер.									83	39,3
383	ель									7,5	383,4
2177	листв., редколесье	20								8,25	165,2
613	ель	20									
2106	листв., лихта	20								81,06	234,7
218	листв., ель	20								117,30	264,4
1368	листв., лихта	20								287,92	908,2
586	лихта, ель	16								133,32	94,0
432	листв., лихта	20								836,60	590,0
374	листв., лихта	20								81,55	112,3
1544	листв., лихта	20								264,19	186,3
1945	листв., кедр	25								228,72	161,3
968	лихта, кедр									944,23	665,9
322	листв.									1370,26	536,8
425	лихта, кедр									681,96	267,2
1068	лихта, кедр									150,00	138,9
1931	листв., кедр									299,41	117,3
446	листв., бер.									752,41	294,8
1274	редколес-ье									1360,39	533,0
977	листв.	1,99								72,39	123,1
597	доли-на									51	105,96
412	ли-ства									0,00	0,00
650	г									58,32	75,82
391										41,59	54,06
532										55,35	71,96
4572		2921	1720,61	2236,79	876,3					34,04	44,25
500		320	460	131,80	171,33					42,25	57,4
672		639	429	252,90	328,77					131,80	171,33
101		920	98	27,94	36,32					171,33	138,0
38		589	639	247	145,27	188,85	74,0			27,94	36,32
286		0,287	920	2632	754,14	980,38	789,6			145,27	188,85
198		0,589	920	1823	1074,09	1396,32	547,0			754,14	980,38
67		0,000	920							1074,09	1396,32
94		0,196	1438	1356	266,06	345,87	406,7				
131		0,319	1438	1887	601,26	781,63	566,2				
66		0,271	1438	952	258,30	335,79	285,5				
71		0,319	1438	1022	325,59	423,26	306,6				

**Масштаб 1:50 000**

**Условные обозначения**

- Границы между тилами леса, границы между лесами и дорогами, просеками, с/х угодьями, крупными реками и т.д. по трассе нефтепровода.
- Трасса магистрального нефтепровода ЮТМ-Кучеткан
- Проектируемая автодорога вдоль трассы нефтепровода
- Расстояния по трассе нефтепровода между соседними границами в метрах
- 10 Километраж на трассе магистрального нефтепровода



Административное деление/номер тома	Всего	В постоянное пользование (на период эксплуатации)				Во временное пользование (на период строительства)			
		Всего	С/х у-дья	Лес-ные зем.	Про-чие зем.	Всего	С/х у-дья	Лес-ные зем.	Про-чие зем.
<b>Основной (Морской) вариант 0 км - 2451 км</b>									
ЯНАО Раздел 12.1	2750,8	433,2	5,0	216,2	212,0	2317,7	1389,8	0,0	927,9
Республика Коми Раздел 12.2	9523,7	2123,1	34,4	1629,1	459,6	7400,6	172	5639,8	1588,8
Архангельская обл. Раздел 12.3	1573,3	91,38	6,5	84,88	-	1482	47,4	1401	33,6
Вологодская обл. Раздел 12.4	1685,5	64,25	7,02	57,23	-	1621,3	192,5	1428,8	-
Ярославская обл. Раздел 12.5	915,11	160,9	44,85	116,05	-	754,21	236,05	508,56	9,6
Тверская обл. Раздел 12.6	820,64	123,34	80	15,64	27,7	697,3	263,5	362,9	70,9
<b>Всего</b>	<b>17269,2</b>	<b>2996,2</b>	<b>177,8</b>	<b>2119,1</b>	<b>699,3</b>	<b>14273,1</b>	<b>2301,3</b>	<b>9341,1</b>	<b>2630,8</b>
<b>Обходной (Юрибейский) вариант 0 км - 637,5 км (463,7 км по Основному варианту)</b>									
ЯНАО Раздел 12.1	6949,9	1013,6	54,0	657,0	302,6	5936,3	4498,9	-	1437,4
Республика Коми Раздел 12.1	1166,6	227,7	-	17,1	210,6	938,9	-	60,8	878,1
<b>Всего</b>	<b>8116,5</b>	<b>1241,3</b>	<b>54,0</b>	<b>674,1</b>	<b>513,2</b>	<b>6875,2</b>	<b>4498,9</b>	<b>60,8</b>	<b>2315,5</b>





Свой | Глаза | Нос | Рот | Подбородок | Волосы

ОТКРЫТЫЕ | вы | вращенные | прищуренные | ужимы



Масштаб: 100%

← ↑ ↻ ↷ ✕

Масштаб: 100%

← ↑ ↻ ↷ ✕

экспертиза

отказ

Предъявленному на экспертизу выражению лица соответствуют следующие эмоции:

1 гнев



