

Ануашвили Автандил Николаевич

доктор технических наук, главный научный сотрудник,
Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН
5178807@mail.ru

Avtandil N. Anuashvili

Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher,
Trapeznikov Institute of Control Sciences RAS,
5178807@mail.ru

**Проблема автоматического распознавания качественной
характеристики человека по изображению его лица**

**The problem of automatic recognition
of a person's quality characteristics on image of his face**

***Аннотация.** В работе показано, что автоматическое распознавание качественных характеристик человека по изображению его лица не может быть эффективным. Проблема решена на основе физиогномики – анализа форм и размеров черт лица. Погрешности появляются при изменении мимики лица. Низкая эффективность физиогномического метода в задачах распознавания качественных характеристик человека по изображению его лица показана на примере экспериментального исследования программы Emotion-API фирмы Microsoft. Проведено также экспериментальное исследование метода видео-компьютерной психодиагностики, основанной на волновой модели мозга. Сравнительный анализ программ PORTRAIT Super и Emotion-API показал, что преимущество метода видео-компьютерной психодиагностики в распознавании качественных характеристик человека обеспечивается применением метода фазового портрета, не зависящим от мимики на лице.*

***Ключевые слова:** изображение, анализ, распознавание психологического типа, программа, алгоритм, эмоции, фазовый портрет, асимметрия лица, видео-компьютерная психодиагностика*

***Abstracts.** The paper shows that the automatic recognition of qualitative characteristics of a person from the image of his face cannot be effectively solved on the basis of physiognomy - an analysis of shapes and sizes of facial features. Errors appear when changing facial expressions. The low efficiency of the physiognomic method in the problems of recognizing the qualitative characteristics of a person from the image of his face is shown on example of an experimental study of Microsoft Emotion-API program. An experimental study of video-computer psychodiagnostics method based on the wave model of brain was also carried out. A comparative analysis of the "PORTRAIT Super" and "Emotion-API" programs showed that the advantage of the video-computer psychodiagnostics method is*

provided by the use of the phase portrait method, which does not depend on facial expressions.

***Key words:** image, analysis, recognition of psychological type, program, algorithm, emotions, phase portrait, face asymmetry, video-computer psychodiagnostics*

Введение.

Научная проблема заключается в следующем: создать средство для дистанционного автоматического распознавания человека по изображению его лица.

Необходимо отличить две задачи: идентификацию и распознавание.

При идентификации имеется база данных, которая содержит фотографии лиц, которые известны. Поступившее изображение сравнивается с базой и определяется сходство. Таким образом, можно опознать человека. Задача автоматической идентификации решена успешно и применяется в системах безопасности.

При решении задачи распознавании базы фотографий нет. Поэтому опознание не стоит задача идентификации. Необходимо распознать качество человека. В данном случае эталоны тоже имеются, но они составлены теоретически (математически) и сформированы классы. По признакам на лице нужно отнести данного человека к одному из классов. Для этого, обычно, применяют физиогномику — анализ размеров и форм черт лица. Но это типовый путь. В размерах и формах черт лица нет информации о качестве человека. Более того, такой информации нет в прямых физических измерениях. Она есть в относительных величинах — фазовом портрете лица и мозга. Но и в этом случае полностью автоматическая система работает ненадежно. Поэтому на практике мы применяем полуавтоматические системы.

В целом, нужно сказать, что задача автоматического распознавания качественных характеристик человека по его лицу еще не решена с достаточной надежностью. Автоматическое распознавание требуется для решения антитеррористических задач: такие системы хотят поставить в общественных местах, в метро, аэропортах и т.п. для того, чтобы из толпы выделить социально опасных людей. Над этой проблемой наиболее интенсивные работы ведутся в США и Израиле. Уже есть какие-то системы в аэропортах, но задача автоматического распознавания опасных лиц все еще не решена. Пытаются распознать, хотя бы, эмоции на лице. Фирма Microsoft потратила 200 миллионов долларов на разработку программы Emotion-API для распознавания эмоции на лице, но не очень удачно.

Эксперименты.

Ниже приводится сравнение результатов распознавания свойств человека по изображению его лица с помощью программы Microsoft -Emotion-API [1] и программы видео-компьютерной психодиагностики PORTRAIT Super [2].

Для эксперимента выбраны две фотографии женщины. Заранее известно, ее психологический тип – «Холерик» и у нее есть свойство периодически

гневаться. На фото 1 она находится в обычном для себя состоянии, т.е. ничего специально не изображает. На фото 2 она строит гримасу – специально улыбнулась по нашей просьбе.

Программа Microsoft (Emotion-API) определяет ее состояние на фото 1 следующим образом: Спокойствие (Neutral) 93% - максимальное значение, Счастье <1% менее одного процента – минимальное значение. Эти результаты представлены на **рис.1**.

На фото 2 женщина изменила мимику – специально улыбнулась. На этот раз программа Emotion-API определяет ее состояние следующим образом: Спокойствие (Neutral) 3% - минимальное значение, Счастье **96%** максимальное значение.

Таким образом, программа фирмы Microsoft реагирует на изменение мимики и не может определить качественное состояние человека. Не может человек за одну минуту стать счастливым на 96%, в то время как до этого счастье было менее 1%. При этом спокойствие потерять с 93% до 3%. Счастье есть внутреннее состояние тихой радости (гармонии). Поэтому счастье может сочетаться со спокойствием.

Эта программа основана на физиогномике – формах и размерах черт лица и реагирует на гримасы, а не на психологическое состояние человека.

The screenshot shows the Microsoft Emotion API demo page. On the left, there is a photo of a woman with a neutral expression, labeled 'Фото 1'. On the right, a 'Detection Result' window displays a JSON object and a list of emotion scores. The JSON object includes 'faceRectangle' and 'scores' with values for anger, contempt, disgust, fear, happiness, neutral, sadness, and surprise. The emotion scores are listed on the right side of the window, with 'Спокойствие (нейтрал)' at 93%, 'Тоска' at 2%, and 'Гнев', 'Презрение', 'Брезгливость', 'Страх, испуг', 'Радость, Счастье', and 'Удивление' all at <1%.

Эмоция	Процент
Гнев	<1%
Презрение	<1%
Брезгливость	<1%
Страх, испуг	<1%
Радость, Счастье	<1%
Спокойствие (нейтрал)	93%
Тоска	2%
Удивление	<1%

Рис.1. Результат диагностики состояния по фото 1.

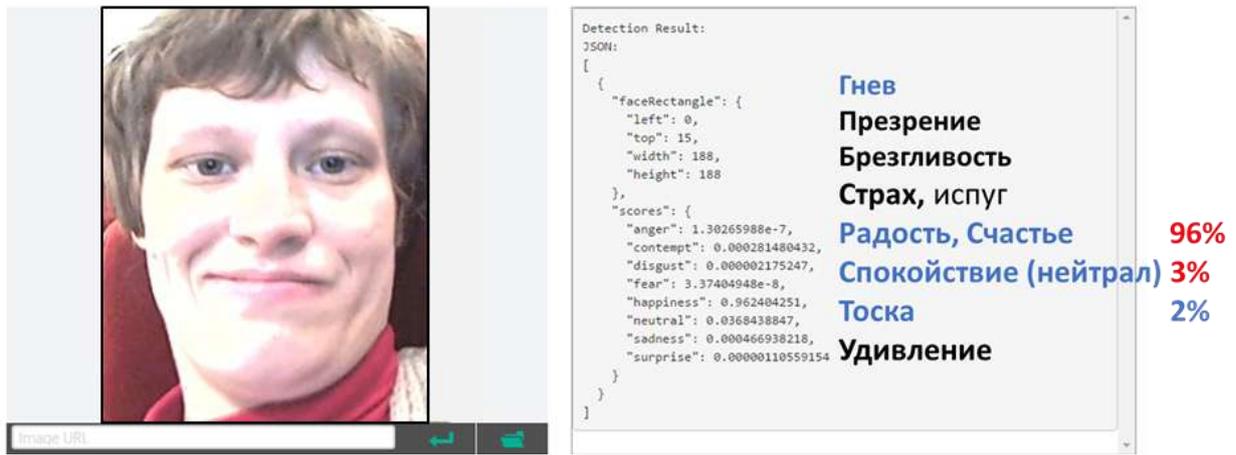


Рис.2. Результат диагностики состояния по фото 2.

Эти же фотографии были исследованы с помощью метода видеокомпьютерной психодиагностики (ВКП), основанной на волновой модели мозга. Программа PORTRAIT Super на обеих фотографиях определяет состояние этого человека одинаково, как «Логический импульсивный» психологический тип, чему соответствует «Холерик» (рис.3).

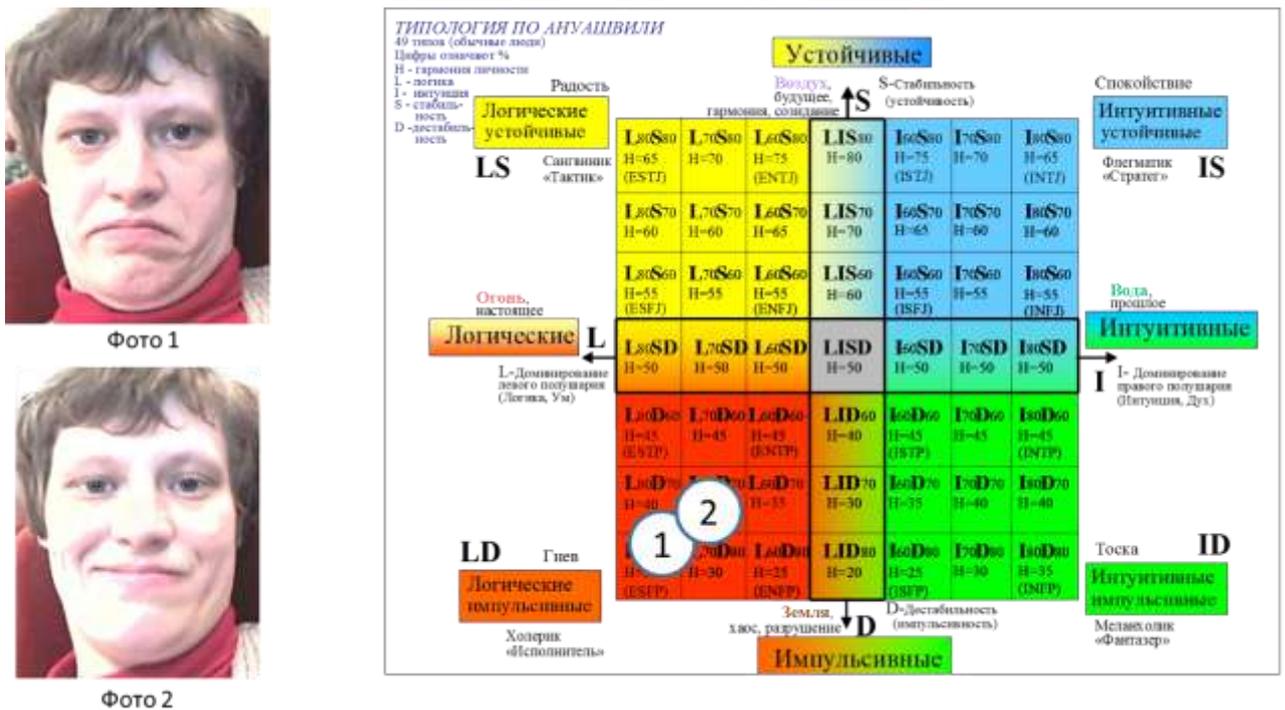


Рис.3. Результат диагностики фото 1 и фото 2.

Метод ВКП не учитывает формы и размеры черт лица и, поэтому, не реагирует на гримасы и мимику. Метод ВКП основан на асимметрии лица – на вычислении разности углов наклона глаз, носогубных складок и губ на левой и правой сторонах лица, а также средних углов между ними [3]. Ниже приводится результат анализа указанных выше фотографий. Здесь приняты следующие обозначения:

α_{r1} - угол наклона правого глаза на 1-м фото от горизонтали,

α_{l1}

- угол наклона левого глаза на 1-м фото,

$\Delta\alpha_1 = \alpha_{r1} - \alpha_{l1}$ - разность углов наклона между правым и левым глазом.

Аналогичные обозначения применяются для губ (β) и для носогубной складки (γ). Аналогично и для 2-го фото. Эти обозначения приведены на рис.4.

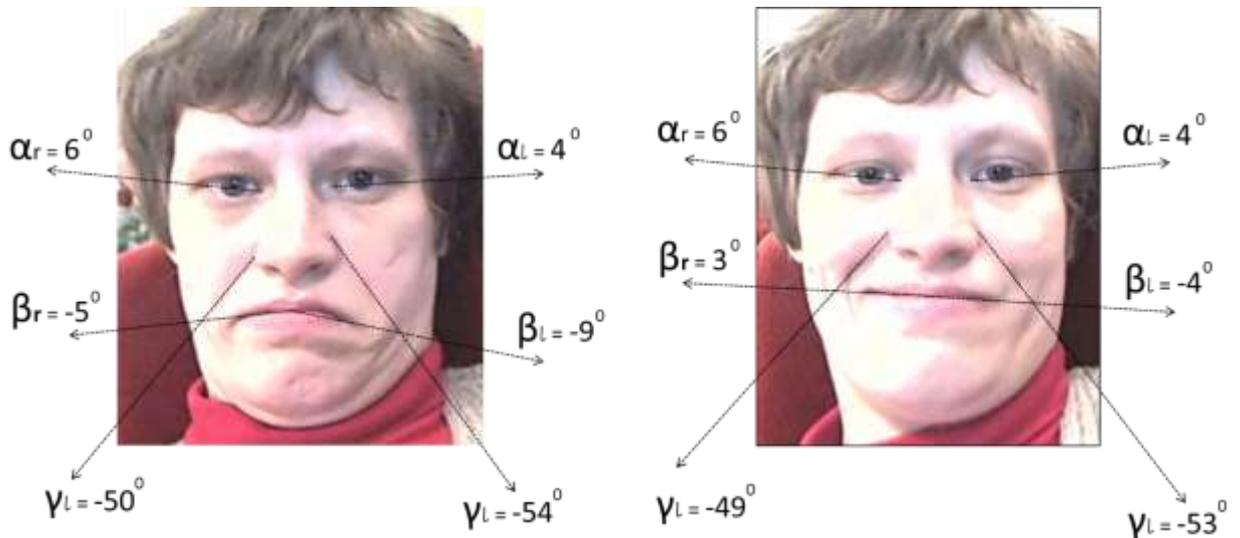


Рис.4. Результат диагностики фото 1 и фото 2 по методу ВКП

Ниже приводятся результаты вычисления разности углов, указывающие на асимметрию лица.

Нетрудно заметить, что левая сторона лица наклонена больше и на 1-м

$$\Delta\alpha_1 = \alpha_{r1} - \alpha_{l1} = 2 > 0$$

$$\Delta\beta_1 = \beta_{r1} - \beta_{l1} = 4 > 0$$

$$\Delta\gamma_1 = \gamma_{r1} - \gamma_{l1} = 4 > 0$$

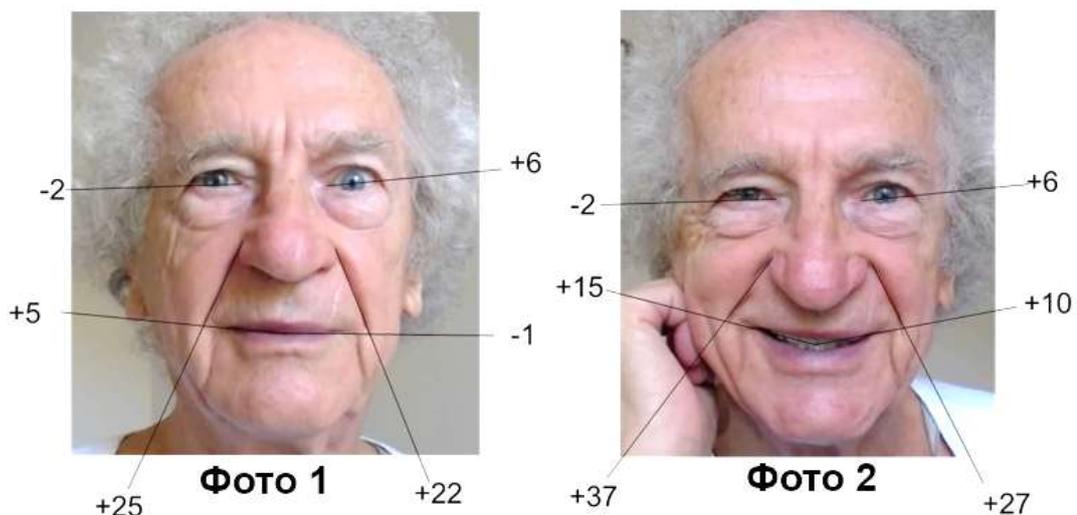
$$\Delta\alpha_2 = \alpha_{r2} - \alpha_{l2} = 2 > 0$$

$$\Delta\beta_2 = \beta_{r2} - \beta_{l2} = 7 > 0$$

$$\Delta\gamma_2 = \gamma_{r2} - \gamma_{l2} = 4 > 0$$

и на втором фото. Изменение мимики не повлияло на асимметрию лица. Асимметрия лица имеет устойчивый характер и практически не зависит от мимики. Далее происходит диагностика по алгоритму ВКП [3].

Ниже на рис.5 приводится еще один пример сохранения асимметрии



при изменении мимики.

Рис.5. Пример сохранения асимметрии при изменении мимики

Выводы.

1. Автоматическое распознавание качественных характеристик человека по изображению его лица не может быть эффективно решено на основе физиогномики – анализа форм и размеров черт лица.

2. В формах и размерах черт лица нет качественной информации о свойствах человека; есть только количественная информация, поэтому невозможно распознать качество человека.

3. Качественная информация о свойствах человека содержится в относительных величинах, а именно в фазовом портрете мозга и лица человека.

4. Неэффективность физиогномического метода в задачах распознавания качественных характеристик человека по изображению его лица показана на примере программы Emotion-API фирмы Microsoft.

5. Показано преимущество метода видео-компьютерной психодиагностики в распознавании качественных характеристик человека по изображению его лица путем сравнения результатов применения программных средств PORTRAIT Super и Emotion-API.

Литература

1. Ranjan Crasta. Microsoft's new software can tell how you're feeling from a photo. First published: 13 November 2015, 1:20 IST

2. Ануашвили А.Н. Компьютерная программа для определения психологического состояния человека путем анализа изображения его лица на основе волновой модели мозга. Научно-практический журнал «Наука и бизнес: пути развития», № 2(44), 2015 – М: ТМБ принт, с.36-40. ISSN № 2221-5182.

3. Ануашвили А.Н., Кукина И.М. Алгоритм психодиагностики по асимметрии лица. Журнал: «Перспективы науки», № 8 (47), 2013, с. 17-20

References

1. Ranjan Crasta. Microsoft's new software can tell how you're feeling from a photo. First published: 13 November 2015, 1:20 IST

2. Anuashvili A.N. A computer program for determining the psychological state of a person by analyzing an image of his face based on a brain wave model. Scientific and practical journal "Science and business: ways of development", No. 2 (44), 2015 - M: TMB print, p.36-40. ISSN No. 2221-5182.

3. Anuashvili A. N., Kukina I. M. Algorithm of psychodiagnostics by facial asymmetry. Journal: "Perspectives of Science", No. 8 (47), 2013, p. 17-20