

# Постановка задачи

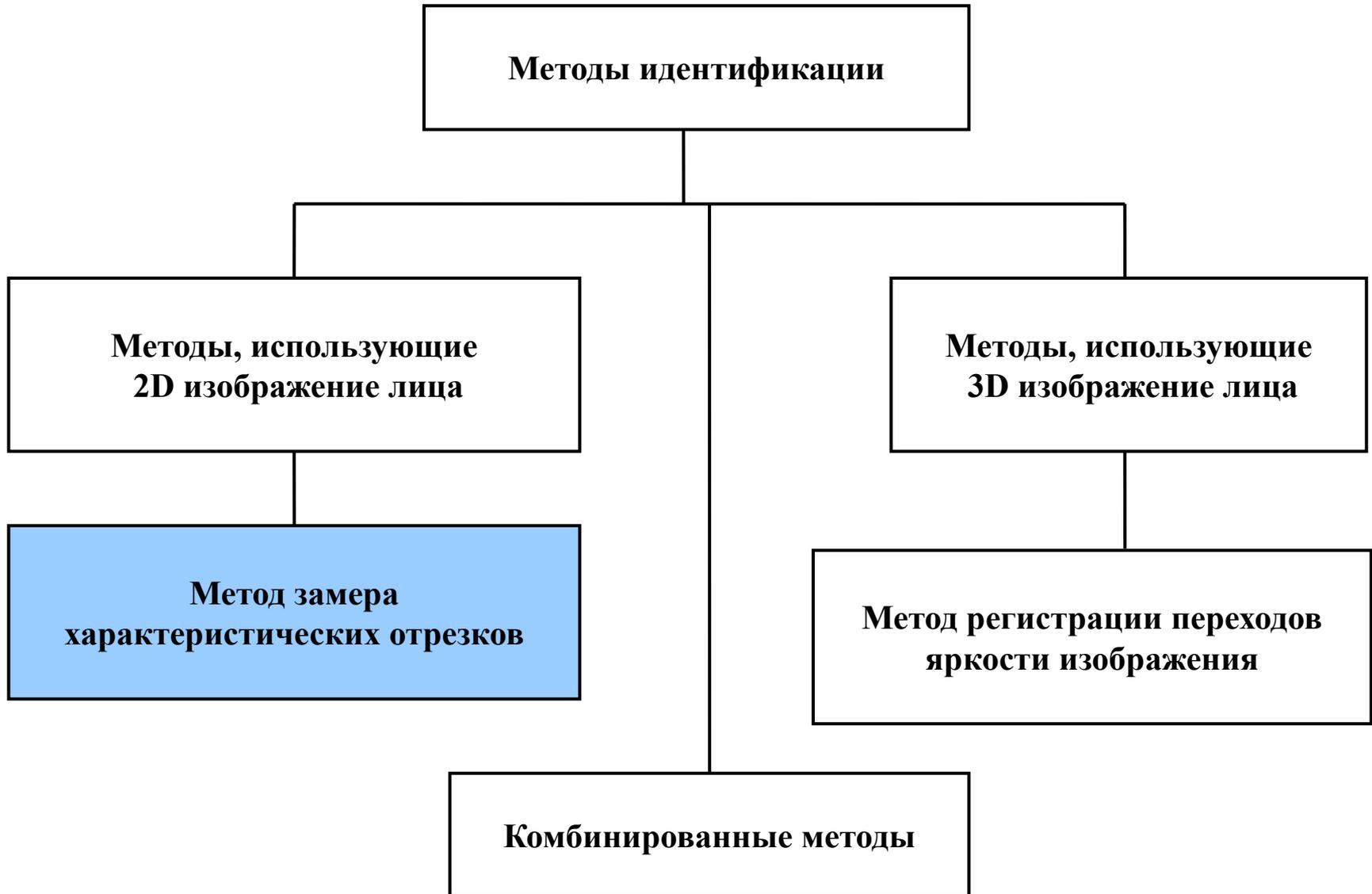
**Тема:** Разработка аппаратно – программных средств идентификации пользователя по биометрическим характеристикам лица

**Цель:** Разработать модифицированный подход для идентификации пользователя по биометрическим характеристикам лица, соответствующий требованиям высокой достоверности и производительности.

## Основные задачи:

- 1 Провести аналитический обзор современных методов и средств решения задачи идентификации пользователя по биометрическим характеристикам лица.
- 2 Определить требования к подсистеме идентификации.
- 3 Выбрать базовый метод и модель для обучения и идентификации пользователя по биометрическим характеристикам лица.
- 4 Разработать алгоритмическое и программное обеспечение подсистемы компьютерной идентификации пользователя по биометрическим характеристикам лица.
- 5 Разработать инструкцию пользователя.
- 6 Разработать инструкцию программиста.
- 7 Рассчитать экономические показатели проекта.
- 8 Рассмотреть вопросы безопасности труда.

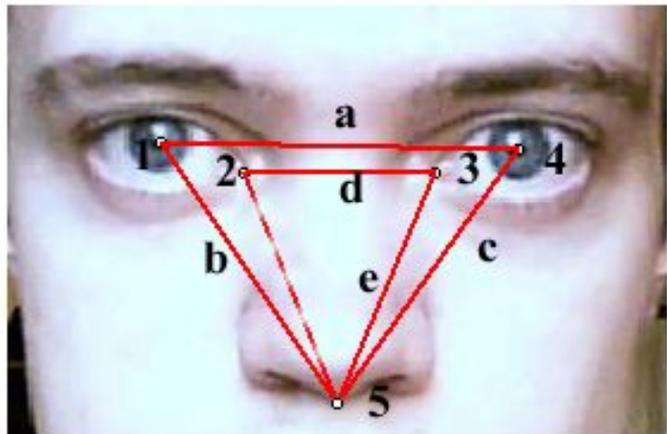
# Методы идентификации по биометрическим характеристикам лица



# Технико-экономические характеристики устройств для получения графических образов лица

Устройство	Характеристики	Цена (руб.)	Внешний вид
Цифровая фотокамера	Разрешение 4-5 Мрiх. USB.	от 3500	 A black digital camera with a lens and a flash.
Web-камера	Разрешение 640×480. Совместимость TWAIN. USB.	от 400	 A silver and black web camera on a stand.
Мобильный телефон со встроенной фотокамерой	Разрешение 1,3 Мрiх. Беспроводная связь. USB.	от 6500	 A black mobile phone with a camera lens on the back.

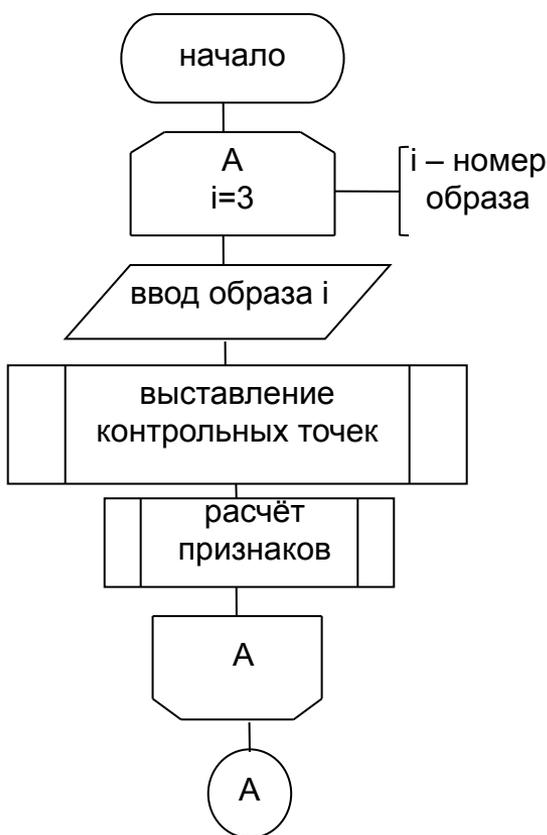
# Выбор признаков идентификации пользователя



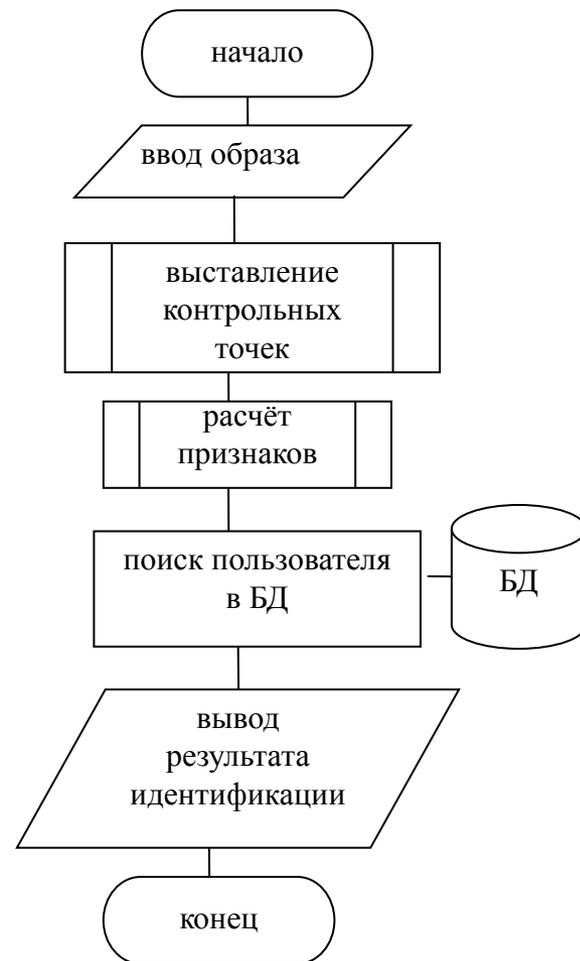
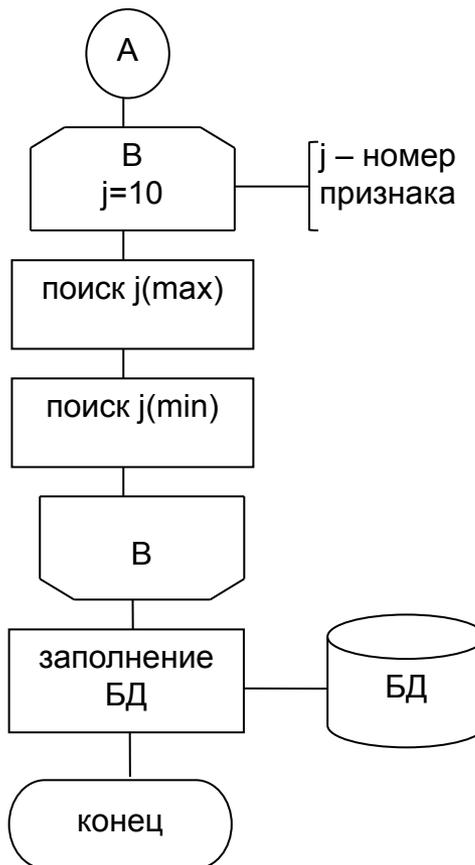
№	Признак	Диапазон изменений
1	a/b	96-119
2	a/c	107-120
3	a/d	181-216
4	a/e	120-152
5	b/c	101-113
6	b/d	159-211
7	b/e	122-127
8	c/d	156-202
9	c/e	110-126
10	d/e	59-80

# Разработка алгоритмического и программного обеспечения подсистемы компьютерной идентификации

## Схемы алгоритмов программы



Обучение программы



Идентификация пользователя

# Добавление параметров пользователя в БД

AGif - UNREGISTERED  
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПО ХАРАКТЕРИСТИКАМ ЛИЦА

Файл Действия Help

Идентификация

Найти пропорции

a/b	a/c	a/d	a/e	b/c	b/d	b/e	c/d	c/e	d/e

Найти диапазоны

Min									
Max									

Введите ФИО

Добавить Удалить Сохранить БД

ФИО пользователей		Параметры пользователей			
ID	ФИО	000000	000000	000000	000000
1	Левин А.	000000	000000	000000	000000
2	Сажнов	000000	000000	000000	000000
3	Устинова О.	000000	000000	000000	000000
4	Позднахарева	000000	000000	000000	000000
5	Елагин	000000	000000	000000	000000
6	Ларьков М.	000000	000000	000000	000000
		000000	000000	000000	000000
		000000	000000	000000	000000

# Математическая модель распознавания с использованием меры близости Хемминга

$$V\{q^x, Q_j\} = \Phi\{\langle S^x \rangle, D_j\}, j = 1, n;$$

$$\Phi\{\langle S^x \rangle, D_j\} = \sum_{i=1}^m v\{\langle s_i \rangle, d_{ij}\};$$

$$v_{ij}\{\langle s_i \rangle, d_{ij}\} = \begin{cases} 1, & \text{если } \langle s_i \rangle \in d_{ij}; \\ 0, & \text{если } \langle s_i \rangle \notin d_{ij}. \end{cases}$$

$$q^x \in Q^* \in Q : V\{q^x, Q^*\} \equiv \max V\{q^x, Q_j\}, Q_j \in Q, j = 1, n.$$

$$V\{q^x, Q\} = \begin{pmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{pmatrix}$$

- $q^x$  – образ, подлежащий распознаванию;
- $\langle s_i \rangle$  - зарегистрированное значение  $i$ -ого признака,  $i=1, m$ ;
- $\langle S^x \rangle$ - вектор зарегистрированных значений признаков  $q^x$ ;
- $V\{q^x, Q_j\}$  – мера близости между  $q^x$  и  $j$ -ым образом из множества эталонов  $Q$ ,  $j=1, 2, \dots, n$ ;
- $v\{\langle s_i \rangle, d_{ij}\}$ - мера принадлежности  $\langle s_i \rangle$  диапазону  $i$ -ого признака для  $j$ -ого образа;
- $D_j$  – вектор диапазонов изменения значений для образа  $Q_i$ ,  $j=1, n$ ;
- $\Phi\{\langle S^x \rangle, D_j\}$ - функционал для вычисления меры близости  $V\{q^x, Q_j\}$ .

# Идентификация пользователя

AGif - UNREGISTERED  
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПО ХАРАКТЕРИСТИКАМ ЛИЦА

Файл Действия Help

Найти пропорции

a/b	a/c	a/d	a/e	b/c	b/d	b/e	c/d	c/e	d/e

Найти диапазоны

Min

Max

Введите ФИО

Добавить Удалить Сохранить БД

ФИО пользователей		Параметры пользователей			
ID	ФИО	0000000	0000000	0000000	00000
1	Левин А.	0000000	0000000	0000000	00000
2	Сажнов	0000000	0000000	0000000	00000
3	Устинова О.	0000000	0000000	0000000	00000
4	Позднахарева	0000000	0000000	0000000	00000
5	Елагин	0000000	0000000	0000000	00000
6	Ларьков М.	0000000	0000000	0000000	00000
7	Устинов В.Ю.	0000000	0000000	0000000	00000

Идентификация

# Оценки меры Хемминга

Ф.И.О.	Оценка меры Хемминга									
	Устинов В.Ю.	Воротынцева Е.	Галайда А.	Галкина Е.	Гапонцева Е.	Елагин	Ушаков Ю.	Позднхарева О.	Сажнов А.	Левин А.
Устинов В.Ю.	8	3	0	0	1	2	1	0	0	2
Воротынцева Е.	3	7	0	2	1	2	1	2	2	2
Галайда А.	1	4	8	2	0	3	0	1	6	1
Галкина Е.	0	1	2	7	0	3	1	2	2	1
Гапонцева Е.	3	1	0	0	8	2	4	1	0	3
Елагин	4	3	0	4	2	7	2	1	0	1
Ушаков Ю.	2	0	0	0	1	1	8	2	0	2
Позднхарева О.	0	1	1	3	2	4	4	8	2	4
Сажнов А.	0	4	6	3	0	0	0	1	7	1
Левин А.	0	2	0	1	0	0	4	1	0	8

## Экономические показатели

Наименование показателя	Значение	Ед. изм.
Вспомогательные материалы	1800	руб.
Основная зарплата	1794,65	руб.
Дополнительная зарплата	179,46	руб.
Отчисления на социальные нужды	592,23	руб.
Затраты на электроэнергию	57,9	руб.
Накладные расходы	197,41	руб.
Затраты при использовании ручного труда	10697	руб.
Затраты при использовании программы	1402	руб.
Экономический эффект	7908,5	руб.
Срок окупаемости	5	мес.