

Ежегодная международная научно-практическая конференция  
«РусКрипто'2024»

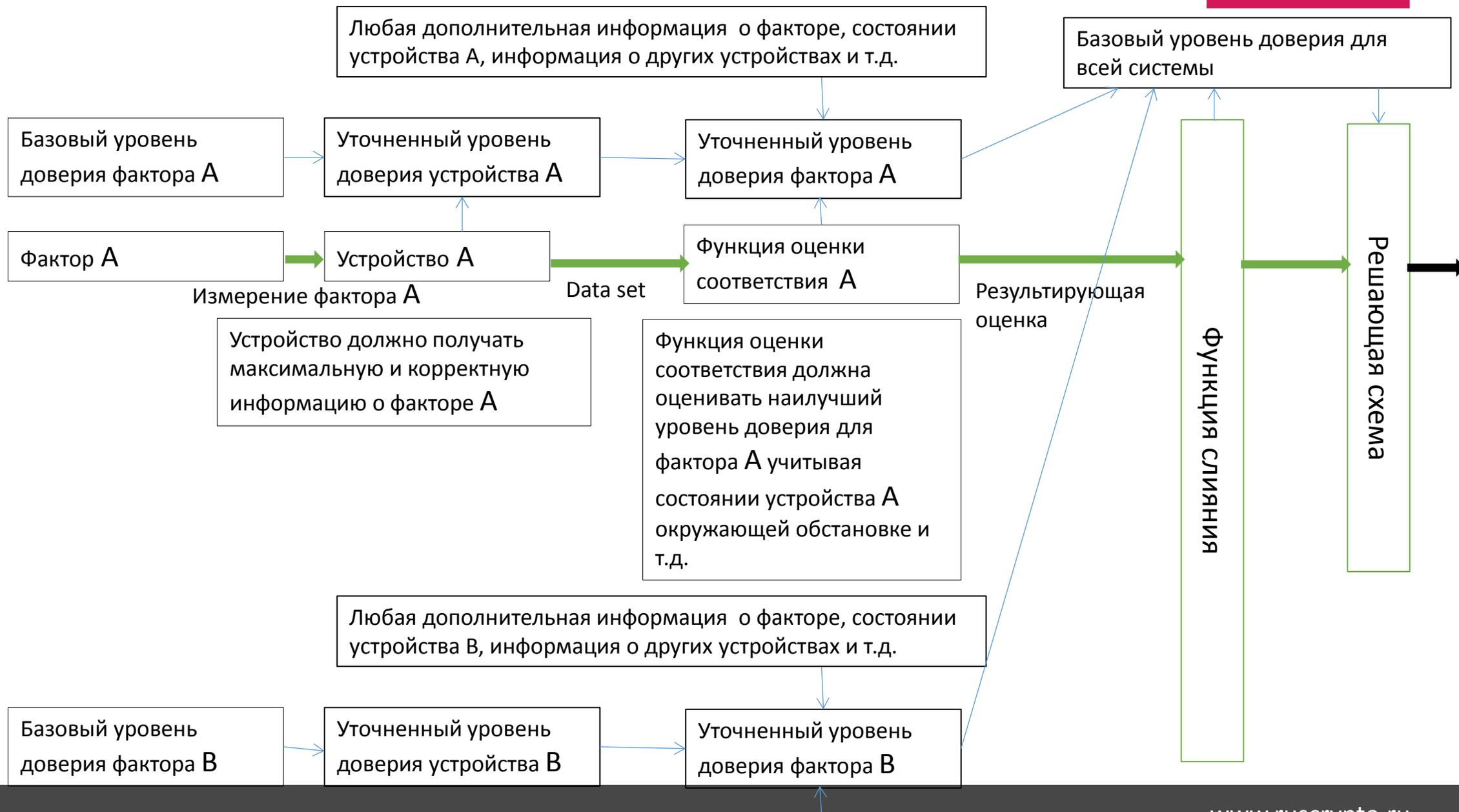
# Метод оценки исходного уровня доверия к выбранному фактору в многофакторной системе аутентификации

Беззатеев Сергей Валентинович

[bsv@aanet.ru](mailto:bsv@aanet.ru)

заведующий кафедрой информационной безопасности,  
Санкт Петербургский Государственный Университет Аэрокосмического Приборостроения

# Общая схема многофакторной аутентификации



Выделяются наиболее значимые **N** параметров для выбранного фактора

Выбирается некоторое количество **M** субъектов участвующих в эксперименте

Для каждого субъекта выполняется определенное число **K** измерений для каждого из **N** выбранных параметров

Вычисляются статистические характеристики для каждого параметра для каждого пользователя – мат. ожидание, дисперсия и т.д..

Определяется закон распределения результата измерения для каждого параметра

$\{ M(P_{1,j}), M(P_{2,j}), \dots, M(P_{N,j}) \}$  определяют точки соответствующие  $j$ -ому субъекту в  $N$ -мерном факторном пространстве.

Минимальные и максимальные значения параметров полученные в результате  $K$  экспериментов для всех  $M$  субъектов  $P_{i, \min} = \min P_{i,j,k} (j=1, \dots, M; k=1, \dots, K)$ ,  $P_{i, \max} = \max P_{i,j,k} (j=1, \dots, M; k=1, \dots, K)$  определяют диапазон значений параметров  $P_i, i=1, \dots, N$ .

Для каждого параметра каждого субъекта вычисляется среднеквадратичное отклонение  $\sigma_{i,j}, i=1, \dots, M; j=1, \dots, N$ . Это позволяет определить «гиперсферу» («облако») вокруг каждой точки(субъекта)  $\{ M(P_{1,j}), M(P_{2,j}), \dots, M(P_{N,j}) \}$  в  $N$ -мерном пространстве

Вычисление суммарного объема  $V$  «гиперсфер» субъектов с центрами в  $\{M(P_{1,j}), M(P_{2,j}), \dots, M(P_{N,j})\}$  и радиусами  $\sigma_{ji}$ ,  $i=1, \dots, M; j=1, \dots, N$

Вычисление суммарного объема  $V^*$  пересечения «гиперсфер» пользователей с центрами в  $\{M(P_{1,j}), M(P_{2,j}), \dots, M(P_{N,j})\}$  и радиусами  $\sigma_{ji}$ ,  $i=1, \dots, M; j=1, \dots, N$

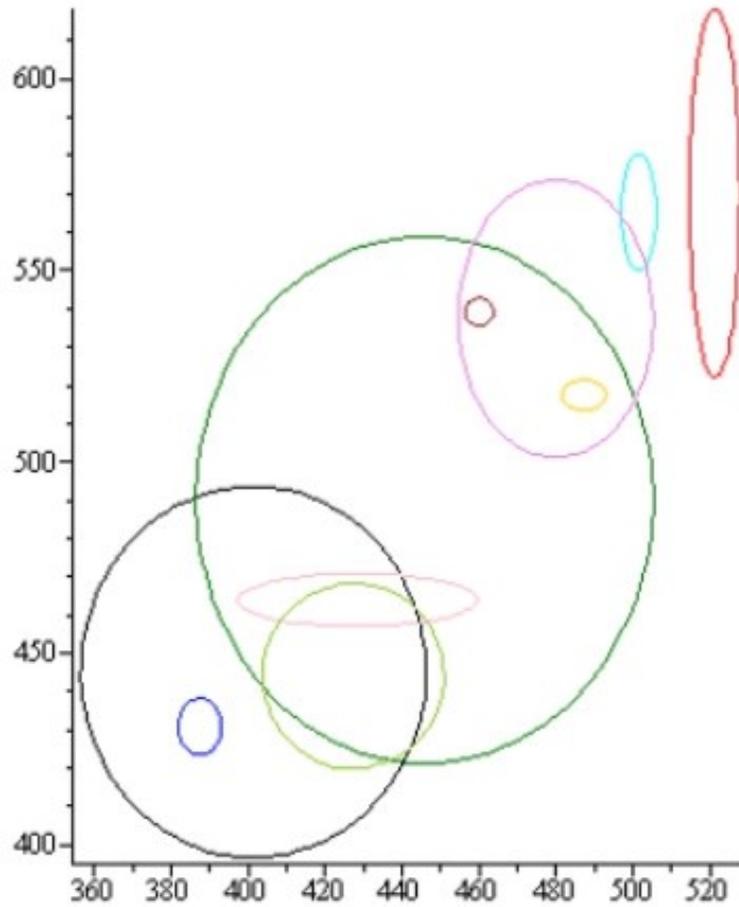
Оценка исходного уровня доверия (ITL) фактора, как вероятности «пропуска цели» для него (False Accept Rate, **FAR**)  
$$FAR = V^*/V$$

*Для лица были определены следующие ключевые точки:*

1. Центр правого глаза
2. Центр левого глаза
3. Правый угол рта
4. Левый угол рта
5. Кончик носа

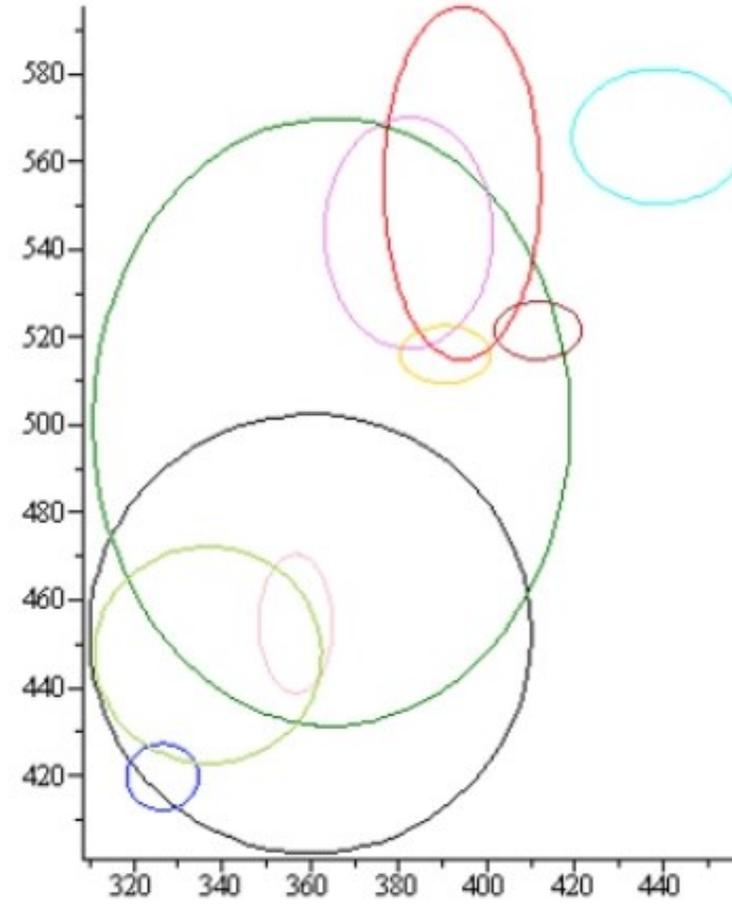
*8 основных расстояний между выбранными ключевыми точками*

1. Расстояние 1 - Расстояние между центрами глаз
2. Расстояние 2 - Расстояние между центром правого глаза и правым углом рта
3. Расстояние 3 – Расстояние между правым и левым углом рта
4. Расстояние 4 - Расстояние между центром левого глаза и левым углом рта
5. Расстояние 5 – Расстояние между центром левого глаза и кончиком носа
6. Расстояние 6 – Расстояние между центром правого глаза и кончиком носа
7. Расстояние 7 - Расстояние между левым углом рта и кончиком носа
8. Расстояние 8 – расстояние между правым углом рта и кончиком носа



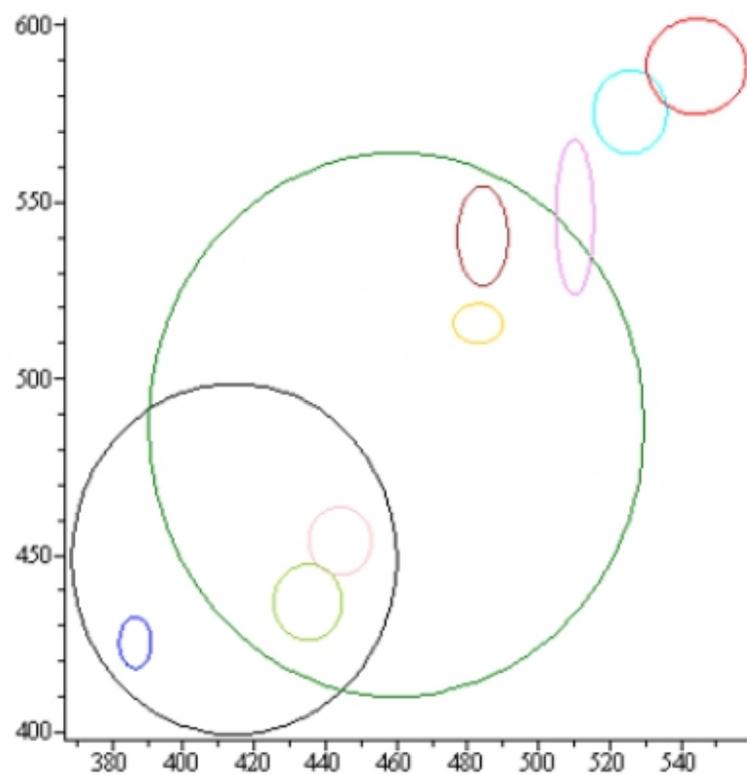
a)

Расстояние 1 – Расстояние 2,

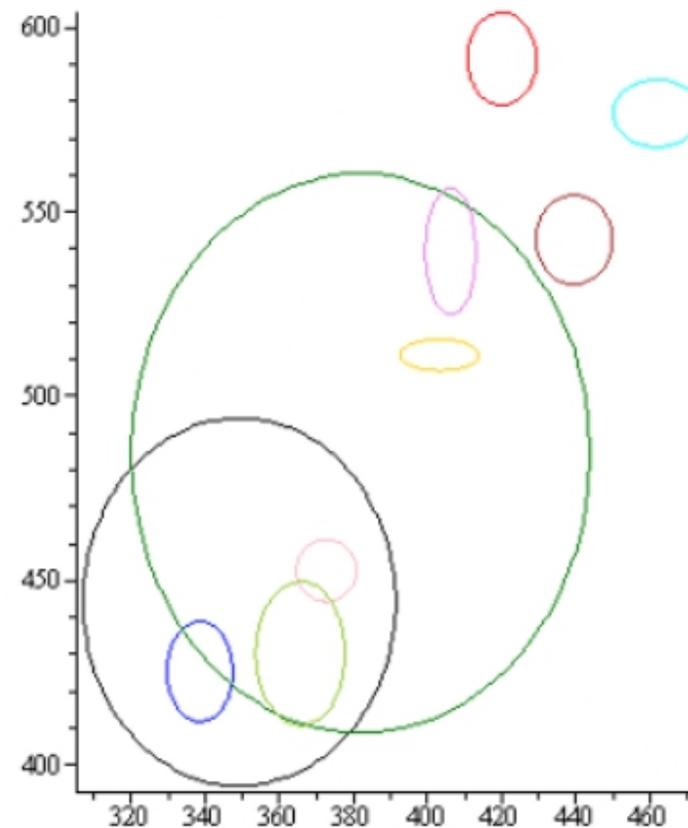


b)

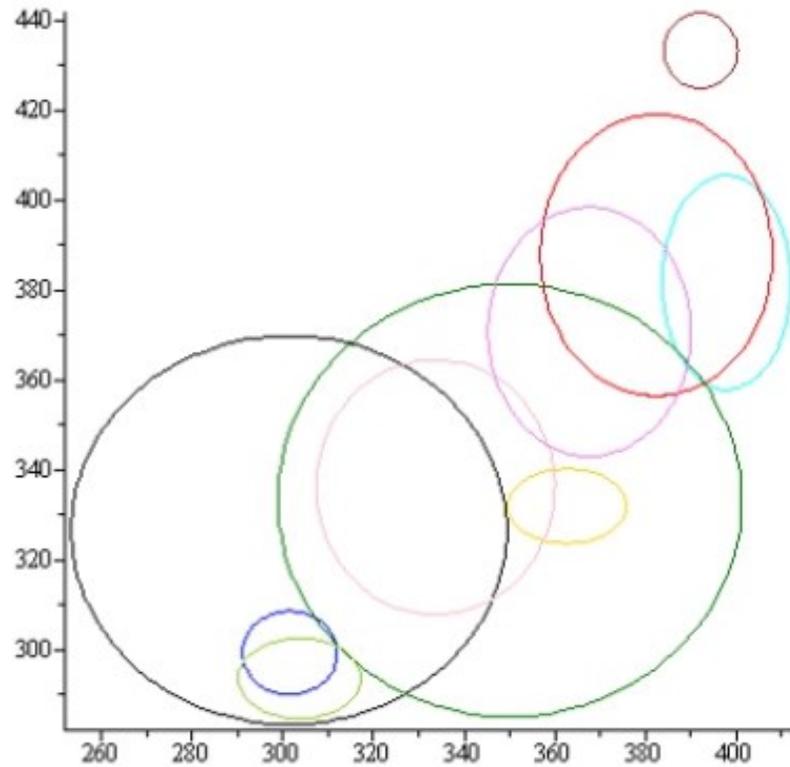
Расстояние 3 – Расстояние 4,



a)

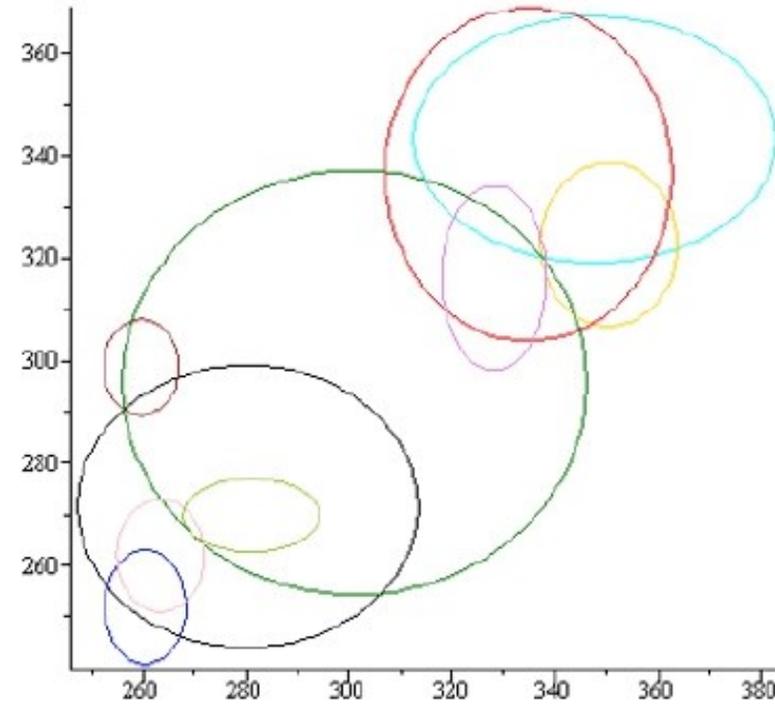


b)



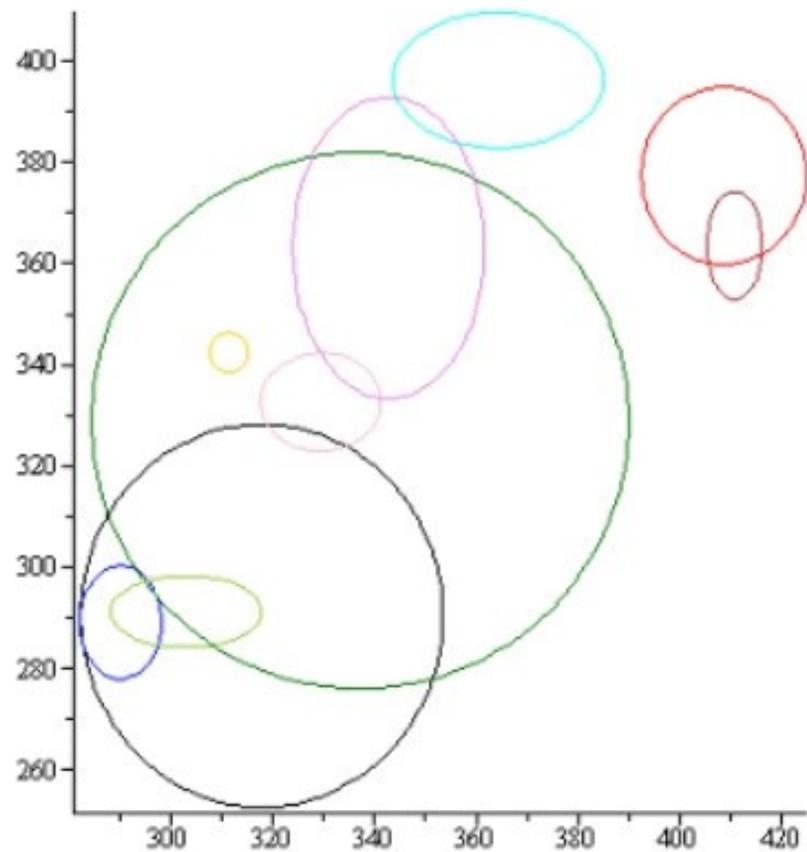
c)

Расстояние 5 – Расстояние 6,

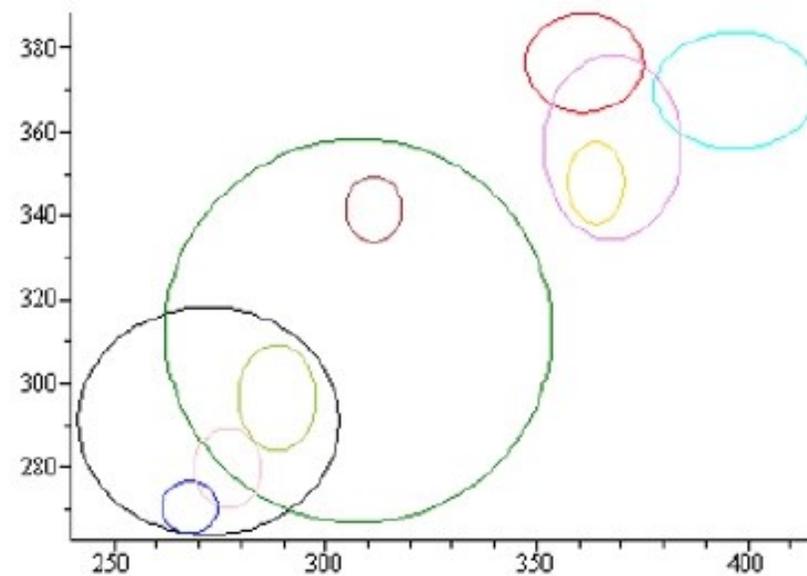


d)

Расстояние 7 – Расстояние 8

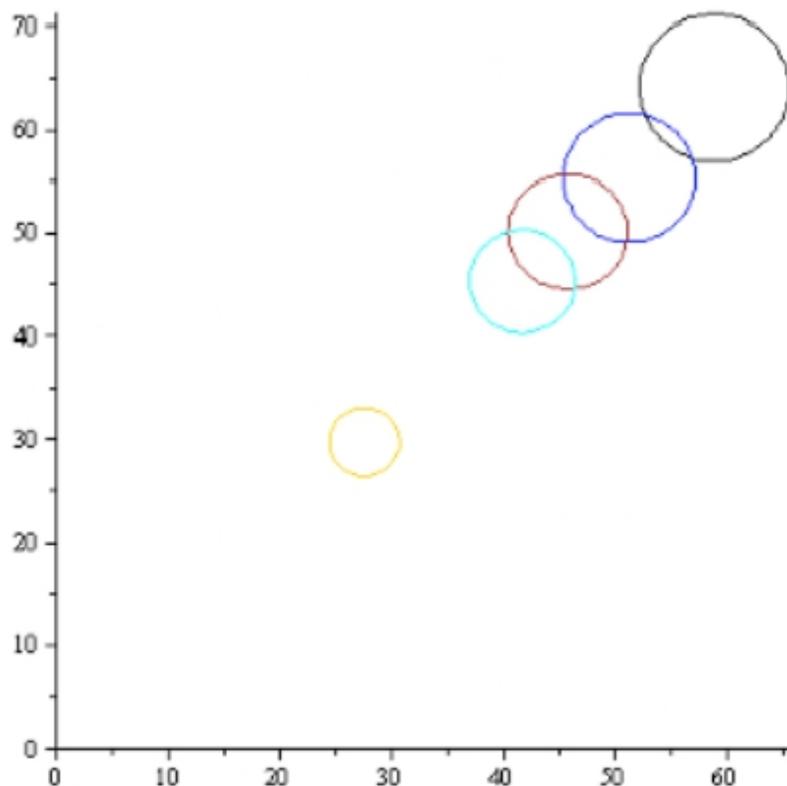


c)



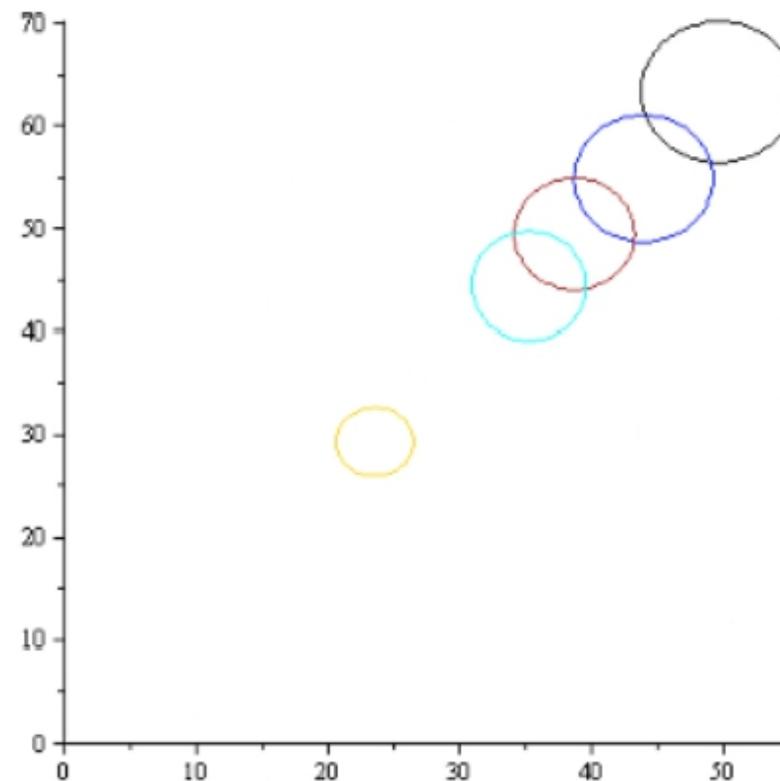
d)

# Результаты предобработки Crop фильтром



a)

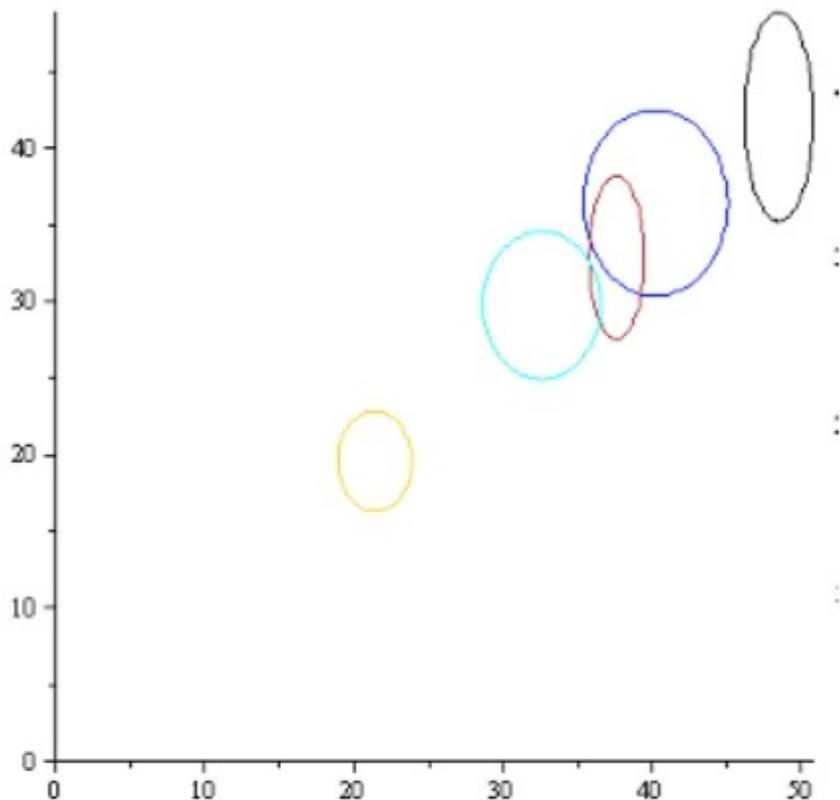
- "черный" –окно диаметра  $p = 7$ ,
- "голубой" –окно диаметра  $p = 8$ ,
- "коричневый" –окно диаметра  $p = 9$ ,
- "синий" – окно диаметра  $p = 10$ ,



b)

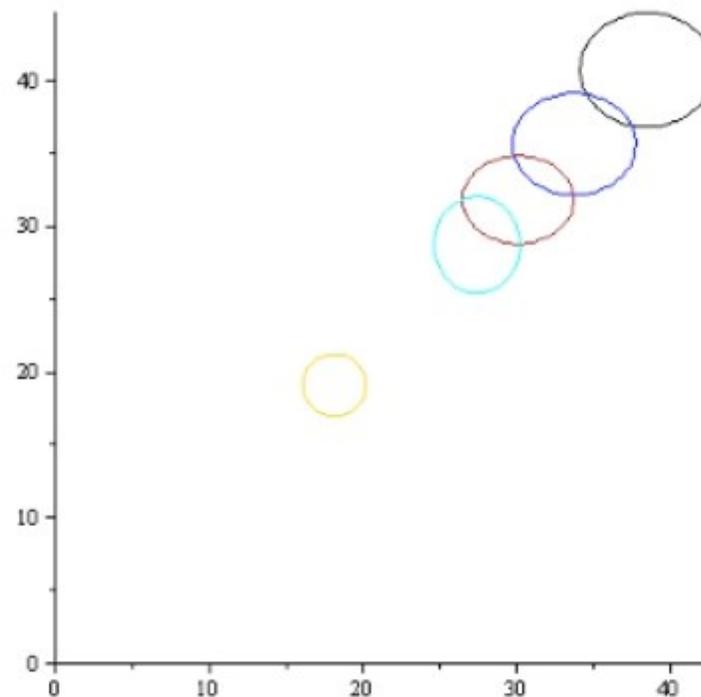
- "желтый" –окно диаметра  $p = 15$ ,
- "зеленый" – окно диаметра  $p = 20$ ,
- "розовый" –окно диаметра  $p = 25$ ,
- "красный" –окно диаметра  $p = 30$ ,

# Результаты предобработки Crop фильтром



c)

- "черный" –окно диаметра  $r = 7$ ,
- "голубой" –окно диаметра  $r = 8$ ,
- "коричневый" –окно диаметра  $r = 9$ ,
- "синий" – окно диаметра  $r = 10$ ,



d)

- "желтый" –окно диаметра  $r = 15$ ,
- "зеленый" – окно диаметра  $r = 20$ ,
- "розовый" –окно диаметра  $r = 25$ ,
- "красный" –окно диаметра  $r = 30$ ,

# Вопросы



# Контактная информация

Электронная почта:

[bsv@aanet.ru](mailto:bsv@aanet.ru)

Телефон:

+7 904 517-09-51

Сайт:

[www.guar.ru](http://www.guar.ru)

