

Медицинская статистика

*Докладчик:
доцент Исмаил Гафаров*

Дискриминантный анализ

Тест		Заболевание	
		Есть	Нет
Признак	Есть	a (ИП)	b (ЛП)
	Нет	c (ЛО)	d (ИО)

$$\text{Чувствительность (Sn)} = \frac{\text{ИП}}{\text{ИП} + \text{ЛО}} \times 100\%$$

$$\text{Специфичность (Sp)} = \frac{\text{ИО}}{\text{ИО} + \text{ЛП}} \times 100\%$$

Дискриминантный анализ

$$pPV = \frac{ИП}{ИП + ЛП} \times 100\%$$

$$nPV = \frac{ИО}{ИО + ЛО} \times 100\%$$

Тест		Заболевание	
		Есть	Нет
Признак	Есть	a (ИП)	b (ЛП)
	Нет	c (ЛО)	d (ИО)

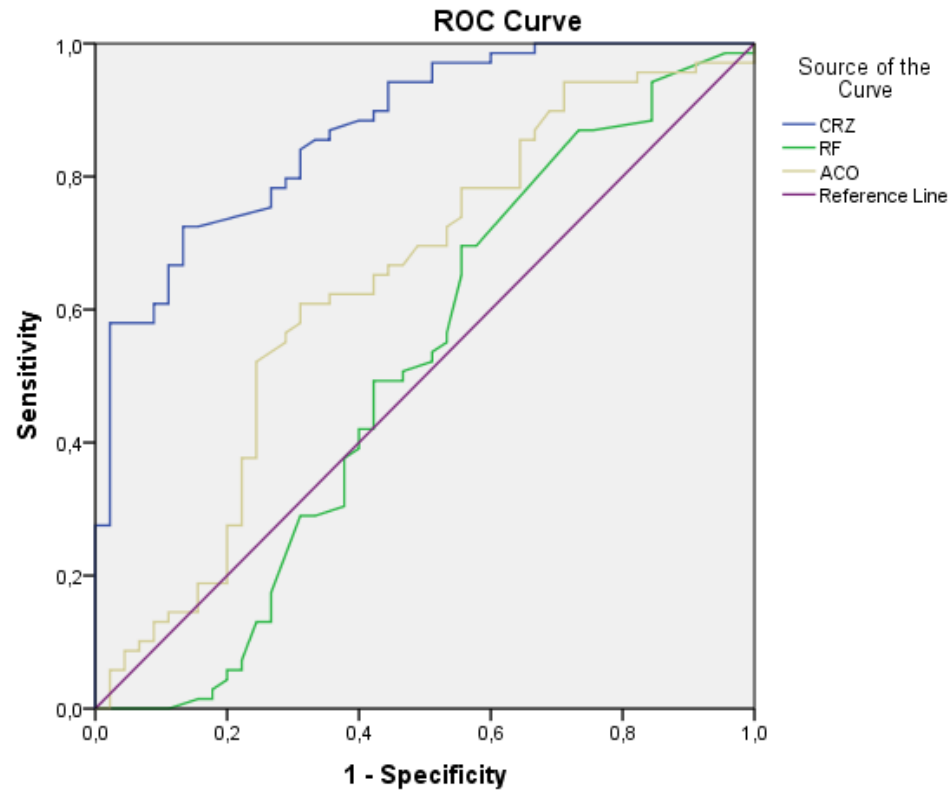
Практичность	LR-	LR+
Отлично	< 0,1	≥ 10
Хорошо	[0,1-0,2)	[5-10)
Посредственно	[0,2-0,5)	[2-5)
Не пригоден	≥ 0,5	< 2

$$LR+ = \frac{\text{Чувствительность}}{100 - \text{Специфичность}}$$

$$LR- = \frac{100 - \text{Чувствительность}}{\text{Специфичность}}$$

$$ДК = \frac{ИП + ИО}{ИП + ЛП + ЛО + ИО} \times 100\%$$

ROC-анализ



Diagonal segments are produced by ties.

Area Under the Curve

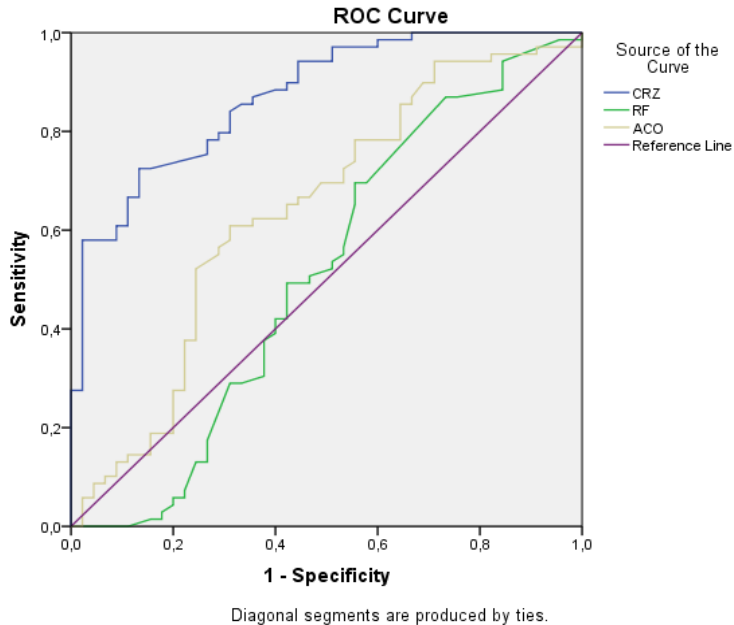
Test Result Variable(s)	Area	Std. Error	Asymptotic Sig.	Asymptotic 95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
CRZ	,871	,032	,000	,808	,934
RF	,511	,060	,837	,394	,628
ACO	,639	,055	,013	,531	,746

ROC-анализ: определение точки отсечения (COP)

Coordinates of the Curve

Test Result Variable(s)	Positive if Greater Than or Equal To	Sensitivity	1 - Specificity
	,5500	1,000	,978
	,7000	1,000	,956
	,8500	,982	,889
	,9500	,966	,867

	187,3000	,029	,015
	223,1500	,014	,007
	241,0000	,000	,000



$$\max R: \left\{ R = \sqrt{Sn^2 + Sp^2} \right\}$$



Корреляционный анализ

Корреляция

(от лат. *correlatio* «взаимосвязь»)

или корреляционная зависимость — статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин (либо величин, которые можно с некоторой допустимой степенью точности считать таковыми)

Корреляционный анализ

Линейная или нелинейная корреляция

А	Б
2	7
4	10
5	9
6	12
10	16
14	20
20	25
22	27
29	35
32	36
40	45

А	Б
2	5
4	15
5	25
6	35
10	100
14	200
20	402
22	450
29	950
32	1100
40	1550

Корреляционный анализ

Прямая (+) или обратная (-) корреляция

Уровень гемоглобина	Содержание железа
10,2	4
10,3	4,1
10,3	4,2
10,5	4,3
10,5	4,5
10,6	4,6
10,6	4,6
10,7	4,6
10,9	4,8
11	4,9
11,2	5
11,3	5,1
11,5	5,2

$$r = 0,094$$

Возраст новорожденного, дни	ЧСС
1	175
2	170
3	165
5	160
8	160
10	158
12	155
15	149
29	135
32	132
40	135

$$r = - 0,096$$

Корреляционный анализ

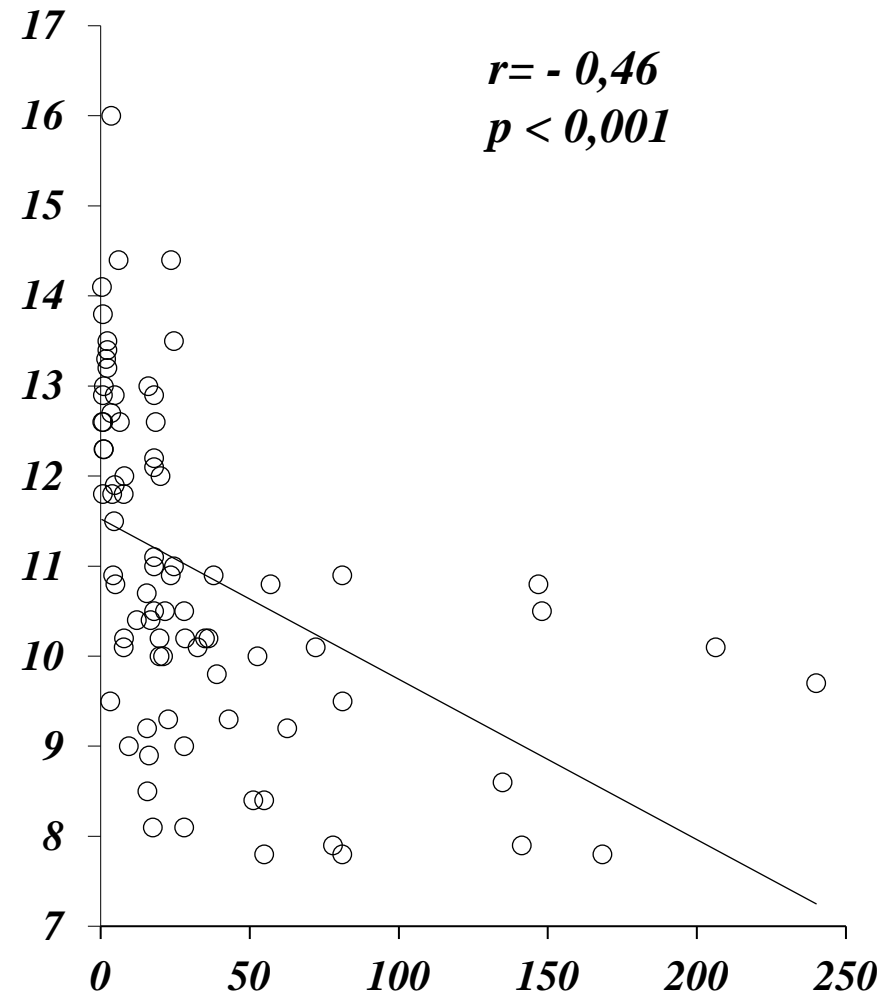
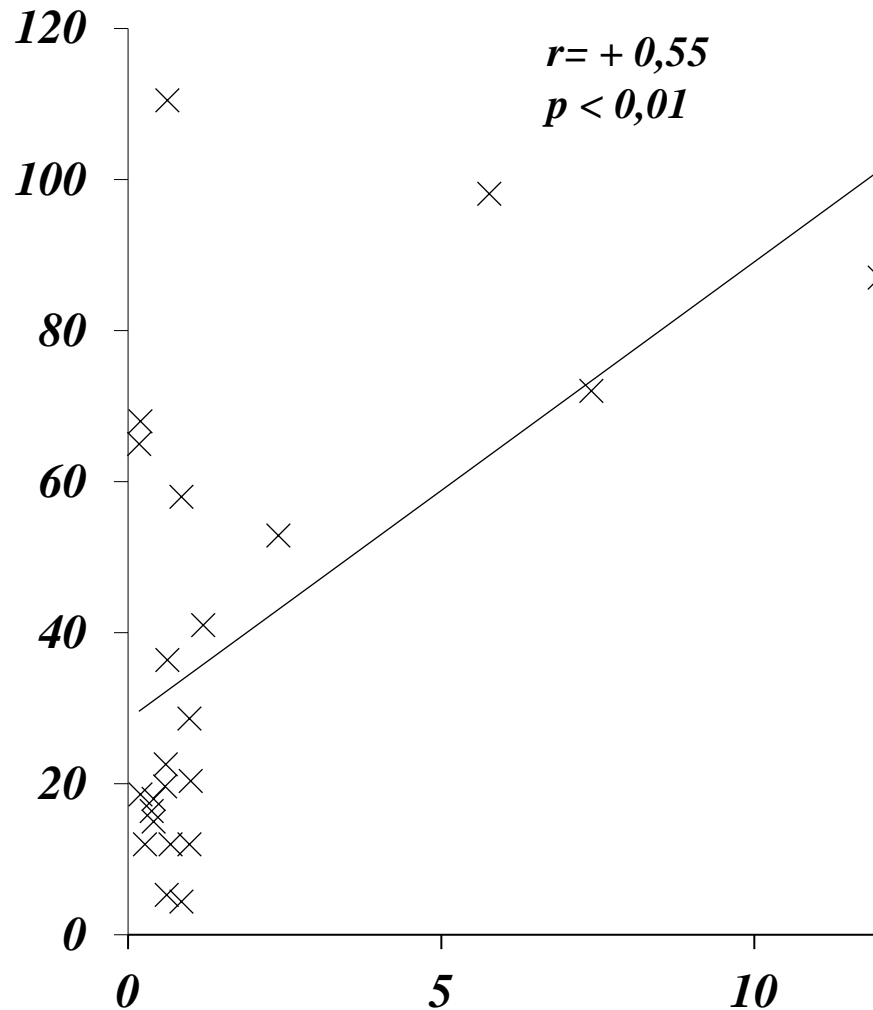
Количественная или качественная корреляция

Уровень гемоглобина	Содержание железа
10,2	4
10,3	4,1
10,3	4,2
10,5	4,3
10,5	4,5
10,6	4,6
10,6	4,6
10,7	4,6
10,9	4,8
11	4,9
11,2	5
11,3	5,1
11,5	5,2

Возрастная группа	Средний САД
1 (до 20 лет)	115,1
2 (21-30 лет)	120,2
3 (31-40 лет)	122,6
4 (41-50 лет)	128,3
5 (51-60 лет)	130,1
6 (61-70 лет)	132,3
7 (71-80 лет)	135,4
8 (> 80 лет)	139,9

Корреляционный анализ

Прямая (+) или обратная (-) корреляция



Корреляционный анализ

«Миф» о коэффициенте корреляции

Если $0,30 < r < 0,50$ – то слабая корреляция

Если $0,50 < r < 0,70$ – то умеренная корреляция

Если $0,70 < r$ – то сильная корреляция

Вывод – не имеющий научного основания

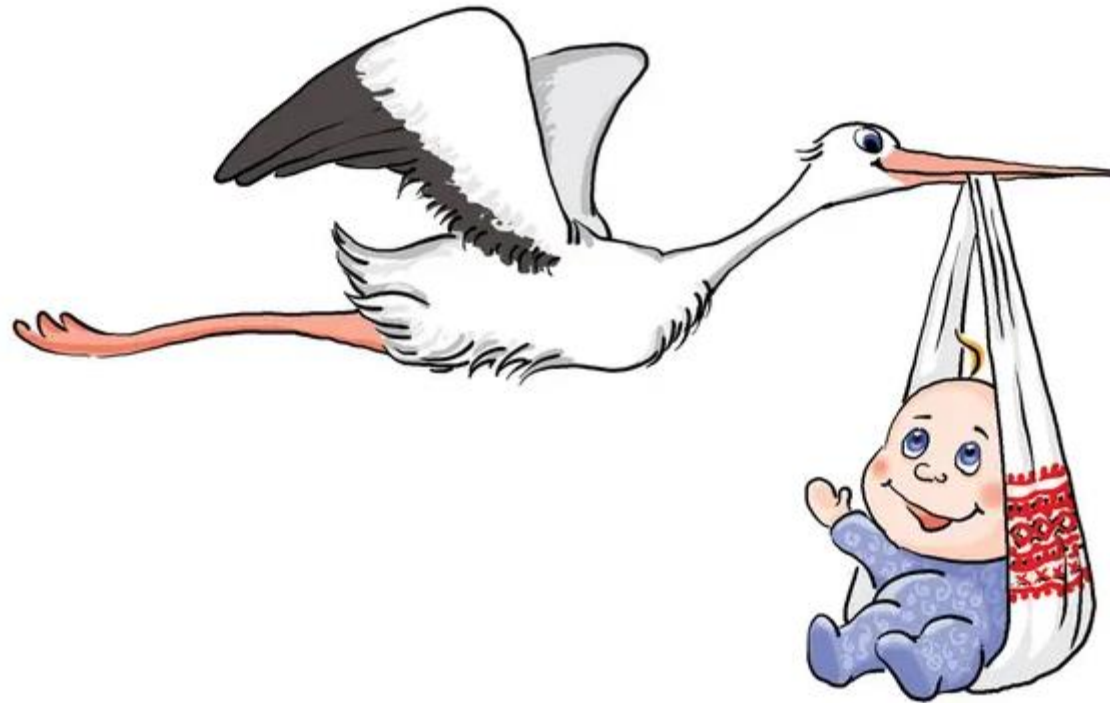
Коэффициент корреляции должен сопровождаться статистической значимостью, которая оценивается односторонним или двусторонним критерием значимости:

Например:

при $n = 1000$; $r = 0,07$; $p = 0,027$ – стат. достоверная

при $n = 10$; $r = 0,70$; $p = 0,051$ – стат. недостоверная

Корреляционный анализ



Корреляционный анализ

- **Линейная корреляция (с Z-преобразованием Фишера)**
- **Нелинейная корреляция**
- **Корреляция Пирсона**
- **Корреляция Тай-б-Кэндала**
- **Корреляция ρ -Спирмена**
- **и т.д.**



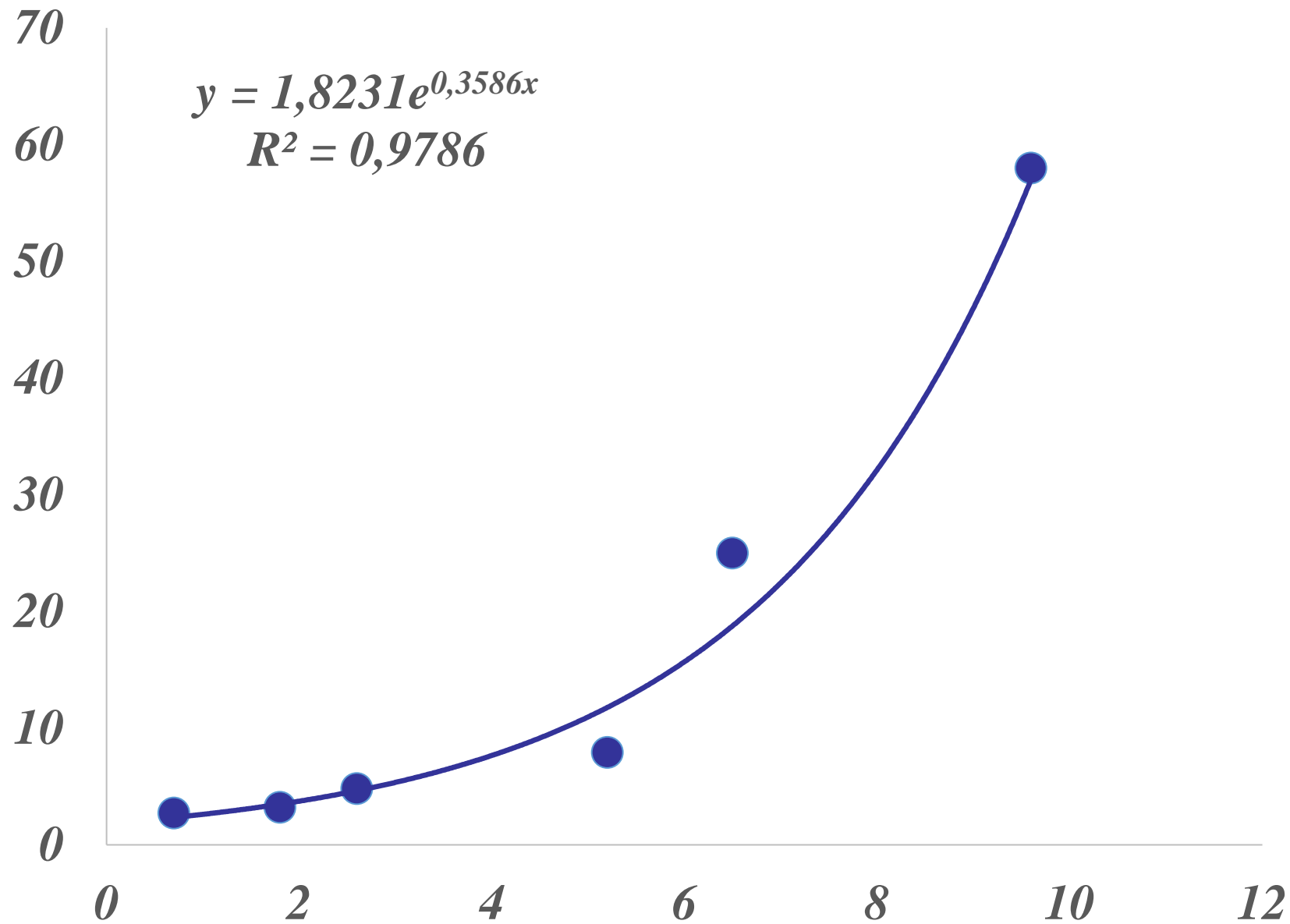
Регрессионный анализ

Регрессионный анализ статистический метод исследования влияния одной или нескольких независимых переменных на зависимую переменную

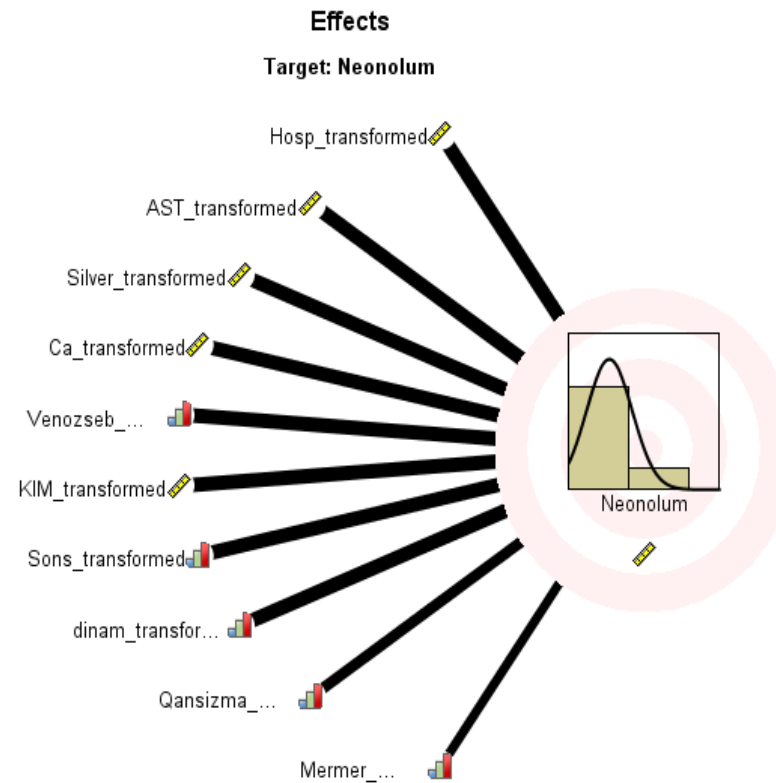
Виды регрессионных анализов

- Линейная
- Нелинейная
- Порядковая
- Категориальная
- Логистическая
- Мультиномиальная
- Метод наименьших квадратов
- Регрессия Кокса и т.д.

Регрессионный анализ



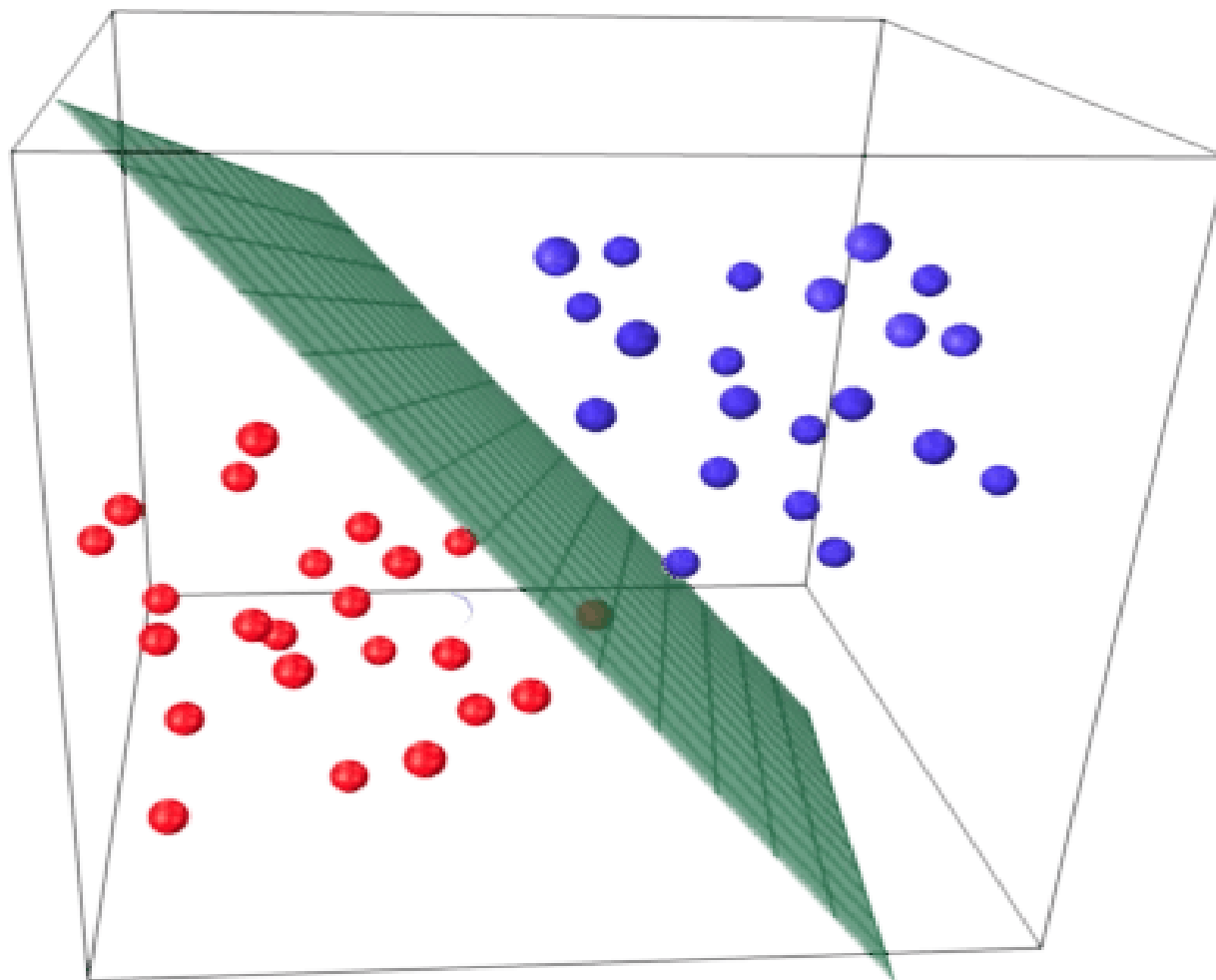
Пошаговый линейный регрессионный анализ



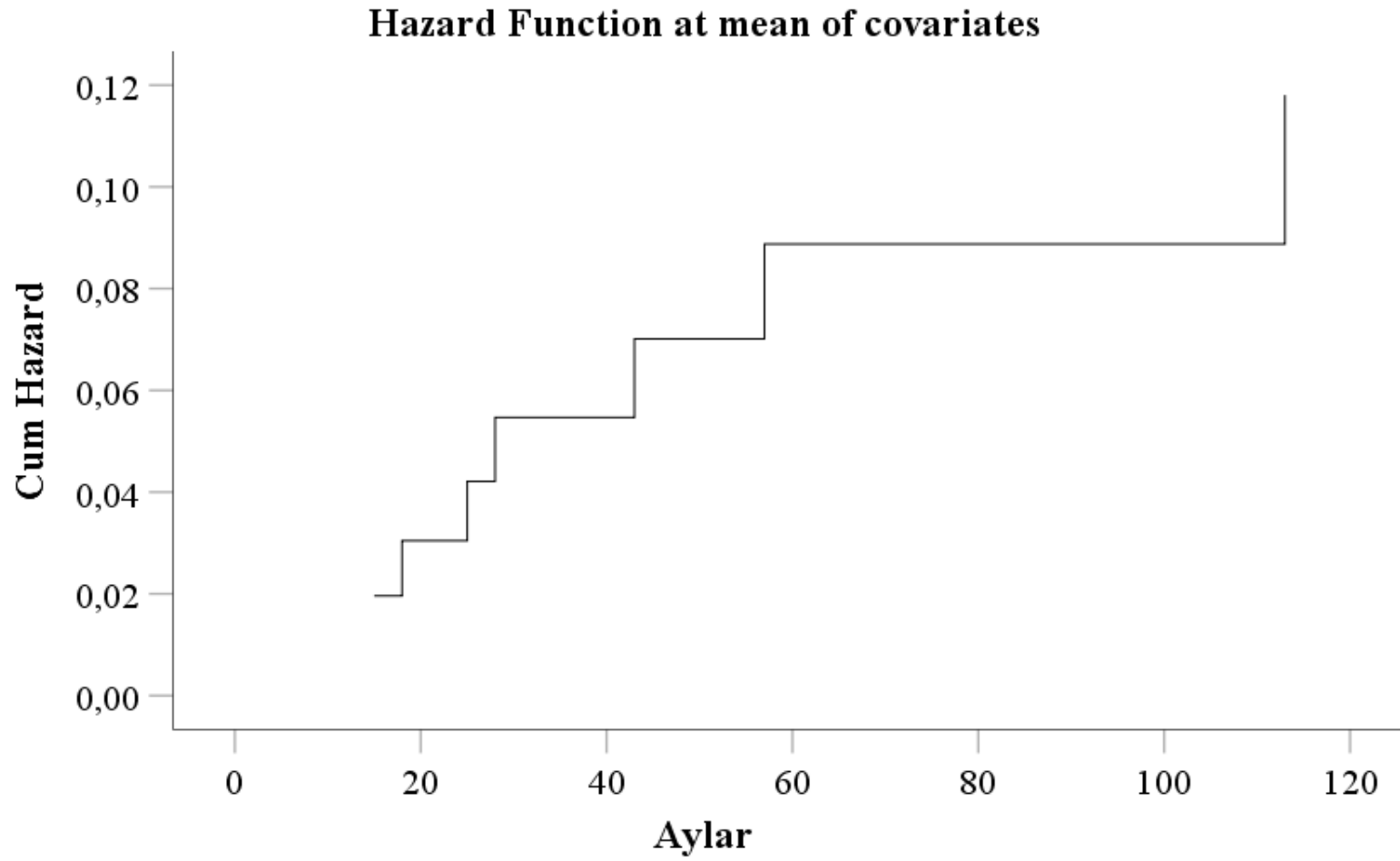
$$\text{Результат} = A_0 + A_1 * \text{Фактор}_1 + A_2 * \text{Фактор}_2 + \dots + A_k * \text{Фактор}_k$$

Далее полученная формула проходит «экзамен», оценивается специфичность, чувствительность и т.д. и естественно оценивается статистическая значимость результатов

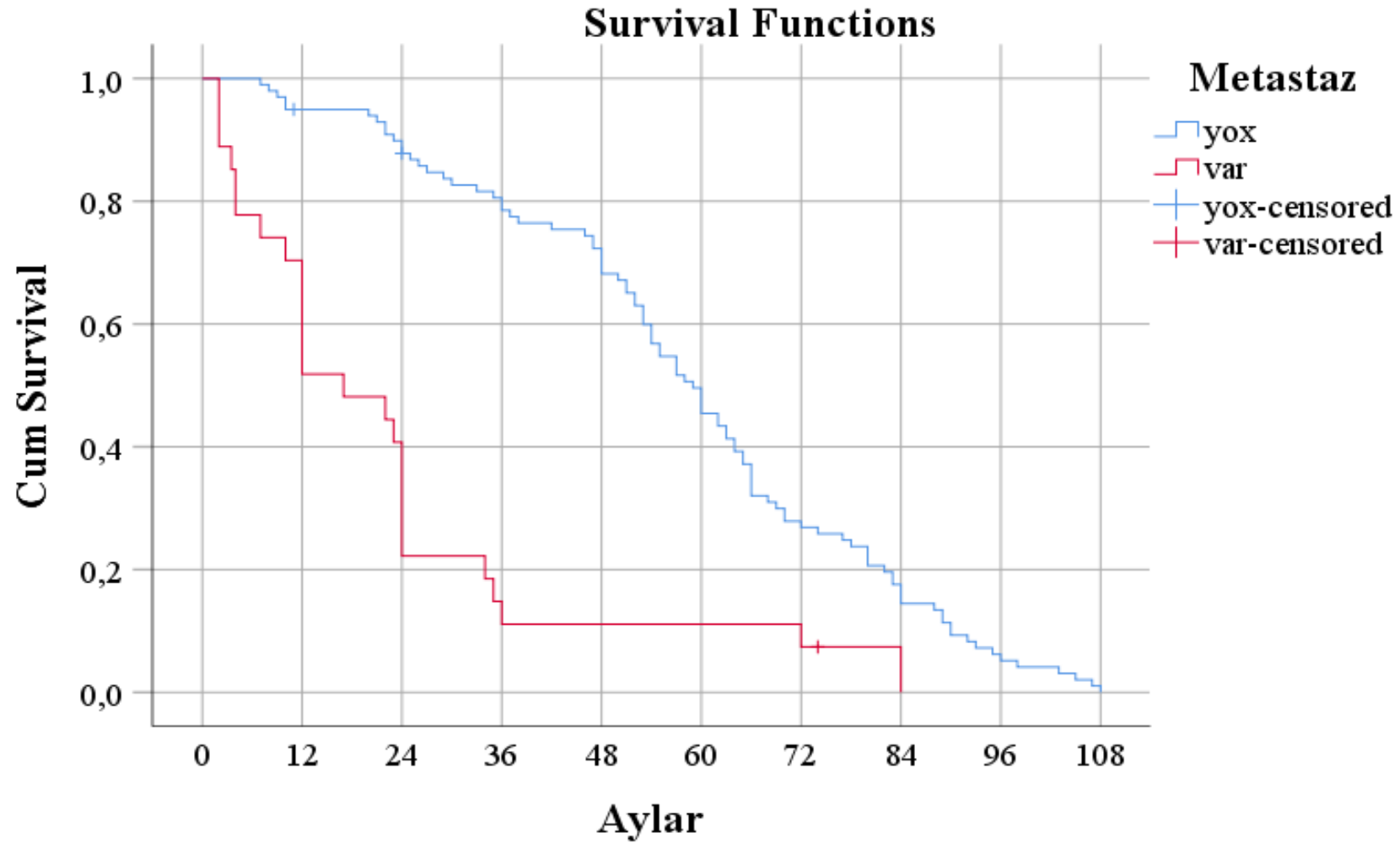
Логистический регрессионный анализ



Регрессия Кокса



Процедура Каплан-Меера

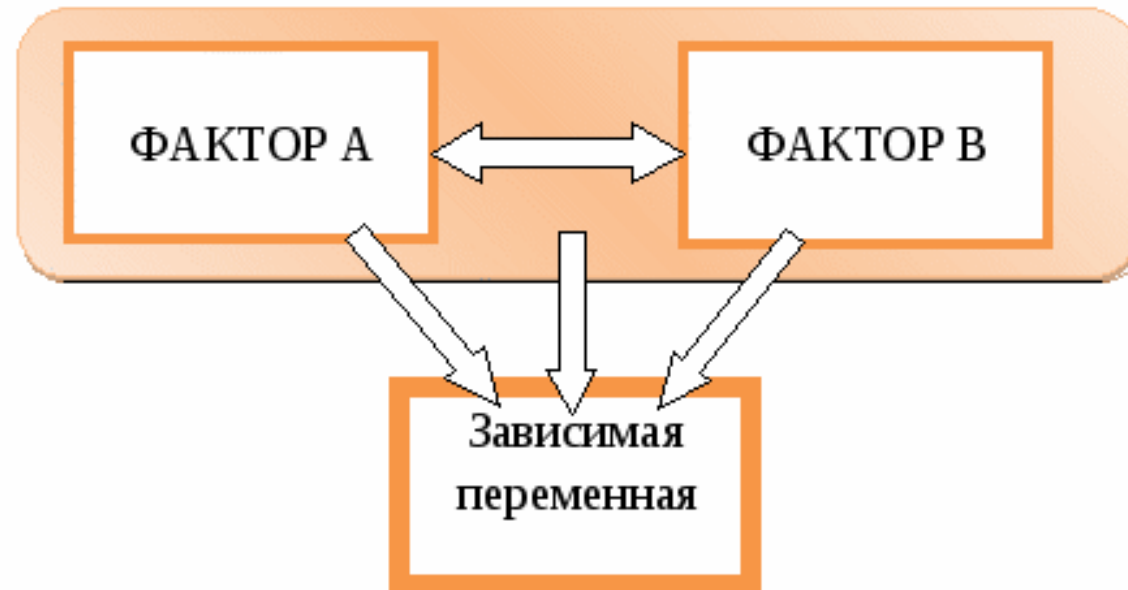




Дисперсионный анализ

Задачей дисперсионного анализа является изучение влияния одного или нескольких факторов на рассматриваемый признак.

Иногда ее называют «тест ANOVA»



Дисперсионный анализ

- Однофакторный дисперсионный анализ
- Двухфакторный дисперсионный анализ
- Многофакторный дисперсионный анализ

$$F_{расч} = \frac{d_{факт}}{d_{ост}}$$

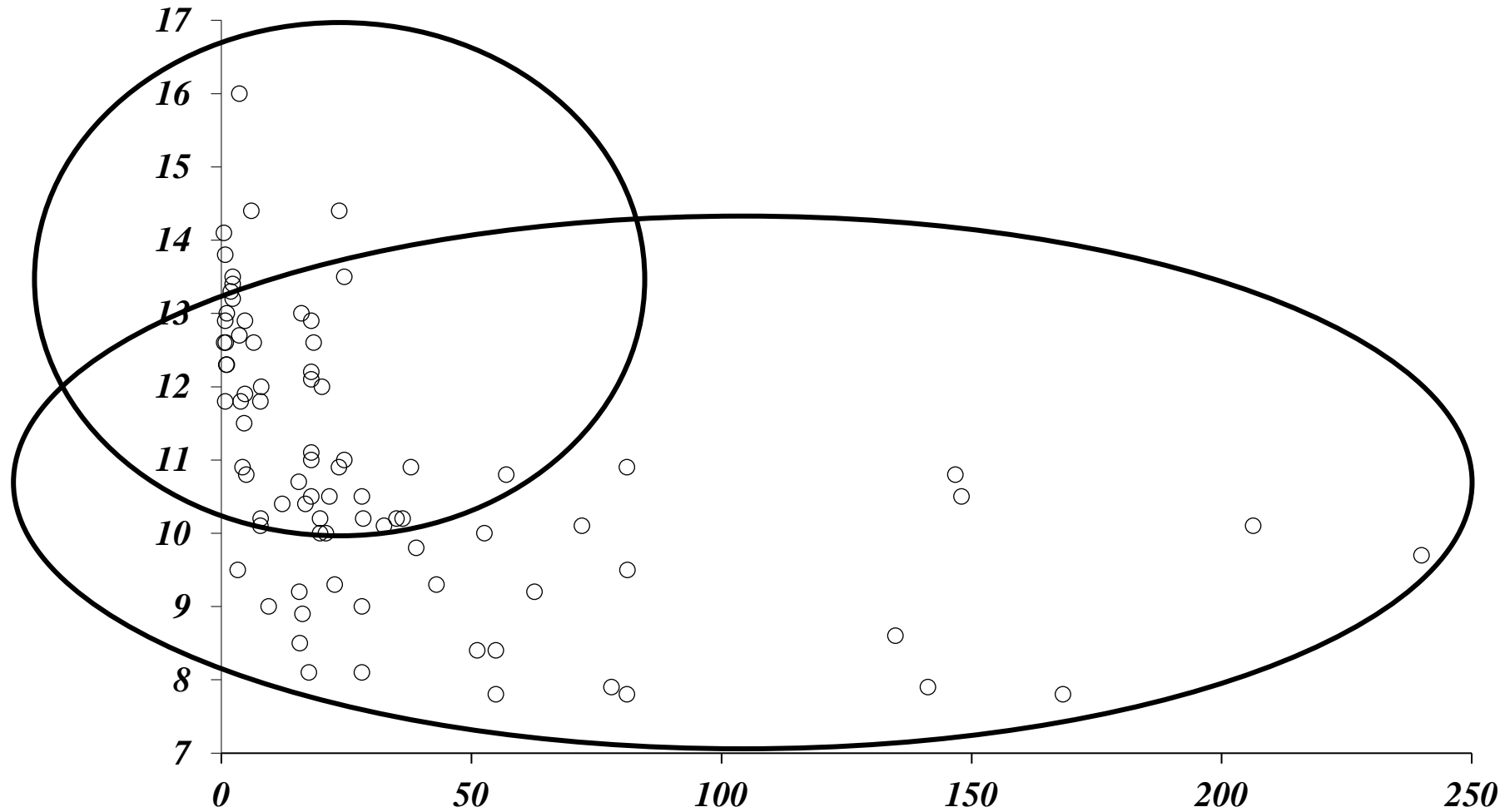
Дисперсионный анализ

(тест ANOVA)

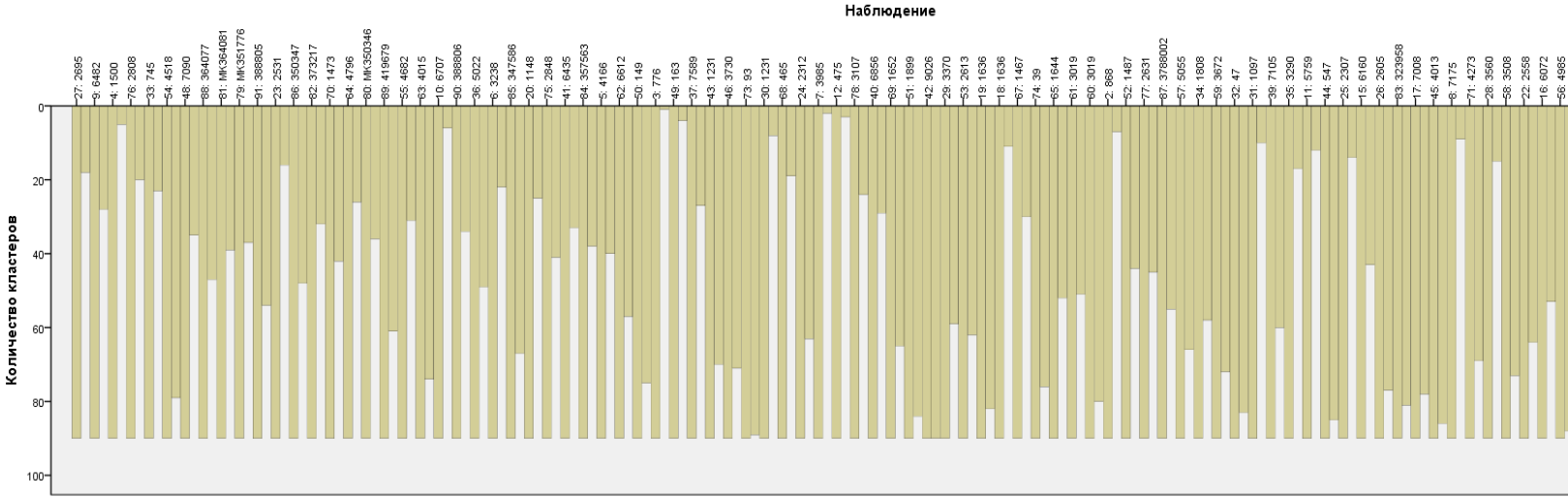
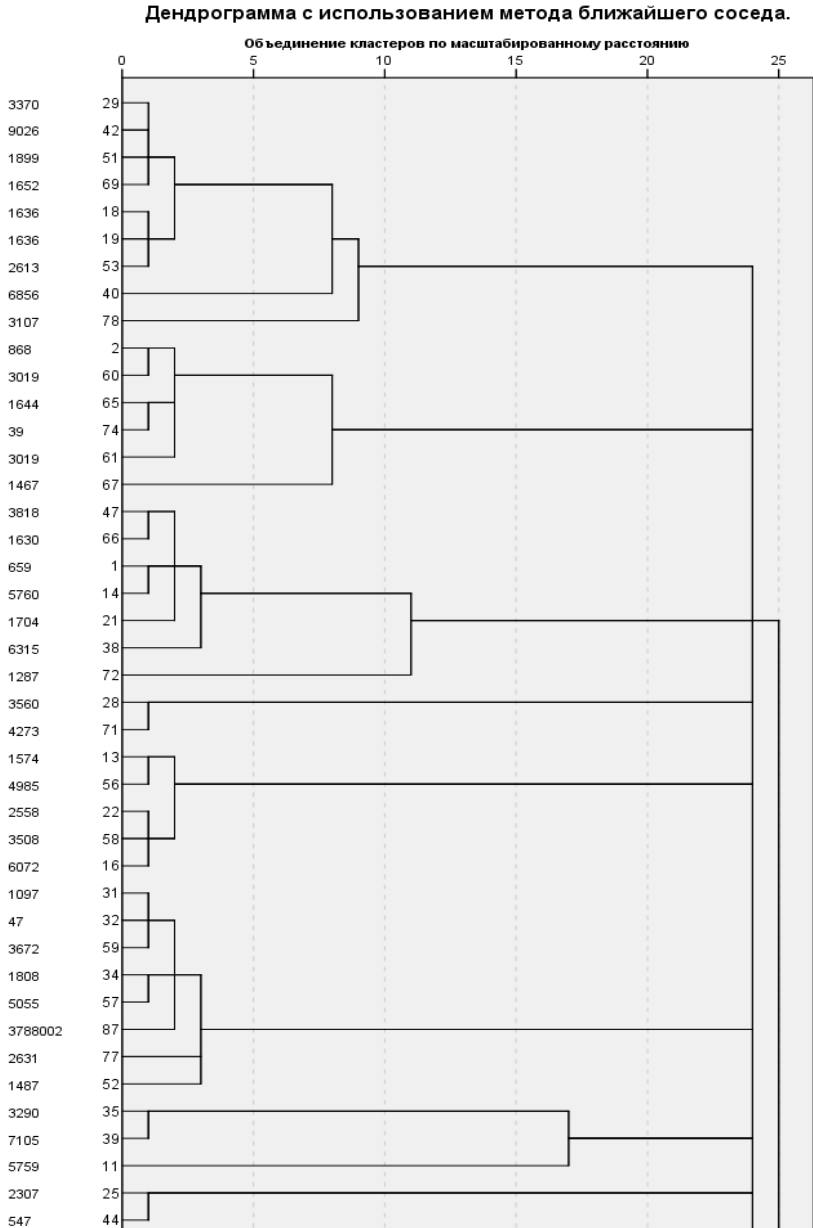
<i>ANOVA</i>						
		<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Area</i>	<i>Between Groups</i>	349417,653	1	349417,653	1,842	0,122
	<i>Within Groups</i>	150804,896	214	704,696		
	<i>Total</i>	500222,548	215			
<i>Feret Mean</i>	<i>Between Groups</i>	285,495	1	285,495	6,291	0,023
	<i>Within Groups</i>	615,324	214	2,875		
	<i>Total</i>	900,819	215			
<i>Shape Factor</i>	<i>Between Groups</i>	5,309	1	5,309	12,688	0,000
	<i>Within Groups</i>	,879	214	,004		
	<i>Total</i>	6,188	215			



Кластерный анализ (метод ближайшего соседа)



Кластерный анализ (метод ближайшего соседа)





Mühazirələr

21.01.2025
12⁰⁰

24.01.2025
12⁰⁰

28.01.2025
12⁰⁰

Treninglər

Qrup 1

31.01.2025
14³⁰

05.02.2025
14³⁰

12.02.2025
14³⁰

Qrup 2

19.02.2025
14³⁰

26.02.2025
14³⁰

05.03.2025
14³⁰

Qrup 3

12.03.2025
14³⁰

19.03.2025
14³⁰

02.04.2025
14³⁰

Qrup 4

09.04.2025
14³⁰

16.04.2025
14³⁰

23.04.2025
14³⁰

Qrup 5

30.04.2025
14³⁰

07.05.2025
14³⁰

14.05.2025
14³⁰

Qrup 6

21.05.2025
14³⁰

28.05.2025
14³⁰

04.06.2025
14³⁰

Qrup 7

11.06.2025
14³⁰

18.06.2025
14³⁰

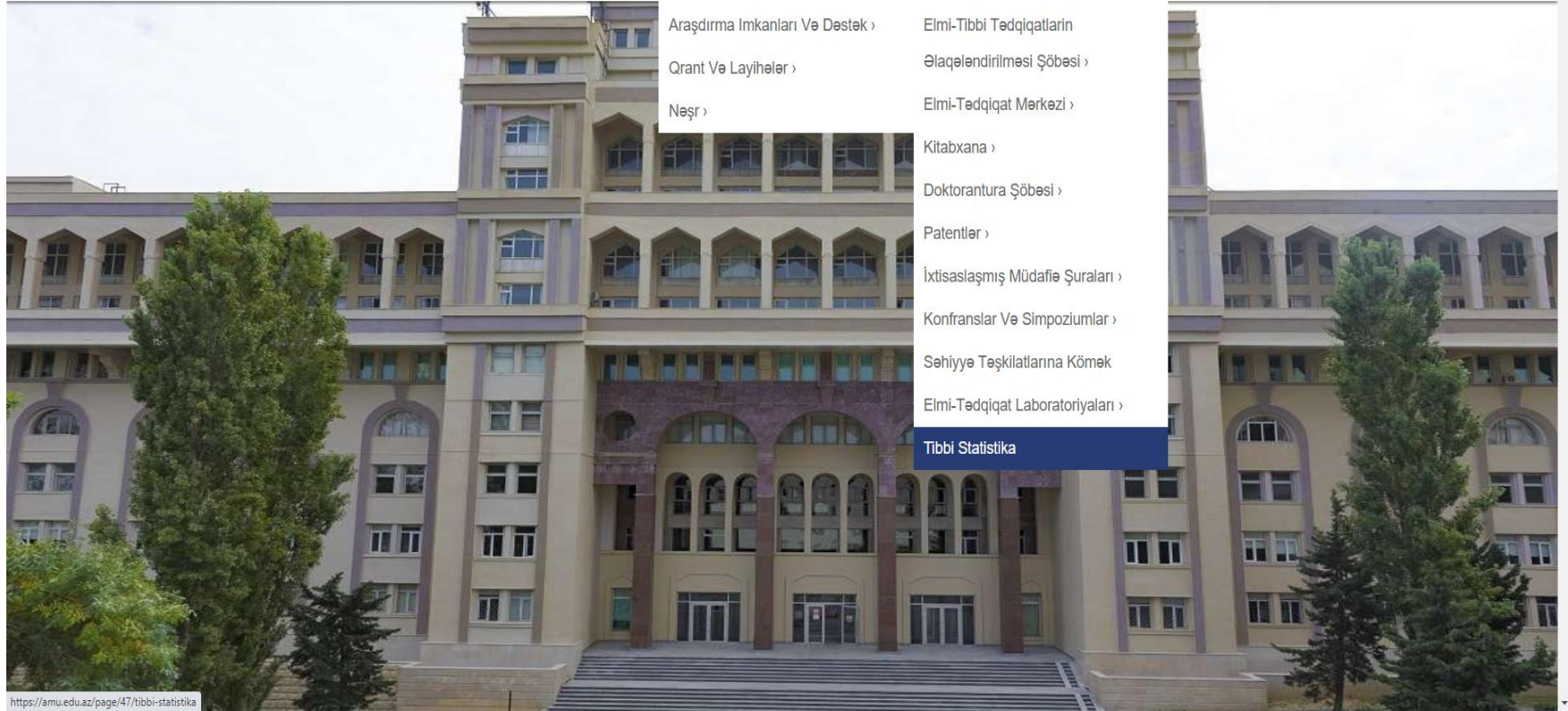
25.06.2025
14³⁰



Azərbaycan
Tibb Universiteti

UNİVERSİTET AKADEMİK ELM VƏ ARAŞDIRMA TƏLƏBƏLƏR KLİNİKALAR E-XİDMƏTLƏR UNİVERSİTET KAMPUSU

- Elm >
- Araşdırma imkanları Və Dəstək >
- Grant Və Layihələr >
- Nəşr >
- Elmi Hissə >
- Elmi-Tibbi Tədqiqatların Əlaqələndirilməsi Şöbəsi >
- Elmi-Tədqiqat Mərkəzi >
- Kitabxana >
- Doktorantura Şöbəsi >
- Patentlər >
- İxtisaslaşmış Müdafiə Şuraları >
- Konfranslar Və Simpoziumlar >
- Səhiyyə Təşkilatlarına Kömək
- Elmi-Tədqiqat Laboratoriyaları >
- Tibbi Statistika**



https://amu.edu.az/page/47/tibbi-statistika

Azərbaycan Tibb Universiteti



SERTİFİKAT

Tibbi statistika üzrə mühazirə və treninqlərdə
iştirakına görə təqdim olunur

Dos. Rauf Bəylərov
Elmi işlər üzrə prorektor

Prof. Rizvan Məmmədov
Doktorantura şöbəsinin müdiri

Dos. İsmayıl Qafarov
Layihə rəhbəri

BAKI 2022

Azərbaycan Tibb Universiteti



SERTİFİKAT

Tibbi statistika üzrə mühazirə və treninqlərdə
iştirakına görə təqdim olunur

Prof. Rauf Bəylərov
Elmi işlər üzrə prorektor

Prof. Rizvan Məmmədov
Doktorantura şöbəsinin
müdiri

Dos. İsmayıl Qafarov
Layihə rəhbəri

Azərbaycan Tibb Universiteti



SERTİFİKAT

Tibbi statistika üzrə mühazirə və treninqlərdə
iştirakına görə təqdim olunur

Prof. Rauf Bəylərov
Elmi işlər üzrə prorektor

Prof. Rizvan Məmmədov
Doktorantura şöbəsinin müdiri

Dos. İsmayıl Qafarov
Layihə rəhbəri

Bakı - 2024

Презентация окончена)

Спасибо за внимание!