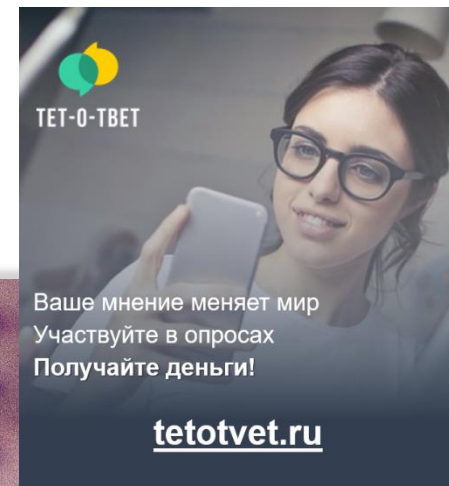


# ТЕМА 10

# ДИСКРИМИНАНТНЫЙ

# АНАЛИЗ



TET-0-TBET

Ваше мнение меняет мир  
Участвуйте в опросах  
Получайте деньги!

[tetotvet.ru](https://tetotvet.ru)

- 1. Дискриминантный анализ: понятие и назначение**
- 2. Основные этапы дискриминантного анализа**
- 3. Пример реализации дискриминантного анализа в SPSS**
  - 3.1. Метод принудительного включения**
  - 3.2. Пошаговый дискриминантный анализ**

# 1 ДИСКРИМИНАНТНЫЙ АНАЛИЗ: ПОНЯТИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ



# 1. Дискриминантный анализ: понятие и назначение

---

**Дискриминантный анализ** – раздел многомерного статистического анализа, который позволяет предсказать принадлежность объектов к двум или более непересекающимся группам.

- исходными данными для дискриминантного анализа является множество объектов, разделенных на группы так, что каждый объект может быть отнесен только к одной группе. Для каждого из объектов имеются данные по ряду количественных переменных. Такие переменные называются **дискриминантными переменными** или **предикторами**.

**Задачами дискриминантного анализа** является определение:

- решающих правил, позволяющих по значениям дискриминантных переменных (предикторов) отнести каждый объект к одной из известных групп
- «веса» каждой дискриминантной переменной для разделения объектов на группы

# 1. Дискриминантный анализ: понятие и назначение

---

- Ядром дискриминантного анализа является построение так называемой **дискриминантной функции**.

$$d = b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n + a$$

- $x_1$  и  $x_n$  — значения переменных, соответствующих рассматриваемым случаям;
- $b_1 - b_n$  и  $a$  — коэффициенты, которые и предстоит оценить с помощью дискриминантного анализа.
- Необходимо определить такие коэффициенты, чтобы по значениям дискриминантной функции можно было с максимальной четкостью провести разделение по группам. Затем на основе этого же правила отнести (предсказать) респондента или множество респондентов к «свойственной» им группе.

# 1. Дискриминантный анализ: понятие и назначение

---

Примеры использования дискриминантного анализа:

- подходит ли соискатель работы для той или иной должности?
- отличаются ли в потреблении замороженных продуктов покупатели, которые пьют безалкогольные напитки мало, умеренно и много?
- какие факторы влияют на увеличение риска пациента получить сердечный приступ?
- какие психографические характеристики помогают провести различия между восприимчивыми и не восприимчивыми к цене покупателями компьютерной техники?
- различаются ли между собой сегменты рынка по своим предпочтениям к средствам массовой информации?

# 1. Дискриминантный анализ: понятие и назначение

---

## ВИДЫ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА

### Дискриминантный анализ для двух групп



(two-group discriminant analysis) -  
зависимая переменная имеет  
две категории

### Множественный дискриминантный анализ



(multiple discriminant analysis) - у  
зависимой переменной имеется  
три или больше категорий

# 1. Дискриминантный анализ: понятие и назначение

---

**Дискриминантный анализ** имеет определенное сходство с **кластерным анализом**:

- целью анализа является разделение совокупности объектов (а не переменных) на несколько более мелких групп.
- однако сам **процесс классификации** в двух видах анализа принципиально различен: если в кластерном анализе объекты классифицируются на основе их различий без какой-либо предварительной информации о количестве и составе классов, то в дискриминантном анализе изначально заданы количество и состав классов, а основная задача заключается в определении того, насколько точно можно предсказать принадлежность объектов к классам при помощи данного набора дискриминантных переменных (предикторов).

# 1. Дискриминантный анализ: понятие и назначение

---

**Дискриминантный анализ** представляет собой альтернативу **множественного регрессионного анализа** для случая, когда зависимая переменная представляет собой не количественную, а номинальную переменную. При этом дискриминантный анализ решает, по сути, те же задачи, что и множественный регрессионный анализ:

- предсказание значений «зависимой» переменной (в данном случае — категорий номинального признака)
- определение того, какие «независимые» переменные лучше всего подходят для такого предсказания

# 1. Дискриминантный анализ: понятие и назначение

---

**Дискриминантный анализ** основан на составлении **уравнения регрессии**, использующего номинальную зависимую переменную (обратите внимание на то, что она не является количественной, как в случае **регрессионного анализа**).

- уравнение регрессии составляется на основе тех объектов, о которых известна групповая принадлежность, что позволяет максимально точно подобрать его коэффициенты.
- после того как уравнение регрессии получено, его можно использовать для группировки интересующих нас объектов в целях прогнозирования их принадлежности к какому-либо классу.

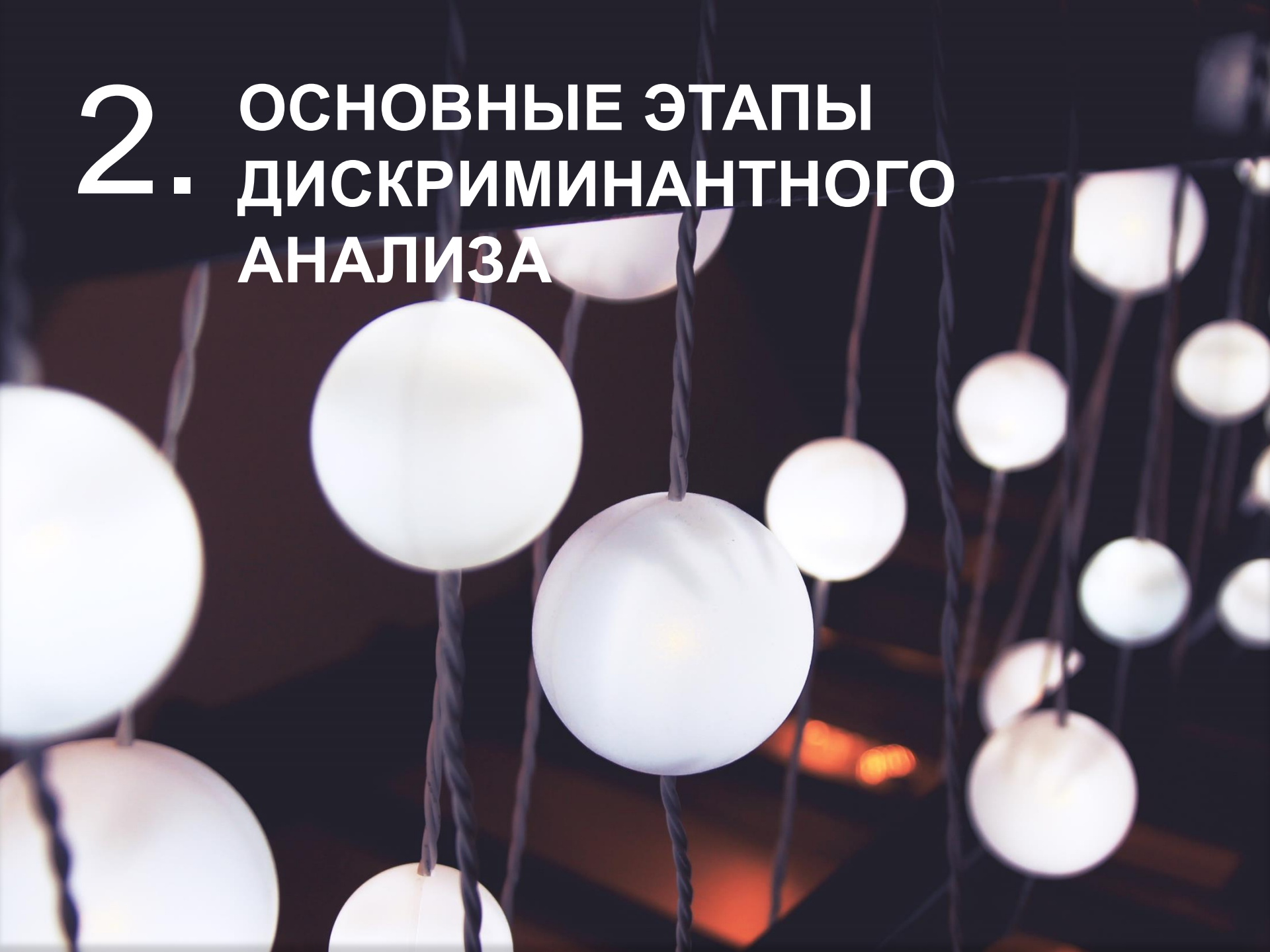
# 1. Дискриминантный анализ: понятие и назначение

---

## ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА

- зависимая переменная должна быть категориальной (номинальной), а предикторы (независимые переменные) - интервальными.
- необходимо наличие «тестовой», проверочной (Validation sample) выборки и соответствие ее дизайна анализируемой выборке (Analysis sample).

# 2. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА



## 2. Основные этапы дискриминантного анализа

---

### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА

Процедура дискриминантного анализа состоит из следующих стадий:

1. Разделение выборки на две части.
2. Выбор переменных – предикторов.
3. Вычисление параметров дискриминантной функции.
4. Интерпретация результатов.

## 2. Основные этапы дискриминантного анализа

---

### 1. Разделение выборки на две части

**Анализируемая выборка  
(analysis sample)**



Часть общей выборки, которую используют для вычисления дискриминантной функции.

**Проверочная выборка  
(validation sample)**



Часть общей выборки, которую используют для проверки результатов расчета на основании анализируемой выборки.

## 2. Основные этапы дискриминантного анализа

---

### 2. Выбор переменных – предикторов

Если число переменных достаточно велико (например, несколько сотен), то не представляется возможным применить дискриминантный анализ ко всем переменным одновременно.

Поэтому:

- на начальном этапе дискриминантного анализа для предикторов формируется корреляционная матрица. В данном контексте она имеет особый смысл, называется **общей внутригрупповой корреляционной матрицей** и содержит средние коэффициенты корреляции для двух или более корреляционных матриц (каждая для одной группы)
- помимо общей внутригрупповой корреляционной матрицы можно также вычислить **ковариационные матрицы** для отдельных групп, для всей выборки либо общую внутригрупповую ковариационную матрицу

Кроме того:

- нередко исследователи применяют серию **t-критериев** между двумя группами для каждой переменной либо **однофакторный дисперсионный анализ**, если число групп оказывается больше двух

Поскольку **целью дискриминантного анализа** является составление наилучшего уравнения регрессии, дополнительный анализ исходных данных никогда не является лишним.

## 2. Основные этапы дискриминантного анализа

---

### 3. Вычисление параметров дискриминантной функции (1)

#### Метод принудительного включения (direct method):

- дискриминантную функцию вычисляют при одновременном введении всех предикторов
- в этом случае учитывается каждая независимая переменная
- SPSS реализует по умолчанию и зачастую справляется лучше с составлением уравнения регрессии, чем исследователь

## 2. Основные этапы дискриминантного анализа

---

### 3. Вычисление параметров дискриминантной функции (2)

#### Пошаговый дискриминантный анализ (stepwise discriminant analysis):

- предикторы вводятся последовательно, в зависимости от их способности различить группы
- основан на минимизации коэффициента Уилкса ( $\lambda$ ) после включения в уравнение регрессии каждого нового предиктора
- **коэффициент  $\lambda$**  – отношение внутригрупповой суммы квадратов к общей сумме квадратов, характеризует долю влияния предиктора на дисперсию критерия; со значением  $\lambda$  связаны величины  $F$  и  $p$ , характеризующие его значимость
  - включать предиктор в уравнение регрессии при  $F > 3,84$
  - исключать предиктор из уравнения регрессии при  $F < 2,71$
- этот метод лучше применять в ситуации, когда исследователь хочет отобрать подмножество предикторов для включения их в дискриминантную функцию

## 2. Основные этапы дискриминантного анализа

---

### 4. Интерпретация результатов

Целью дискриминантного анализа является составление уравнения регрессии с использованием выборки, для которой известны значения и предикторов, и критерия. Это уравнение позволяет по известным значениям предикторов определить неизвестные значения критерия для другой выборки.

# 3. ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА В SPSS



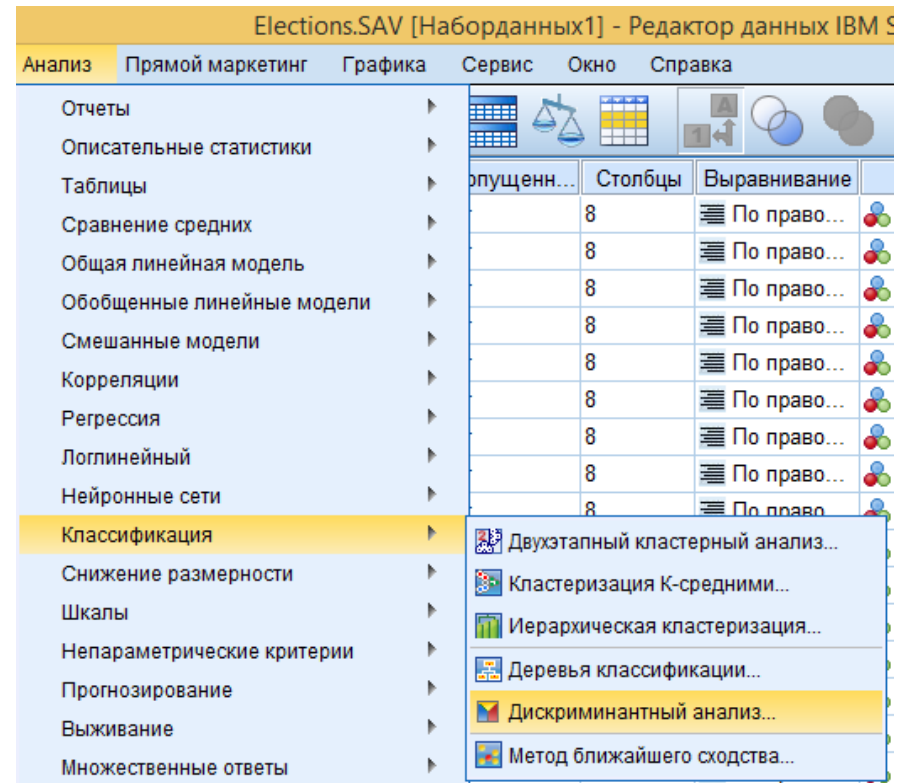
# 3.1 МЕТОД ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ



## 3.1 Метод принудительного включения

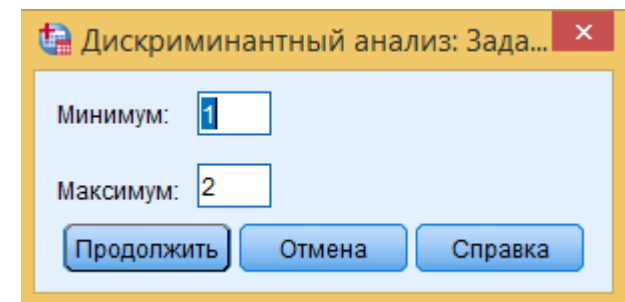
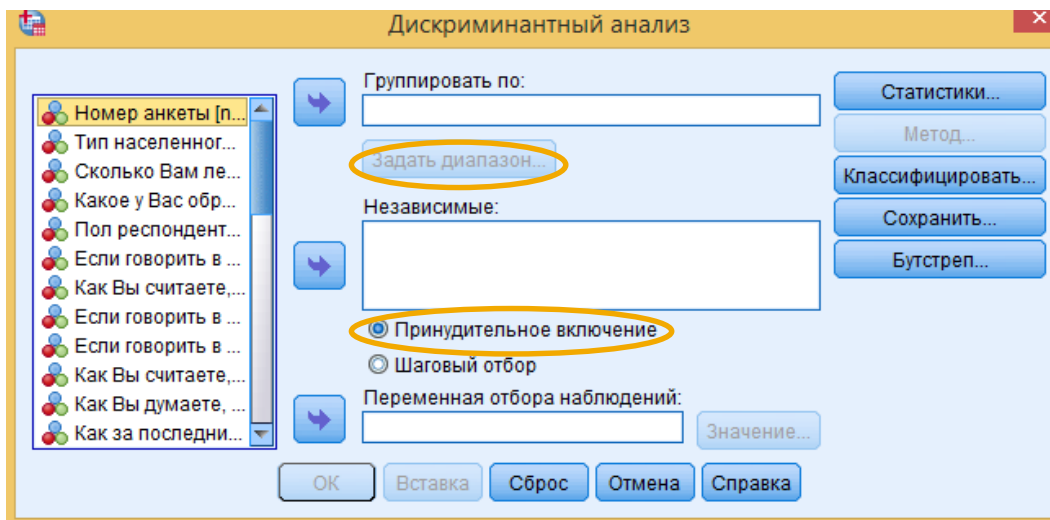
**Задача:** Спрогнозировать, какая часть населения действительно считает, что их голос может повлиять на результаты выборов, а какая нет (переменная **q12**).

1. Открыть массив данных Elections.sav.
2. Команды «Анализ» → «Классификация» → «Дискриминантный анализ».



## 3.1 Метод принудительного включения

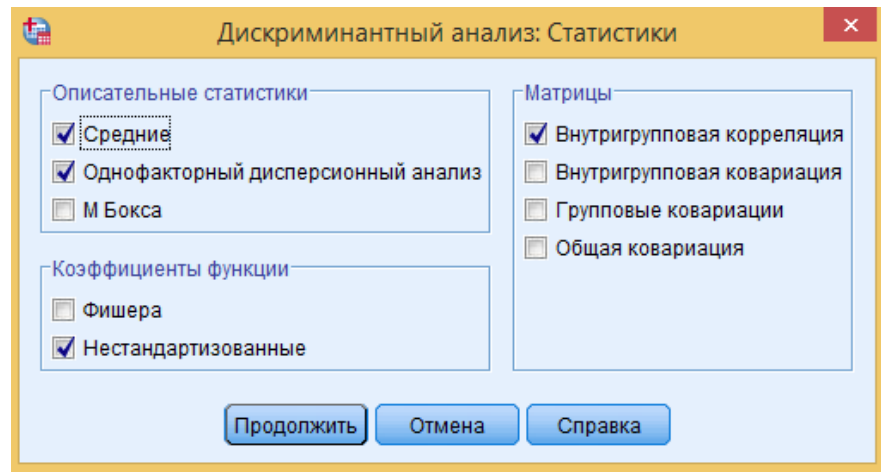
3. Зависимая переменная q12 («Какое из утверждений вам ближе?») переносится в поле «Группировать по».
4. Задайте «Диапазон» от 1 до 2.
5. В качестве независимых переменных (факторных признаков) возьмем s1 (Возраст), s2 (Образование), q6\_1 (Как за последний год изменилась ваша жизнь в целом?) и q8\_1 (По вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? – Президент) и перенесем в поле «Независимые переменные».
6. Оставим установленный по умолчанию метод «Принудительное включение».



## 3.1 Метод принудительного включения

7. Во вкладке «**Статистики**» отмечаем:

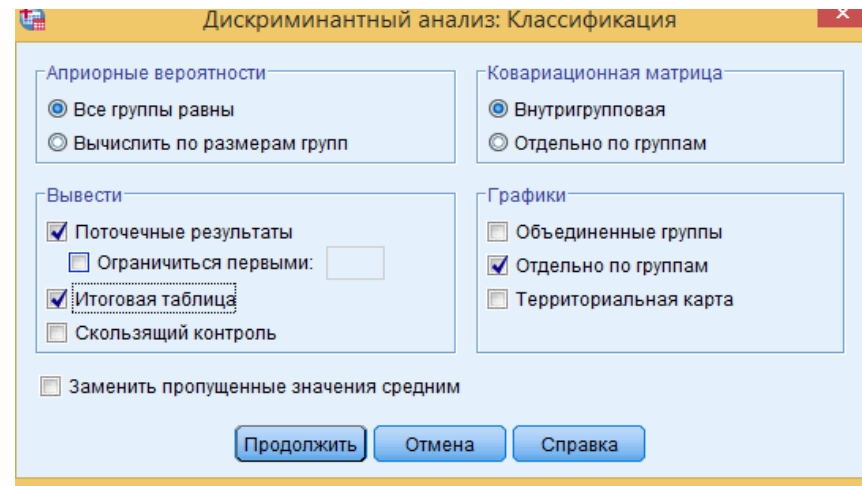
- в разделе «Описательные статистики»: «Средние», «Однофакторный дисперсионный анализ»
- в разделе «Коэффициенты функции»: «Нестандартизованные»
- в разделе «Матрицы»: «Внутригрупповая корреляция»



## 3.1 Метод принудительного включения

8. Во вкладке «Классифицировать» отмечаем:

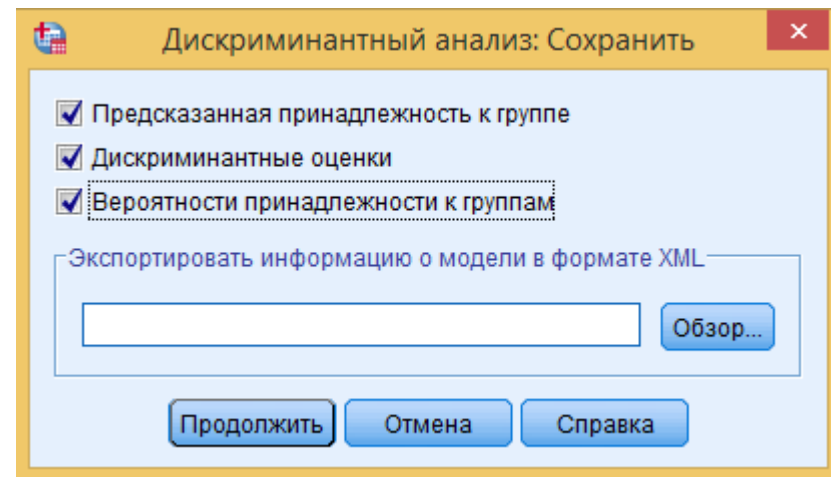
- «Все группы равны»
- «Внутригрупповая»
- вывод «Поточечных результатов» и «Итоговой таблицы»
- «Отдельно по группам»



## 3.1 Метод принудительного включения

---

9. Во вкладке «Сохранить» отмечаем:
- «Предсказанная принадлежность к группе»
  - «Дискриминантные оценки»
  - «Вероятности принадлежности к группам»



## 3.1 Метод принудительного включения

### Результаты

Анализ сводки обработки наблюдений

Невзвешенные наблюдения	N	Проценты
Допустимо	1132	100,0
Исключено		
Отсутствующие или выходящие за пределы диапазона коды групп	0	,0
По крайней мере одна дискриминирующая переменная	0	,0
И отсутствующие или выходящие за пределы диапазоны коды групп, и по крайней мере одна дискриминирующая переменная	0	,0
Всего	0	,0
Всего	1132	100,0

- Всего 1132 наблюдения.
- Отсутствуют исключенные из анализа наблюдения.
- Таким образом, для всех наблюдений проведен дискриминантный анализ.

## 3.1 Метод принудительного включения

Статистика группы

А какое из этих утверждений Вам ближе?	Среднее значение	Стандартная отклонения	N валидных (по списку)		
			Невзвешенных	Взвешенных	
Мой голос никак не влияет на результаты выборов	Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	42,38	16,786	271	271,000
	Какое у Вас образование?	3,19	,886	271	271,000
	Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом	2,49	8,364	271	271,000
	По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	22,70	38,851	271	271,000
Мой голос оказывает важное влияние на результаты выборов	Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	46,41	16,875	861	861,000
	Какое у Вас образование?	3,29	,871	861	861,000
	Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом	3,39	12,757	861	861,000
	По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	16,88	34,275	861	861,000

- Содержит данные о средних значениях дискриминационных переменных в каждой из исследуемых групп. Эти показатели дают общее представление о том, являются ли дискриминационные переменные отличительными признаками этих групп.
- Но это неравенство средних не доказывает, что эти переменные являются отличительными признаками исследуемых групп. Необходимо установить статистическую значимость различий средних, проведя тест на равенство средних.

## 3.1 Метод принудительного включения

- **Лямбда Уилкса (Wilks' Lambda)** – это критерий, используемый при проведении теста и показывающий, значимо ли различаются между собой средние значения дискриминантной функции в исследуемых группах.
- Если значимость  $< 0,05$ , то средние двух групп значимо различаются, т.е. доказано наличие дискриминирующих особенностей этих переменных.
- Если значимость  $> 0,05$ , то убираем предикторы из анализа.

Критерии равенства групповых средних

	Лямбда Уилкса	F	ст.св.1	ст.св.2	Знач.
Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	,990	11,792	1	1130	,001
Какое у Вас образование?	,998	2,491	1	1130	,115
Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом	,999	1,190	1	1130	,276
По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	,995	5,565	1	1130	,018

## 3.1 Метод принудительного включения

- Таблица позволяет увидеть, являются ли предикторы независимыми посредством сопоставления коэффициентов корреляции.
- Приведенные коэффициенты – это средние коэффициентов двух исследуемых групп. Их значения не должны превышать 0,5 (корреляция должна отсутствовать).

Объединенные внутригрупповые матрицы

		Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	Какое у Вас образование ?	Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом	По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент
Корреляция	Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	1,000	-,147	,008	-,063
	Какое у Вас образование?	-,147	1,000	,013	-,067
	Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом	,008	,013	1,000	,089
	По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	-,063	-,067	,089	1,000

## 3.1 Метод принудительного включения

- **Собственное значение (eigenvalue)** - это отношение межгрупповой суммы квадратов к внутригрупповой сумме квадратов.
- **Каноническая корреляция** – коэффициент между рассчитанными значениями дискриминантной функции и показателем принадлежности к группе; показывает силу взаимосвязи между предикторными переменными и группами.

**Собств. знач**

Функция	Собственное значение	% дисперсии	Суммарный %	Каноническая корреляция
1	,019 <sup>a</sup>	100,0	100,0	,137

а. Для анализа использовались первые 1 из канонических дискриминантных функций.

- **Лямбда Уилкса** показывает, значимо ли различаются в двух группах средние значения дискриминантной функции. **Если значимость < 0,05 – значимое различие.**

**Лямбда Уилкса**

Критерий для функций	Лямбда Уилкса	Хи-квадрат	ст.св.	Знач.
1	,981	21,443	4	,000

## 3.1 Метод принудительного включения

**Коэффициенты  
стандартизированной канонической  
дискриминантной функции**

	Функция
	1
Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	,768
Какое у Вас образование?	,418
Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом	,263
По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	-,454

**Матрица структуры**

	Функция
	1
Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	,737
По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	-,507
Какое у Вас образование?	,339
Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом	,234

- Стандартизированные коэффициенты дискриминантных функций используют как множители для нормированных переменных, т.е. переменных с нулевым средним и дисперсией, равной 1.
- Позволяют оценить относительный вклад каждой дискриминантной переменной в различие двух исследуемых групп.
- Корреляционная матрица между предикторами и дискриминантной функцией (переменные расположены в соответствии с размером корреляции).
- Коэффициенты показывают силу связи дискриминантных переменных со стандартизованными значениями дискриминантной функции.

## 3.1 Метод принудительного включения

**Нестандартизированные (канонические) коэффициенты дискриминантной функции** – это множители при заданных значениях переменных, входящих в дискриминантную функцию.

Коэффициенты канонической дискриминантной функции

	Функция
	1
Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	,046
Какое у Вас образование?	,478
Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом	,022
По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент (Константа)	-,013 -3,469

Нестандартизированные коэффициенты

$$D = -3,469 + 0,046x + 0,478y + 0,022z - 0,013t$$

где:

- $x$  – возраст респондента
- $y$  – образование респондента
- $z$  – «Как изменилась ваша жизнь в целом?»
- $t$  – «По Вашему мнению, как работают следующие органы власти? – Президент»

На основе построенной дискриминантной модели **можно сделать прогноз** о том, какая часть населения считает, что ее голос важен при проведении выборов.

Полученное значение **D** необходимо найти на диаграммах распределения значений дискриминантной функции.

## 3.1 Метод принудительного включения

### Определение качества модели

- **Четкость разделения** исследуемых групп характеризуется расстоянием между центроидами – средними значениями дискриминантной функции в исследуемых группах.
- Центроидов столько, сколько групп.
- Чем больше расстояние, тем лучше разделены группы.

Функции в центроидах групп

А какое из этих утверждений Вам ближе?	Функция
	1
Мой голос никак не влияет на результаты выборов	-,247
Мой голос оказывает важное влияние на результаты выборов	,078

Нестандартизованные канонические дискриминантные функции, вычисленные в групповых средних

## 3.1 Метод принудительного включения

### Определение качества модели

- **Actual group** - фактическая группа
- **Predicate group** (предсказанная группа) - вычисленная для объекта с помощью дискриминантной функции.
- **Ungrouped** (Несгруппированный объект) - заранее неизвестна принадлежность к группе.
- **Discriminant scores** (Значения дискриминантной функции) – получаются при подстановке значений переменных для объекта в уравнение дискриминантной функции.
- Для объектов, отмеченных \*\* предсказанная и фактическая группа не совпадают.

Статистика по наблюдениям

Вероятность отнесения к группе

Номер наблюдения	Фактическая группа	Наивысшая группа						Вторая по высоте группа			Дискриминантные баллы
		Предсказанная группа	P(D>d   G=g)		P(G=g   D=d)	Квадрат расстояния Махаланобиса до центраида	Сгруппировать	P(G=g   D=d)	Квадрат расстояния Махаланобиса до центраида		
			PM	ст.св.							
Исходный 1	1	2**	,912	1	,504	,012	1	,496	,045	-,033	
2	2	2	,953	1	,518	,003	1	,482	,147	,136	
3	2	1**	,877	1	,501	,024	2	,499	,029	-,092	
4	1	1	,844	1	,529	,039	2	,471	,272	-,444	
5	2	2	,403	1	,580	,700	1	,420	1,348	,915	
6	1	1	,631	1	,552	,230	2	,448	,647	-,727	
7	2	2	,298	1	,596	1,085	1	,404	1,866	1,119	
8	2	2	,923	1	,505	,009	1	,495	,052	-,019	
9	2	2	,853	1	,528	,035	1	,472	,260	,263	
10	2	2	,670	1	,548	,182	1	,452	,564	,504	

## 3.1 Метод принудительного включения

### Определение качества модели

Результаты классификации<sup>а</sup>

		А какое из этих утверждений Вам ближе?	Предсказанная принадлежность к группе		Всего
			Мой голос никак не влияет на результаты выборов	Мой голос оказывает важное влияние на результаты выборов	
Исходный	Количество	Мой голос никак не влияет на результаты выборов	145	126	271
		Мой голос оказывает важное влияние на результаты выборов	359	502	861
	%	Мой голос никак не влияет на результаты выборов	53,5	46,5	100,0
		Мой голос оказывает важное влияние на результаты выборов	41,7	58,3	100,0

а. 57,2% исходных сгруппированных наблюдений классифицированы правильно.

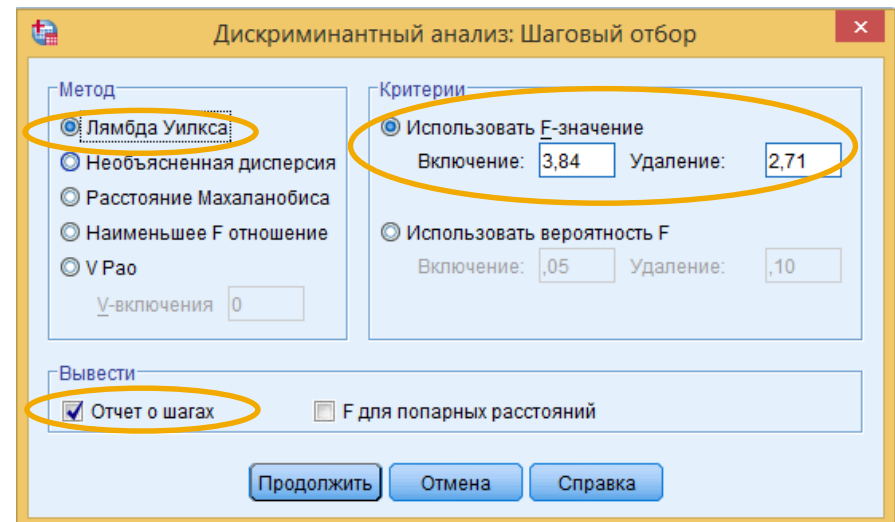
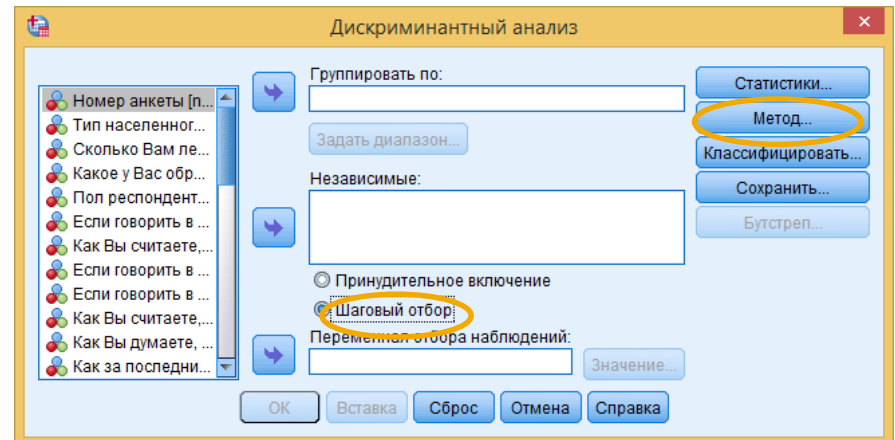
- Показывает % верно классифицированных случаев.
- Точность прогнозов составляет 57,2%.

# 3.2 ПОШАГОВЫЙ ДИСКРИМИНАНТНЫЙ АНАЛИЗ

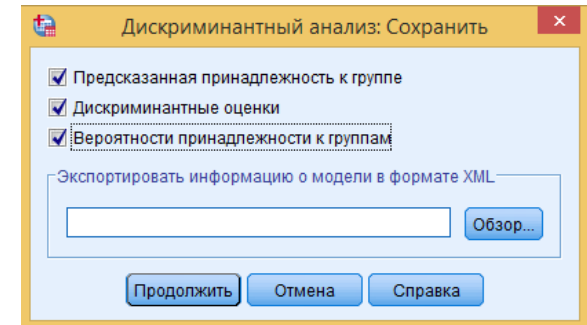
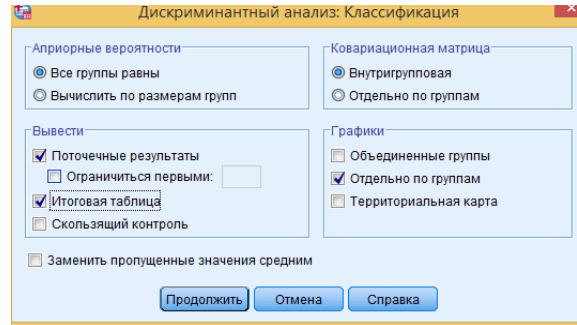
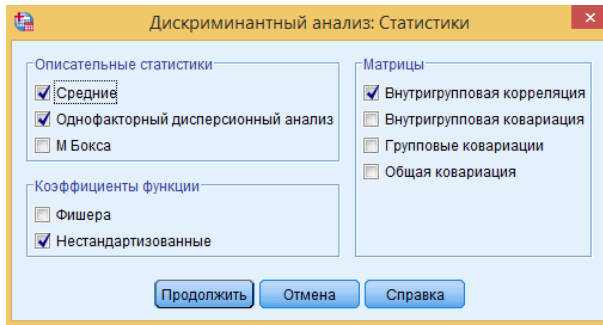


## 3.2 Пошаговый дискриминантный анализ

1. Прodelываем те же самые шаги от 1 до 5.
2. Отмечаем «Шаговый отбор».
3. Стала доступна кнопка «Метод».
4. Изначально выделены «Лямбда Уилкса» и «Отчет о шагах», которые необходимы для нашего анализа.
5. Как правило,  $F=3,84$  соответствует уровню значимости  $p \approx 0,05$ , а значение  $F=2,71$  –  $p \approx 0,1$ .
6.  $F$  для попарных расстояний используется только для расстояния Махаланобиса.



## 3.2 Пошаговый дискриминантный анализ



### 7. Также во вкладке «Статистики» отмечаем:

- в разделе «Описательные статистики»: «Средние», «Однофакторный дисперсионный анализ»
- в разделе «Коэффициенты функции»: «Нестандартизованные»
- в разделе «Матрицы»: «Внутригрупповая корреляция»

### 8. Во вкладке «Классифицировать» отмечаем:

- «Все группы равны»
- «Внутригрупповая»
- вывод «Поточечных результатов» и «Итоговой таблицы»
- «Отдельно по группам»

### 9. Во вкладке «Сохранить» отмечаем:

- «Предсказанная принадлежность к группе»
- «Дискриминантные оценки»
- «Вероятности принадлежности к группам»

## 3.2 Пошаговый дискриминантный анализ

- Наблюдений осталось столько же – 1132.
- Таблицы «Статистика группы», «Критерий равенства групповых средних», «Объединенные внутригрупповые матрицы» остались теми же.
- Из таблицы «Критерии равенства групповых средних» видно, какие переменные дальше будут использоваться в анализе, а какие исключат из него.

Критерии равенства групповых средних

	Лямбда Уилкса	F	ст.св.1	ст.св.2	Знач.
Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	,990	11,792	1	1130	,001
Какое у Вас образование?	,998	2,491	1	1130	,115
Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом	,999	1,190	1	1130	,276
По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	,995	5,565	1	1130	,018

## 3.2 Пошаговый дискриминантный анализ

Таблицы «Введенные/удаленные переменные», «Переменные для анализа» и «Переменные не для анализа» иллюстрируют пошаговый процесс составления дискриминантного уравнения.

Введенные/удаленные переменные<sup>a,b,c,d</sup>

Шаг	Введено	Лямбда Уилкса							
		Статистика	ст.св.1	ст.св.2	ст.св.3	Точное F			
						Статистика	ст.св.1	ст.св.2	Знач.
1	Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	,990	1	1	1130,000	11,792	1	1130,000	,001
2	По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	,986	2	1	1130,000	8,197	2	1129,000	,000

## 3.2 Пошаговый дискриминантный анализ

- В таблице «Переменные для анализа» представлены переменные, которые будут использоваться дальше.

Переменные для анализа

Шаг		Допуск	F для удаления	Лямбда Уилкса
1	Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	1,000	11,792	
2	Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	,996	10,779	,995
	По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	,996	4,564	,990

Переменные не для анализа

Шаг		Допуск	Мин. Допуск	F для ввода	Лямбда Уилкса
0	Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	1,000	1,000	11,792	,990
	Какое у Вас образование?	1,000	1,000	2,491	,998
	Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом	1,000	1,000	1,190	,999
	По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	1,000	1,000	5,565	,995
1	Какое у Вас образование?	,978	,978	4,385	,986
	Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом	1,000	1,000	1,119	,989
	По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	,996	,996	4,564	,986
2	Какое у Вас образование?	,973	,973	3,729	,982
	Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом	,992	,988	1,567	,984

- В таблице «Переменные не для анализа» представлен порядок исключения переменных и сами исключенные переменные.

## 3.2 Пошаговый дискриминантный анализ

---

- Значение канонической корреляции изменилось с 0,137 до 0,120.

**Собств. знач**

Функция	Собственное значение	% дисперсии	Суммарный %	Каноническая корреляция
1	,015 <sup>а</sup>	100,0	100,0	,120

а. Для анализа использовались первые 1 из канонических дискриминантных функций.

- Значимость < 0,05, значит, различия значимы.

**Лямбда Уилкса**

Критерий для функций	Лямбда Уилкса	Хи-квадрат	ст.св.	Знач.
1	,986	16,275	2	,000

## 3.2 Пошаговый дискриминантный анализ

Коэффициенты стандартизованной канонической дискриминантной функции

	Функция
	1
Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	,814
По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	-,531

- Увеличился вклад возраста и уменьшился вклад оценки работы президента

Матрица структуры

	Функция
	1
Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	,848
По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент	-,582
Какое у Вас образование? <sup>a</sup>	-,084
Как за последний год изменилась Ваша жизнь и ее отдельные стороны? - Ваша жизнь в целом <sup>a</sup>	-,041

- Дискриминантные переменные сильнее связаны со стандартизованными значениями дискриминантной функции

Коэффициенты канонической дискриминантной функции

	Функция
	1
Сколько Вам лет (укажите полное число лет)?	,048
По Вашему мнению, как работают следующие органы власти: хорошо или плохо? - Президент (Константа)	-,015 -1,922

$$D = -1,922 + 0,048x - 0,015t$$

Функции в центроидах групп

А какое из этих утверждений Вам ближе?	Функция
	1
Мой голос никак не влияет на результаты выборов	-,215
Мой голос оказывает важное влияние на результаты выборов	,068

Расстояние стало меньше

## 3.2 Пошаговый дискриминантный анализ

Результаты классификации<sup>а</sup>

			Предсказанная принадлежность к группе		Всего
			Мой голос никак не влияет на результаты выборов	Мой голос оказывает важное влияние на результаты выборов	
А какое из этих утверждений Вам ближе?					
Исходный	Количество	Мой голос никак не влияет на результаты выборов	152	119	271
		Мой голос оказывает важное влияние на результаты выборов	391	470	861
	%	Мой голос никак не влияет на результаты выборов	56,1	43,9	100,0
		Мой голос оказывает важное влияние на результаты выборов	45,4	54,6	100,0

а. 54,9% исходных сгруппированных наблюдений классифицированы правильно.

Точность прогноза составляет **54,9%**, хуже, чем при методе принудительного включения

## Литература по Теме 10

---

- 1. Бююль А., Цеффель П. SPSS: искусство обработки информации. – М., 2005**
  - Глава 18. Дискриминантный анализ
- 2. Наследов А. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. – СПб., 2013**
  - Глава 22. Дискриминантный анализ
- 3. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS., - М, 2009**
  - Глава 7. Дискриминантный анализ



Для свободного использования в образовательных целях  
Соруригит 2017 © Академия НАФИ. Москва  
Все права защищены  
[www.nafi.ru](http://www.nafi.ru)