



1. Г  
обр  
раз:  
3  
2. М  
уме  
ком  
5  
2  
5  
2  
П  
Д



....

... 5

... 6

...

... 8

. 14

. 16

. 41

o

2  
Т  
К  
8

3. М



**компетенций с  
критериев**

**Шкала оценивания**

удовлетворительно  
(61 – 75 баллов)

хорошо  
(76 – 90 баллов)

отлично  
(91 – 100 баллов)



Шкала оценивания

оце  
фор

не-с  
дву

инф  
пол

- 1) и
- 2) и
- 3) з
- 4) и

лич

- 1) ф
- 2) м
- 3) д
- 4) и

это:  
нап  
сто

- 1) д
- 2) д
- 3) у
- 4) а

- 1) с
- 2) с
- 3) т
- 4) т

стр:

дис

1.



Г

ля  
ите  
тих  
тво  
ис-

раз-

для  
ние:

ные

по

- 2.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.



НЫՆ

эрв-

НОՂ

՝ օՃ-

(Յօ

ԴՄԵ

```
mas=np.array([8, 3, 10],
              [10, 2, 0],
              [7, 17, 4])
print(mas[3, 3])
```

ПОЛ

5)?

ВЫ-

- г) Будет выведена ошибка
13. В машинном обучении данные делятся на:
- а) Обучающую и обучаемую выборку
  - б) Большую и малую

- в) Основную и неосновную
- г) Обучающую и тестовую выборку



```
mas=np.array([[8, 3, 10],  
              [10, 2, 0],  
              [7, 17, 4]])  
  
print(mas[3, 3])
```

Дисциплина: Системы искусственного интеллекта

Лабораторная работа №1

Основы программирования на языке Python

Студент: Сидоров Петр Иванович

Группа: 1М-1

Дата выполнения: 02.02.2002 Вариант: 1

Дисциплина: Системы искусственного интеллекта

Лабораторная работа №1

Основы программирования на языке Python

Студент: Сидорев Петр Иванович

Группа: 1М-1

Дата выполнения: 02.02.2002 Вариант: 1

ьше  
чае

энь-  
эни-

э-  
т

да-

ше

э-  
т

илу:

Дисциплина: Системы искусственного интеллекта

Лабораторная работа №3

Построение графиков

ИСНО  
ИТОК

Студент: Сидоров Аристарх Венедиктович

Группа: 2Эв-1

Дата выполнения: 01.04.2022

Вариант: №1

о-

```
In [4]: print(data)
```

лю-

	Рост, см	Масса, кг	Обхват головы, см
--	----------	-----------	-------------------

1	90	10.4	48
---	----	------	----

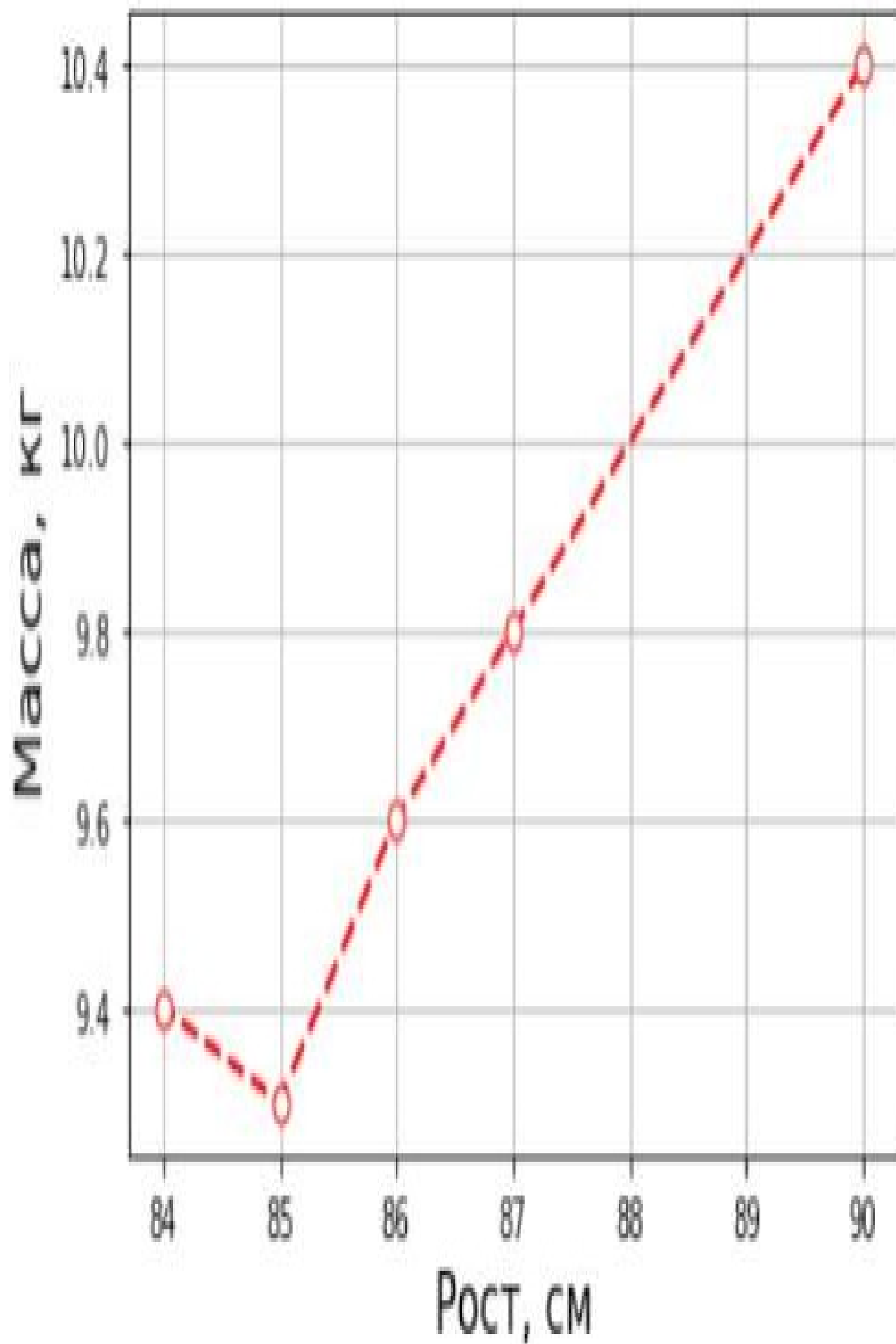
2	87	9.8	48
---	----	-----	----

3	86	9.6	47
---	----	-----	----

4	85	9.3	46
---	----	-----	----

5	84	9.4	46
---	----	-----	----

лой







19. С помощью какой функции из библиотеки `matplotlib` можно сохранить рисунок с графиком?

а) `save()`

б) `fig()`



в) show()

г) savefig()

20. В каком диапазоне значений изменяется коэффициент детерминации?

а)  $[-1; 1]$

б)  $[0, 1]$

в)  $[0, +\infty]$

г)  $[-\infty; +\infty]$



Дисциплина: Системы искусственного интеллекта

Лабораторная работа №1

Основы программирования на языке Python

Студент: Сидорев Петр Иванович

Группа: 1М-1

Дата выполнения: 02.02.2002 Вариант: 1

илу:

умя  
ния

юго  
ния

D в

:-



Дисциплина: Системы искусственного интеллекта

Лабораторная работа №1

эле-  
ок.  
вать

Основы программирования на языке Python

эле-  
йте  
ь не

Студент: Сидорев Петр Иванович

Группа: 1М-1

Дата выполнения: 02.02.2002 Вариант: 1

-5.  
рый  
ь не

**Дисциплина: Системы искусственного интеллекта**

**Лабораторная работа №3**

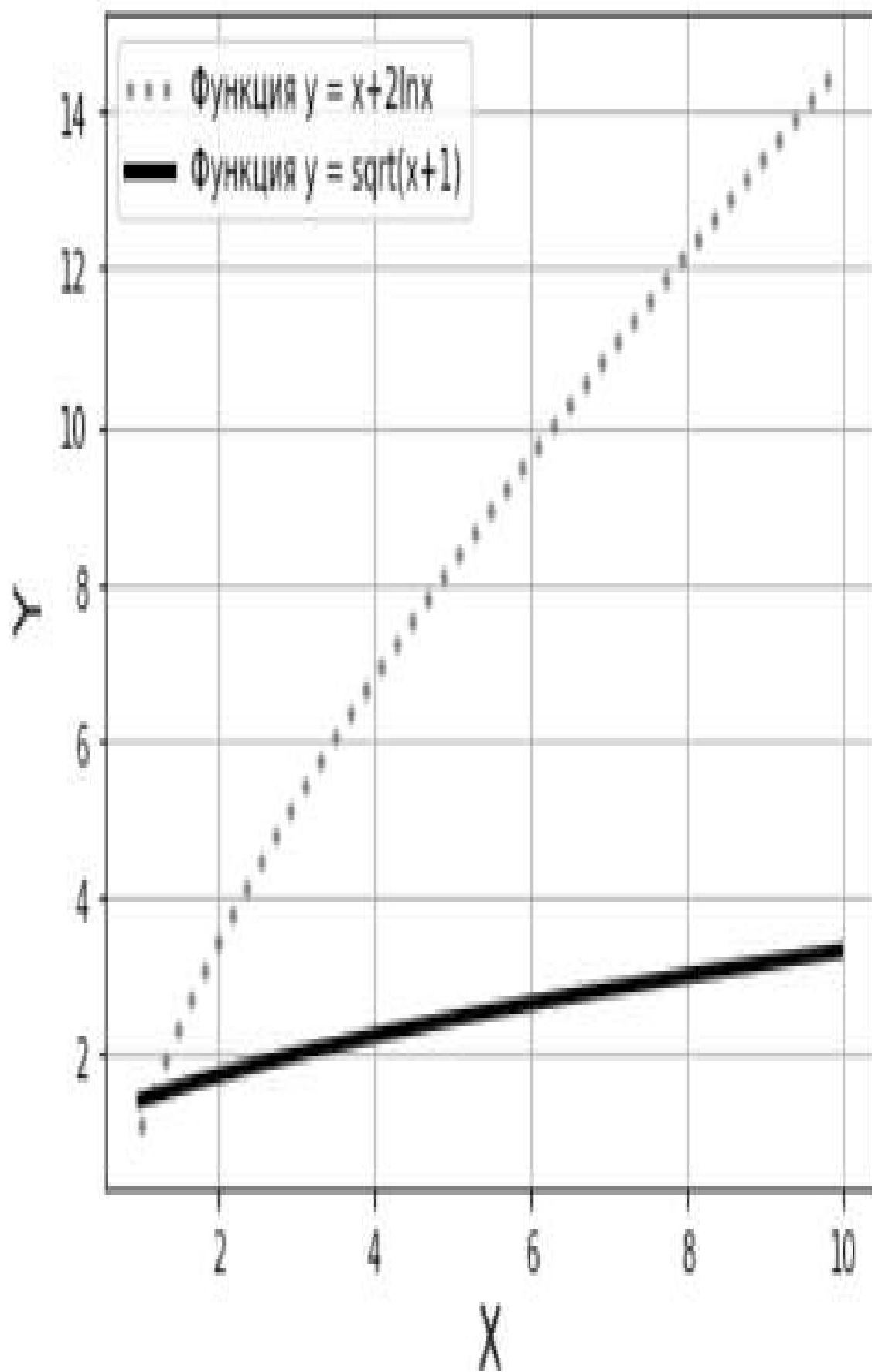
**Построение графиков**

**Студент: Сидоров Аристарх Венедиктович**

**Группа: 23в-1**

**Дата выполнения: 01.04.2022**

**Вариант: №1**



ШЫ

лп

жн



МО-

lib,

ДВИ-

2. I  
ква  
skle  
как  
най  
мос  
Сде  
все  
рат  
вы  
сор  
зап

сти  
ы с  
ои-  
ры.  
нее  
вад-  
йте  
рес-

щи  
мен

ую-  
из-



7. Рассчитайте матрицу коэффициентов корреляции. Сделайте вывод в соответствии с пун

ах.

ВЫЕ

йте

я.

Цел  
Прс

раз  
ши  
зад  
пла  
«сы  
соз,  
рез

зад

по-  
отч

мер

сце

кре  
аль

таб  
др.)  
фай

укт,  
ЮГО  
ния  
ной  
из  
от  
ных

ких

о и  
ция,

эно-

ение

он-  
ци-

ные  
С и  
вых

Файл Правка Вид Избранное Сервис Окно ?

лей

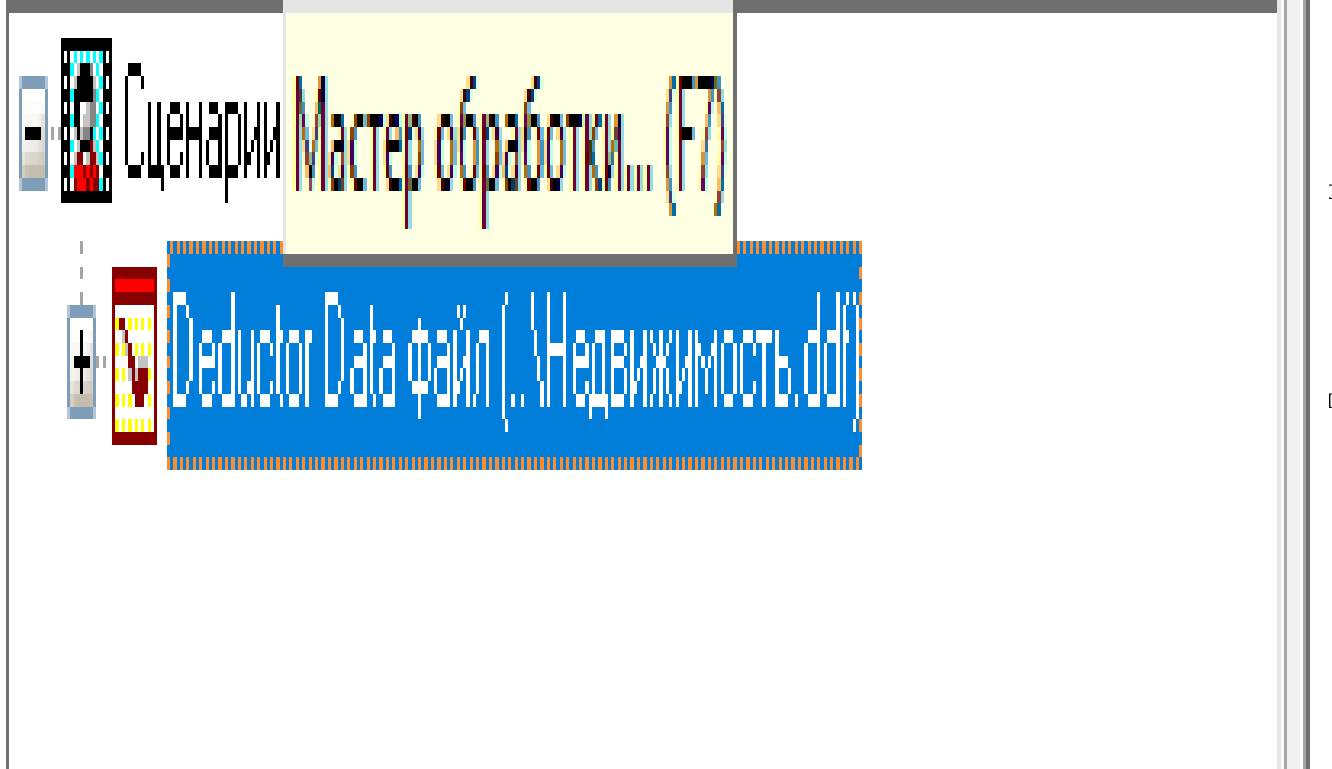
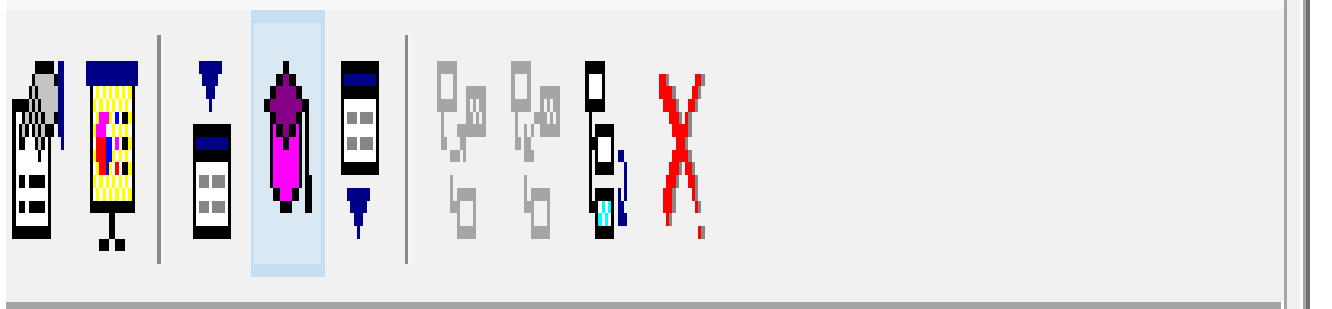
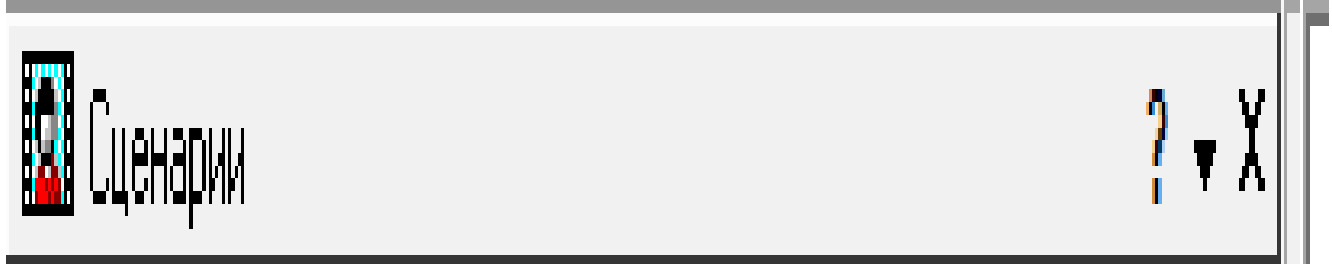
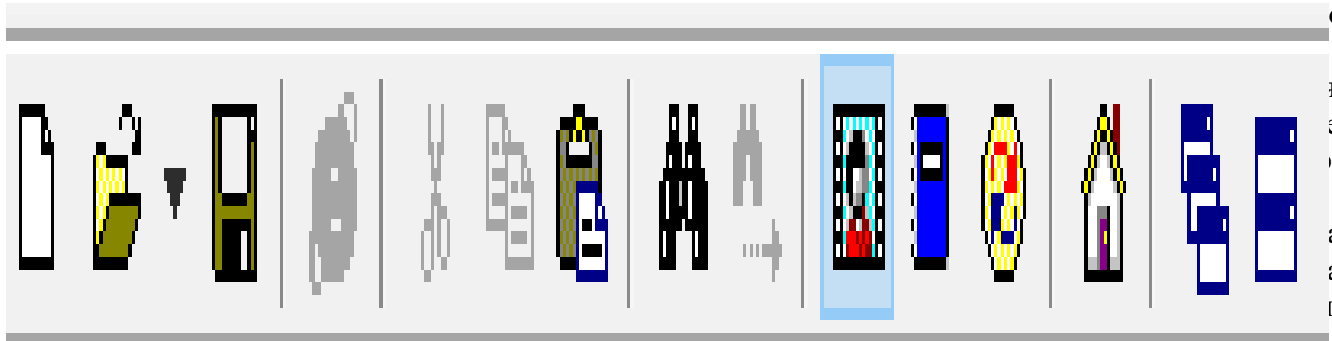
и в  
оп-

но-  
есь  
га-

ает  
ает  
ые

эго

та:



Откроется окно с возможностями обработки данных. необходимо выбрать «пеиротеть»

### Настройка назначений столбцов

Задайте назначения исходных столбцов данных



обу

- ID объекта
- Район
- Тип планировки
- Количество комнат
- Первый/Последний этаж
- Общая площадь (м2)
- Жилая площадь (м2)
- Площадь кухни (м2)
- Наличие агенства
- Состояние
- Стоимость (т.руб.)

Имя столбца: ID

Тип данных: Целый

Назначение: Входное

Вид данных: Непрерывный

при

его

зад

и р

дер

вхо

ско

лон

тап

сет

не

рук

воз

Настройка нормализации...

Статистика

Минимум	1
Максимум	2134
Среднее	1067,5
Стандартное откл.	616,177057887314

ить

кже

нии

со-

щие

лче-

эта-

ль-

нии

юле

сти-

том

дис-

дер

об  
кра  
выс

# Настройка нормализации данных



аты  
аче,  
ую

ни  
ми  
пол  
зна  
сам

Метка столбца	Мин.	Макс.
<b>Входные</b>		
ID объекта	1	2134
Район		
Тип планировки		
Количество комнат	1	3
Первый/Последний этаж		
Общая площадь (м2)	21	134
Жилая площадь (м2)	0	85
Площадь кухни (м2)	0	25
Наличие агенства		
Состояние		
<b>Выходные</b>		
Стоимость (т.руб.)	450	4200

под  
сет  
на  
бы  
пре

вы  
пол  
пре  
зна

пар  
отр

пол  
ющ  
ото  
пол

Нормализатор

вой  
е и  
ное  
ные  
сок

иза-

Параметры нормализации

Гистограмма

Параметры линейного преобразования

Параметры линейного преобразования не доступны

лее  
ная  
щие  
кны  
жет  
м.

и  
ции  
и  
ных

от  
ния

ого  
ада-  
Для  
ных

Ok

Отмена

### Разбиение исходного набора данных на подмножества

Настройте разбиение исходного множества данных на обучающее и тестовое множества

Способ разделения исходного множества данных

Случайно

Столбец для разделения исходного множества

Множество	Размер		Порядок сортировки
	В процентах	В строках	
<input checked="" type="checkbox"/> Обучающее	95,00	2027	По возрастанию
<input checked="" type="checkbox"/> Тестовое	5,00	107	По возрастанию
<b>Итого:</b>	<b>100,00</b>	<b>2134</b>	

Количество строк (всего)

2134

< Назад

Далее >

Отмена

### Структура нейронной сети

#### Нейроны в слоях

входном:

скрытых слоев:

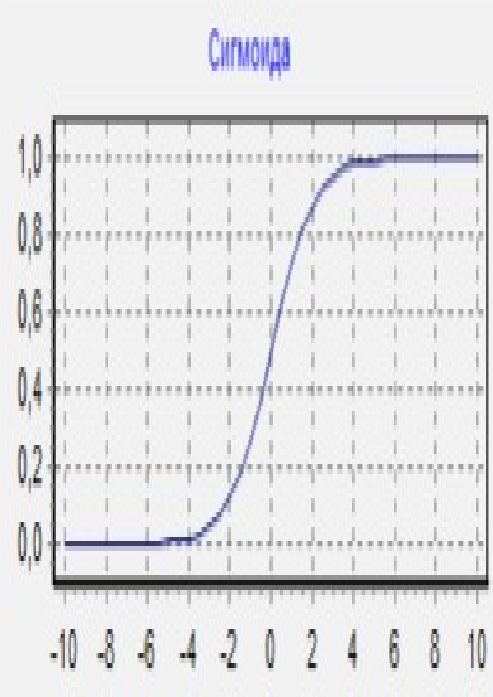
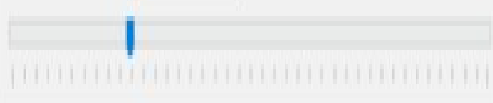
выходном:

Слой	Нейроны
1	2

#### Активационная функция

Тип функции:

Кривизна:



В секции «Нейроны в слоях» необходимо указать количество скрытых слоев, т. е. слоев нейронной сети, расположенных между входным и выходным слоями. Для этого в поле «скрытых слоев» указать соответствующее значение. Это можно сделать с клавиатуры, предварительно вызвав щелчком мыши курсор, или с помощью стрелочек в правой части поля. Число нейронов во входном и выходном слоях автоматически устанавливается в соответствии с числом входных и выходных полей обучающей выборки и здесь изменить его нельзя.

К в  
под  
общ  
при  
пре  
одн  
сле,  
мен  
связ  
вых  
«пе  
обу



с-но  
рые  
ить  
ев,  
дет  
ться  
док  
как  
и и  
ому  
х в



про-  
ива-  
нка,  
вет-

его  
зать  
тся

лет-

в в

ся в

ли-

ско-

## Настройка процесса обучения нейронной сети

Выбор алгоритма и задание параметров обучения

### Алгоритм

Back - Propagation

Обучение в режиме "онлайн". Коррекция весов производится после предъявления каждого примера обучающего множества.

Resilient Propagation (RPROP)

Обучение в режиме "оффлайн".  
Коррекция весов производится после предъявления всех примеров обучающего множества. Учитывается только знак градиента по каждому весу.

### Параметры

Шаг спуска

0,5

В случае изменения знака градиентной составляющей ошибки для данного веса задает величину следующей коррекции веса.

Шаг подъема

1,2

В случае сохранения знака градиентной составляющей ошибки для данного веса задает величину следующей коррекции веса.

нов  
ции  
рас  
ств

пар  
соо  
наб

ра:

ней

инт

чен

рос

< Назад

Далее >

Отмена



На данном шаге необходимо задать условия, при выполнении которых обучение будет пре-



Мастер обработки - Нейросеть (6 из 9)



### Настройка параметров остановки обучения



Укажите условия прекращения обучения. Обучение будет остановлено при выполнении одного из условий.

Считать пример распознанным, если ошибка меньше

По достижению эпохи

Обучающее множество

Средняя ошибка меньше

Максимальная ошибка меньше

Распознано примеров (%)

Тестовое множество

Средняя ошибка меньше

Максимальная ошибка меньше

Распознано примеров (%)

< Назад

Далее >

Отмена

На данном шаге производится собственно процесс обучения нейронной сети. В зависимости от объема обрабатываемых данных и быстродействия компьютера, он может занять определенное время



## Обучение нейронной сети

Запуск процесса обучения нейронной сети



### Обучающее множество

Макс. ошибка

Средн. ошибка

Распознано (%)

### Тестовое множество

Макс. ошибка

Средн. ошибка

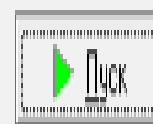
Распознано (%)

Эпоха

Время обучения

Темп обновления

Рестарт



< Назад

Далее >

Отмена

поя  
изм  
отм  
поя  
  
име  
прс  
прс  
  
ост  
для  
  
ото  
обу  
при  
  
рас  
100  
обу  
  
(сп.  
ная

ого  
и и  
или  
са»  
  
сса  
мер,  
рсы  
  
жи,  
бок  
  
во»  
на  
ных  
  
ент  
к к  
для  
  
тве  
ир-

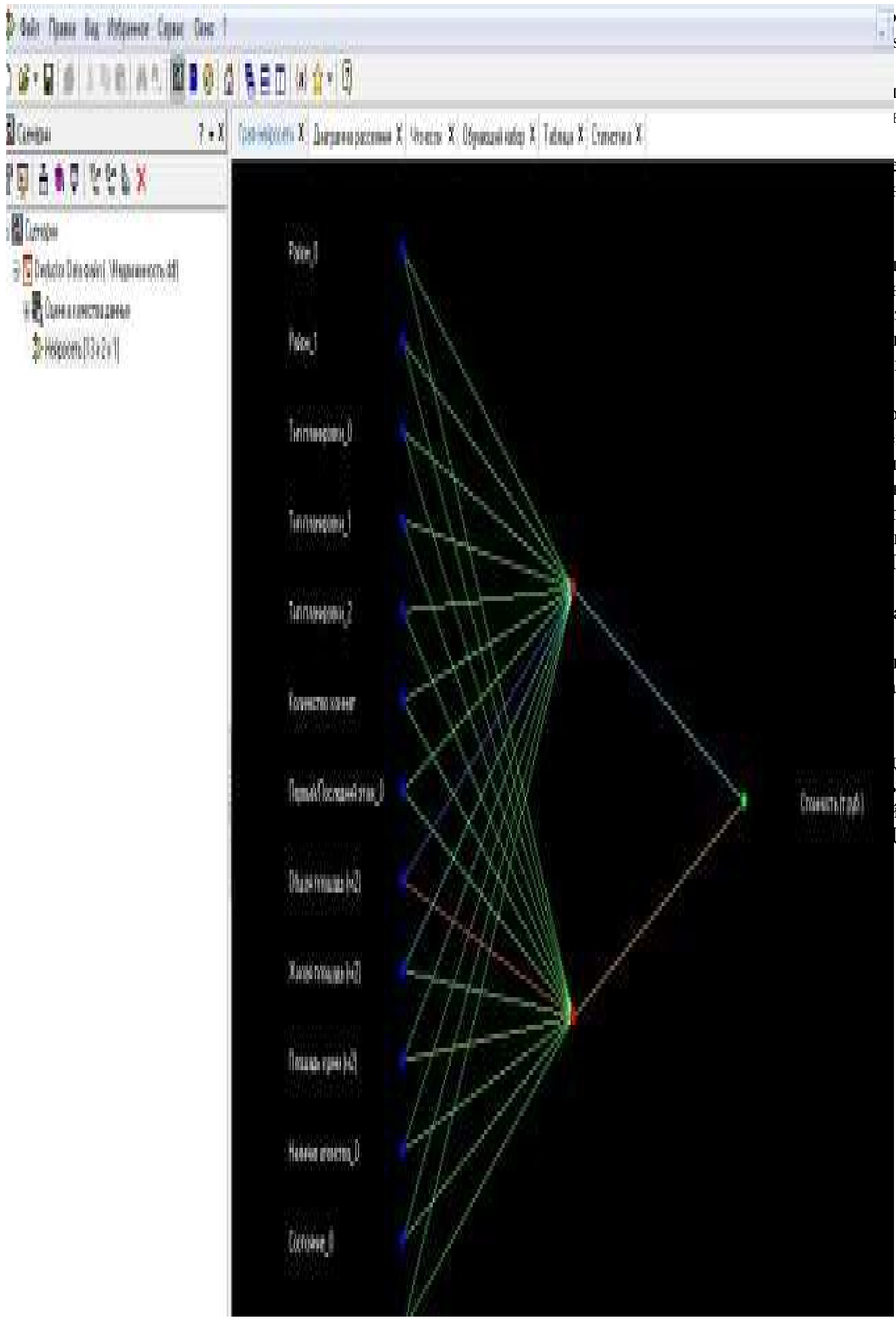


С  
ка  
мень-  
ше

0,05 0,05 0,05

	моида	моида	моида							
1	1,0	1,0	1,0	1	1	1	1,1	1,1	1,0	0,8
1				1			RPRO	RPRO	RPRO	RPRO
1	RPRO	RPRO	RPRO				P	P	P	P
	0,5	0,5	0,4	2	3	4	0,4	0,4	0,4	0,5
2				2						
3							1,1	1,1	1,1	1,2
4	1,2	1,2	1,2							
				Сиг-	Сиг-	Сиг-				
				Сиг-моида	моида		0,01	0,01	0,01	0,01
Сиг-	0,05	0,05	0,01		моида					
Сиг-					моида		800	900	600	700
Сиг-	1500	1000	400		моида					

Методические указани



ости  
s /  
пик-  
кла-  
ере-  
ное.  
и  
дего  
ных  
зом  
ной  
ких  
ом.  
ния  
ри-  
вых  
сму,  
итм  
При  
аю-  
ти»,  
» и  
ена  
ими  
i) с  
вет



камерах телефонов, когда она определяет положение вашего лица и выделяет его и многое другое



ВИАЭП

Deviate Data Academic (New) - (Стартовая страница)

Файл Проект Вид Избранное Сервис Справка



Самсон ? X



Самсон

Приступить к работе

Создать новый проект

ИТЬ

ДИТ

Мастер импорта

Мастер импорта

Название	Описание
----------	----------

Файлы данных

Текст	Текстовый файл (Excel)
-------	------------------------

Deviate Data файл	Импорт из Deviate Data файл
-------------------	-----------------------------

тек  
дан  
цес  
и з  
мас

я  
,

$T(t)$ ;

пе-

, то

най-

про-

рей-

ому

тип

про-

цес

ций

Назад

Далее

Отмена



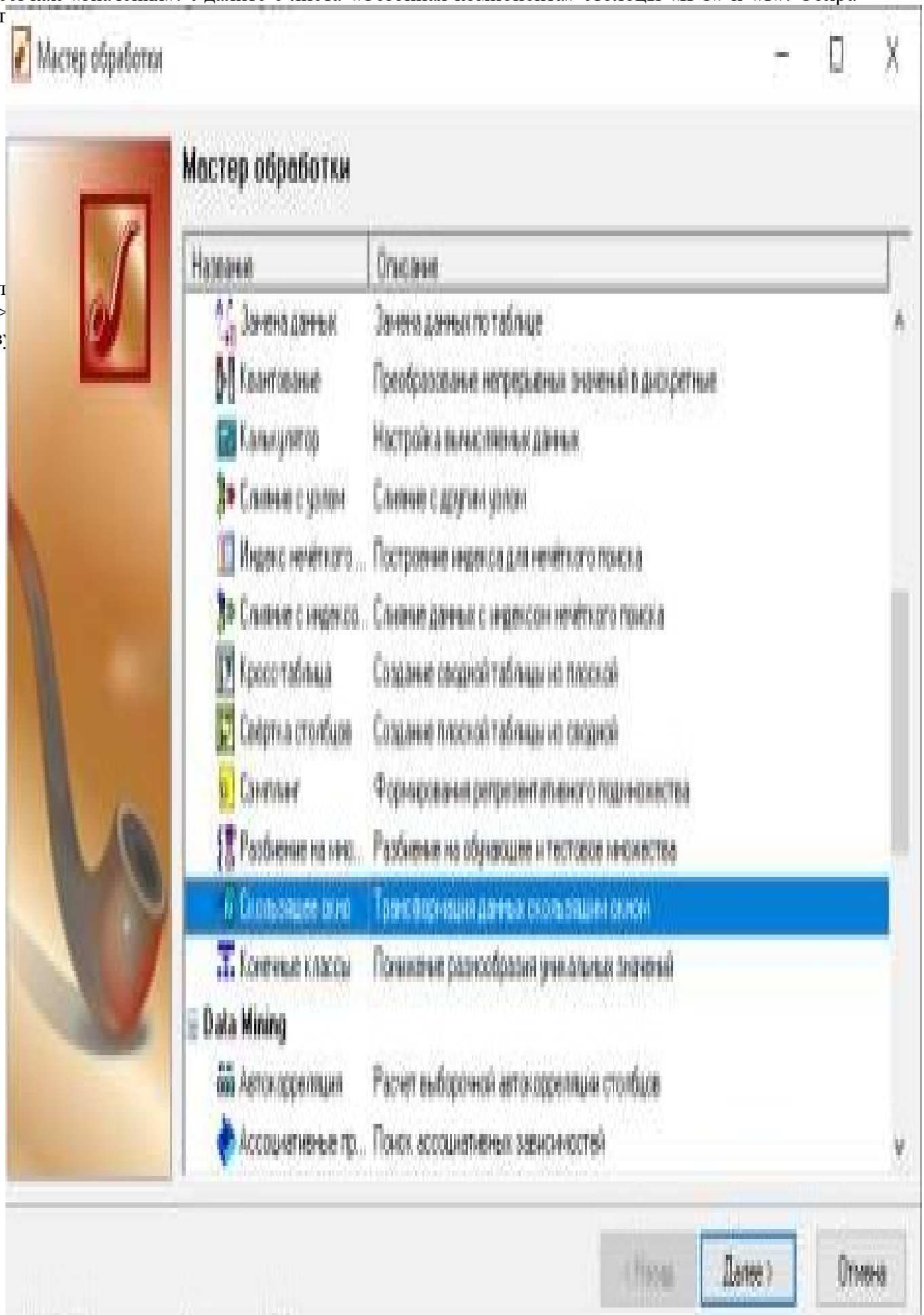
3. Активизируйте мастер обработки данных (клавиша F7). Иницируйте режим «Декомпозиция

The screenshot displays the 'Декомпозиция' (Decomposition) window. The main area contains a grid of bar charts for each month from January to November. The first row, 'Сезонный эффект' (Seasonal effect), shows values of approximately -1.40 for each month. The second row, 'Отклонение от тренда' (Deviation from trend), shows values ranging from 0.85121 in January to 0.21419 in November. The third row, 'Отклонение от тренда' (Deviation from trend), shows values ranging from 0.85121 in January to 0.21419 in November. On the right side, there is a 'Коэффициенты' (Coefficients) section with two rows of numerical values: 'a' (0.0000000000000000) and 'b' (100.7653210394). A red circle highlights this section. The window title is 'Декомпозиция X' and it includes various navigation and tool icons.

Параметр	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Сезонный эффект	-1.40	-1.40	-1.40	-1.40	-1.40	-1.40	-1.40	-1.40	-1.40	-1.40	-1.40
Отклонение от тренда	0.7903	0.38880	0.36303	0.15408	0.10883	0.15408	0.26299	0.15310	0.27193	0.18893	0
Отклонение от тренда	0.85121	0.3540	0.2499	0.17357	0.14028	0.22174	0.22871	0.32414	0.3337	0.21419	0

5. Скопируйте содержимое листа «Данные» на новый лист «Сезонная компонента» программы Excel как «Значения». Удалите с листа «Сезонная компонента» столбцы «IPС» и «Т». Сохранит

Уст  
→  
рез:



Для переменной  $S$  установите назначение – Используемое, глубину погружения – 12. Данное преобразование позволяет получить определенное количество (в данном случае 12) предыдущих

Мастер обработки - Настройка (10 из 11)

### Настройка столбца диаграммы

Настройка различных параметров столбца диаграммы

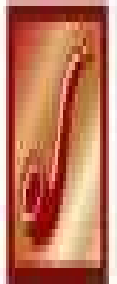
Имя столбца	Тип данных	Цвет
<input type="checkbox"/> S-7	Числовой	Розовый
<input type="checkbox"/> S-6	Числовой	Зеленый
<input type="checkbox"/> S-5	Числовой	Синий
<input type="checkbox"/> S-4	Числовой	Оранжевый
<input type="checkbox"/> S-3	Числовой	Желтый
<input type="checkbox"/> S-2	Числовой	Серый
<input type="checkbox"/> S-1	Числовой	Лимонный
<input checked="" type="checkbox"/> S	Числовой	Синий
<input checked="" type="checkbox"/> S_OUT	Числовой	Оранжевый
<input type="checkbox"/> S_ERR	Числовой	Фиолетовый

Тип:  Подписи:   Изменить X

Назад Далее Отмена

### Настройка столбцов диаграммы прогноза

Настройка различных параметров столбцов диаграммы прогноза



П  
В

Метка столбца	Тип данных	Цвет
<input type="checkbox"/> S7	9.0 Вещественный	
<input type="checkbox"/> S6	9.0 Вещественный	
<input type="checkbox"/> S5	9.0 Вещественный	
<input type="checkbox"/> S4	9.0 Вещественный	
<input type="checkbox"/> S3	9.0 Вещественный	
<input type="checkbox"/> S2	9.0 Вещественный	
<input type="checkbox"/> S1	9.0 Вещественный	
<input checked="" type="checkbox"/> S	9.0 Вещественный	
<input type="checkbox"/> Шаг прогноза	12 Цель	

я,  
те

Тип

Линия

Подлежащее X

Значение X

Н

« Назад

Далее »

Отмена

10.

	Σ	Шар прогресса	
	-0,0435		
	-0,0935		
	-0,0735		
	0,1436		
	-0,2474		
сто.	-0,3343		пи в
зна	-0,1313		ное
выд	-0,0883		ния
	0,1548		Тип
диа	-0,3822		си-
ним	-0,5031		дия-
бес	-0,5951		ния
диа	-0,2431		кор-
рек	0,0983		уча-
емс	0,0453		ции
име	0,3423		юр-
чес	0,1792		сти,
вов	-0,6162		ит к
сам	-0,507603158461056		юго
упр	-0,212728850519361		
	0,0579475447120438		
вае'	-0,0609470858567514		эчи-
сед	0,00990548253616544		Бе-
дер	0,0835216394413844		со-
лиз		1	ана-
уме		2	счет
ний		3	зна-
щи		4	аю-
зна		5	ции
		6	

Эфе  
про  
сти  
(вес  
ны  
точ

обу  
нав  
выр  
нев  
вни  
уме  
дас  
ста  
дос

мал  
зна  
как

пы

объ  
усл  
гру  
дея

зад  
ста

одн  
обу  
тор

раз  
год

ся,  
нук  
еди  
для  
— кс



зно-  
ния  
оро-

сем  
зять  
ать,  
зает  
дать  
и и  
оро  
адо  
ше

л в  
и в  
на

руп-

гуг  
ных  
кой  
иям

оит  
до-

м (в  
г из  
ко-

жно  
емя

цих-  
аль-  
объ-  
ову  
дела

поэ  
мис  
вак  
оче  
Инс  
ест  
бол

реш  
бли  
зда  
цип

дан  
кто  
пре  
про  
сим

оди  
нят  
**нав**

лее  
оце

и п  
мен  
тек  
под

сту,

ью,  
щи-  
зы-  
зую  
ата.  
ли

аку,  
я с  
со-  
ин-

ь за-  
рил  
юго  
оты  
так-

гать  
ме-  
**ий,**

бо-  
ге с

юля  
е не  
там  
пре-  
ости

ден  
в



- конспектов
- 2 Выполнение лабораторных работ
  - 3 Самостоятельная работа

Количество баллов 9

45



ВИЭШ

