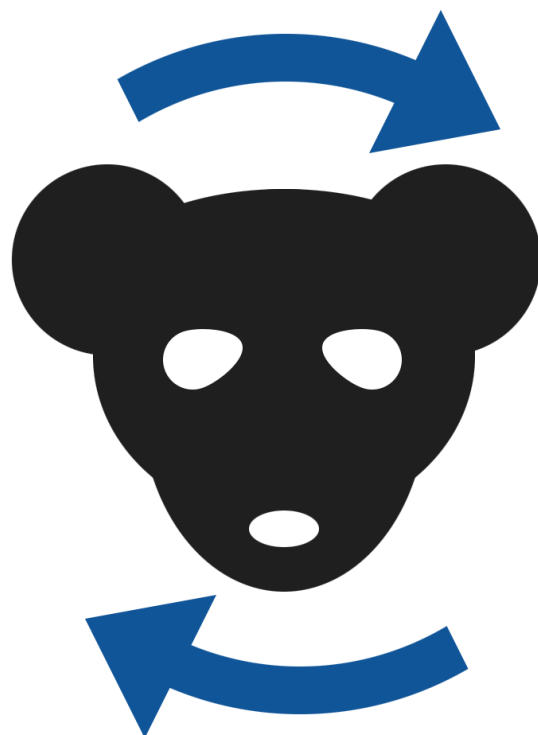




Ротарод

Аппаратно-программный комплекс



Руководство по эксплуатации

Версия 2.2.0

Москва, Зеленоград, 2020

Справочная информация

Настоящий документ является объединенным с паспортом руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию аппаратно-программного комплекса «Ротарод» модель 3.0 (в дальнейшем Изделие).

Перед использованием Изделия рекомендуем внимательно ознакомиться с данным руководством. Руководство содержит подробные сведения и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации Изделия.

В связи с постоянной работой по совершенствованию, в конструкцию могут быть внесены изменения, не ухудшающие характеристик Изделия и не отраженные в настоящем руководстве.

Пожалуйста, сообщите производителю о любых ошибках или неисправностях, с которыми Вам пришлось столкнуться при использовании Изделия.

Контактная информация

ООО «Нейроботикс»

Почтовый и юридический адрес: 124498, Москва, Зеленоград, Южная промзона, проезд 4922, стр.2, д.4, офис 477

Телефон/Факс +7 495 742-50-86
+7 495 108-15-50

Электронная почта: sales@neurobotics.ru

Сайт: <http://neurobotics.ru>
<http://rat-house.ru>

Предупреждения

Устанавливайте устройство, обеспечивающее вращение барабана, на только на ровную нескользкую поверхность.

ВНИМАНИЕ! Ни в коем случае не вращайте установленный барабан руками. Это может привести к поломке аппарата! Его можно запускать только из окна программы.

ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что при подключении блока питания к сети, на нем загорелась красная лампочка, а при подключении блока питания к устройству - загорелась зеленая лампочка.

- Запрещается использование изделия не по назначению, нарушение правил и условий эксплуатации.
- Запрещается использовать изделие при высокой влажности, в воде или под дождем. Не допускается попадание влаги внутрь изделия.
- Изделие может использоваться только в той комплектации, которая предусмотрена производителем.
- К работе с Изделием допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством.

Оглавление

Глава 1. Назначение аппаратно-программного комплекса «Ротарод»	4
1.1 Функциональное назначение.....	4
1.2 Основные функции	4
Глава 2. Условия использования аппаратно-программного комплекса...	5
2.1 Требование к компьютеру	5
2.2 Технические характеристики	5
2.3 Электрическая сетка для электрокожного раздражения	6
Глава 3. Подготовка к эксперименту	8
3.1 Подключение прибора	8
3.2 Установка барабана	9
3.3 Настройка программы	10
Глава 4. Проведение эксперимента и сохранение результатов	13
Глава 5. Эксплуатация, транспортировка, хранение и утилизация изделия.....	15
5.1 Эксплуатационные ограничения.....	15
5.2 Транспортирование.....	15
5.3 Хранение.....	15
5.4 Утилизация.....	15

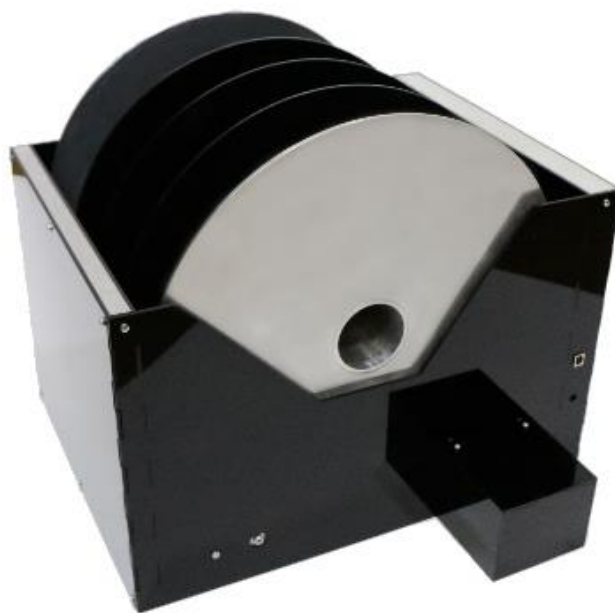
Глава 1. Назначение аппаратно-программного комплекса «Ротарод»

1.1 Функциональное назначение

Аппаратно-программный комплекс (АПК) «Ротарод» предназначен для определения двигательных координационных нарушений по способности мелких лабораторных животных (крысы и мыши)

удерживаться на вращающемся барабане. Животные помещаются

вручную на барабан в индивидуальные отсеки, образованные круговыми перегородками, жёстко связанными с поверхностью барабана. Вращение барабана включается с заданной скоростью заранее, либо задаются параметры ускорения. В этих условиях животные, двигая (переступая) конечностями, стараются удержаться на барабане. Аппаратно-программный комплекс позволяет одновременно проводить тестирование до 7 мышей или 4 крыс. Каждый вид животных тестируется отдельно (съёмные барабаны для мышей и крыс различны).



1.2 Основные функции

АПК обеспечивает возможность выполнения перечисленных ниже функций:

- Определение нахождения животного в отсеке барабана
- Длительность нахождения животного на барабане
- Пройденный животным путь
- Скорость вращения барабана в момент падения и посадки животного
- Наличие мотивационного стимула - сетка электрокожного раздражения

Настраиваются следующие параметры:

- В реальном времени может изменяться скорость вращения барабана
- Вращение барабана возможно задавать сценарием
- Изменение характера мотивационного стимула (наличие или отсутствие электрокожного раздражения)
- В широких пределах задается характер электростимуляции

АПК создан по требованиям безопасности медицинского оборудования:

- Все компоненты изготовлены из нетоксичных, стойких к загрязнению материалов;
- Наличие гальванической развязки питания;
- Возможность экстренной остановки вращения барабана и подачи электротока на сетку.

Глава 2. Условия использования аппаратно-программного комплекса

2.1 Требование к компьютеру

Ниже перечислены требования к компьютеру и ОС, необходимые для инсталляции и запуска программного обеспечения:

- операционная система Windows 10/Ubuntu 18+;
- 1 Гб оперативной памяти;
- 25 Мб дискового пространства

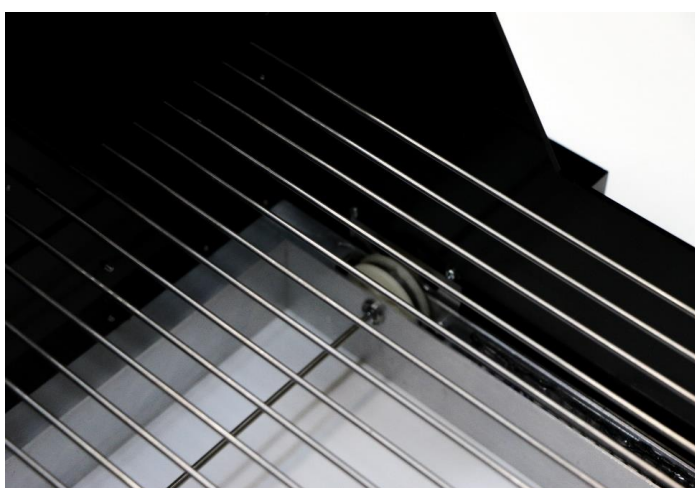
2.2 Технические характеристики

- Линейные размеры аппарата в собранном состоянии составляют 450 x 450 x 400 мм;
- Размеры барабана для мышей: ширина отсека – 40 мм, диаметр внешних дисков – 370 мм, диаметр внутренних дисков – 240 мм, диаметр барабана – 40 мм, размер расширенного отсека составляет 60 мм;

- Размеры барабана для крыс: ширина отсека – 70 мм, диаметр диска – 370 мм, диаметр барабана – 70 мм, размер расширенного отсека составляет 90 мм;
- Скорость вращения барабана может варьироваться от 4 до 30 оборотов в минуту;
- Материал внешних дисков барабана – алюминий;
- Материал внутренних дисков барабана – оргстекло;
- Материал барабана – алюминий;
- Управление комплексом осуществляется с персонального компьютера через USB соединение

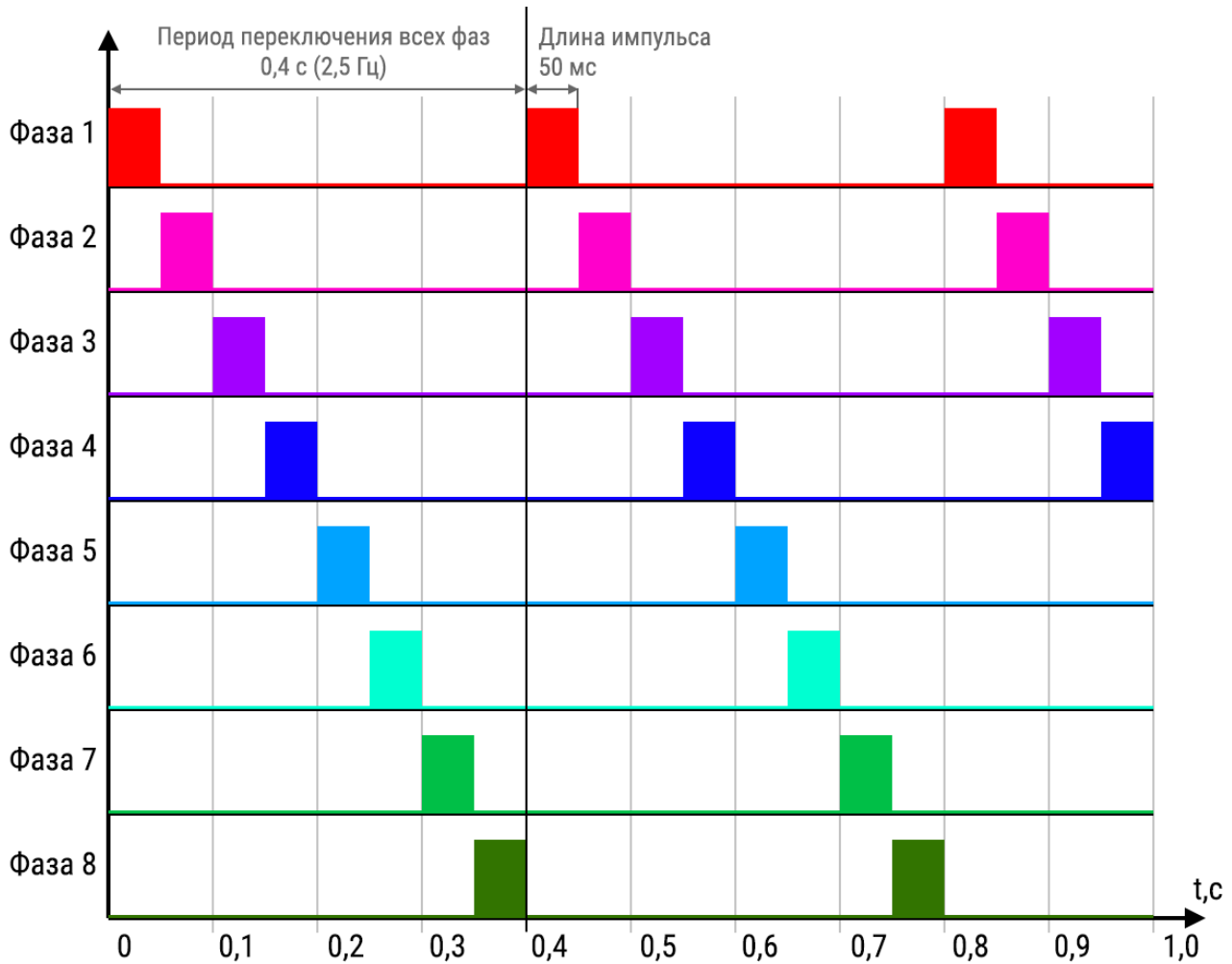
2.3 Электрическая сетка для электрокожного раздражения

Устройство для электрокожного раздражения представляет собой сетку с чередованием прутьев различной полярности по схеме Я. Бурошу. Скважность электросетки (расстояние между прутьями) равна 12 мм. Её размеры составляют 10x412x412 мм. Подача электрических импульсов к схеме осуществляется автоматически (под управлением ПК). Сетка не является съёмной. Принцип действия – переключение полярности по прутья. Всего 8 фаз, переключение с частотой 2.5 Гц, импульсы по 50 мс.



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТКА

Состоит из прутьев, имеет **8 фаз** (т.о. *первый* и *девятый* - однофазные). Подача импульсов напряжением **до 100 В** происходит с частотой **2,5 ГЦ**. Указанная в настройках **сила тока** обеспечивается **понижением напряжения** в зависимости от проводимости грызуна.

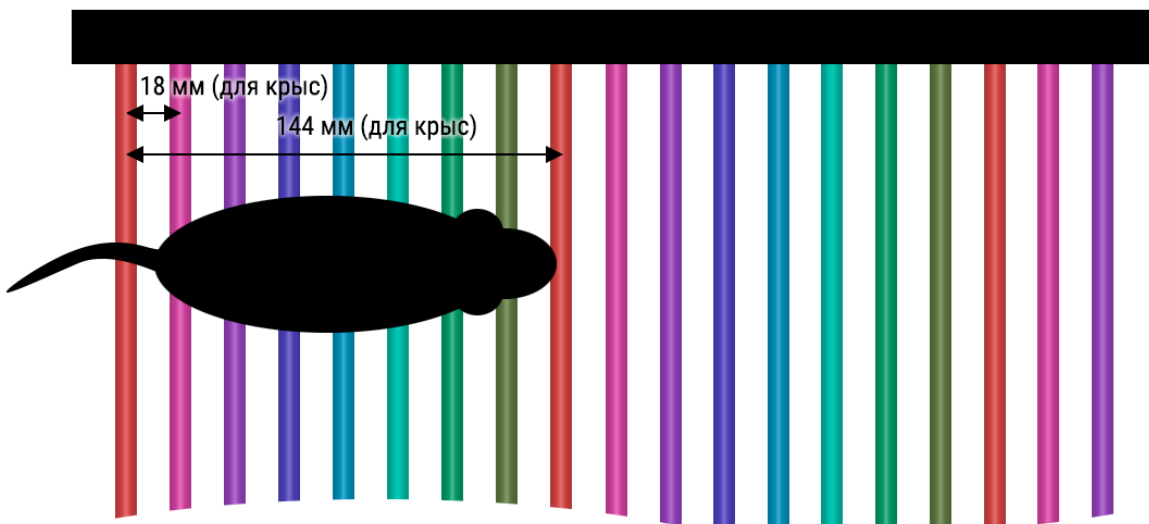


ФАЗЫ ЭЛЕКТРОСЕТКИ

Грызун получает электростимуляцию при контакте с **двумя разными фазами**.

Расстояние между фазами и их количество выбраны согласно типичному размеру грызуна так, чтобы, практически при любом расположении на сетке, грызун получал стимуляцию.

Стимуляция **не происходит**, если грызун стоит **на одном единственном пруте** сетки или если держится **за два однофазных прута**.



Глава 3. Подготовка к эксперименту

Для проведения эксперимента необходимо:

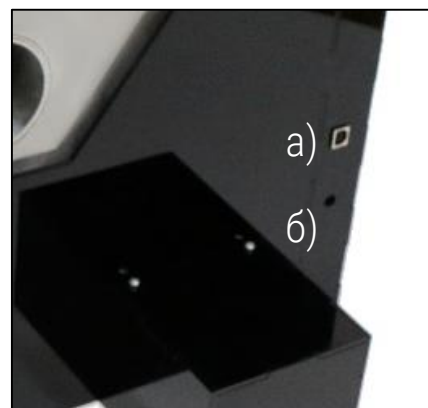
1. подключить аппарат
2. установить барабан
3. открыть программное обеспечение

3.1 Подключение прибора

Подключение прибора желательно осуществлять после установки программного обеспечения.

Для подключения прибора необходимо:

- 1) Подключить USB кабель в USB-B разъем на устройстве (а) и USB-A разъем компьютера
- 2) В разъем питания (б) подключить блок питания

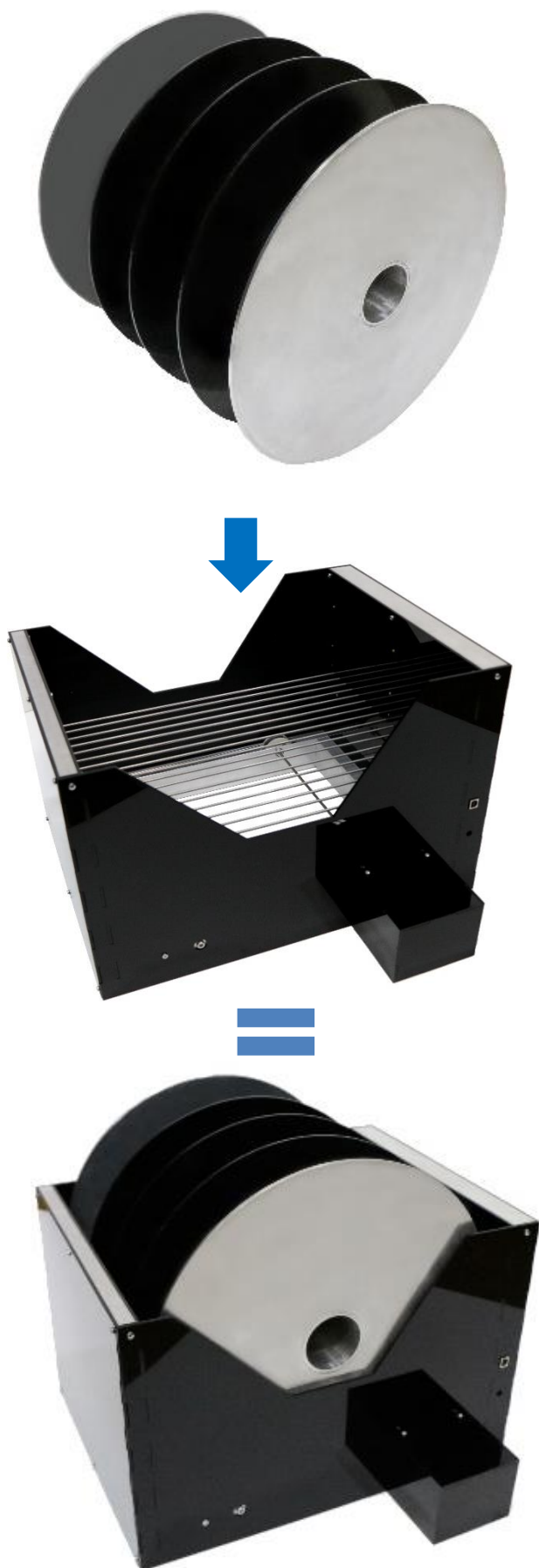


Разъемы прибора:
а) USB-разъем
б) разъём питания 24 В

Внимание! Сначала необходимо подключить USB-кабель, а затем уже подключить питание.

После того как прибор подключен, можно запускать программное обеспечение. Программа автоматически определит наличие прибора.

3.2 Установка барабана



Перед запуском прибора на него необходимо установить барабан. Барабан устанавливается таким образом, чтобы широкая секция находилась дальше от моторного отсека, а ближний к моторному отсеку диск попал в канавку ведущего ролика.

Внимание! Прибор должен быть установлен на ровную поверхность, чтобы предотвратить трение барабана о корпус. При правильном размещении барабан стоит на четырех роликах и не касается корпуса!

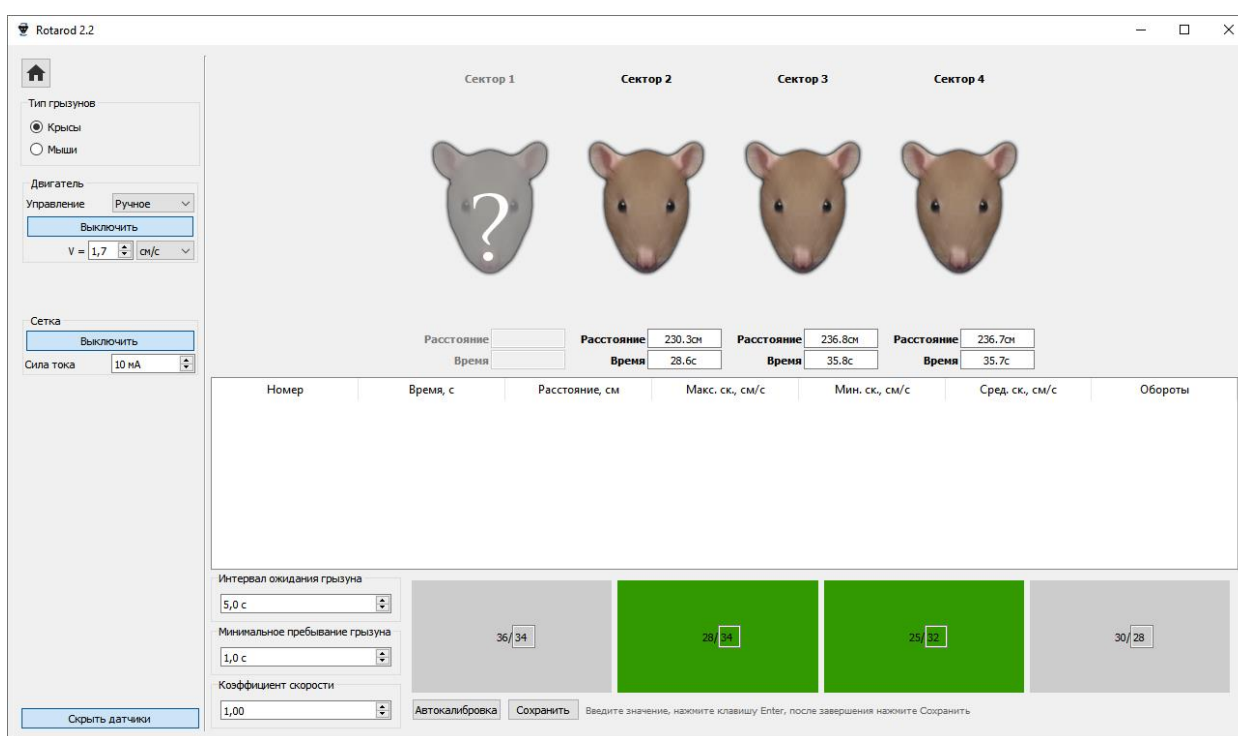


3.3 Настройка программы

После того, как необходимые приготовления сделаны, можно приступать к проведению эксперимента. Запустите программу «Ротарод». Затем необходимо дождаться выполнения подключения устройства, о чём будет свидетельствовать **наличие прибора** вверху окна программы.

В графе «Тип грызунов» необходимо **определить тип** лабораторных животных: **мыши или крысы**. Во время эксперимента номер животному будет присваиваться последовательно автоматически.

Перед каждым экспериментом рекомендуется **выполнить калибровку** датчиков. Для этого нажмите на «Показать датчики» и далее кнопку «Автокалибровка», проследовать инструкции и затем нажать «Сохранить».




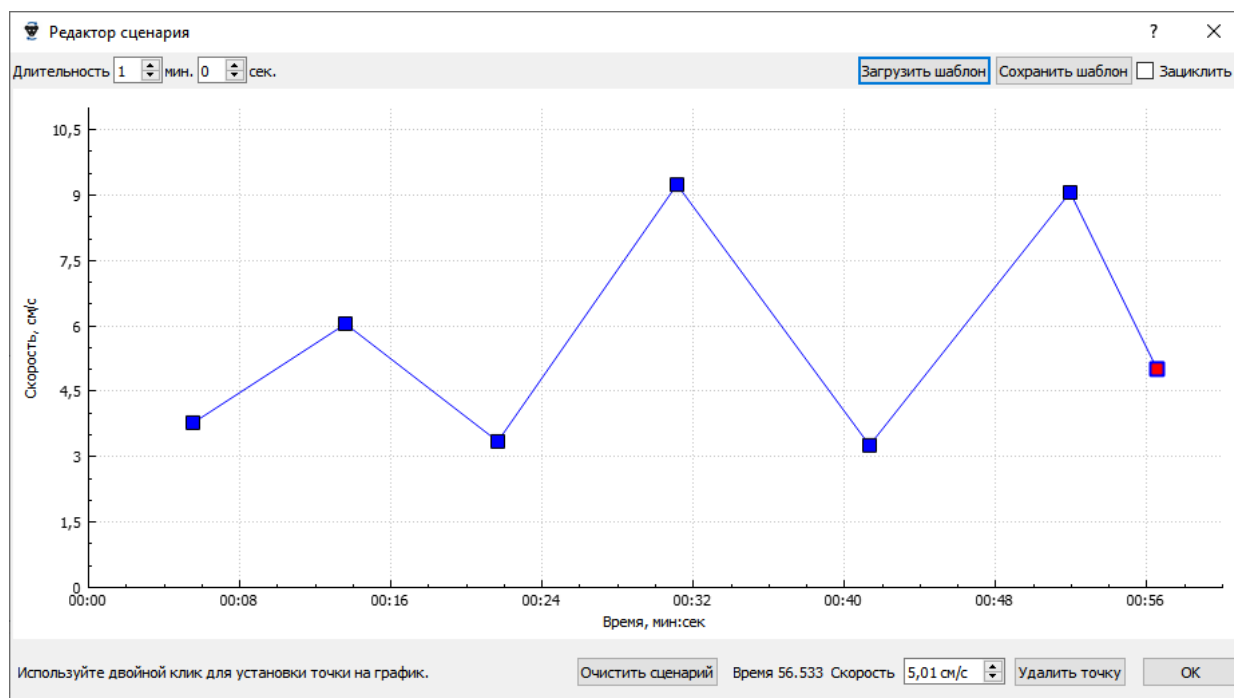
Параметр «**Интервал ожидания грызуна**» задает временной интервал, в течении которого грызун может «пропасть» из поля зрения датчиков (например, грызун зацепился за барабан и прокрутился или грызуна необходимо вручную убрать с барабана и поместить вновь)

Параметр «**Минимальное пребывание грызуна**» ограничивает минимальное время от активации датчика, после которого считать, что это грызун. Используется, чтобы при выкладывании грызуна на барабан пронесение руки или хвоста около датчика не считалось за событие.

В разделе «**Сетка**» выставляется сила тока в миллиамперах. включается сетка вручную нажатием кнопки «Включить».

В разделе «**Двигатель**» можно выбрать два режима работы: с использованием сценария, или непосредственное прямое управление ходом эксперимента вручную.

В режиме сценария для выбора сценария необходимо щёлкнуть по пиктограмме , и выбрать в ниспадающем меню название сценария. Для настройки (добавления, редактирования и удаления) сценария нажмите кнопку во вкладке «Сценарий». При этом появится окно с графиком.



Чтобы **создать новый сценарий**, нажмите кнопку «Редактировать сценарий», затем следует ввести имя сценария в поле слева. Для задания сценария эксперимента необходимо:

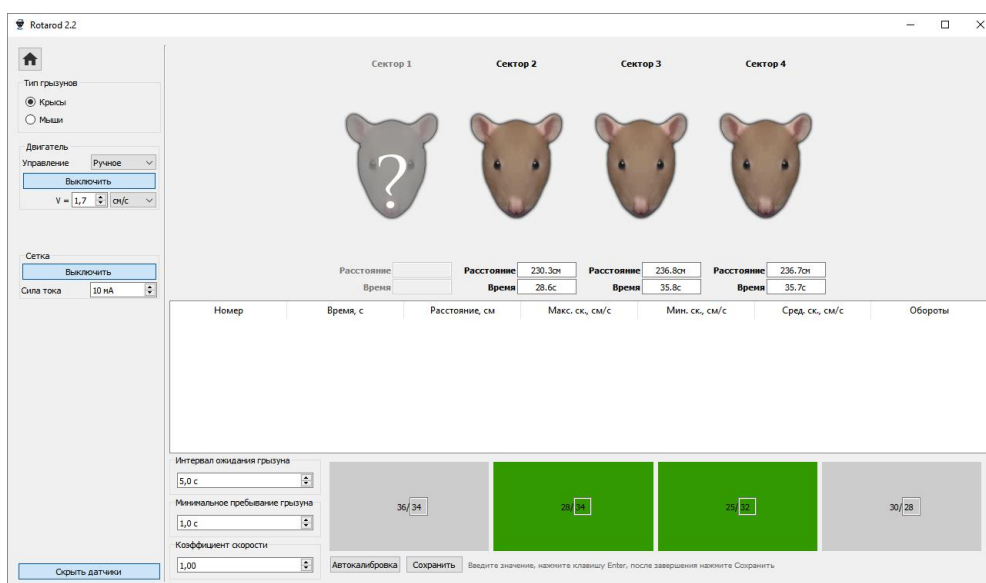
- 1) **Задать графически закон управления** скоростью барабана. На графике по оси абсцисс откладывается время (в секундах), а по оси ординат – скорость вращения барабана в об/мин. Изначально на графике указано начало эксперимента – точка с координатами (5 об/мин; 0:00 сек) – и окончание – точка с координатами (5 об/мин; 1:35 сек). Щёлкнув левой клавишей мышки по области графика, пользователь может создать новую точку с произвольным значением координат. При наведении курсора на точку, она становится активной (меняет цвет на ярко голубой). В этом режиме её можно перемещать при помощи левой клавиши мышки по всей области графика. При необходимости точку можно удалить, щёлкнув по ней правой кнопкой мышки.
- 2) **Для циклического повторения** сценария необходимо поставить галочку в поле «Зациклить». При этом ордината последней точки графика автоматически становится равной ординате начальной точки.
- 3) **Для сохранения изменений** в сценарии работы нажмите кнопку «Сохранить шаблон».



Чтобы вернуться к первоначальному виду программы, нажмите на кнопку «Ок». Если оставить окно открытым, то по нажатию кнопки включить на окне редактора сценария будет видна текущая временная позиция.

Номер	Время, с	Расстояние, см	Макс. ск., см/с	Мин. ск., см/с	Сред. ск., см/с	Обороты
1 4:1	2.6	6.86	0.84	0.84	0.84	0.55
2 3:1	9.0	12.67	0.84	0.84	0.84	1.01
3 2:1	9.1	12.80	0.84	0.84	0.84	1.02

Глава 4. Проведение эксперимента и сохранение результатов

В главном окне программы во время проведения эксперимента в левой части отображаются четыре (в случае экспериментов с крысами) или семь (в случае эксперимента с мышами) разделов. В нижней части каждого раздела расположены две графы. Во время проведения эксперимента в них отображаются в реальном масштабе расстояние и время, с которым движется мышь или крыса.



Программа автоматически считывает информацию с фотодатчиков, и начинает фиксировать время и расстояние для тех секций, в которых в данный момент находятся мыши или крысы и изображение грызуна изменяется с  на . В главном окне программы в разделах, соответствующих секциям, эта информация начинает отображаться в реальном масштабе времени.

The screenshot shows the Rotarod 2.2 application window. On the left, there is a list of experiments under the heading "Список экспериментов". The selected experiment is "Эксперимент 20_07_30_11_27". On the right, the details for this experiment are shown, including a table of results.

Эксперимент 20_07_30_11_27 Создан: 20.07.30 11:27

Открыть в Excel Переименовать Удалить

	Номер	Время, с	Расстояние, см	Макс. ск., см/с	Мин. ск., см/с	Сред. ск., см/с	Обороты
1	5:1	6.45	21.80	1.88	1.88	1.88	1.73
2	3:1	24.62	56.57	1.88	0.84	1.49	4.50
3	4:1	7.09	23.14	1.88	0.84	1.45	1.84
4	2:1	24.59	56.63	1.88	0.84	1.51	4.51
5	Среднее	15.69	39.54	1.88	1.10	1.59	3.15

Для просмотра результатов экспериментов нажмите на вкладку «Статистика» в верхней части главного окна.

Для сохранения данных необходимо нажать клавишу «Сохранить отчет», затем выбрать папку, и ввести название файла. Программа автоматически сохранит результаты в выбранную Вами папку в формате Excel.

Глава 5. Эксплуатация, транспортировка, хранение и утилизация изделия

5.1 Эксплуатационные ограничения

Не допускается эксплуатация изделия в условиях попадания атмосферных осадков, конденсации влаги, воздействия солевого тумана и озона, под прямыми солнечными лучами, во взрывоопасной среде, в среде с токопроводящей пылью, агрессивными газами и парами, и других условиях, не обеспечивающих надлежащую защиту от неблагоприятных воздействий. После хранения в холодном помещении и после транспортировки при отрицательных температурах перед включением, изделие должно прогреться при температуре не ниже 10°C в течение 24 часов в упакованном виде, чтобы избежать конденсации влаги внутри изделия.

5.2 Транспортирование

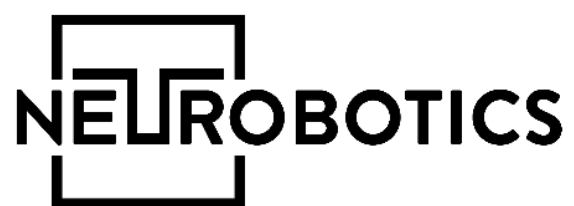
Изделие может транспортироваться всеми видами крытых транспортных средств, кроме транспортирования в неотапливаемых отсеках самолетов и морским транспортом, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50444-92 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

5.3 Хранение

В течение гарантийного срока изделие должно храниться в транспортной упаковке предприятия-изготовителя на складах поставщика и потребителя, кроме складов железнодорожных станций, должно производиться в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69 - в закрытом помещении при температуре +5°C до +40°C и относительной влажностью 80%.

5.4 Утилизация

Критериями предельного состояния изделия является выработка ресурса, невозможность или технико-экономическая нецелесообразность восстановления работоспособного состояния.



ООО «Нейроботикс»

Москва, Зеленоград, проезд 4922, стр.2, д.4, офис 477

+7 495 742-50-86

<http://neurobotics.ru>

<http://rat-house.ru>