



Нейроботикс

Шелтер

**Комплекс для исследования
поведения грызунов**

Руководство по эксплуатации

Паспорт

Версия 2.5

Москва, 2016

Справочная информация

Настоящий документ является объединённым с паспортом руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию комплекса для исследования грызунов «Шелтер» (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 изделия, в конструкцию могут быть внесены изменения, не ухудшающие характеристик изделия и не отражённые в настоящем руководстве.

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

Контактная информация

ООО «Нейроботикс»

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

Телефон/Факс: +7 (495) 742-5086

Электронная почта: sales@neurobotics.ru

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

Предупреждения

- ✗ Запрещается использование изделия не по назначению, нарушение правил и условий эксплуатации.
- ✗ Запрещается использовать изделие при высокой влажности в воде или под дождём. Не допускается попадание влаги внутрь изделия.
- ✗ Изделие может использоваться только в той комплектации, которая предусмотрена производителем.

Список принятых сокращений

АПК – Аппаратно-программный комплекс

ПК – Персональный компьютер

ПО – Программное обеспечение

ОС – операционная система

КАИ – Камера активного избегания

УЭКР – Устройство электрокожного раздражения

УРПИ – Условная реакция пассивного избегания

УРАИ – Условная реакция активного избегания

Содержание

Справочная информация	1
Предупреждения.....	2
Список принятых сокращений	2
Содержание	3
1. Назначение и описание.....	5
2. Меры безопасности	9
3. Техническое описание и характеристики	11
4. Описание функциональной системы	12
4.1. Устройство для электрокожного раздражения	12
5. Подготовка к использованию	13
5.1. Порядок и ввод в эксплуатацию	13
5.2. Установка оборудования	14
5.3. Установка программного обеспечения	14
5.4. Подключение оборудования к компьютеру	14
6. Рекомендации по применению	17
6.1. Общая информация о ПО	17
Интерфейс программы	17
Файловая система	18
6.2. Работа с методиками проведения эксперимента	18
Работа со сценариями	18
Создание и удаление сценария	19
Редактирование сценария	19
Создание и удаление блока условий сценария	20
Перемещение и копирование блоков условий сценария	20
Редактирование блока условий сценария	21
Создание и удаление блока параметров стимуляции	21
Редактирование блока параметров стимуляции	21
Пример создания сценария	22
6.3. Редактирование зон (лабиринтов) шелтера	26
6.4. Работа с наборами команд задания событий.....	28

Создание и удаление набора команд	28
Создание и удаление команды задания события	28
Редактирование команды задания событий	29
6.5. Проведение эксперимента	30
Добавление и отображение Шелтера	31
Настройка Шелтера	31
Запуск эксперимента	33
Остановка эксперимента	33
6.6. Обработка результатов.....	34
Просмотр единичного эксперимента.....	34
Просмотр нескольких экспериментов	36
Удаление экспериментов.....	37
7. Эксплуатация, транспортировка, хранение и утилизация изделия	38
7.1. Эксплуатационные ограничения	38
7.2. Транспортировка	38
7.3. Хранение	38
7.4. Утилизация.....	38
8. Техническое обслуживание	38
8.1. Типичные неисправности и их устранение	39
9. Паспорт	41
9.1. Комплектность	42
9.2. Свидетельство о приемке.....	43
9.3. Гарантии производителя.....	43
9.4. Записи при эксплуатации.....	44

1. Назначение и описание

Аппаратно-программный комплекс «Шелтер» предназначен для автоматизированного определения когнитивных функций (обучаемость и память) лабораторных животных на основе реакции избегания электрокожного раздражителя. АПК позволяет проводить тестирование для мышей (массой 20—30 г) или крыс (массой 300—450 г). В результате тестирования определяются следующие параметры:

1. Время пребывания животного на площадке (в секундах), до спуска животного на пол
2. Время нахождения животного на полу камеры
3. Перемещение (путь) грызуна по отдельным зонам и за весь эксперимент
4. Задержка реакции
5. Комплексные статистические показатели для выборки грызунов (общее, среднее, M, D, СКО от времени пребывания, пути и скорости перемещения)

АПК «Шелтер» прежде всего разрабатывался для проведения экспериментов по следующим методикам:

1. **Условная реакция пассивного избегания (УРПИ):**
 - *Темная и светлая камера («Light box»)*
Замкнутое пространство, куда помещается грызун разделено на две камеры, в одной из них – свет, в другой темнота. Крыса помещается в светлый отсек. Как только грызун переходит на темную сторону – включается электрическая сетка и резкий звук.
 - *Площадка («Step down»)*
Грызун помещается на небольшую площадку, находящуюся на некоторой высоте от пола. Как только грызун спускается вниз, начинается электрокожное раздражение.
2. **Условная реакция активного избегания (УРАИ) («Step through»):** Камера разделена на два отсека. Грызуну предьявляется последовательность стимулов (свет, пауза, электрический ток с резким звуком). Грызун должен обучиться успевать перемещаться из одного отсека в другой до возникновения электрокожного раздражения.

3. Конфликтные ситуации по Вогелю

Грызуну длительное время не дается пищи или воды. Грызун помещается в камеру, где имеется кормушка или поилка. Как только грызун подходит в ней – начинается электрокожное раздражение.

4. Предпочтение места

Для этой методики используются стенки с различными обоями (квадраты, полосы, точки).

Измеряется время пребывания грызуна в разных помещениях и, соответственно, определяется предпочитаемые обои.



Черные стены, простая внутренняя стенка с норовидным отверстием



Черные стены, моторизованная дверца с норовидным отверстием



Тёмная-светлая комната (Lightbox) для УРПИ Step-through



Стенки с обоями для методики предпочтения места (Place preference)



Чёрные стенки, круглая платформа для методики УРПИ Step-down



Чёрные стенки, прямоугольная платформа для методики УРПИ Step-down



Кормушка для методики конфликтных ситуаций по Вогелю



Поилка для методики конфликтных ситуаций по Вогелю

2. Меры безопасности

Внимание: При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо выполнять требования, представленные в настоящем руководстве по эксплуатации.

Внимание: к разделительному трансформатору должны быть подключены все устройства, электрически связанные между собой. Мощности разделительного трансформатора должно хватать для работы всех устройств, подключённых к нему.

Если компьютер, на котором будет эксплуатироваться изделие, питается от сети, то он обязательно должен быть заземлён через трёхпроводную вилку питания.

Внимание: Категорически запрещается использовать электросети, в которых совмещены нейтраль и защитное заземление!

Будьте внимательны, не допускайте падения и небрежного обращения с изделием. Следует бережно обращаться с кабелями и разъёмами, чтобы продлить их срок службы. При возникновении сомнения в целостности изделия или кабелей, возвратите их производителю для надлежащей экспертизы и ремонта.

Внимание: В случае любого сомнения, касающегося безопасности изделия, оно должно быть возвращено производителю.

В целях обеспечения безопасности запрещается:

- ✗ Нарушать порядок работы с изделием, установленный настоящим руководством;
- ✗ Вскрывать изделие, производить самостоятельный ремонт.

При возникновении любого рода аварийной ситуации или нарушениях во время работы необходимо отключить изделие от ПК, выключить ПК и принять меры по устранению причин аварийной ситуации.

Запрещается нарушать условия транспортирования, хранения и эксплуатации изделия:

- ✓ Условия эксплуатации изделия должны соответствовать УХЛ 4.2 ГОСТ Р 50444-92, рабочая температура +10°C...+35°C, относительная влажность от 40 до 80%.

- ✓ Условия хранения изделия должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69, температура хранения +5°C...+40°C, относительная влажность до 80% RH.
- ✓ Условия транспортирования изделия соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69, температура транспортирования -50°C...+50°C, относительная влажность до 98%.

Внимание: после транспортирования при отрицательной температуре перед включением изделие необходимо выдержать в теплом помещении не менее двух часов.

Корпус аппаратно-программного комплекса «Шелтер» изготовлен из непроводящего материала.

Опасность может представлять только электрическая сетка в рабочем режиме. Максимальный ток 15 мА, при напряжении 100 В не является смертельным даже для грызунов (лабораторных крыс и мышей). Следует обращаться с осторожностью людям с кардио-стимуляторами.

Запрещается подвергать прибор прямому солнечному свету. Верхний (съёмный) блок беречь от влаги.

Перед использованием электрической сетки убедиться в отсутствии влаги на задней и передней частях. Допускается наличие влаги на прутьях.

3. Техническое описание и характеристики

Линейные размеры в сборе (ШхВхГ), мм	600х520х320
Материалы	непрозрачный черный плексиглас, алюминий, сталь
Детекция нахождения на платформе	оптическая в инфракрасном диапазоне
Соединение с компьютером	USB
Освещённость площадки при дневном свете и закрытых дверцах, без внутренних ламп	2 лк
Освещённость площадки при свете ламп с одной стороны	115 лк
Освещённость площадки при свете ламп с обеих сторон	185 лк
Шаг электрической сетки, мм	16 мм
Диаметр прутьев электрической сетки	4 мм
Скважность	12 мм
Подача импульсов	Автоматическая (сценарная), ручная
Переключение полярности по прутьям	10 Гц
Продолжительность импульса	0,1 секунды
Макс. сила тока электрической сетки	15 мА
Макс. рабочее напряжение сетки	100 В
Питание от сети	220 В



4. Описание функциональной системы

4.1. Устройство для электрокожного раздражения

Устройство для электрокожного раздражения представляет собой сетку, с чередованием прутьев различной полярности по Я.Бурошу. Скважность электросетки (расстояние между прутьями) равна 12 мм. Подача электрических импульсов к схеме осуществляется двумя способами:

- ✓ Автоматически (под управлением ПК);
- ✓ Для ручной подачи импульсов используется кнопка на корпусе

Параметры раздражения:

- ✓ Переключение полярности под прутьями – 10 Гц;
- ✓ Продолжительность импульса от 0.1 до 1 с;
- ✓ Сила тока варьируется в пределах от 0.5 до 15 мА;
- ✓ Напряжение электротока составляет от 0 до 100 В;
- ✓ Сетка является съёмным устройством.

5. Подготовка к использованию

В данной главе Вы найдёте необходимые сведения о том, как установить программное обеспечение на компьютер, подключить аппарат и подготовиться к проведению эксперимента.

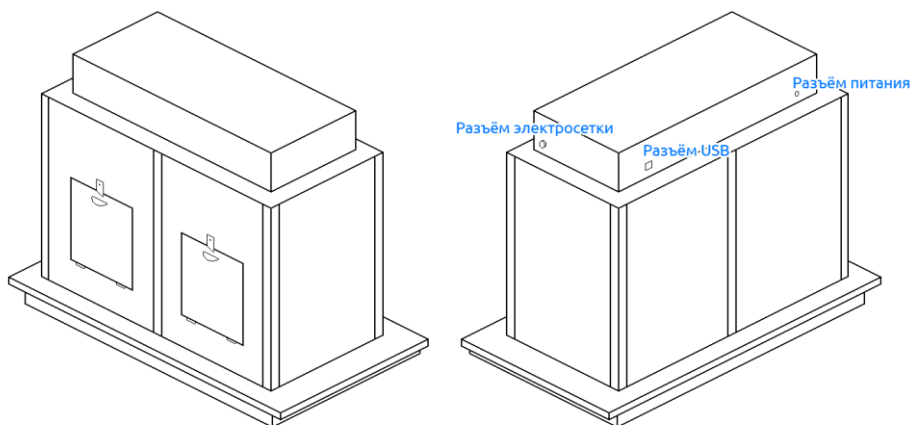
Ниже перечислены требования к компьютеру и ОС, необходимые для инсталляции и запуска программного обеспечения:

- ✓ Операционная система Windows (XP/Vista/7/8/8.1/10);
- ✓ 1 Гб оперативной памяти;
- ✓ 1 USB 2.0. порт для подключения устройства;
- ✓ 10 Гб дискового пространства (для проведенных экспериментов)

5.1. Порядок и ввод в эксплуатацию

Для включения прибора необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- ✓ подключить сетку электрокожного раздражения в разъем на боковой стенке прибора;
- ✓ подключить шнур питания от прибора к электрической сети;
- ✓ подключить USB шнур от прибора к ПК.



5.2. Установка оборудования

После первого подключения прибора к компьютеру необходимо установить драйверы для работы прибора. После подключения USB шнура от прибора к компьютеру система покажет, что обнаружено новое устройство, далее вам необходимо установить драйверы FTDI (CDM20824_Setup.exe) из папки «Prerequisites» расположенных на диске или с сайта <http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>

5.3. Установка программного обеспечения

Программное обеспечение, находящееся на диске, автоматически начнет установку при обнаружении системой компакт-диска. Если этого не произошло, то необходимо в проводнике нажать правой кнопкой по иконке диска и в выпадающем меню выбрать пункт «Автозапуск» или запустить «Setup.exe» в корне диска.

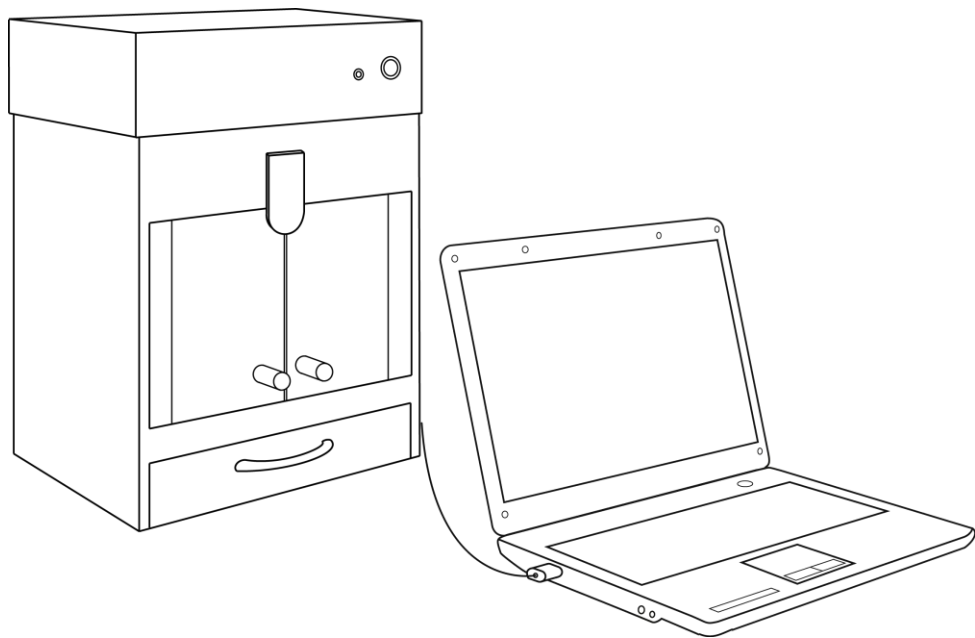
Для работы программного обеспечения необходимо наличие установленной версии .NET Framework 4.0. Установить этот компонент можно из папки «Prerequisites» на диске или с сайта <http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=17851>

При установке следуйте стандартным инструкциям установщика.

После установке ярлык к программе можно найти на рабочем столе или через «Пуск» -> «Программы» -> «Нейроботикс» -> «Шелтер».

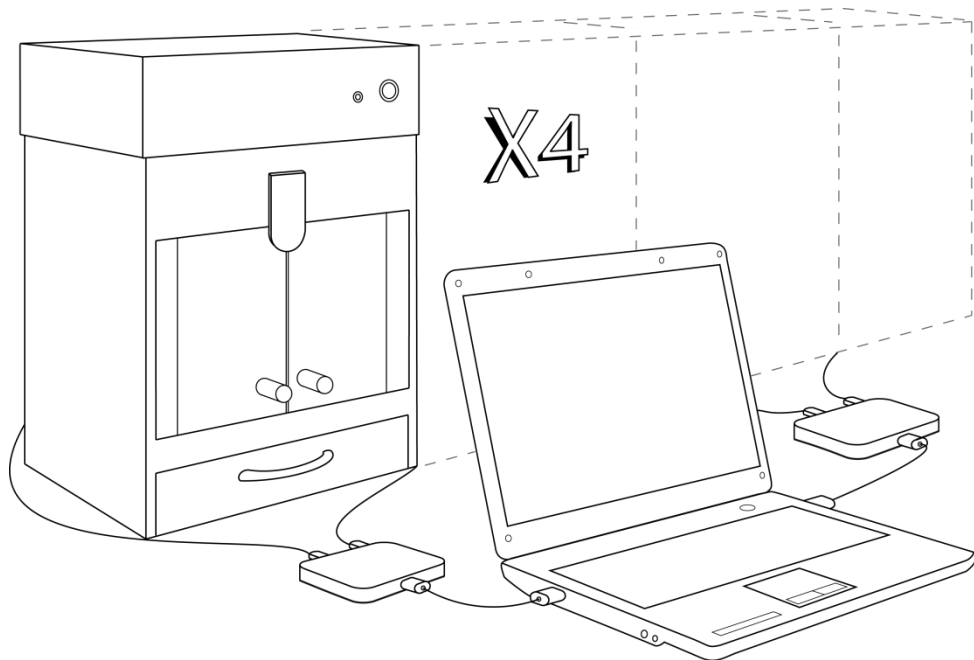
5.4. Подключение оборудования к компьютеру

АПК Шелтер должен быть подключен к сети 220В. Для подключения к компьютеру используйте USB 2.0 порт.



Подключение одного АПК «Шелтер»

При подключения нескольких «Шелтеров» желательно, чтобы каждый из них был подключен в отдельный USB Host Controller. На один USB Host Controller должно приходиться не более 2 «Шелтеров». Возможно подключение через USB-хаб (хаб должен иметь внешнее питание).



Подключение четырёх АПК «Шелтер»

При подключении одного и более «Шелтеров» **в первый раз** (в конкретный USB-порт компьютера) необходимо сначала запустить программу, и только затем подключать «Шелтеры» по одному. Обязательно дожидаться пока система установит все драйверы для устройств (а именно два: «FT232 UART» или «USB To Serial Converter» и USB-камеру), прежде чем вставлять следующий.

Если устройство подключено, но не видно в списке «Шелтеров» в программе, то необходимо отключить USB кабель из компьютера или устройства, подождать 5 секунд и вставить обратно.

6. Рекомендации по применению

6.1. Общая информация о ПО

Интерфейс программы

В программе используется страничная навигация (как в Интернет-браузере). При загрузке программы появляется стартовая страница, на которую можно будет попасть из любой другой страницы по нажатию кнопки «домой» в левом верхнем углу.



Стартовая (главная) страница

Переход на другие страницы программы осуществляется посредством нажатия соответствующей кнопки. Под логотипом отображается список подключенных к компьютеру «Шелтеров».

Файловая система

Все файлы, создаваемые приложением по умолчанию сохраняются в папке «Мои Документы/Neurobotics/Shelter». Эту папку можно изменить на странице «Настройки» во вкладке «Система»

6.2. Работа с методиками проведения эксперимента

Понятия

Методика проведения эксперимента (в дальнейшем *сценарий*) – набор условий, по которым проводится исследование поведения, состоит из очереди блоков условий.

Блок условий сценария - набор параметров, определяющий стимуляцию и условия начала этой стимуляции.

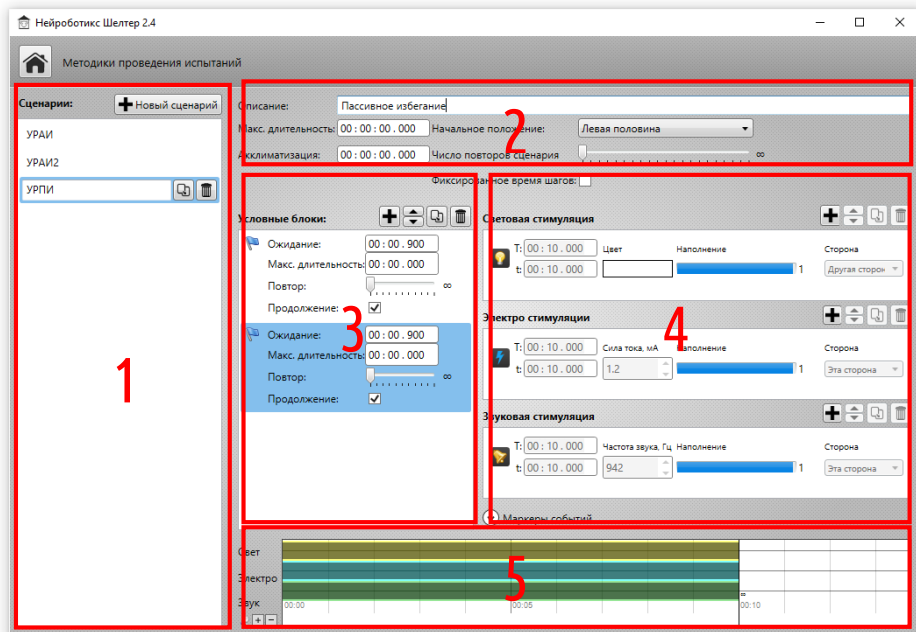
Блок параметров стимуляции - набор параметров, определяющий аудио, световую или электрическую стимуляцию.

Зона – размеченная область камеры. В случае активного избегания, например, представляет собой два четырехугольника по каждую сторону перегородки.

Работа со сценариями


Страница состоит из следующих областей:


- 1) Область выбора и общих настроек сценария;
- 2) Область выбора и редактирования блоков условий;
- 3) Область редактирования блоков стимуляции.



Страница работы с методиками проведения испытаний: 1) область выбора сценариев, 2) область редактирования настроек сценария, 3) область редактирования блоков условий, 4) область редактирования блоков стимуляции и меток, 5) область визуализации текущего условного блока

Создание и удаление сценария

Для создания нового сценария необходимо нажать кнопку  в верхней части области выбора сценариев. В список добавится новый пустой сценарий с именем «Новый».

Для удаления сценария необходимо выбрать его из списка сценариев и нажать кнопку  в верхней части области выбора сценариев.

Редактирование сценария

Под редактированием сценария подразумевается изменение параметров:

- *Название сценария* (так же является именем файла);

- *Описание:*
- *Начальное положение* – положение грызуна, необходимое для начала работы этого сценария. Возможные варианты: «Не важно», «Левая половина» и «Правая половина»;
- *Длительность* – максимальная длительность эксперимента (00:00 –без принудительного окончания);
- *Повторение* – максимальное количество повторов сценария сначала (работает как длительность).
- *Акклиматизация* – время, в течении которого грызун может привыкнуть к окружению. Никакой стимуляции не возникает. При начале сценария таймер отсчитывает положенное время и запускает работу сценария.
- *Фиксированное время шагов* – каждый условный блок длится всю его длительность. При переходе грызуна в другую зону, стимуляция просто прекращается.
- *Продолжать использовать* – определяет какие виды стимуляции продолжают действовать даже после перебегания грызуна в другую зону

Описание:

Макс. длительность: Начальное положение:


Акклиматизация: Число повторов сценария

Фиксированное время шагов: ☒

Продолжать использовать: ☒ Свет ☒ Звук ☐ Электро



Область редактирования сценария

Создание и удаление блока условий сценария

Для создания нового блока условий необходимо нажать кнопку  в верхней части области редактирования блоков условий. Блок добавится в конец списка блоков.

Для удаления блока условий необходимо выбрать его из списка и нажать кнопку  в верхней части области редактирования блоков условий.

Перемещение и копирование блоков условий сценария

Для перемещения блоков ниже или выше по списку нажмите на соответствующую кнопку из . Для копирования блока: выберите блок и нажмите кнопку . При этом блок скопируется в конец списка.

Редактирование блока условий сценария


Параметры блока условий:


- *Ожидание* – время, в течении которого грызун должен пробыть в этой зоне для начала стимуляции. Например, если указана 1 секунда, то грызун должен пробыть в другой зоне не менее 1 секунды, иначе это считается фальшстартом, текущий шаг сценария остается, а в лог записывается событие фальшстарта
- *Длительность* – максимальное время нахождения грызуна во время стимуляции. По достижению времени пребывания до этого значения – эксперимент останавливается. Значение «00:00» - не ограничивает действие стимуляции
- *Повтор* – количество повторов стимуляции. Значение «∞» означает продолжение до бесконечности или до наступления принудительной остановки (например, по достижению максимальной длительности)
- *Продолжение* – определяет, продолжать ли эксперимент после достижения заданного количества повторов условного блока. Если галочка снята, то после предъявления заданного количества повторений блока – эксперимент завершается

Редактирование блока

условий

Создание и удаление блока параметров стимуляции

Для создания нового блока стимуляции необходимо нажать кнопку  в верхней части области редактирования блоков стимуляции. Появится меню, позволяющее выбрать один из типов стимуляции: «Электрический», «Световой», «Звуковой» или «Задержка». Блок добавится в конец соответствующего списка блоков.

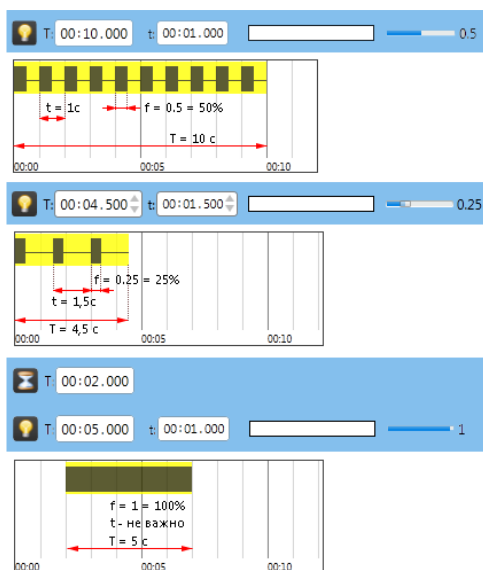
Для удаления блока стимуляции необходимо выбрать его из списка и нажать кнопку  в верхней части соответствующей области редактирования блоков стимуляции.

Редактирование блока параметров стимуляции

Для редактирования доступны следующие параметры:

- *Время (T)*– общее время стимуляции;
- *Период (t)*;
- *Распределение стимуляции (наполнение)* – определяет количество времени действия активной составляющей в процентах;
- *Цвет/Частота звука/Амплитуда тока* – активная составляющая стимуляции.

Редактирование блоков стимуляции



Пример создания сценария

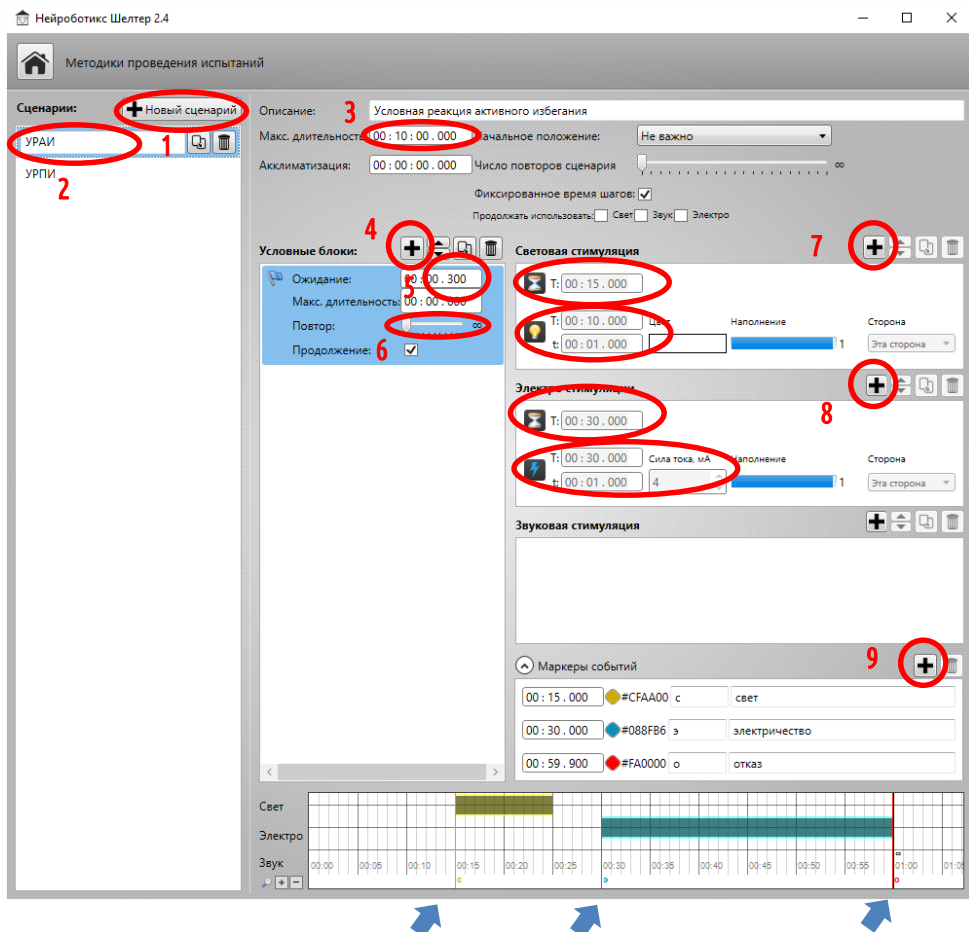
Рассмотрим создание сценария для отработки методики УРАИ «Step through» (условной реакции активного избегания).

Дано:

Установлена перегородка для отделения зон. Зоны – прямоугольники, занимающие половину пространства Шелтера. Стимуляция в зонах одинаковая и представляет собой:

1. Нахождение крысы в темноте 15 секунд
2. Свет в течении 15 секунд
3. Электрическая стимуляция 30 секунд

При переходе крысы после 15 секунд от начала цикла, стимуляция должна прекратиться, но цикл должен составлять 1 минуту (т.о., если крыса перебежала на свет, то у неё будет больше времени отдохнуть). Сценарий должен обеспечивать 10 предъявлений.



Пример сценария УРАИ «Step through»

Последовательность действий:

- 1) Создание нового сценария
Нажмите кнопку «+»
- 2) Редактирование параметров сценария

- Задайте имя сценария, например «Step through»
- 3) Задайте максимальную длительность равную 10 минутам (00:10:00.000 – ЧЧ:ММ:СС.ссс, где Ч – часы, М – минуты, С – секунды, с - миллисекунды)
 - 4) Добавление блока условий
Нажмите «+»
 - 5) Редактирование блока условий
Кликните по блоку. Задайте «Ожидание» равным 00:00.500 (полсекунды), чтобы избежать случайных перебегов грызуна из зоны в зону.
 - 6) Укажите число повторов, равное бесконечности (самое левое положение ползунка)
 - 7) Создание световой стимуляции
 - 1) Нажмите кнопку «+», выберите «Задержка». Выберите блок и задайте значение «Т» равным 15 секундам.
 - 2) Нажмите кнопку «+», выберите «Свет». Задайте «Т» равным 10 секундам, «t» равным 1 секунде, выберите цвет.
 - 8) Создание электрической стимуляции
 - 1) Нажмите кнопку «+», выберите «Задержка». Выберите блок и задайте значение «Т» равным 30 секундам.
 - 2) Нажмите кнопку «+», выберите «Электричество». Задайте «Т» равным 30 секундам, «t» равным 1 секунде, выберите 4 мА
 - 9) Создание меток для качественной оценки результатов
Нажмите кнопку «+» в разделе «Маркеры событий» три раза.
Выберите первый маркер, поставьте время равное 00:15.00, в следующем поле вбейте “с”, в описание напишите “свет”.
Выберите второй маркер, поставьте время равное 00:30.00, в следующем поле вбейте “э”, в описание напишите “электричество”.
Выберите третий маркер, поставьте время равное 00:59.900, в следующем поле вбейте “о”, в описание напишите “отказ”.

Про маркеры событий.

В лог эксперимента будут внесены специальные отметки по достижении определенного времени внутри шага сценария, на которой стоит метка.

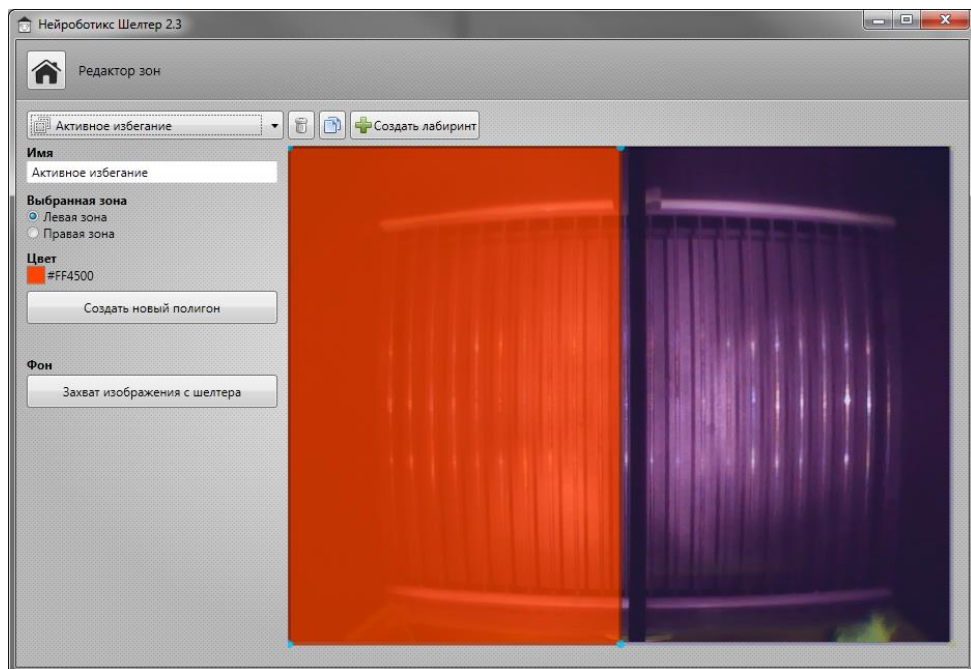
В вышеописанном примере (УРАИ Step-through) это позволит проихвести качественный статистический анализ. В данном примере у всех грызунов обязательно будет метка “с”, означающая начало световой стимуляции. Пока крыса не обучена – у неё могут возникать метки “э” и “о” – означающие начало

электрической стимуляции и отказ, т.е. не предпринятие крысой никаких мер по избавлению от электрической стимуляции. Однако, когда грызун поймет, что после света нужно перебежать на другую половину – в статистике станет меньше отказов и начал электрической стимуляции. Это позволит проще оценить результаты в группе животных (см. раздел 6.6) и качественно сравнить между собой результаты отдельных групп.

6.3. Редактирование зон (лабиринтов) шелтера

Зона – полигон, описывающий некоторое пространство внутри шелтера (например, левая или правая половина камеры, зона небольшой площадки или поилки). *Лабиринт* состоит из двух зон (левой и правой).

Для редактирования зон нажмите «Редактор зон» на главной странице программы.

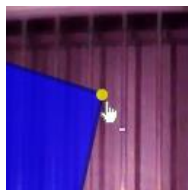


Редактор зон

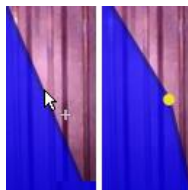
В верхней части станицы расположен выпадающий список существующих лабиринтов.

Редактирование осуществляется для одной выбранной зоны.

В углах полигона расположены маркеры, которые можно перетаскивать для изменения формы полигона.

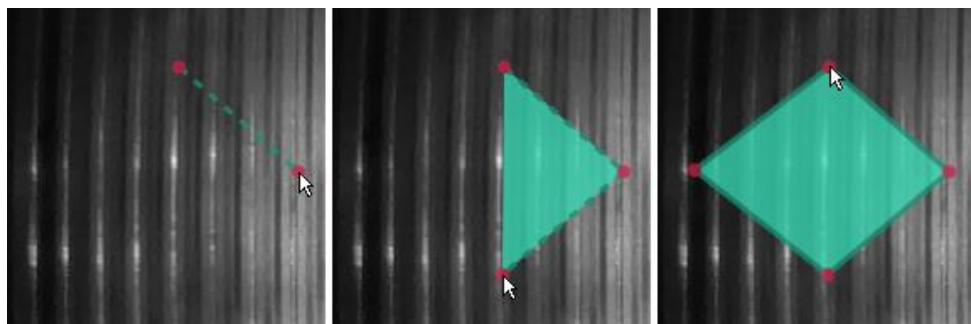


Для удаления маркера нажмите на кнопку «Ctrl» на клавиатуре. Появится значок «минус» под курсором. При нажатии левой клавиши мыши маркер будет удален.

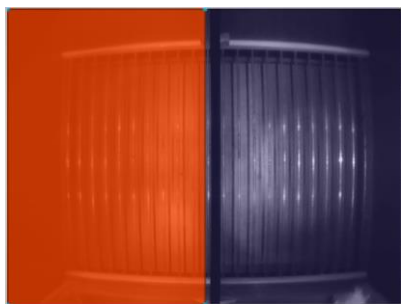


Для создания нового маркера подведите курсор мыши к границе зоны. Под курсором появится значок «плюс». При нажатии клавиши мыши появится новый маркер. Маркер можно сразу «вытаскивать» из границы не отжимая левую клавишу мыши.

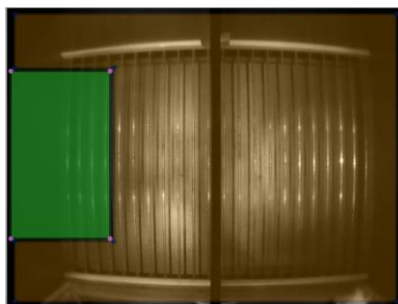
По нажатию кнопки «Создать новый полигон» выбранная зона стирается, и начинается создание новой зоны по точкам, пока полигон не замкнется - нажмите на первую поставленную точку для завершения создания полигона.



По умолчанию создаются два лабиринта:



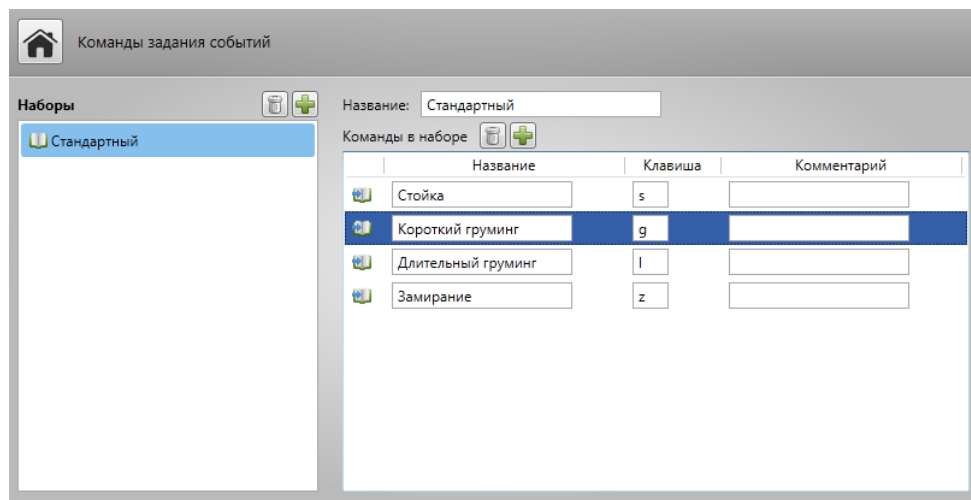
Попалам



С площадкой


6.4. Работа с наборами команд задания событий


Команды задания событий предназначены для создания дополнительных меток в эксперименте, задаваемых вручную (например, стойка или груминг у крысы).




Страница команда задания событий


Создание и удаление набора команд

Для создания нового набора необходимо нажать кнопку  в верхней части области выбора сценариев. В список добавится новый пустой набор команд с именем «Новый набор».

Для удаления набора необходимо выбрать его из списка и нажать кнопку  в верхней части области выбора наборов.

Создание и удаление команды задания события


Для создания новой команды необходимо нажать кнопку  в верхней части области редактирования команд набора. Команда добавится в конец списка.

Для удаления команды необходимо выбрать её из списка и нажать кнопку  в верхней части области редактирования команд.

Редактирование команды задания событий

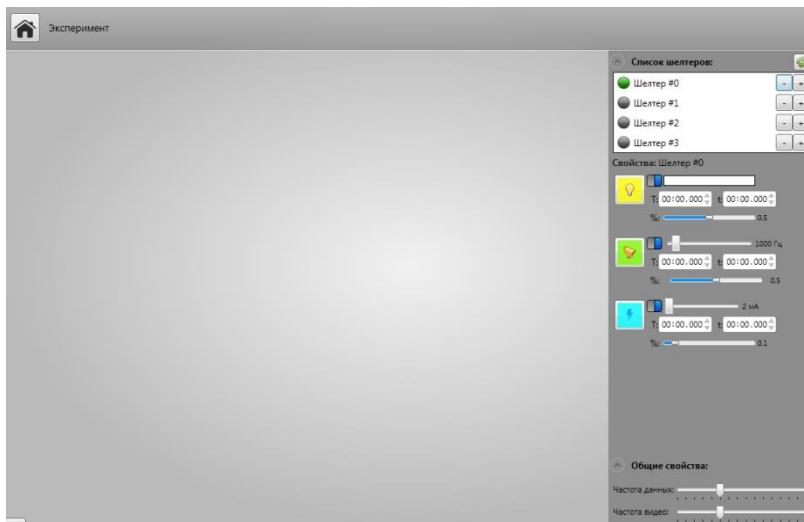
Для редактирования доступны следующие значения:

- *Название;*
- *Клавиша* – 1 клавиша (раскладка и капитализация не имеет значения);
- *Комментарий.*

	<input type="text" value="Стойка"/>	<input type="text" value="s"/>	<input type="text"/>
--	-------------------------------------	--------------------------------	----------------------


6.5. Проведение эксперимента

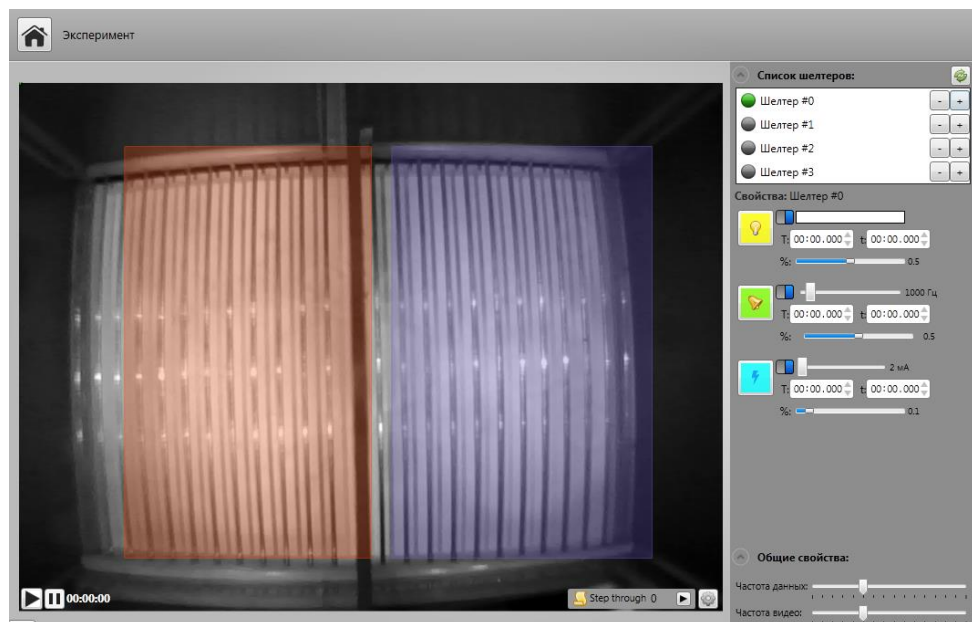
Перейдите в главное меню () , если вы находитесь на одной из внутренних страниц. Нажмите «Эксперимент» для проведения эксперимента.



Страница проведения эксперимента

Добавление и отображение Шелтера

Если рядом с шелтером в списке устройств изображен зеленый кружок, значит шелтер готов к использованию. Для добавления нажмите «».



Отображение Шелтера

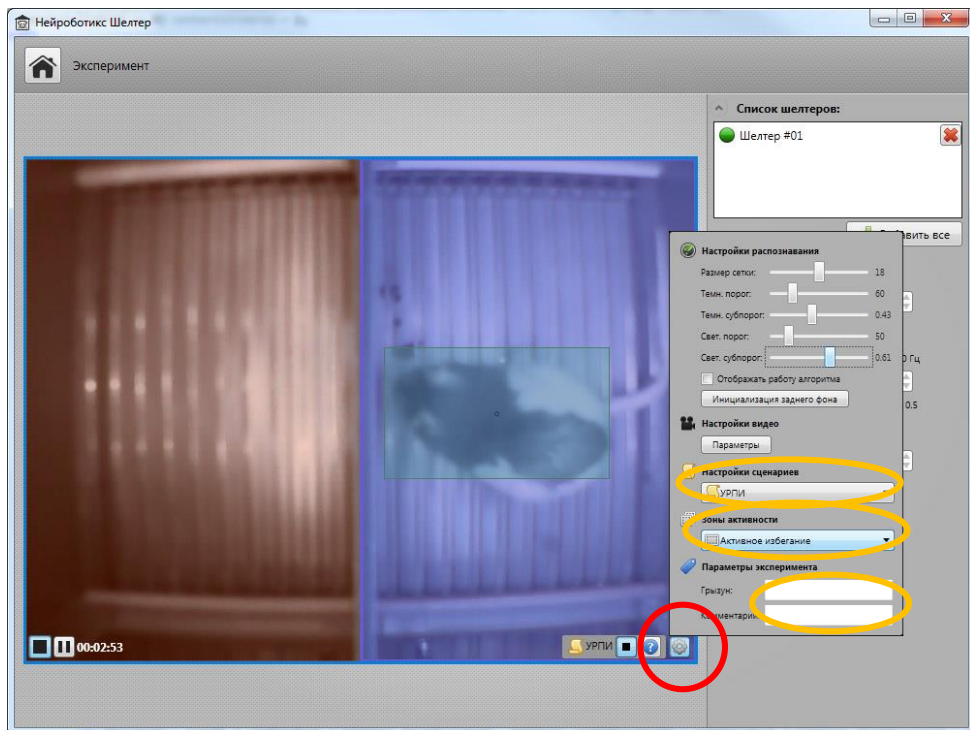
Если к компьютеру подключён всего один шелтер, то при переходе на эту страницу он будет автоматически добавлен.

Настройка Шелтера

Настройка заключается в выборе параметров:

1. Алгоритма распознавания положения крысы;
2. Видеокамеры;
3. Выбора сценария;
4. Выбора зон активности;
5. Комментария эксперимента.

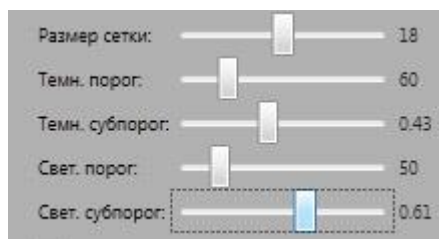
Для отображения настроек нажмите кнопку .



Настройка параметров детекции грызуна

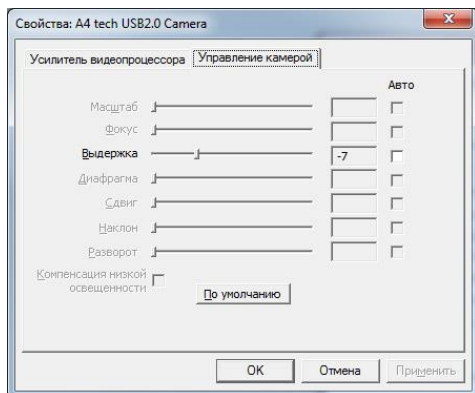
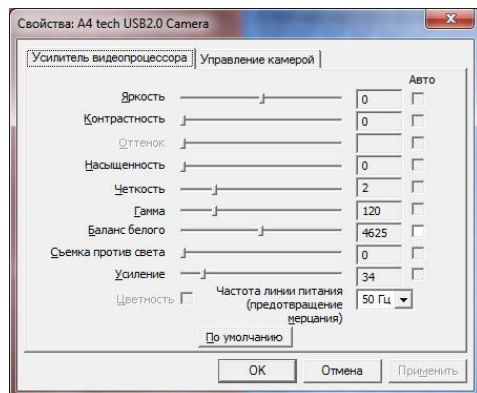
Рекомендованные параметры:

Размер сетки	11
Темный порог	60
Темный субпорог	0.43
Светлый порог	60
Светлый субпорог	0.60




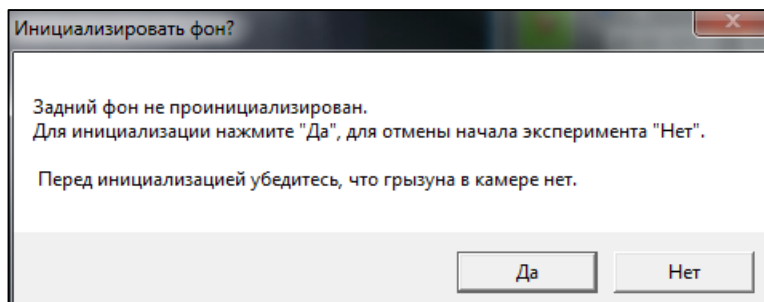
Для настройки камеры нажмите кнопку «Параметры» под «Настройками видео»

Рекомендованные параметры:





Запуск эксперимента

Для начала эксперимента нажмите . При этом возникнет окно инициализации заднего фона. После того, как вы убедитесь, что грызуна в камере нет, нажмите "Да". Инициализация займет около 2 секунд. В течении инициализации свет в приборе вспыхнет и потухнет. После этого можно поместить грызуна в рабочую камеру.



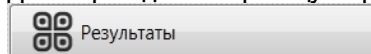
Подтверждение инициализации фона.

Остановка эксперимента

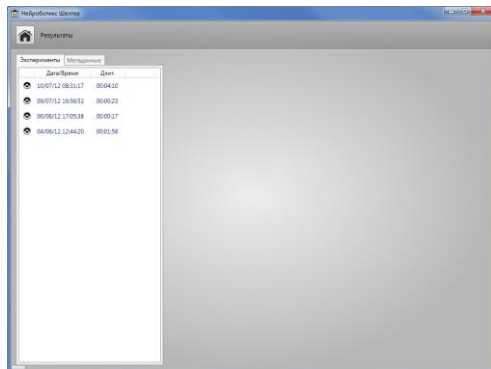
Для остановки эксперимента нажмите на  в нижнем левом краю рабочей области шелтера. Повторное нажатие на кнопку запуска приведет к созданию новой отдельной записи. Для паузы нажмите . В этом случае при нажатии кнопки запуска эксперимент будет продолжен, запись останется той же.

6.6. Обработка результатов

Для перехода на страницу обработки результатов необходимо нажать на кнопку



в главном меню программы.



Внешний вид страницы просмотра результатов.

Просмотр единичного эксперимента

При выборе одного эксперимента в списке справа будет отображена соответствующая информация. Таблица состоит из трёх колонок, каждая из которых отвечает за общие результаты («Общее»), статистику пребывания в левой и правой зоне камеры шелтера.

Нейроботикс Шелтер 2.4

Результаты

Дата/Время	Длит.	Коммент.	Грызун	Метод
13/11/15 14:23:02	00:01:21			УРАИ2
13/11/15 14:22:29	00:00:14			УРАИ2
03/09/15 19:14:12	00:00:37			УРПИ
03/09/15 18:58:33	00:00:16			УРПИ
03/09/15 12:19:47	00:07:59			УРАИ
03/09/15 12:19:47	00:07:58			УРАИ
03/09/15 11:04:01	00:00:31			УРАИ
03/09/15 11:03:12	00:00:15			УРПИ
07/08/15 00:58:34	00:00:28			
06/08/15 21:25:49	00:00:00			
06/08/15 20:28:25	00:00:19			
06/08/15 20:14:19	00:00:11			
06/08/15 19:30:54	00:00:15			
06/08/15 19:30:16	00:00:11			
06/08/15 19:09:46	00:00:45			
19/04/11 15:26:46	00:01:17			
19/04/11 15:25:23	00:00:41			
19/04/11 15:21:45	00:01:11			
19/04/11 15:19:03	00:00:08			

Действия:

Дата: 03/09/15 12:19:47

Длительность записи: 00:00


Комментарий:

Грызун:

Наличие видео: ☒ Да

Начало эксперимента: 00:00:45

Длительность: 00:06:18

Сцена: 

00:00:00 Начало эксперимента
00:00:00 Начало работы сценария фиксации
00:00:00 Начало 1 шага эксперимента
00:00:39 c[1]
00:00:47
00:00:59 Начало 1 шага эксперимента
00:01:39 c[1]
00:01:49 a[1]
00:01:59 c[1]
00:01:59
00:01:59 Начало 1 шага эксперимента
00:02:39 c[1]
00:02:49 a[1]
00:02:58
00:02:59 Начало 1 шага эксперимента

	Общее	Левая	Правая
Стадии:	8	4	3
Среднее перемещение:	12.20 м	8.02 м	4.18 м
Средняя скорость:	0.0322 м/с	0.0366 м/с	0.0262 м/с
Средняя реакция:	54.07 с	54.76 с	53.16 с
Время пребывания:	378.50 с	219.03 с	159.47 с
Значения реакций:	00:47.758 00:59.846 00:59.30 00:44.670 00:59.869 00:54.951 00:52.376	00:47.758 00:59.30 00:59.869 00:52.376	00:59.846 00:44.670 00:54.951

Просмотр результатов: один эксперимент

- *Стадии* – количество пребываний в соответствующей зоне;
- *Среднее перемещение* – усреднённое перемещение грызуна за весь эксперимент в соответствующей зоне;
- *Средняя скорость* – усреднённая скорость перемещения грызуна за весь эксперимент;
- *Средняя реакция* – усреднённая за весь эксперимент реакция (сумма реакций в этой зоне, делённая на их количество);
- *Время пребывания*;
- *Значения реакций* – времена пребывания крысы в соответствующей зоне.

В верхнем левом углу отображается лог событий эксперимента. В него входят:

- События сценариев (начало работы, начало и конец шага сценария);
- События, отмеченные вручную (см. раздел 6.3).
- Маркеры событий (из сценария)

Просмотр нескольких экспериментов

Для просмотра нескольких экспериментов выберите их в списке (с помощью мыши и зажатых клавиатурных клавиш Ctrl или Shift).

Нейроботикс Шелтер 2.4

Результаты

Дата/Время	Длит.	Коммент.	Грызун	Метод
13/11/15 14:23:02	00:01:21			УРАИ2
13/11/15 14:22:29	00:00:14			УРАИ2
03/09/15 19:14:12	00:00:37			УРПИ
03/09/15 18:58:33	00:00:16			УРПИ
03/09/15 12:19:47	00:07:59			УРАИ
03/09/15 12:19:47	00:07:58		A12	УРАИ
03/09/15 12:19:47	00:07:58		A14	УРАИ
03/09/15 11:04:01	00:00:31			УРАИ
03/09/15 11:03:12	00:00:15			УРПИ
07/08/15 00:58:34	00:00:28			
06/08/15 21:25:49	00:00:00			
06/08/15 20:28:25	00:00:19			
06/08/15 20:14:19	00:00:00			
06/08/15 19:30:54	00:00:11			
06/08/15 19:30:16	00:00:15			
06/08/15 19:09:46	00:00:45			
19/04/11 15:26:46	00:01:17			
19/04/11 15:25:23	00:00:41			
19/04/11 15:21:45	00:01:11			
19/04/11 15:19:03	00:00:08			

Действия: Удалить выбранные

Время реакции (Т), перемещение (S) и скорость (V)

Имя	T-O	S-O	V-O	T-A	S-A	V-A	T-B	S-B	V-B	Комментарий	Грызун
2015/09/03-12:19:47	55.416	6.312	0.014	55.895	3.281	0.015	54.937	3.031	0.014		A12
2015/09/03-12:19:47	54.071	12.202	0.032	54.758	8.017	0.037	53.156	4.184	0.026		A14
M	54.744	9.257	0.023	55.327	5.649	0.026	54.046	3.608	0.02		
D	0.452	8.672	0	0.323	5.609	0	0.793	0.332	0		
CKO	0.672	2.945	0.009	0.568	2.368	0.011	0.891	0.577	0.006		
Sum	109.487	18.514	0.046	110.653	11.298	0.051	108.093	7.215	0.04		
Min	54.071	6.312	0.014	54.758	3.281	0.015	53.156	3.031	0.014		
Max	55.416	12.202	0.032	55.895	8.017	0.037	54.937	4.184	0.026		
N	2	2	2	2	2	2	2	2	2		

Экспорт в Excel

Метки

Имя	с	э	о	Комментарий	Грызун
2015/09/03-12:19:47	8	7	5		A12
2015/09/03-12:19:47	8	6	3		A14
M	8	6.5	4		
D	0	0.25	1		
CKO	0	0.5	1		
Sum	16	13	8		
Min	8	6	3		
Max	8	7	5		
N	2	2	2		

Экспорт в Excel

Просмотр результатов: статистика по нескольким экспериментам


Значения в таблице разделены по зонам (общая - O, левая - A, правая - B) и по параметрам:

- T – среднее значение реакции в этом эксперименте;
- S – среднее перемещение;
- V – усреднённая скорость.

Верхняя часть таблицы приводит соответствующие колонкам значения из выбранных экспериментов.

Нижняя часть показывает рассчитанные статистические данные, а именно:

- M – математическое ожидание $M = \frac{1}{n} \sum x_i$;
- D – дисперсия $D = \frac{1}{n} \sum (x - M)^2 n$;
- CKO – среднеквадратическое отклонение $CKO = \sqrt{D}$;
- Sum – сумма;
- Min – минимальное значение из всех экспериментов;
- Max – максимальное значение из всех экспериментов;
- N – количество экспериментов.

Таблицу можно экспортировать в Microsoft Excel в формате CSV. Для этого нажмите кнопку  в нижней правой части экрана. Появится диалоговое окно задания имени сохраняемого файла. После успешного создания файла он автоматически откроется (при наличии установленного пакета Microsoft Excel).

Удаление экспериментов

Для удаления одного эксперимента выберите его в списке и нажмите кнопку «Удалить» вверху правее списка в панели «Действия».

Для удаления нескольких экспериментов выберите их в списке (при помощи кнопок «Shift» или «Ctrl» на клавиатуре) нажмите «Удалить выбранные» в панели «Действия».

7. Эксплуатация, транспортировка, хранение и утилизация изделия

7.1. 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.

7.2. Транспортировка

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. Условия транспортирования по ГОСТ 15150-69 для условий хранения 5.

7.3. 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% при температуре 25°C.

7.4. Утилизация

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

8. Техническое обслуживание

При техническом обслуживании изделия необходимо следовать требованиям безопасности настоящего руководства.

Работа по техническому обслуживанию изделия выполняется квалифицированным обслуживающим персоналом, изучившим правила и меры техники безопасности в соответствии с требованиями действующих стандартов и нормативных документов, а также ознакомленным с устройством изделия, принципом его действия и требованиями настоящего руководства.

Техническое обслуживание изделия проводится с целью предупреждения его отказов путём своевременного выполнения работ, обеспечивающих его работоспособность. Для поддержания изделия и его компонент в постоянной технической исправности и готовности к работе необходимо перед и после использования проводить техническое обслуживание в следующем объеме:

- ✓ Внешний осмотр для проверки отсутствия механических повреждений
- ✓ Удаление пыли и влаги с внешних поверхностей

Неправильное и несвоевременное обслуживание может привести к повреждению изделия. Не используйте абразивные материалы и сильные дезинфицирующие растворы. Не стерилизуйте изделие.

8.1. Типичные неисправности и их устранение

Ремонт и восстановление работоспособности изделия выполняются только на предприятии-изготовителе или в организации, уполномоченной предприятием-изготовителем.

В таблице приведён перечень наиболее часто встречающихся неисправностей и способы их устранения. В случае если неисправность не устраняется, обратитесь к производителю.

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Прибор виден в программе, но ни одна стимуляция не работает	Не подключено питание	Включите блок питания в сеть и в «Шелтер»
Прибор физически подключён к компьютеру, но не виден в программе	Устройство было не определено системой	Выключите программу, вытащите USB-кабель, подождите 10 секунд, запустите программу, вставьте USB-кабель, подождите 10-30 секунд

Грызуна не бьёт током (грызун стоит на нескольких прутьях сетки)	Не включена электрическая сетка	Подключите кабель, идущий от электрической сетки в заднюю панель прибора
Грызуна не бьёт током (грызун стоит на нескольких прутьях сетки)	Покрывание лап грызуна слишком сухое или огрубевшее	Слегка опрыскайте электрическую сетку из пульверизатора обычной водой
Грызуна не бьёт током (грызун стоит на одном пруте сетки)	Грызун стоит на одном пруте сетки	Электрический ток не может протечь по одной фазе. Так как грызун научился таким способом избегать раздражения, то следует такого грызуна исключить из эксперимента
Некорректно определяется область нахождения грызуна	Неправильно прошла инициализация заднего фона или не подходят параметры детекции	Убрать грызуна из камеры, нажать кнопку настройки и нажать кнопку «Инициализация заднего фона», провести настройку параметров детекции

9. Паспорт

Паспорт является документом, удостоверяющим основные параметры изделия, определяющим комплект поставки, отражающим сведения о производимых изменениях в изделии за весь период эксплуатации.

Правила заполнения и ведение паспорта:

- ✓ Паспорт должен постоянно находиться с изделием.
- ✓ Все записи в паспорте необходимо производить четко и аккуратно.
- ✓ При записи в паспорте не допускается производить их карандашом или смывающимися чернилами.
- ✓ Неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом записана новая, которую заверяет ответственное лицо.
- ✓ После подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица (вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя).

9.1. Комплектность

Базовый комплект поставки АПК «Шелтер»

	Наименование	Кол-во, шт
1	Основание	1
2	Поддон	1
3	Электрическая сетка	1
4	Стенки цельные черные, непрозрачные	4
5	Стенки с дверцей черные, непрозрачные	2
6	Центральная перегородка с норкообразным вырезом	1
7	Стойки внутренние угловые	4
8	Стойки внутренние центральные	2
9	Стойки внешние угловые	4
10	Стойки внешние центральные	2
11	Гайка «барашек» М3	12
12	Винт М3х20	12
13	USB-кабель AMBM	1
14	Блок питания	1
15	Установочный диск	1
16	Руководство по эксплуатации	1
17	Площадка для животного 150х50х10 мм	1
18	Площадка для животного 80х40х10 мм	1
19	Площадка для животного, диаметр 120мм	1
20	Стенки цельные прозрачные	2

В комплект могут входить:

- Стенка для крепления поилки или кормушки для методик конфликтных ситуаций.
- Центральная перегородка с норкообразным вырезом с гильотинно-образным приводом, резко закрывающим выход для одной из версий методики УРПИ «Step-through»
- Стенки с накладываемыми обоями (полоски, квадраты) для методик предпочтения.

9.2. Свидетельство о приемке

Аппаратно-программный комплекс «Шелтер» испытан и признан годным для эксплуатации.

Производитель:	ООО «Нейроботикс», Москва, Зеленоград, 124498, Южная промзона, проезд 4922, стр.2, дом 4, офис 477
Серийный номер:	
Проверил:	_____ / _____ подпись ФИО, должность

9.3. Гарантии производителя

Гарантийный срок эксплуатации изделия – 24 месяца со дня продажи, но не более 36 месяцев с даты изготовления. Производитель гарантирует соответствие изделия требованиям ТУ 9441-003-17201375-2002 при соблюдении потребителем правил и условий эксплуатации, технического обслуживания, транспортировки и хранения. Если потребитель эксплуатирует изделие с нарушением условий эксплуатации, оно снимается с гарантии, и ремонт производится за счет потребителя.

Гарантия не распространяется на расходные материалы.

В течение гарантийного срока эксплуатации потребитель имеет право на бесплатный ремонт в случае неисправности изделия. Транспортировка неисправного изделия производится за счёт потребителя.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на время нахождения изделия или его компонентов в гарантийном ремонте (с момента поступления заявки потребителя производителю).

Изделие не принимается для гарантийного обслуживания, если:

- ✗ Изделие содержит следы механических повреждений
- ✗ Изделие содержит следы неправильной (не соответствующей руководству эксплуатации)

- ✗ Неисправность изделия вызвана стихийными бедствиями (пожарами, наводнениями и т.д.)
- ✗ Неисправность изделия вызвана воздействиями вирусных программ
- ✗ Неисправность изделия вызвана попаданием внутрь изделия посторонних предметов и веществ
- ✗ Изделие имеет признаки несанкционированного ремонта
- ✗ Повреждены пломбы, стикеры и печати производителя

Срок службы изделия не менее 5 лет.

9.4. Записи при эксплуатации

При эксплуатации изделия необходимо делать записи об обслуживании, текущих работах, ремонту и замене отдельных составных частей.

Учет выполнения работы

Дата	Наименование работы и причина ее выполнения	Должность фамилия и подпись	
		Выполнил	Принял