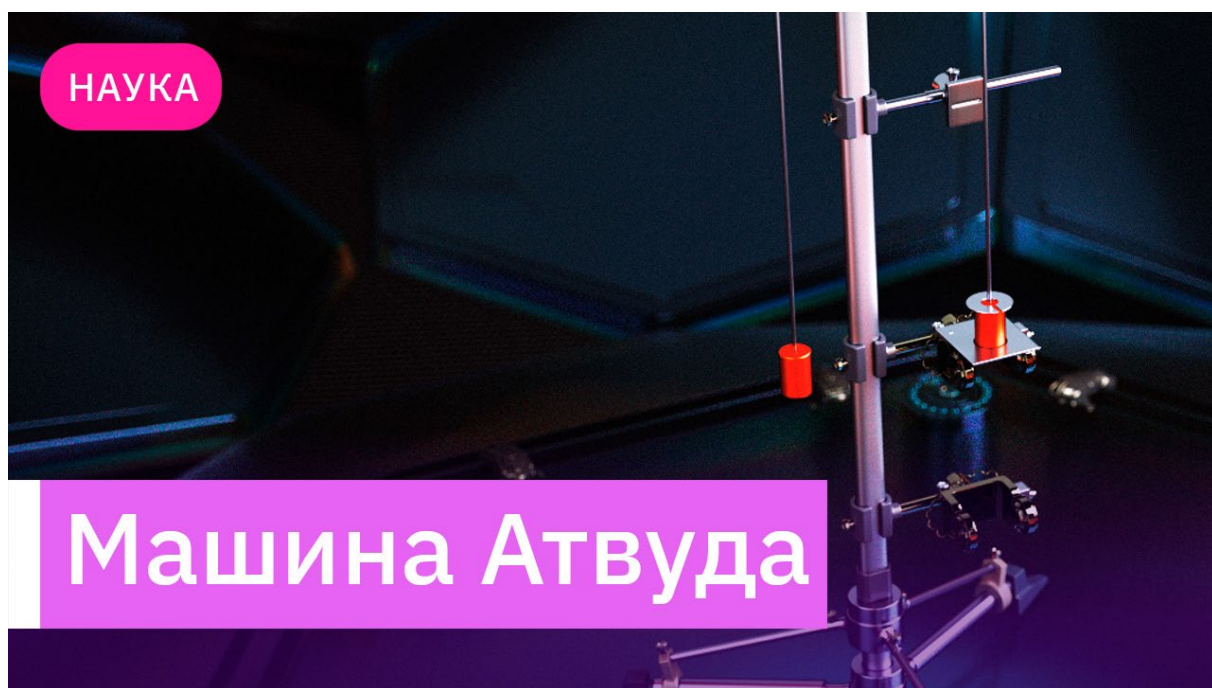


Руководство пользователя
Программное обеспечение
«Виртуальная лаборатория «НАУКА»,
раздел «Машина Атвуда»



Москва, 2022

Оглавление

1	Общее описание	4
1.1	Цели и задачи стенда	4
1.2	Обзор руководства	5
2	Камера.....	6
2.1	Общий вид	6
3	Выпадающее меню	8
3.1	Общее	8
3.2	Возможные действия	8
3.2.1	Информация о пользователе	8
3.2.2	Новая сцена	8
3.2.3	Сохранить сцену	9
3.2.4	Сохранить копию сцены	9
3.2.5	Загрузить сцену	9
3.2.6	Полный экран.....	10
3.2.7	Видеоинструкция.....	10
3.2.8	Интерактивные подсказки	10
3.2.9	Закрытие меню.....	11
4	Машина Атвуда	12
4.1	Общее	12
4.2	Этапы работы с машиной Атвуда.....	12
4.2.1	Переход в режим изучения.....	12
4.2.2	Подготовка к запуску системы.....	13
4.2.3	Запуск системы	13
4.2.4	Возвращение системы к базовому состоянию.....	14
4.2.5	Возвращение в режим общего вида.....	15
4.2.6	Удаление объекта	15
5	Журнал	16
5.1.2	Вызов журнала.....	16
5.1.3	Отдаление/приближение журнала	16

5.1.4	Просмотр оглавления сессий исследования	17
5.1.5	Создание новой сессии	17
5.1.6	Выбор лабораторной работы.....	17
5.1.7	Запись данных в таблицу	18
5.1.8	Добавление новой строки в таблицу	19
5.1.9	Удаление строки из таблицы.....	19
5.1.10	Возврат к оглавлению сессий исследования	19
5.1.11	Удаление созданной сессии.....	20

1 Общее описание



Виртуальная лаборатория «НАУКА», раздел «Машина Атвуда» используется для опытов по определению ускорения системы тел при равноускоренном движении. Трехмерная модель моделирует систему из системы грузов, соединенных нитью. В дальнейшем дополнительные грузы, используемые пользователем для работы с машиной Атвуда, в дальнейшем будут называться «перегрузками». Перегрузки при использовании машины Атвуда снимаются с помощью дополнительного кронштейна, поэтому имеют особенную форму и особенности поведения.

Предполагается, что пользователь будет менять нагрузку на системы с помощью набора перегрузков, измерять время движения тел и заносить результаты исследования в лабораторный журнал.

1.1 Цели и задачи стенда

С помощью приложения Виртуальная лаборатория «НАУКА», раздел «Машина Атвуда» можно провести лабораторные работы по изучению:

- Равномерного движения;
- Равноускоренного движения;
- Проверки второго закона Ньютона.

1.2 Обзор руководства

В руководстве описываются самые важные части работы с приложением. Для формирования полноценного представления о машине Атвуда в приложении имеется трехмерная модель, полностью повторяющая оригинал установки.

В первых главах описывается работа с камерой для того, чтобы пользователь имел возможность осмотреть машину «Атвуда» и составить представления об устройстве.

В главах про выпадающие меню указываются возможности, которые пользователь может реализовать на сцене. Дополнительные опции и варианты позволят глубже взаимодействовать со стендом и подготавливать приложение для проведения лабораторных работ.

В главах про машину Атвуда описываются функции самой машины, принципы работы и общая информация о взаимодействии. Пользователь должен иметь представление о том, каким образом подготовить машину Атвуда для работы, а затем запустить процесс. Далее по итогу работы снять с нее верные, ожидаемые данные.

В главах про журнал описывается система журналирования полученных результатов. Пользователю предоставляется описание того, как следует взаимодействовать с журналом, чтобы получать ожидаемые результаты работы. Журналирование и формирование ответов на поставленные задания является важной частью любой лабораторной работы. В приложении заложена возможность предоставить результаты индивидуальной работы.

2 Камера

Основной инструмент работы пользователя для работы со стендом. Пользователь имеет возможность рассматривать устройство трехмерной модели машины Атвуда под разными ракурсами. А также в обзоре камеры находятся перегрузки, доступные пользователю для установки в качестве нагрузки в машину Атвуда.

2.1 Общий вид



Общий вид камеры используется по умолчанию. Сразу же как загружается приложение камера располагается таким образом, чтобы в фокус попадали объекты:

- Машина Атвуда;
- Стойки с перегрузами.

У пользователя нет возможности панорамировать сцену и перемещаться по сцене в какой-либо из плоскостей. Положение перемещения камеры фиксированное и не предусмотрено его изменение.

Приближение или отдаление также отключено, и пользователь не может приблизить или отдалить камеру. Пользователь обладает возможностью приблизиться к окуляру универсального монохроматора только с помощью перехода в другое положение камеры. Иными средствами этого сделать не представляется возможным.

Пользователь может повернуть камеру на 10 градусов. Для того, чтобы повернуть камеру, пользователю следует:

- Зажать правую кнопку мыши на неактивной для взаимодействия области;
- Перемещать мышку в произвольном направлении (вверх, вниз, влево или вправо);
- Камера должна вращаться вокруг центральной точки сцены.

В положение общего вида камеры пользователь может вернуться из положения камеры принципиальной схемы или изучения. Переходы в общий вид из других состояний происходит с помощью клика левой кнопкой мыши по любому не интерактивному элементу сцены.

3 Выпадающее меню

Выпадающее меню предоставляет возможность пользователю реализовать служебные функциями приложения. Пользователь, открыв меню, получит возможности получить информацию о пользователе, создать новую сцену, сохранить сцену, сделать копию, загрузить сцену, вывести приложение на экран, запустить видеоинструкцию или открыть интерактивные подсказки.

3.1 Общее

Для открытия выпадающего меню пользователю надо:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Выпадающего меню»;
- Сразу же после окончания клика или тапа кнопка «Выпадающего меню» меняется на кнопку «Закрыть выпадающее меню» в виде крестика.

Для закрытия выпадающего меню пользователю следует:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Закрыть выпадающее меню»;
- Сразу же после окончания клика или тапа кнопка «Закрыть выпадающее меню» меняется на «Выпадающее меню».

3.2 Возможные действия

3.2.1 Информация о пользователе

Раздел меню содержит в себе полные имя и фамилию, а также аватарку пользователя.

3.2.2 Новая сцена

Для создания новой сцены пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Новая сцена»;
- Далее, если имеются не сохраненные изменения:
 - Приложение выводит всплывающее окно с текстом «Все изменения будут сброшены, хотите ли вы сохранить сцену?». И варианты выборы кнопками:
 - «Остаться здесь» — всплывающее окно закрывается, создание новой сцены не происходит;

- «Нет» — приложение открывает новую сцену. Все несохраненные сцены текущей сцены сбрасываются;
- «Да» — приложение открывает форму сохранения сцены, если сцена ни разу не сохранялась. Если сцена сохранялась, приложение перезаписывает содержимое файла на сервере. После этого открывается новая сцена.

3.2.3 Сохранить сцену

Для сохранения сцены пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Сохранить сцену»;
- Приложение открывает форму сохранения сцены, если сцена ни разу не сохранялась. Если сцена сохранялась, то приложение перезаписывает содержимое файла на сервере;

Сохраняются содержимое лабораторного журнала и размещенный на грузике перегрузок.

3.2.4 Сохранить копию сцены

Для сохранения копии сцены пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Загрузить сцену»;
- Приложение открывает форму сохранения сцены. Если сцена сохранялась, приложение перезаписывает содержимое файла на сервере.

3.2.5 Загрузить сцену

Для загрузки сцены пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Загрузить сцену»;
- Далее, если имеются не сохраненные изменения:
 - Приложение выводит всплывающее окно с текстом «Все изменения будут сброшены, хотите ли вы сохранить сцену?». И варианты выборы кнопками:
 - «Остаться здесь» — всплывающее окно закрывается, создание новой сцены не происходит;
 - «Нет» — приложение открывает новую сцену. Все несохраненные сцены текущей сцены сбрасываются;

- «Да» — приложение открывает форму сохранения сцены, если сцена ни разу не сохранялась. Если сцена сохранялась, приложение перезаписывает содержимое файла на сервере. После этого открывается экран выбора сцен.

3.2.6 Полный экран

Для открытия приложения на полный экран пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по пункту меню «Полный экран»;
- Приложение раскрывается на полный экран, скрывая рамку браузера и панель задач ОС;
- Пункт меню «Полный экран» переходит в состояние «активен».

3.2.7 Видеоинструкция

Для открытия видеоинструкции пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Видеоинструкция»;
- Поверх сцены на новом «слое» приложения откроется экран с видеоинструкцией.

В правом верхнем углу экрана с видеоинструкцией размещается кнопка «Закрыть».

3.2.8 Интерактивные подсказки

Для включения режима интерактивных подсказок пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Интерактивные подсказки»;
- Пункт меню «Интерактивные подсказки» переходит в состояние «активен»;
- В сцене появляются инфо-буллеты системы интерактивных подсказок;
- Инфо-буллеты прибора активируются автоматически.

3.2.9 **Заккрытие меню**

Для закрытия выпадающего меню пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Закреть всплывающее меню» (крестик);
- Кнопка «Закреть всплывающее меню» с помощью анимации меняется на кнопку «Выпадающего меню».

4 Машина Атвуда



Машина Атвуда — трехмерная модель реальной машины Атвуда, которая полностью повторяет структуру, строение и внешние свойства реального аналога. Трехмерная модель имеет логику поведения, повторяющая логику реального объекта.

4.1 Общее

Стэнд с трехмерной моделью используется для исследования равноускоренного движения силы тел. Условно процесс исследования делится на этапы:

1. Переход в режим изучения;
2. Подготовка к запуску системы;
3. Запуск системы;
4. Возвращение системы в исходное состояние;
5. Возвращение в режим общего вида.

Так выглядит поэтапная работа с машиной Атвуда.

4.2 Этапы работы с машиной Атвуда

4.2.1 Переход в режим изучения

Для перехода в режим изучения пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по зоне прибора. Зона прибора больше, чем сам прибор. Зона имеет форму цилиндра и центрирована по вертикальной оси прибора;
- Камера выравнивается относительно машины Атвуда;
- Люк рядом с машиной открывается;
- Из открывшегося люка анимировано выезжает панель управления секундомером;
- Рядом с прибором отображаются риски, показывающие расстояние между ключевыми точками на траектории движения объекта;
- Фон машины Атвуда и панели управления размывается.

На этом этапе машина Атвуда находится в стандартном состоянии. Правый грузик подвешен на уровне горизонтальной отметки. Индикатор на электрическом тормозе диска горит красным. Время на дисплее секундомера находится на нулевой отметке.

4.2.2 Подготовка к запуску системы

Для перемещения по стойке прибора зажимов пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши и удерживать или драг на зажиме и перемещать курсор или палец вверх или вниз, подбирая нужную высоту;
- Зажим перемещается за курсором или положением пальца;
- Текст с анимацией изменяется и указывает на положение;
- Отпустить кнопку мыши или убрать палец.

Зажимы сохраняют порядок относительно друг друга. Шаг перемещения 1 см. Диапазоном перемещения элементов служит видимая часть стойки сверху и элементы снизу.

4.2.3 Запуск системы

Для запуска системы пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Старт», расположенную на панели управления;
- Электротормоз машина Атвуда разблокируется. Индикатор электротормоза начинает мигать зеленым;
- Диск подвижного блока начинает движение;

- Система приходит в движение:
 - Грузики начинают движение на подвижном блоке;
 - Правый грузик проходит через пластинку с отверстием, расположенную над фотодатчиком;
 - Перегрузок снимается с грузика и остается на пластинке;
 - Правый грузик проходит через фотодатчик начала отсчета времени;
 - Секундомер начинает отсчет времени;
 - В момент срабатывания фотодатчика индикатор на нем однократно мигает зеленым;
 - Правый грузик проходит через фотодатчик окончания отсчета времени;
 - Секундомер останавливается отсчет времени;
 - В момент срабатывания фотодатчика индикатор на нем однократно мигает зеленым;
 - Грузик приземляется на платформу с резиновой прокладкой;
- Система останавливается.

При этом систем не будет видимым образом двигаться без перегрузка, так как система находится в равновесии.

4.2.4 Возвращение системы к базовому состоянию

Для возвращения системы к базовому состоянию пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Сброс»:
 - Время на дисплее секундомера сбрасывается;
 - Электротормоз вращает подвижный блок в обратном направлении;
 - Индикатор электротормоза мигает желтым, пока система не вернется к базовому состоянию;
 - При возвращении индикатор электротормоза загорается красным;
- Система приходит в движение:
 - Правый грузик проходит через фотодатчики;
 - Индикаторы не загораются;
 - Правый грузик проходит через пластинку с отверстием, размещенную над фотодатчиком начала отсчета времени;
 - Перегрузок одевается на грузик и продолжает движение вместе с ним;

- Система останавливается.

При запуске системы при отсутствии движения на предыдущей фазе, блок не должен вращаться. Грузики остаются на своих местах.

4.2.5 Возвращение в режим общего вида

Для возвращения в режим общего вида пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по одной из боковых размытых зон (амфитеатра);
- Размытие окружающее машину Атвуда плавно исчезает;
- Камера меняет свое положение;
- Люк рядом с прибором раскрывается, панель управления скрывается в люке;
- Люк закрывается;
- Если система находилась не в базовом состоянии, то при переходе в общий вид, вся система приходит в базовое состояние автоматически.

4.2.6 Удаление объекта

Для удаления объекта пользователь должен:

- Зажать левую кнопку мыши или драг на объекте;
- Переместить курсор или палец на специальный слот удаления;
- Объект перемещается за курсором и выравнивается на слоте удаления;
- Отпустить кнопку мыши или отпустить палец;
- Объект удаляется.

При этом используется специальная анимация удаления объекта.

5 Журнал

Журнал необходим для фиксации условий экспериментов и их промежуточных результатов. Процесс работы пользователя с журналом выделяется на этапы:

1. Вызов журнала.
2. Отдаление/приближение журнала.
3. Просмотр оглавления сессий исследования.
4. Создание новой сессии.
5. Выбор лабораторной работы.
6. Запись данных в таблицу.
7. Добавление новой строки в таблицу.
8. Удаление новой строки из таблицы.
9. Возврат к оглавлению сессий исследования.
10. Удаление созданной сессии.
11. Открытие сессии исследования.
12. Сворачивание журнала.

5.1.2 Вызов журнала

Для вызова журнала пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по объекту «Журнал»;
- Журнал выводится из-за левой границы экрана, располагается перед камерой;
- На экране журнала открывается оглавление сессий исследования;
- Если в текущей сессии работы с программой пользователь уже работал с журналом и свернул его, то выводится информация, оставленная пользователем в текущей сессии.

5.1.3 Отдаление/приближение журнала

Для отдаления или приближения журнала пользователь должен:

- Сделать жест пинч-ин (зум-ин) или жест пинч-аут (зум-аут) или вращать колесо мыши, пока курсор находится в зоне экрана;
- Прокрутить колесико мыши на себя или жест пинч-аут (зум-аут) приближает журнал;
- Прокрутить колесико мыши от себя или жест пинч-ин (зум-ин) отдаляет журнал.

5.1.4 Просмотр оглавления сессий исследования

Оглавление содержит набор карточек, каждая из которых представляет созданную сессию исследования. В верхней части экрана находятся кнопки «Создать новую сессию» и «Удалить сессии». В таблице имеются поля: номер сессии исследования, дата и число создания сессии, масса используемого перегрузка и выбранная лабораторная работа.

Если в сцене не создано ни одной сессии, на экране отображается плейсхолдер с дополнительной кнопкой «Создать сессию исследования». Если набор карточек сессий не умещается в экране по вертикали, активируется вертикальный скролл, управляемый жестом драг или вращением колеса мыши с курсором в пределах экрана с журналом.

5.1.5 Создание новой сессии

Для создания новой сессии пользователь должен:

- Нажать на кнопку «Создать новую сессию»;
- На экране открывается созданная сессия исследования;
- В верхней части страницы располагаются:
 - Заголовок исследования;
 - Дата и время создания сессии исследования;
 - Кнопки «Удаление строк таблицы» и «Возврат к оглавлению»;
- На экране новой сессии исследования отобразятся кнопки, предоставляющие варианты лабораторных работ.

При этом имеется три варианта лабораторных работ: «Компенсация трения в системе», «Проверка закона пути и определение ускорения системы тел» и «Определение массы перегрузка».

5.1.6 Выбор лабораторной работы

Для выбора лабораторной работы пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке по одной из кнопок с типом лабораторной работы;
- Сразу же после выбора появляется таблица с полями, установленными для текущей лабораторной работы;
- В таблице появляется шапка и одна пустая строка;
- Под таблицей расположена «Добавить новую строку».

В соответствии с типом лабораторной работы выводятся разные поля таблицы:

1. «Компенсация трения в системе»:
 - a. номер исследования (заполняется автоматически)
 - b. масса перегрузка (m_p , кг)
 - c. пройденный путь (S_n , м)
 - d. время движения (t_n , с)
2. «Проверка закона пути и определение ускорения системы тел»:
 - a. номер исследования (заполняется автоматически)
 - b. масса перегрузка (m_p , кг)
 - c. пройденный путь (S_n , м)
 - d. время движения (t_n , с)
 - e. ускорение системы (a_n , м/с)
3. «Определение массы перегрузка»:
 - a. номер исследования (заполняется автоматически)
 - b. пройденный путь (S_n , м)
 - c. время движения (t_n , с)
 - d. ускорение системы (a_n , м/с)

5.1.7 Запись данных в таблицу

Для записи данных в таблицу пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по полю таблицы для заполнения;
- В поле появится каретка;
- Поле станет активным;
- Если в выпадающем меню приложения включена опция «использовать виртуальную клавиатуру», на экране появляется виртуальная клавиатура;
- Ввести данные;
- Нажимает на клавишу Enter или нажимает на экран планшета вне поля.
- Каретка исчезает;
- Поле перестает быть активным.

5.1.8 Добавление новой строки в таблицу

Для записи добавления новой строки в таблицу пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Добавить новую строку»;
- В таблице появляется новая пустая строка;
- Кнопка «Добавить новую строку» смещается ниже, сохраняя отступ от таблицы.

Количество добавляемых строк условно неограниченное. Если набор строк таблицы не умещается в экран по вертикали, активируется вертикальный скролл, управляемый жестом драг или вращением колеса мыши при расположении курсора в пределах экрана журнала.

5.1.9 Удаление строки из таблицы

Для удаления строки из таблицы пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Удаление строк таблицы»;
- Кнопка «Удаление строк таблицы» становится активной;
- Справа от строк таблицы появятся кнопки «Удалить строку»;
- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Удалить строку»;
- Строка, напротив кнопки нажатой пользователем «Удалить строку», удаляется;
- Строки, расположенные ниже удаленной, сдвигаются вверх;
- Номера строк корректируются соответствующим образом.

5.1.10 Возврат к оглавлению сессий исследования

Для возврата к оглавлению пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Возврат к оглавлению»;
- На экране журнала отображается оглавление, содержащее список сессий исследования.

5.1.11 Удаление созданной сессии

Для удаления созданной сессии пользователь должен:

- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Удаление сессий исследования»;
- Кнопка «Удаление сессий удаления» становится активной;
- Справа от карточек сессий появляются кнопки «Удалить сессию»;
- Сделать клик левой кнопкой мыши или тап по кнопке «Удалить сессию»;
- Карточка напротив кнопки удаляется;
- Карточки, расположенные ниже удаленной, сдвигаются вверх.

Все права защищены

Настоящий документ и его части являются интеллектуальной собственностью компании ООО «Визекс Инфо». Настоящий документ является неразделяемым. Ни одна из частей данного документа не может быть отдельно воспроизведена или передана по каналам связи в любой форме и любыми способами без предварительного письменного согласия компании ООО «Визекс Инфо».

Торговые марки и права

Торговые марки «Logitarium», «Labitarium», «Vizex» являются собственностью компании ООО «Визекс Инфо». Остальные торговые марки, упомянутые в данном документе, принадлежат исключительно их владельцам.

Примечание

«Виртуальная лаборатория» постоянно совершенствуется и, в связи с этим возможны некоторые несоответствия, касающиеся его описания.

Документ содержит актуальную информацию на момент его издания, которая может быть изменена без предварительного уведомления. При подготовке документа были приложены все усилия для обеспечения достоверности информации, но все утверждения, сведения и рекомендации, приводимые в данном документе, не являются явно выраженной или подразумеваемой гарантией (истинности или достоверности).

© ООО «Визекс Инфо», 2022

