

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Кафедра инженерной психологии и эргономики

На правах рукописи

УДК 004.415.2:331.101.1

Раднёнок
Антон Леонидович

ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ОПАСНОСТИ

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание академической степени магистра технических наук

1-23 80 08 Психология труда, инженерная психология, эргономика

Магистрант А.Л. Раднёнок

Научный руководитель
И.Г. Шупейко, кандидат
психологических наук, доцент

Заведующий кафедрой ИПиЭ
К.Д. Яшин, кандидат технических
наук, доцент

Нормоконтроллёр
Е.С. Иванова,
ассистент кафедры ИПиЭ

Минск 2016

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время уделяется большое внимание оценке поведения человека в условиях опасности. В связи с широким развитием информационных технологий появилась возможность разрабатывать компьютеризированные методы оценки поведения в условиях опасности. По причине развития общества опасности претерпевают видоизменения, и в наше время понятие «опасность» часто является тождественным понятию «риск».

Сложность оценки поведения в условиях опасности заключается в том, что при проведении эксперимента необходимо воссоздать условия, в которых испытуемый бы ощущал опасность при обеспечении безопасности самого эксперимента.

Целью работы является создание программного комплекса для оценки поведения человека в условиях опасности и изучение возможностей его применения для решения различных исследовательских задач.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- провести обзор литературы по различным методам исследования человека в условиях опасности;
- выполнить проектирование программного средства, реализующего метод исследования человека в условиях опасности, основанный на методе оценки реакции на движущийся объект;
- изучить возможности использования разработанного программного комплекса для проведения различных экспериментальных исследований.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Целью работы является разработка программного комплекса реализующего метод исследования поведения человека в условиях опасности основанного на методе оценки реакции на движущийся объект и проведение экспериментального исследование с помощью этого метода. Данный метод является компьютеризированным, следовательно, испытуемый сидит перед экраном монитора, и состоит в том, что на экране испытуемому предъявляется дорожка, которая поделена на 2 области: левую (открытую) и правую (закрытую). По дорожке передвигается бегунок слева-направо, который попадая в закрытую область, скрывается от взора испытуемого. Задача испытуемого остановить бегунок как можно ближе к целевой позиции, обозначенной чёрными треугольниками по бокам дорожки, но, не достигая её, соответственно получая за это награду. В случае прикосновения бегунка к целевой позиции испытуемого ждёт наказание в виде неприятного звука (испытуемый должен сидеть в наушниках). Описанный метод является безопасной по отношению к испытуемому, так как не создаёт физического или материального ущерба.

Программный комплекс позволяет решать следующие задачи:

1. Проводить регистрацию испытуемого.
2. Инструктировать испытуемого о предстоящем задании.
3. Ограничивать доступ к функциям, которые может выполнять только экспериментатор.
4. Осуществлять выбор конфигурации экспериментального исследования.
5. Позволять экспериментатору создавать варианты конфигураций предстоящего исследования путём задания значений следующих переменных:
 - формы дорожки (*линия или дуга*);
 - количества запусков бегунка;
 - скорости движения бегунка;
 - наличия или отсутствия затемнения правой (второй) зоны;
 - величины правой (второй) зоны;
 - исчезновения или сохранения затемнения правой (второй) зоны после нажатия испытуемым кнопки «Стоп»;
 - уменьшенной скорости бегунка после нажатия испытуемым кнопки «Стоп»;

– величины интервала времени после возвращения бегунка в исходную позицию до момента следующего старта;

– варианта наказания за соприкосновение с запретной зоной;

– используемого в опыте варианта инструкции испытуемому.

6. Позволять экспериментатору редактировать текст инструкций испытуемому.

7. Позволять экспериментатору редактировать тексты вербальных оценок, при соприкосновении бегунка с запретной зоной, используемых в случаях реализации варианта наказания «Словесное обсуждение».

8. Предъявлять на экране дисплея заданные последовательности стимулов.

9. Замерять время движения бегунка от момента старта до момента нажатия испытуемым кнопки «Стоп» и до соприкосновения с границей запретной зоны.

10. Фиксировать место предполагаемой остановки бегунка, указываемое испытуемым, и сохранять данные об этом в результатах опыта.

11. Формировать таблицы данных с результатами опытов для каждого испытуемого.

12. Сохранять результаты опытов в формате excel.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Проектирование программного комплекса для исследования поведения человека в условиях опасности

В результате эргономического проектирования программного комплекса:
– проектируемая система должна состоять из двух подсистем, которыми являются: подсистема «экспериментатор – ПК – среда» и подсистема «испытуемый – ПК – среда», изображённые на рисунке 1:

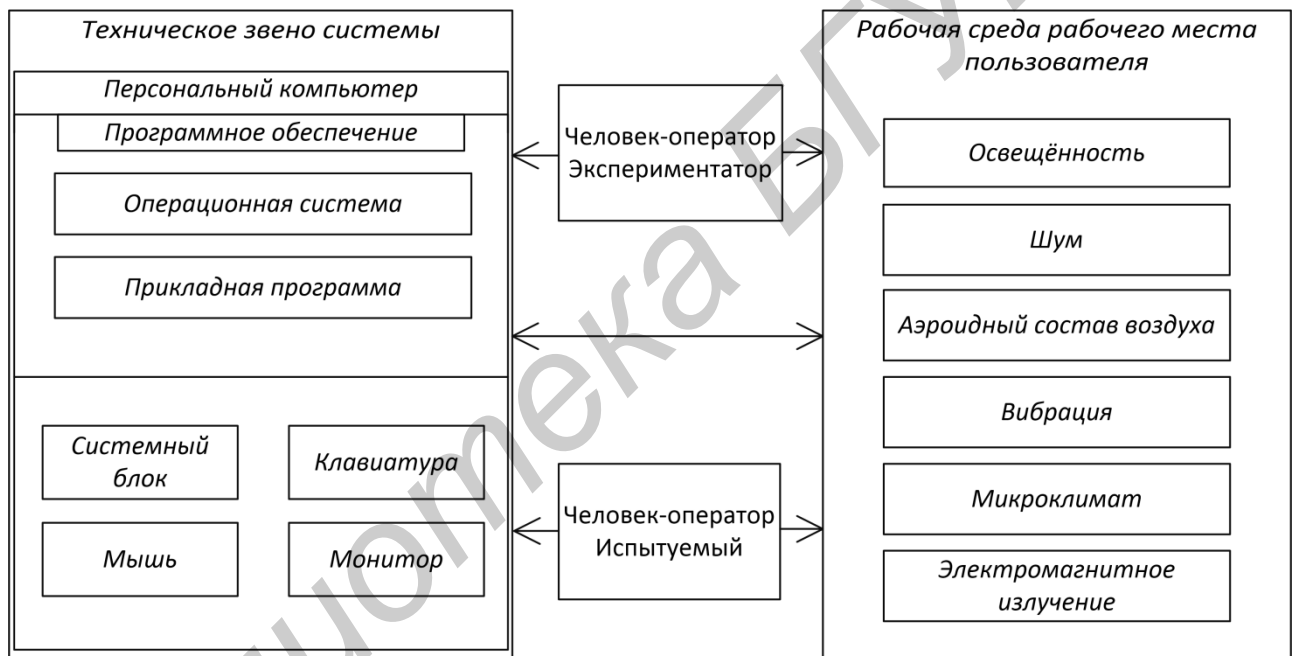


Рисунок 1 – Структурная схема системы «человек-компьютер-среда»

– названные подсистемы взаимосвязаны по критерию целевой функции СЧМС и в то же время они являются относительно независимыми, т.е. каждая из них может функционировать самостоятельно.

При реализации программного комплекса была разработана структурная схема системы, изображённая на рисунке 2:

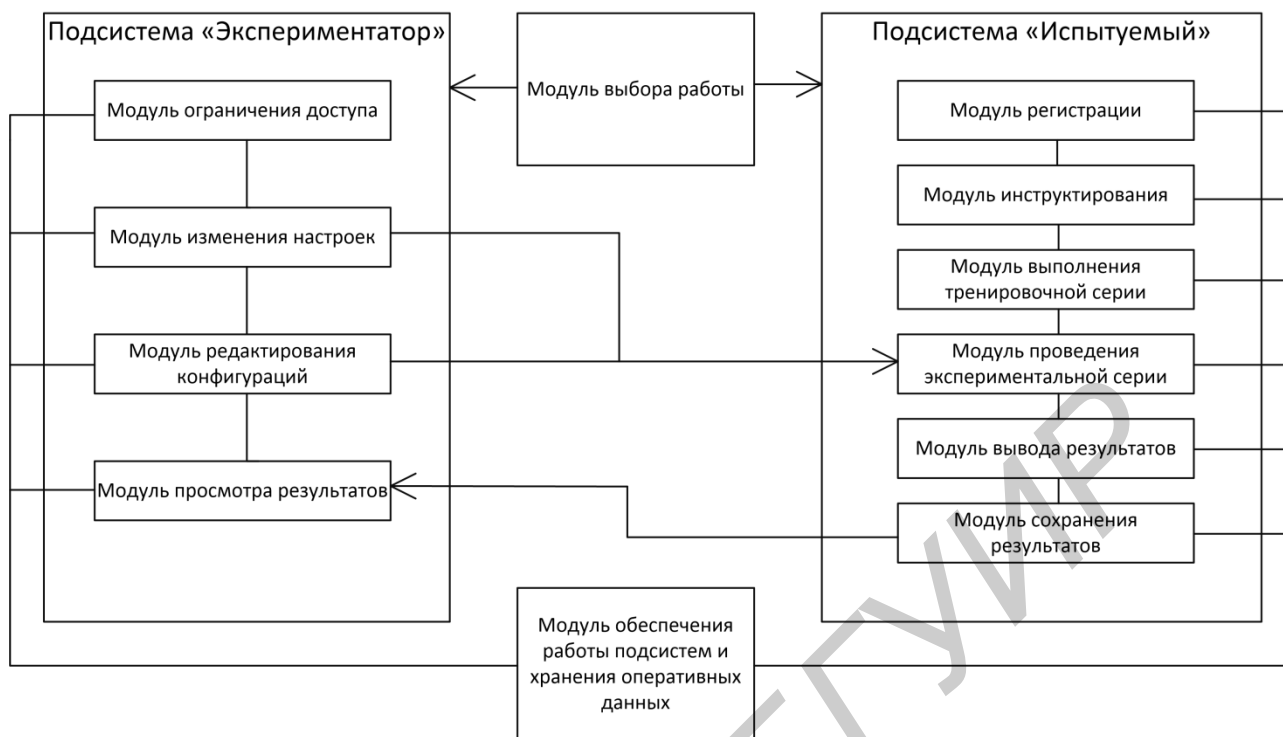


Рисунок 2 – Структурная схема программы

Система содержит в себе следующие модули:

- модуль выбора режима работы;
- модуль ограничения доступа;
- модуль изменения настроек;
- модуль редактирования конфигураций;
- модуль просмотра результатов;
- модуль регистрации;
- модуль инструктирования;
- модуль выполнения тренировочной серии;
- модуль проведения экспериментальной серии;
- модуль вывода результатов;
- модуль сохранения результатов;
- модуль обеспечения работы подсистем и хранения оперативных данных.

Описание методики проведения исследования с помощью программного комплекса

Метод исследования поведения человека в условиях опасности основанный на методе оценки реакции на движущийся объект является

компьютеризированной методикой, следовательно испытуемый проходит тестирование сидя за компьютером. Суть метода заключается в том, что на экране монитора испытуемому предъявляется стимульный материал в виде дорожки, по которой слева направо передвигается бегунок с одной скоростью, задача испытуемого остановить бегунок как можно ближе к запрещённой зоне, но не достигая её. В случае достижения бегунка запрещённой зоны, испытуемый получает наказание, вид которого задаётся конфигурацией эксперимента. Дорожка может быть 2-х видов: линия или дуга. В рамках одного эксперимента дорожка может быть только одного вида и предъявляется несколько раз. Количество предъявлений задаётся настройками программного комплекса. Дорожка разделена на левую (видимую) и правую (невидимую) части. В левой части дорожки испытуемый может наблюдать как передвигается бегунок, в правой части дорожки бегунок скрывается, но продолжает передвигаться в сторону запрещённой зоны. Запрещённая зона обозначена чёрной линией и чёрными треугольниками по бокам дорожки. После прохождения экспериментальной серии, результаты записываются в файл, и в последующем их можно использовать при обработке данных.

Процедура получения экспериментальных данных с помощью программного комплекса состоит из 2-х этапов: подготовка эксперимента, проведение эксперимента.

Подготовка эксперимента включает:

- включение персонального компьютера;
- загрузка операционной системы;
- запуск программного комплекса по исследованию поведения человека в условиях опасности;
- настройка длины и ширины стимульного материала;
- настройка цвета стимульного материала;
- настройка количества предъявлений стимульного материала;
- настройка положения запрещённой зоны;
- настройка вида стимульного материала (линия или дуга);
- настройка скорости передвижения бегунка для стимульного материала;
- настройка вида наказания для испытуемого (звуковое воздействие или вербальная оценка);
- регистрация испытуемого (ввод контактных данных);
- инструктаж испытуемого.

Проведение эксперимента начинается после инструктажа испытуемого. Испытуемому предоставляется возможность пройти тренировочную серию, состоящую из 10 предъявлений стимулов, заданных согласно настройкам программы и конфигурацией эксперимента. Экспериментальную серию

испытуемый может закончить в любой момент времени. После тренировки пользователь переходит к прохождению экспериментальной серии. Количество стимулов, предъявляемых в экспериментальной серии задаётся настройками программы. По завершении эксперимента испытуемому предоставляется возможность просмотреть результаты. Результаты эксперимента испытуемого записываются в отдельный файл.

После проведения эксперимента, данные необходимо обработать методами математической статистики.

Исследование поведения человека в условиях опасности в зависимости от вида стимульного материала

Цель исследования: проверка гипотезы о том, что вид стимульного материала используемого при реализации разработанной методики не оказывает влияние на поведение испытуемых в условиях опасности.

За время проведения эксперимента протестировано 71 испытуемых в возрастной категории 19-22 года.

На рисунке 3 изображён оценочный график распределения среднего отклонения по стимульному материалу вида «линия»:

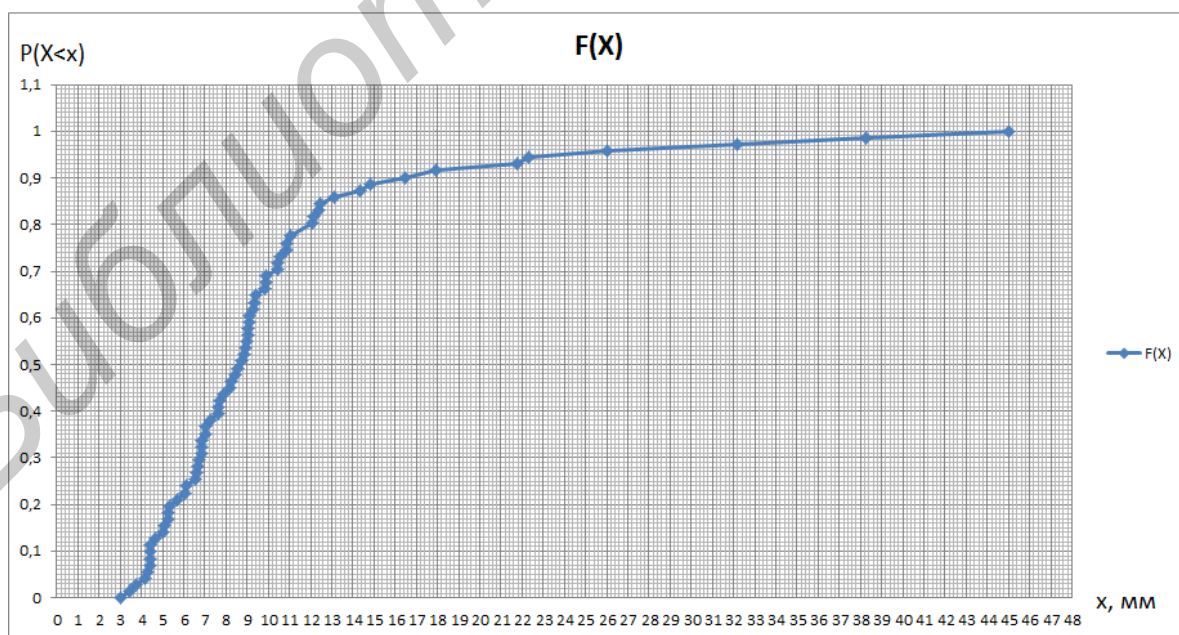


Рисунок 3 – График распределения результатов испытуемых по стимульному материалу вида «линия»

На рисунке 4 изображена построенная диаграмма плотности вероятности среднего отклонения как характеристики поведения человека в условиях опасности по стимульному материалу вида «линия»:

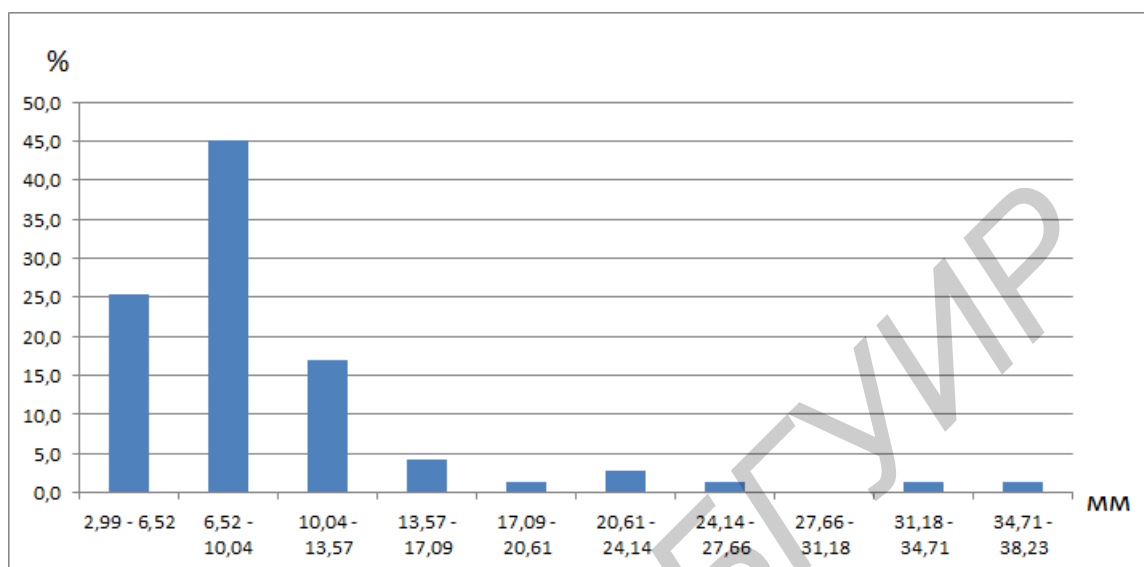


Рисунок 4 – Гистограмма плотности распределения испытуемых по стимульному материалу вида «линия»

На рисунке 5 изображён оценочный график распределения среднего отклонения по стимульному материалу вида «дуга»:

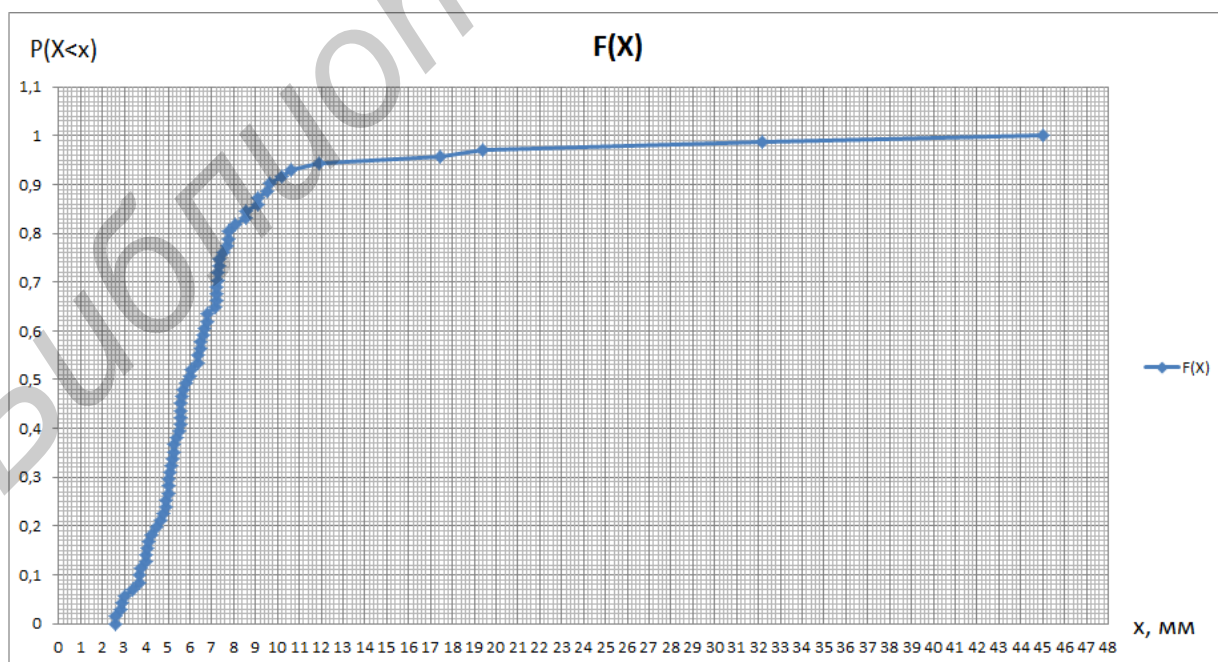


Рисунок 5 – График распределения результатов испытуемых по стимульному материалу вида «дуга»

На рисунке 6 изображена построенная диаграмма плотности вероятности среднего отклонения как характеристики поведения человека в условиях опасности по стимульному материалу вида «линия»:

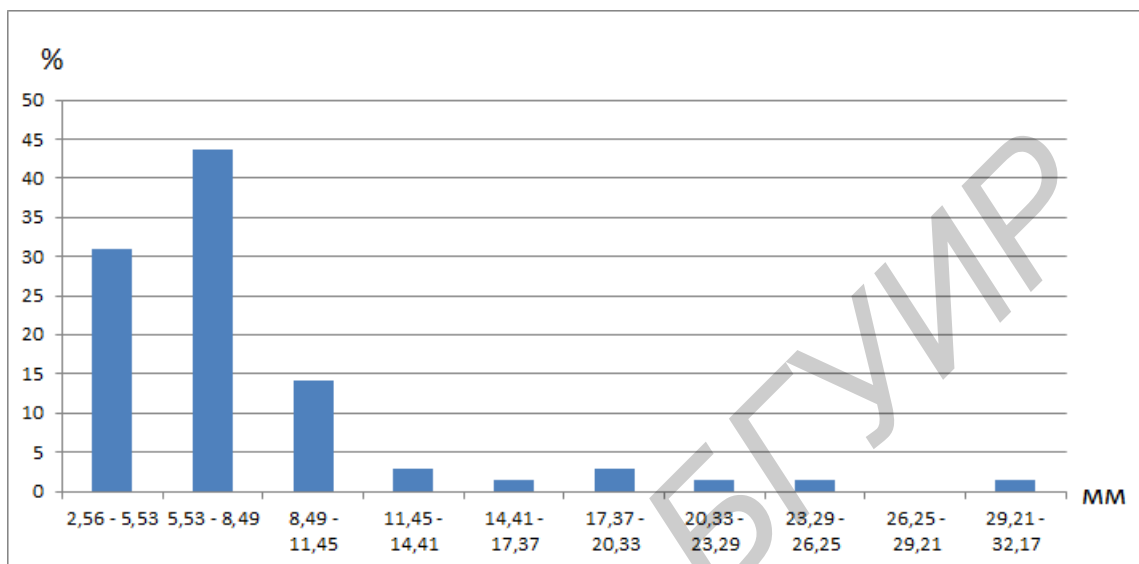


Рисунок 6 – Гистограмма плотности распределения испытуемых по стимульному материалу вида «дуга»

Вывод: по форме графиков распределения среднего отклонения как характеристики поведения человека, можно предположить, что зависимости поведения человека от стимульного материала нет, иными словами, экспериментальная гипотеза подтвердилась.

Исследование поведения человека в условиях опасности в зависимости от гендерных различий

Цель исследования: проверка гипотезы о том, что гендерные различия испытуемых оказывают влияние на их поведение в условиях опасности.

Для проведения исследования поведения человека в зависимости от гендерных различий необходимо разделить данные, относящиеся к испытуемым различных полов. В ходе эксперимента протестировано 49 испытуемых мужского пола, и 22 испытуемых женского пола.

График распределения среднего отклонения изображён на рисунке 7:

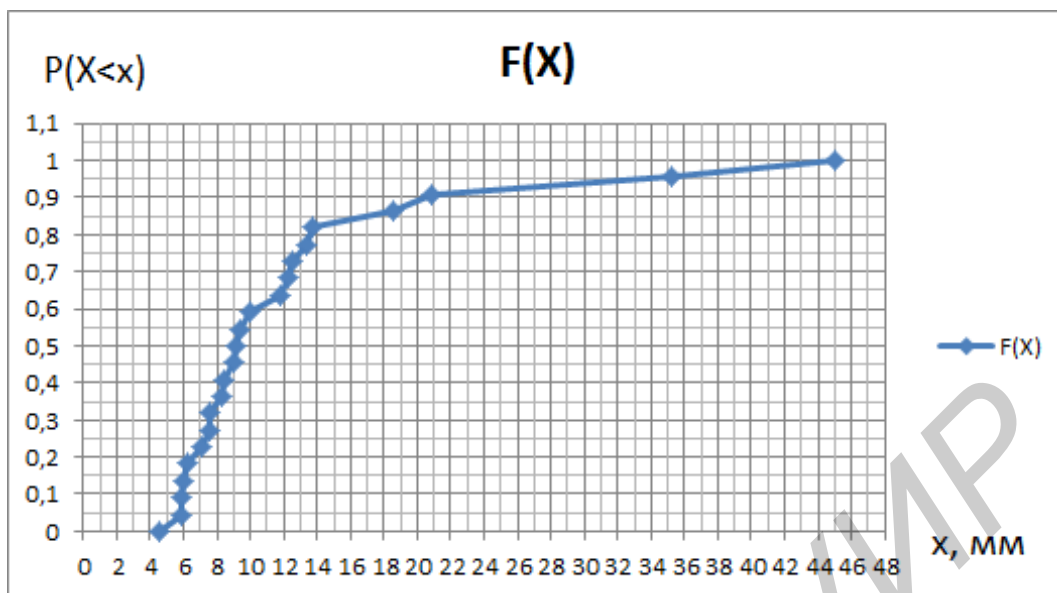


Рисунок 7 – График распределения испытываемых женского пола

Диаграмма плотности распределения значений среднего отклонения изображена на рисунке 8:

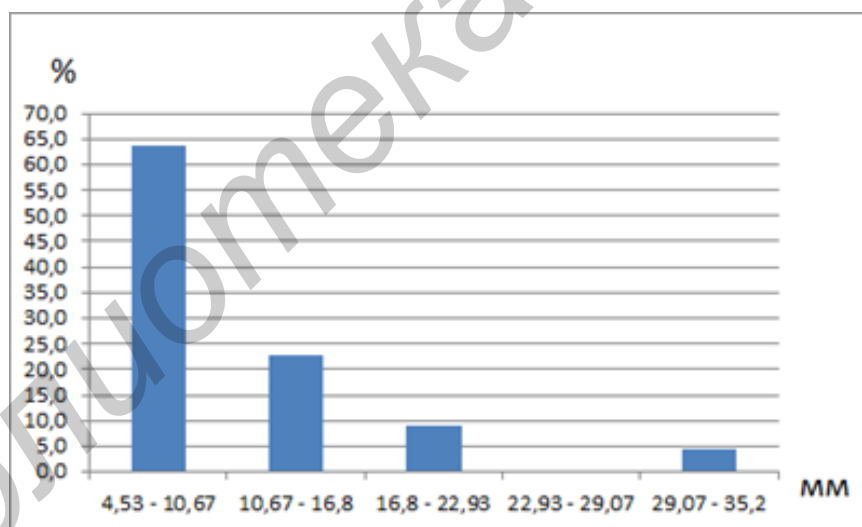


Рисунок 8 – Распределение количества испытываемых женского пола по равным интервалам

График распределения среднего отклонения изображён на рисунке 9:

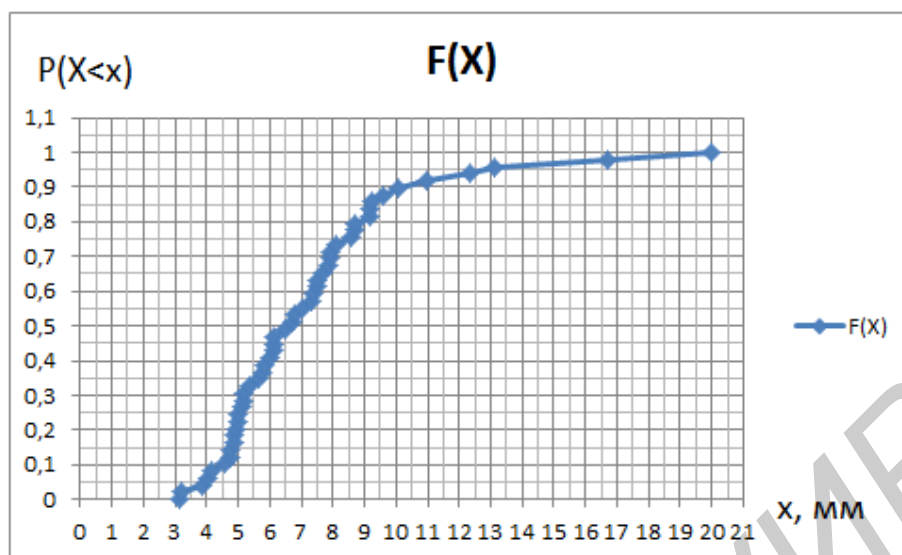


Рисунок 9 – График распределения испытуемых мужского пола

Диаграмма плотности распределения значений среднего отклонения изображена на рисунке 10:

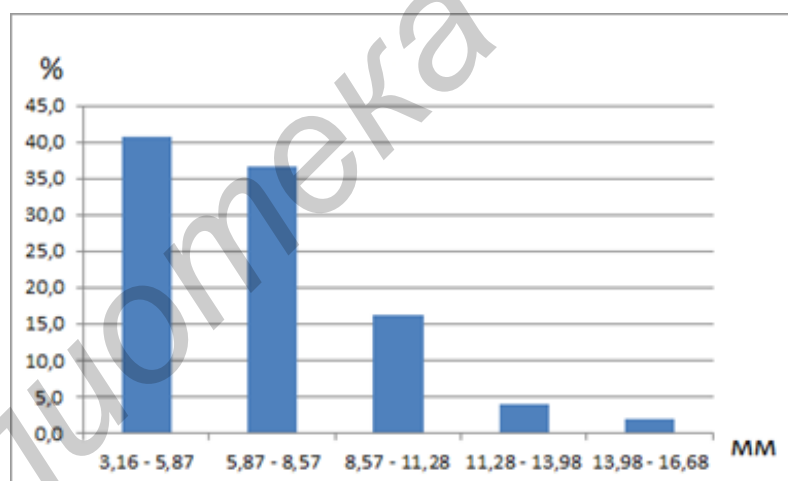


Рисунок 10 – Распределение количества испытуемых мужского пола по равным интервалам

Вывод: сравнивая выборку данных испытуемых мужского пола с выборкой данных женского пола по таким параметрам как: форма графика распределения, математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение, можно предположить, что гендерные различия оказывают влияние на поведение человека в условиях опасности, иными словами, экспериментальная гипотеза подтвердилась.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для достижения поставленной цели в процессе подготовки магистерской диссертации были решены следующие задачи:

1. Проведён обзор литературных источников, содержащих информацию о методиках исследования поведения человека в условиях опасности, в результате которого было принято решение создать программный комплекс для экспериментального исследования поведения человека в условиях опасности, основанный на методе оценки реакции на движущийся объект.

2. Выполнено эргономическое проектирование программного комплекса, во время которого проанализированы и распределены его функции, разработаны алгоритмы работы пользователей, а также прототипы пользовательского интерфейса. На этапе программного проектирования созданы пользовательские классы, разработана структурная схема программы. Разработана инструкция пользователю для работы с программным комплексом.

3. Изучены возможности использования программного комплекса для решения различных исследовательских задач. Для этого были выбраны следующие задачи: исследование влияния на поведение в условиях опасности вида предъявляемого стимула, исследование влияния гендерных признаков на поведение в условиях опасности. Первое исследование показало, что программный комплекс может успешно использоваться с различными предъявляемыми стимулами. Второе исследование выявило зависимость поведения в условиях опасности от гендерной принадлежности испытуемых.