

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И СОЗДАНИЕ ДЕТЕКТОРА ЛЖИ НА БАЗЕ АППАРАТНОЙ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO

Филиппов Д.А.

г.о. Сызрань Самарской области, ГБОУ «СОШ №4 им. Героя Советского Союза Д.П. Левина»,
7«А» класс

Руководитель: Альмеев Р.И., г. Сызрань, филиал ФГБОУ ВО «Самарский государственный
технический университет», к.т.н., доцент кафедры «Инженерные дисциплины»

Доверие – это самое важное в человеческих отношениях. Слушая кого-то, невольно задумываешься, насколько можно верить словам собеседника. Человечество, при всем его развитии, еще не научилось читать чужие мысли, поэтому во многом приходится доверять собственной интуиции. Но существуют ситуации, в которых выявление правды или лжи крайне необходимо. Например, чтобы доказать невиновность или напротив вину человека в преступлении. В таких ситуациях может помочь детектор лжи.

Разработкой прибора (детектора лжи) занимались ученые на протяжении многих десятилетий. Следуя классическим разработкам в данной области, ведущим методом нашего исследования является измерение пульса испытуемого. Актуальность проекта состоит в том, что он достаточно прост в обращении, может использоваться даже в полевых условиях при подключении питания. Провести эксперимент может каждый желающий, даже не имея специальных знаний о работе системы всех взаимосвязанных компонентов разработанного детектора лжи.

Цель работы – разработать и изготовить детектор лжи, определить эффективность работы прибора.

Задачи:

1. Провести теоретический обзор источников по рассматриваемой теме. Изучить основные характеристики детекторов лжи.
2. Разработать конструкцию детектора лжи, включая конструкторскую документацию на прибор.
3. Изготовить корпус по разработанным чертежам и собрать детектор лжи.
4. Написать управляющую программу для прибора.
5. Провести эксперимент для проверки эффективности и точности работы прибора (детектора лжи).

Основные характеристики детектора лжи

Еще в далёкие времена было замечено, что у совершившего преступление человека из-за страха перед возможным разоблачени-

ем происходят различные изменения физиологических функций. Принцип диагностики по пульсу уже был хорошо известен издавна в кругу образованных людей. Физиолог Анджело Моссо в 1877 году установил, что предъявление исследуемому образов, внушающих страх, отражается на частоте сердцебиения с помощью плетизмографа (прибор для измерения кровенаполнения сосудов и изменений пульса). А. Моссо, работая совместно с Ч. Ломброзо, также обнаружил, что в ответ на предъявление различных стимулов меняется модель дыхания. Прибор для проведения исследований, который ныне называется полиграфом, изобрел Уильям Марстон, который разработал тест на определение лжи по показаниям систолического давления крови в начале XX века [1].

Существует версия, что первый образец современного полиграфа был сконструирован в 1921 году сотрудником полиции штата Калифорния Джоном Ларсоном. Аппарат Ларсона одновременно регистрировал изменения динамики артериального давления, пульса и дыхания и систематически применялся им при расследовании преступлений. В 1933 году Леонард Килер – ученик Д. Ларсона сконструировал полевой переносной полиграф, в конструкцию которого был добавлен канал измерения сопротивления кожи и организовал серийный выпуск таких полиграфов.

В России методом инструментальной детекции лжи с использованием полиграфа занимались в лабораториях КГБ под руководством Ю.К. Азарова [2]. На сегодняшний момент для регистрации физиологических данных используются следующие датчики: дыхания, сердечно-сосудистой активности, электропроводности кожи.

Детектор лжи (полиграф) – научный прибор, способный одновременно регистрировать изменения нескольких физиологических параметров (кровяное давление, частота пульса, дыхание, электрокожная активность и др.), в то время, как обследуемому лицу задается ряд вопросов, относящихся к специфическому расследуемому

факту. Записи (полиграммы), полученные в ходе полиграфологического обследования, интерпретируются полиграфологом. Слово «полиграф» дословно означает «пишущий» (от греч. polis – многий и grapho – пишу).

Полиграфы, по мнению исследователей [3], по способу фиксации данных подразделяются на:

аналоговые (перьевые, чернильно-пишущие, традиционные), в которых запись данных производится на диаграммной бумаге (зарубежные модели: Lafayette-761, Stoelting-80506 и др.);

цифровые (компьютерные, электронные) – запись осуществляется на электронном носителе с помощью персонального компьютера (зарубежные модели: Axciton, Limestone; ведущие отечественные системы: «Инекс – полиграф», «Барьер», «Корсар», «Крис», «Катрина», «РИФ», «Полискор», «Диагноз», «Диана», портативный аппаратно-программный комплекс «Конкорд-М», «ПИК», «Архон», «Поларг», «Эпос», «Энергия», «Дельта-Оптим», «Evero (Эверо)» и др.)

Современный компьютерный полиграф представляет собой переносной персональный компьютер с сенсорным блоком и регистрирующими датчиками.

Схема прибора (полиграф) является сложным устройством из нескольких элементов:

гического исследования является строго обязательным: согласно существующим международным стандартам, исключение из контроля хотя бы одного из этих процессов делает процедуру проверки на полиграфе недостоверной [4].

При этом изменения показателей связываются с колебаниями уровня возбуждения. Считается, что произнесение лжи будет вызывать более высокий уровень возбуждения, чем сообщение правды. Современные детекторы лжи способны точно зафиксировать до 50 физиологических параметров, обнаруживая их мельчайшие изменения: потоотделение ладоней, кровяное давление и дыхание, покраснение лица или его отдельных частей, подрагивание губ, расширение/сужение зрачков, учащенное моргание и др. Такие возможные дополнительные измерения, включаемые в комплектность разных типов и моделей полиграфов, имеют вспомогательную функцию.

Согласно исследованиям, существуют следующие области применения полиграфа:

Расследования (выяснение отношения к совершённому событию или выявление достоверности свидетельских показаний относительно совершённого противоправного действия);

Скрининговые расследования (профилактические проверки трудоустраивающихся граждан, либо уже работающего персонала



Рис. 1. Схема полиграфа

Датчики для контроля и получения данных о психофизиологическом состоянии организма человека.

Функции сенсорного блока заключены в снятии сигналов с датчиков, усиления и фильтрации сигналов датчиков, преобразования их в цифровые коды и последующего вывода на дисплей или монитор компьютера который будет подключён при надобности.

Компьютер (ноутбук), который после записи и обработки полученных данных с датчиков полиграфа, переводит полученную информацию в аналоговый код и передает на выводящее устройство – осциллограф, принтер, либо экран монитора. Полученные данные выводятся на диаграмму (полиграмму).

Одновременный контроль физиологических процессов в ходе психофизиоло-

ла на выявление факторов риска, например, злоупотребление алкоголем, долги и кредиты, хищения и т.д., способных негативно отразиться на деятельности компании или служебного подразделения).

Процедура тестирования, по мнению исследователей, делится на три части [5]:

Первая – предтестовая беседа.

Вторая часть – сама процедура, сбор и обработка данных.

Третья часть – послетестовая беседа.

Обязательным является подготовка испытуемого к процедуре тестирования, когда полиграфолог формулирует и обсуждает с испытуемым вопросы, которые ему будут заданы. Это необходимо для того, чтобы экспериментатор убедился, что испытуемый понимает вопросы и будет отвечать только «да» и «нет».

Согласно методике Звездочкиной Н.В. [5], вопросы предварительно разработаны по определенному принципу. Существует три типа вопросов, а именно: нейтральные (Н), значимые (З) и контрольные вопросы (К). Нейтральные вопросы относятся к ряду общих и не должны вызывать возбуждения (например: «Вы живете в России?», «Ваше имя Андрей?» и т. п.). Нейтральные вопросы служат наполнителями.

Полиграфологи в своей работе при составлении вопросов, опираются на следующие правила [7]: четкое, ясное, понятное содержание вопроса, исключаящее двойное толкование. А также:

В вопросе не должно быть лишних слов.

Вопрос содержит понятную для обследуемого лексику.

Формулировка вопроса должна предполагать однозначный ответ – «да» или «нет».

Все вопросы задаются полиграфологом одинаково ровным, монотонным голосом. Не должно быть каких-либо смысловых, интонационных выделений.

Ключевые слова в вопросе должны находиться в конце («Деньги из сейфа украли Вы?»).

В вопросах не должно быть оскорблений и понятий вроде «нравится», или «любите».

Вопрос не должен формулироваться долго. При длинном вопросе сложно найти точку начала реакции. Если невозможно вопрос сократить, то нужно «договориться» с обследуемым о более коротких формулировках в предтестовой беседе: озвучить вопрос целиком; объяснить смысл этого вопроса, что имеется в виду под формулировкой; озвучить вопрос так, как он будет звучать в процессе тестирования.

В речи полиграфолога не должно быть пауз, т.е. при предъявлении вопросов специалист соблюдает определенный временной интервал их предъявления. Обычно считается, что паузы между вопросами теста не должны быть менее 15 и более 25 секунд.

Все вопросы перед предъявлением на полиграфе должны быть обсуждены с обследуемым до полного их понимания.

У полиграфологов всего мира принято 4 версии получаемых в результате полиграфной проверки результатов:

1. «Принятие обвинительной версии» – полиграфолог считает, что ложь обнаружена.

2. «Принятие оправдательной версии» – ложь не обнаружена.

3. Неопределенность. Опытные полиграфологи допускают 5–10 % случаев, когда на основании полученных полиграмм не возможно однозначно принять обвинительную или оправдательную сторону.

4. Отсутствие результата, в связи с отказом испытуемого от прохождения проверки на детекторе лжи.

В настоящее время появляются новые разработки детекторов лжи, принципы действия которых существенно отличаются от традиционных. Например, такой прибор продемонстрировало министерство внутренних дел Великобритании. Этот аппарат не имеет с испытуемым контактов в виде множества датчиков. Поэтому человек может даже не догадываться о том, что его поведение и речь анализируют. В структуру системы входит простая видеокамера, набор алгоритмов и тепловой датчик высокого разрешения. Действие механизма основано на неосознанное выражение испытуемым эмоций, выражение лица, прилив крови к коже. Создатели такого полиграфа оценивают его точность приблизительно 70 %. Так как данная система еще не совершенна, её использование совмещают с другими способами анализа правдивости. Более точных результатов с помощью данного прибора удавалось добиться, при условии изначальной установки нейтрального выражения лица, и у тестируемого не было никаких причин для лжи [8].

Инновационный подход к исследованию предложил Скотт Фаро, который использует в работе технику функционального магнитно-резонансного изображения. Эта методика сканирования широко используется для мониторинга прилива крови к активным участкам мозга [9].

Анализируя мнения исследователей, можно отметить, что из имеющихся недостатков – главный, типичный для всех традиционных детекторов лжи (измеряющих кровяное давление, частоту дыхания, электропроводимость кожи, пульс и т.д.), как и все полиграфы, диагностирует не ложь как таковую, а эмоциональное состояние человека во время ответов на ключевые вопросы. Поэтому на практике его надежность оказалась существенно ниже заявленных 90–95 %.

Поэтому, тестирование на полиграфе не может быть строго научным и стандартизированным процессом. Считается, что это больше искусство, а не наука, поскольку очень многое зависит от квалификации, опыта и интуиции специалиста-полиграфолога. В отличие от научных, строго стандартизированных тестов, перечень вопросов для тестирования на полиграфе не является фиксированным.

Создание прибора (детектора лжи)

Следуя классическим разработкам в данной области, ведущим методом наше-

го исследования является измерение пульса испытуемого.

Для создания прибора (детектора лжи) нам понадобились следующие составляющие:

- Плата (arduino uno) – флагманская платформа для разработки на базе микроконтроллера ATmega328P. Arduino Uno рассчитан для удобной работы с микроконтроллером: 14 цифровых входов/выходов (6 из них могут использоваться в качестве ШИМ-выходов), 6 аналоговых входов, кварцевый резонатор на 16 МГц, разъём USB, разъём питания, разъём для внутрисхемного программирования (ICSP) и кнопка сброса.

- Датчик пульса Pulse Sensor – аналоговый датчик, основанный на методе изменения оптической плотности объема крови в области измерения (например, палец руки). Датчик содержит источник светового излучения (светодиод зеленого цвета) и фотоприемник, на котором изменяется напряжение в зависимости от объема крови во время сердечных пульсаций.

- Дисплей (текстовый экран) 16x2 для вывода показаний датчиков. Дисплей имеет 16 контактов для подведения питания и взаимодействия с управляющей электроникой. Для управления выводом дисплея можно использовать всего 6 из них.

- Потенциометр (подстроечный резистор) для однократной подстройки значения сопротивления, который имеет компактный размер и спроектирован для профилактических или предварительных настроек устройств.

- Провода для макетной платы.

Ход работы

В ходе создания прибора были выполнены следующие этапы:

1. Разработана конструкция детектора лжи, включая конструкторскую документацию на прибор.

Описание работы прибора:

Принцип работы разработанного детектора лжи состоит в следующем: датчик пульса считывает сопротивление кожи во время того, как пульсирует кровь, и отправляет данные в микроконтроллер Arduino, который, в свою очередь, по заданной программе отправляет их на дисплей.

Принципиальная схема прибора:

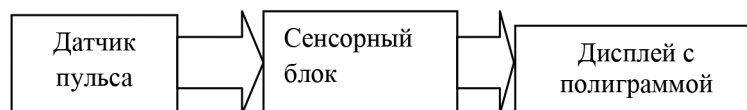


Рис. 2. Принципиальная схема прибора

2. Написана управляющая программа для прибора.

Ниже представлена основная часть управляющей программы (функции «setup» и «loop») для работы прибора (вся программа не представлена из-за большого объема):

```

void setup()
{
  pinMode(12, OUTPUT);
  pinMode(11, OUTPUT);
  digitalWrite(beepPin, LOW);
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin(16, 2);
  pinMode(6, OUTPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(4, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // светодиод включается
  delay(10); // задержка, чтобы фототранзистор успел среагировать
  // замеряется напряжение с датчика со включенным светодиодом
  sensorValueLedOn = analogRead(sensorPin);
  digitalWrite(ledPin, LOW); // светодиод выключается
  delay(10);
  // замер с выключенным светодиодом
  sensorValueLedOff = analogRead(sensorPin);
  // компенсация фоновой засветки
  sensorValue = sensorValueLedOff – sensorValueLedOn;
  buf[bufPos] = sensorValue; // запись нового значения в буфер
  bufSum += sensorValue;
  digitalWrite(4, 0);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(pulseMed, DEC);
  Serial.println(pulseMed);
  // вычисление порога
  // среднее арифметическое всех значений в буфере
  threshold = bufSum / bufSize + 1;
  // вычисление позиции следующего элемента
  bufPos++;
  if (bufPos == bufSize) bufPos = 0;
  // элемент, который будет перезаписан в следующий раз,
  // вычитается из суммы заранее
  
```



```

bufSum -= buf[bufPos];
// если не нужно пропускать замеры
if (skipDetect == 0) {
    // детектирование того, что значение на-
    ходится выше
    // верхнего порога
    if (sensorValue > (threshold + hyst)) {
        // при пересечении порога детектирова-
        ние отключается
        // на несколько замеров
        if (!above) skipDetect = crossSkip;
        // показания с датчика теперь выше по-
        рога
        above = true;
    }
    // детектирование того, что значение на-
    ходится ниже
    // нижнего порога
    else if (sensorValue < (threshold - hyst)) {
        // при пересечении порога сверху вниз
        происходят вычисления
        if (above) {
            // текущее время становится предыду-
            щим
            prevTime = time;
            // текущее время обновляется
            time = millis();
            // вычисляется мгновенное значение
            пульса
            // (60 секунд) * 1000 / (период в милли-
            секундах)
            int period = time - prevTime;
            pulse = 60000 / period;
            // компенсация погрешности целочис-
            ленного деления
            if ((60000 % period) >= (60000 / 2))
                pulse++;
            // если значение пульса реалистично, то
            оно выводится
            if ((pulse >= 40) && (pulse <= 200)) {
                digitalWrite(beepPin, HIGH);
                // вывод данных
                // lcd.clear();
                // lcd.setCursor(9,0);
                // lcd.print(«Med:»);
                ulseMed = medFilt(pulse);
                // lcd.print(pulseMed);
                // lcd.setCursor(4,1);
                if (pulseMed > 197) { //15
                    digitalWrite(6, HIGH); // красный свето-
                    диод вкл.
                }
                else {
                    digitalWrite(6, LOW); // красный свето-
                    диод выкл.
                }
                if (pulseMed < 196) //4
                {
                    digitalWrite(5, HIGH); // зеленый свето-
                    диод вкл.
                }
            }
        }
    }
}

```

```

else {
    digitalWrite(5, LOW); // зеленый свето-
    диод выкл.
}
lcd.print(pulseAvg);
Serial.print(«; Med: «);
Serial.println(pulseMed);
digitalWrite(beepPin, LOW);
// последнее значение с датчика ниже
порога
}
// при пересечении порога детектирова-
ние отключается
// на несколько замеров
skipDetect = crossSkip;
}
// а здесь
above = false;
}
else {
    skipDetect--; // один замер пропущен,
    // поэтому ещё надо пропустить
    // на один меньше :- )
}
}
}

```

3. Собран детектор лжи и изготовлен корпус по разработанным чертежам.

Сборка прибора

Первым этапом стало подключение датчика пульса к Arduino и загрузка управляющей программы, после чего необходимо было проверить работу прибора. Следующим шагом стало подключение дисплея и запись управляющей программы для него. Затем вторично проверили работу системы с подключенным дисплеем.

Чтобы придать конструкции эстетически законченный вид и иметь возможность удобного перемещения прибора, понадобилось сделать корпус. Корпус был создан из дерева на лазерном станке по чертежам, созданным с помощью программы SolidWorks. Изначальная версия корпуса была без выреза под дисплей, а вторая версия была создана с вырезом под дисплей, с помощью которого выводились данные о пульсе.

Экспериментальная работа

Преимуществом данного прибора является то, что он достаточно прост в обращении, может использоваться даже в полевых условиях при подключении питания.

Провести эксперимент может каждый желающий, даже не имея специальных знаний о работе системы всех взаимосвязанных компонентов разработанного детектора лжи. Наш эксперимент проходил следующим образом: испытуемый прикладывает указательный палец на датчик пульса, и ему задаются три вопроса, не связанных с главным,

затем последний, (контрольный), на который мы знаем ответ и хотим услышать правдивую информацию от испытуемого. Если испытуемый говорит неправду, то значение

пульса резко повышается или резко понижается. Если испытуемый говорит правду, то значения пульса сохраняются в стабильном положении.

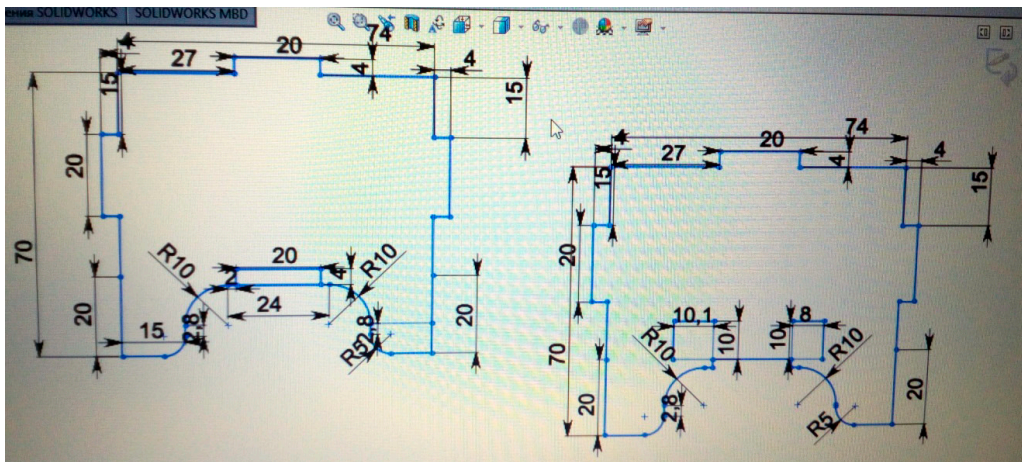


Рис. 3. Чертежи корпусной детали в Solid Works

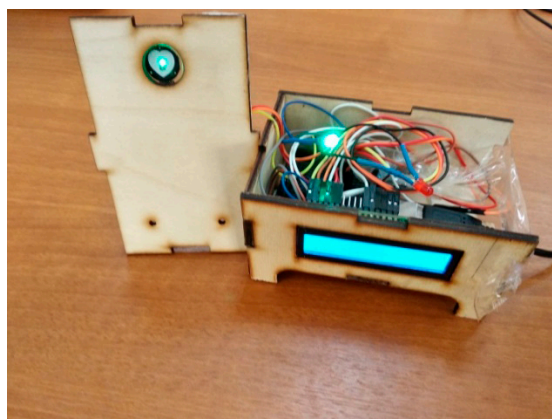


Рис. 4. Внешний вид прибора (верхняя панель снята)

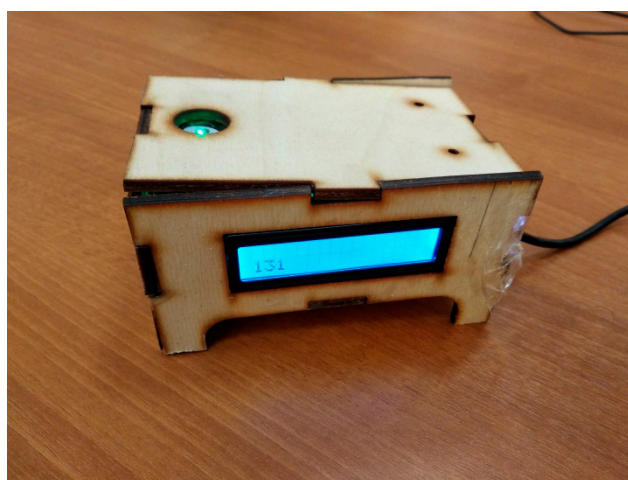


Рис. 5. Прибор в процессе работы

В ходе эксперимента были проведены процедуры обследования 14 человек (7 мальчиков, 7 девочек в возрасте 12–13 лет) с помощью разработанной модели детектора лжи.

Выбрано помещение и время для более спокойной обстановки:

Класс, 15.00. Форма эксперимента: индивидуальная.

Этапы проведения эксперимента:

1. Инструктаж тестируемого.
2. Установка пальца на датчик пульса и регистрация параметров.
3. Обработка полученных данных.
4. Заключение по проведенному обследованию.

Инструктаж непосредственно перед тестированием на полиграфе. Во время инструктажа испытуемым кратко пояснили, как следует себя вести в ходе тестирования и кратко изложили принцип тестирования, отметили безопасность и безболезненность процедуры.

Инструктаж, согласно методики Звёздочкиной Н.В., обязательно содержит следующие положения: на все вопросы следует отвечать быстро. Отвечать можно только «да» или «нет». Категорически запрещается произносить что-либо кроме ответов на вопросы.

Во время проведения теста тестируемому категорически запрещается двигаться. Небольшие разминочные движения обследуемый может совершать лишь после того, как ему сообщат, что данный тест завершен. Это не относится к естественным процессам моргания, дыхания, глотания, которые во время проведения теста не нужно искусственно контролировать. Дышать нужно в естественном темпе.

Ноги обследуемого должны стоять, опираясь на полную ступню.

Во время проведения теста обследуемого просят смотреть прямо перед собой (примерно на уровне глаз или немного ниже).

Обследуемого предупреждают, что порядок задаваемых вопросов будет другим, чем при обсуждении вопросов в ходе предтестовой беседы.

Испытуемого предупреждают о том, что если он не расслышал, не понял вопрос или отвлекся мыслью во время вопроса, ему следует промолчать в ответ на вопрос. В этом случае вопрос будет далее повторен полиграфологом в данном исследовании или вопрос будет дополнительно обсужден после окончания тестирования, а сам тест – повторен.

Обследуемого заверяют, что, то волнение, которое он испытывает в процессе тестирования, является абсолютно нормальным для каждого человека проходящего проверку, и это обязательно будет учтено полиграфологом во время интерпретации результатов.

Ход регистрации:

1. Поместить испытуемого в удобное кресло.

3. Установить палец на датчик.

5. Во время записи в помещении должна соблюдаться полная тишина. Всех присутствующих просят выключить мобильные телефоны.

6. Подготовить заготовленные вопросы.

7. Провести опрос с параллельной регистрацией физиологических параметров (см. вопросы в Приложении).

8. Регистрация испытуемого в состоянии спокойного бодрствования, запись фоновых реакций 15–20 с.

9. Убрать палец с датчика пульса.

Таблица значений пульса испытуемых в процессе эксперимента

Этапы эксперимента	Количество испытуемых, показания частоты пульса													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Нейтральные вопросы	122	114	98	108	124	127	93	117	112	124	103	105	114	92
Контрольный вопрос	163	158	132	165	127	144	128	166	153	156	112	144	118	131

Таблица отклонений показаний между исходными значениями и значениями показаний частоты пульса при контрольном вопросе

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Разница значений	41	44	34	57	3	17	35	49	41	32	9	39	4	39

В ходе исследования замечено, что во многих случаях разработанный прибор показывал резкое изменения пульса испытуемых (в пределах от 9 единиц (№11) до 57 единиц (№4), если испытуемые говорили неправду, и напротив, показатель пульса кардинально не менял своего значения, если испытуемые говорили правду на нейтральных вопросах.

Учитывая то, что у двух испытуемых (№5 и №13) значения частоты пульса составили меньше 5 единиц, то можно сказать, что точность разработанного прибора составила 85 %. Это значение является достаточным в сравнении промышленными разработками прибора, где заявлены значения от 70 % до 95 %.

Также, в ходе исследования замечено, что датчик не всегда показывает корректные значения, поэтому оператору устройства нужно следить за ними и делать правильные выводы.

Заключение

Таким образом, сделанный прибор (детектор лжи), что следует из проведенного эксперимента, является эффективным, определены необходимые комплектующие, создана управляющая программа, разработана авторская модель корпуса и выявлен оптимальный принцип работы прибора. Выстроен последовательный ход действий, позволяющий провести экспериментальную работу.

В дальнейшем планируется разработать алгоритм, который будет сам принимать решение корректно, несмотря на неточности работы датчика.

Список литературы

1. Холодный Ю.И. Краткая история становления психофизиологического аппаратного метода детекции лжи // Мир безопасности. – 2000.

2. Википедия – сводная энциклопедия. – <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.

3. Полиграф. – <http://interwiki.info/index.php/Полиграф>.

4. Холодный Ю.И. Анализ физиологических реакций, регистрируемых в процессе опроса с использованием полиграфа: практическое пособие. – М., 1999. – С. 6. – 52 с.

5. Звёздочкина Н.В. Исследование психофизического состояния человека с помощью полиграфа: учебное пособие. – Казань, 2013.

6. Зубрилова И.С. Стандарты проведения полиграфных обследований по уголовным делам: Реферат статьи Европейский полиграф // Вестник полиграфолога. – 2008. – № 5. – <http://antey-group.ru/jurnal52.html>.

7. Коровин В.В., Сошников А.П. Способы выявления противодействия полиграфным проверкам // СПФИ.РФ Региональный центр организационного развития и детекции лжи. – <http://спфи.рф>.

8. Тест контрольных вопросов. – <http://psyfactor.org/lib/polygraph-3.htm>.

9. <https://psymod.ru/detektor-lzhi/136-sovremennyye-detektory-lzhi.html>.

10. Психология и бизнес. – <https://psycho.ru/#main>

Приложение 1

ТЕСТ-1

Н-1 Ты живешь в России? «Да»

Н-2 Твое имя (?) «Да»

Н-3 Сейчас месяц «октябрь?» «Да»

К Ты владеешь японским языком? «Да»

ТЕСТ-2

Н-1 Тебе 13 лет? «Да»

Н-2 Ты живешь в городе Сызрани «Да»

Н-3 Ты сегодня присутствовал(а) на уроке «Биология» «Да»

К На улице идет дождь «Да»

ТЕСТ-3

Н-1 У тебя светлые(темные) глаза? «Да»

Н-2 Ты любишь шоколад «Да»

Н-3 У тебя есть сотовый телефон «Да»

К Ты уже закончил обучение в школе? «Да»