

## ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ СРЕДЫ “INTOUCH”

Сыч А.А.

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» филиал «Минский радиотехнический колледж», г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: Трацевская В. И. – преподаватель цикловой комиссии «Программируемые цифровые устройства» Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» филиал «Минский радиотехнический колледж».*

**Аннотация.** Выявлена проблема недостаточного времени сна, а также необходимость мониторинга параметров микроклимата и их влияние на здоровье детей раннего возраста. В данной статье будет рассмотрен аппаратно-программный комплекс “Intouch”, который позволит отслеживать значения основных параметров среды, таких как температура, влажность воздуха, уровень шума и освещенность, а также вести учет времени сна ребенка.

**Ключевые слова:** микроклимат, микроконтроллер, мобильное приложение, программно-аппаратный комплекс.

**Введение.** Детский организм приспосабливается к условиям окружающей среды хуже, чем взрослый. Очень важно создать в детской комнате подходящий микроклимат и поддерживать его.

Влажность воздуха в помещении очень важна для здоровья и самочувствия ребенка. Согласно рекомендациям педиатров, оптимальная влажность воздуха в детской варьируется от 40 до 60%, а для новорожденных этот параметр поднимается до 65 %. Слишком низкий уровень влажности воздуха в помещении может привести к частым простудам, проблемам с бронхами, а также проблемами с кожей у малыша [1].

Для младенца крепкий сон – залог его правильного развития, физического и эмоционального здоровья. Во время сна важно не допускать воздействие яркого света в помещении. Гормоны мелатонина участвуют в нашем ночном сне и также называются гормонами сна. Воздействие света перед сном не позволяет мелатонину вырабатываться в достаточном количестве. Из-за низкого уровня мелатонина возникают проблемы с засыпанием среди ночи и легким сном. Также важно контролировать время сна малыша. Недостаток сна на протяжении длительного времени негативно сказывается на здоровье ребенка: снижается иммунитет, начинаются частые болезни.

Ребенок появляется на свет с незрелой системой терморегуляции, поэтому важно контролировать температуру в помещении. Оптимальная температура воздуха для новорожденного колеблется в пределах 20...22 °С [2].

Для автоматизированного мониторинга параметров окружающей среды был предложен аппаратно-программный комплекс “Intouch”.

**Основная часть.** Разработка программно-аппаратного комплекса автоматизированного мониторинга параметром микроклимата и окружающей среды подразумевает решение следующих задач:

- разработка мобильного приложения;
- проектирование устройства мониторинга.

Процесс разработки мобильного приложения можно разделить на следующие подзадачи:

- создание дизайна приложения;
- разработка стартового экрана активности, предназначенного для мониторинга времени сна;
- разработка экрана активности для удаленного контроля параметров микроклимата;
- разработка встроенного приложения «Заметки».

Из процесса проектирования прототипа устройства мониторинга можно выписать следующие подзадачи:

- разработка схемы электрической структурной;
- выбор элементной базы;
- разработка схемы электрической принципиальной;
- разработка программного обеспечения микроконтроллера.

Для проектирования прототипа устройства были использованы следующие компоненты:

- микроконтроллер ATmega328;
- модуль микрофона на базе микрофонного усилителя MAX9814 – модуль для обработки звукового сигнала с интегрированным микрофоном. Данный модуль преобразовывает звуковой сигнал в цифры и передает их на микроконтроллер. В данном проекте используется для определения уровня шума помещения;
- датчик температуры и влажности HTU21D – точный цифровой датчик температуры и влажности снимает показания среды и передает на микроконтроллер;
- фоторезистор GL5516;
- резистор С1-4 10 кОм;
- Bluetooth модуль JDY-31;
- светодиод L-53MBC синий – служит для индикации подключения устройства к смартфону;
- светодиод L-59EGC красный/зеленый 4 шт. – в данном проекте зеленым цветом подсвечиваются параметры, значения которых находятся в допустимом диапазоне, красным – те, которые отклоняются от нормы.

Схема электрическая структурная представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема электрическая структурная

Мобильное приложение разработано на языке программирования Java. В качестве среды разработки была выбрана Android Studio. Программное средство является универсальным, так как позволяет оптимизировать работу будущих приложения для работы не только на смартфонах, но и на планшетах, портативных ПК, которые работают на основе операционной системы Android [3].

Пользовательский интерфейс был разработан в соответствии с принципами UX/UI дизайна [4]: интерфейс приложения интуитивно понятен, используются привычные элементы управления и визуальные образы. Интерфейс приложения изображен на рисунке 2.

Так как программно-аппаратный комплекс предусматривает его использование как в дневное, так и в ночное время, была добавлена темная тема. Интерфейс приложения в темном оформлении представлен на рисунке 3.



Рисунок 2 – Интерфейс мобильного приложения “Intouch”      Рисунок 3 – Интерфейс мобильного приложения “Intouch”

В мобильном приложении были разработаны экраны активности для мониторинга параметров микроклимата и окружающей среды, встроенное приложение «Заметки», раздел с полезной информацией по поддержанию подходящего микроклимата и воспитанию детей младшего возраста, а также «Настройки», предоставляющие возможность выбрать цветовой оформление, язык интерфейса, отключить уведомления от приложения [5]. Экран мониторинга параметров микроклимата представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Экран мониторинга параметров микроклимата

**Заключение.** В результате была выявлена необходимость мониторинга параметров микроклимата и их влияние на здоровье детей раннего возраста. Выполнено проектирование и реализация мобильного приложения “Intouch”, позволяющего упростить процесс ухода за ребенком раннего возраста. Разработан прототип устройства для автоматизированного мониторинга параметров микроклимата и окружающей среды в детской комнате.

#### **Список литературы**

1. Неонатология : Учебн. пособие : В 2 т. / Н.П.Шабалов. — Т. 1. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : МЕДпресс-информ, 2004. — 608 с.
2. Педиатрия : учебник / Н. В. Ежова, Е. М. Русакова, Г. И. Кащеева. — 8-е изд., испр. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 639 с.
3. Android для разработчиков/ П. Дейтел [и др.]; под общ. ред. П. Дейтел. — СПб.: Питер, 2015. — 384с
4. UX-дизайн. Практическое руководство по проектированию опыта взаимодействия. / Унгер Р., Чендлер К. — Пер. с англ. — СПб.: Символ-Плюс, 2011. — 336 с., ил.
5. Хорстманн К. Java. Библиотека профессионала / Хорстманн К., Корнелл Г. - М.: Вильямс, 2016. — 866 с

UDC 004.414.28

## **HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX FOR TRACKING ENVIRONMENT PARAMETERS “INTOUCH”**

*Sych H. A.*

*Educational Institution Belarusian state university of informatics and radioelectronics affiliate  
“Minsk radioengineering college”  
Minsk, Republic of Belarus*

*Tratsevszkaya V. I. – professor of cycle commission “Programmable digital devices” of Educational institution “Belarusian state university of informatics and radioelectronics” affiliate “Minsk radioengineering college”*

**Annotation.** The problem of insufficient sleep time has been identified, as well as the need to monitor the parameters of the microclimate and their impact on the health of young children. This article will consider the hardware and software complex “Intouch”, which will allow you to track the values of the main parameters of the environment, such as temperature, humidity, noise level and illumination, as well as keep track of the child's sleep time.

**Keywords.** microclimate, microcontroller, mobile application, hardware and software complex.