

УДК 621.316: 004.3

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО УЧЕБНОГО СТЕНДА УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ В СИСТЕМЕ «УМНЫЙ ДОМ»

Сролов Е.А., студент гр. ЭАм-251, I курс
Научный руководитель: Захарова А.Г., д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово
г. Кемерово

В настоящее время развитие энергетики претерпело существенные изменения в связи с продвижением цифровых технологий. Во многих ее отраслях постепенно внедряются системы, основанные на микроконтроллерах, которые создали новое направление – цифровую энергетику. Наибольшей популярностью пользуются такие инструменты цифровой энергетики, как интернет вещей и искусственный интеллект. Одним из приоритетных направлений развития в цифровой энергетике является система «умный дом».

Под умным домом подразумевают технологию, позволяющую человеку управлять всем оборудованием в доме по своим предпочтениям, тем самым повышая уровень комфорта и безопасности жизни человека [1–3].

В связи с цифровизацией энергетики требуется понимание того, как разрабатывать средства автоматизации, а также понимание принципов работы алгоритмов таких систем. Для ознакомления студентов с принципами работы управления освещением создан учебный лабораторный стенд, который позволяет углубленно изучать принцип работы и особенности автоматической системы освещения в системах «умный дом».

Лицевая панель учебного стенда, включающего в себя компактную программируемую плату Arduino, датчики движения, датчик освещения, символьный дисплей и кнопки для имитации пульта управления, выполненная помощью программы КОМПАС 3Д, показана на рисунке 1.

Лабораторный стенд реализует алгоритмы, реализующие сценарии «Утро», «Отпуск», «Датчики».

Сценарий «Утро» реализован по принципу «будильника». Задав время в часах и минутах, устройство будет включать и затем плавно увеличивать яркость светильника, тем самым имитируя рассвет, для более спокойного пробуждения человека.

Сценарий «Отпуск» задается с помощью программы на лицевой панели. Для перехода системы в этот сценарий, необходимо задать длитель-

ность отпуска, время, во сколько включится светильник и длительность его включенного состояния.

Сценарий «Датчики» включается таким образом: задается пороговое значение чувствительности датчика с фотоэлементом, затем задается время включенного состояния светильника. После задания настроек датчики движения и датчик света совместно управляют освещением. Состояния в сценарии «Режим датчиков» приведены в таблице 1.

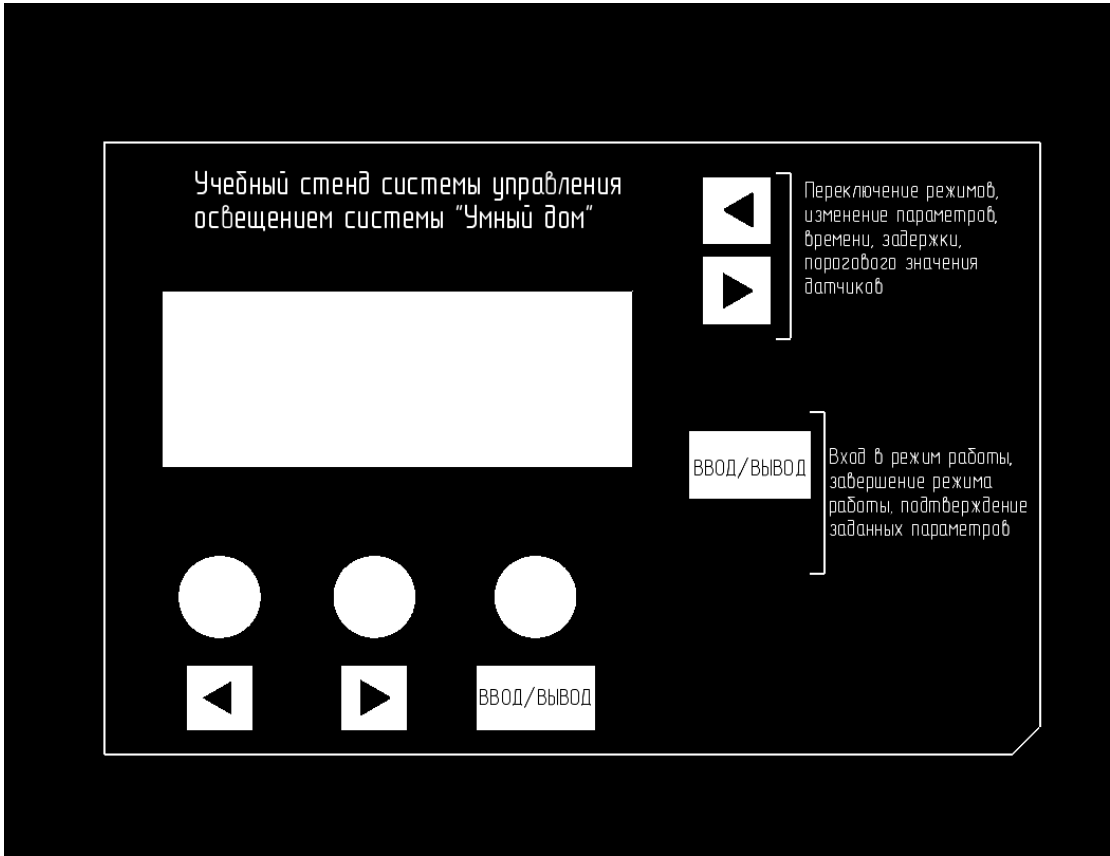


Рисунок 1 – Лицевая панель учебного стенда

Алгоритмы сценариев освещения умного дома изображены на рисунках 2 – 4.

Таблица 1 – Состояния для режима работы «Режим датчиков»

Датчик света	Датчик движения 1	Датчик движения 2	Светодиод
Нет сигнала	Нет сигнала	Нет сигнала	Выключен
Есть сигнал	Есть сигнал	Нет сигнала	Выключен
Есть сигнал	Есть сигнал	Есть сигнал	Включен

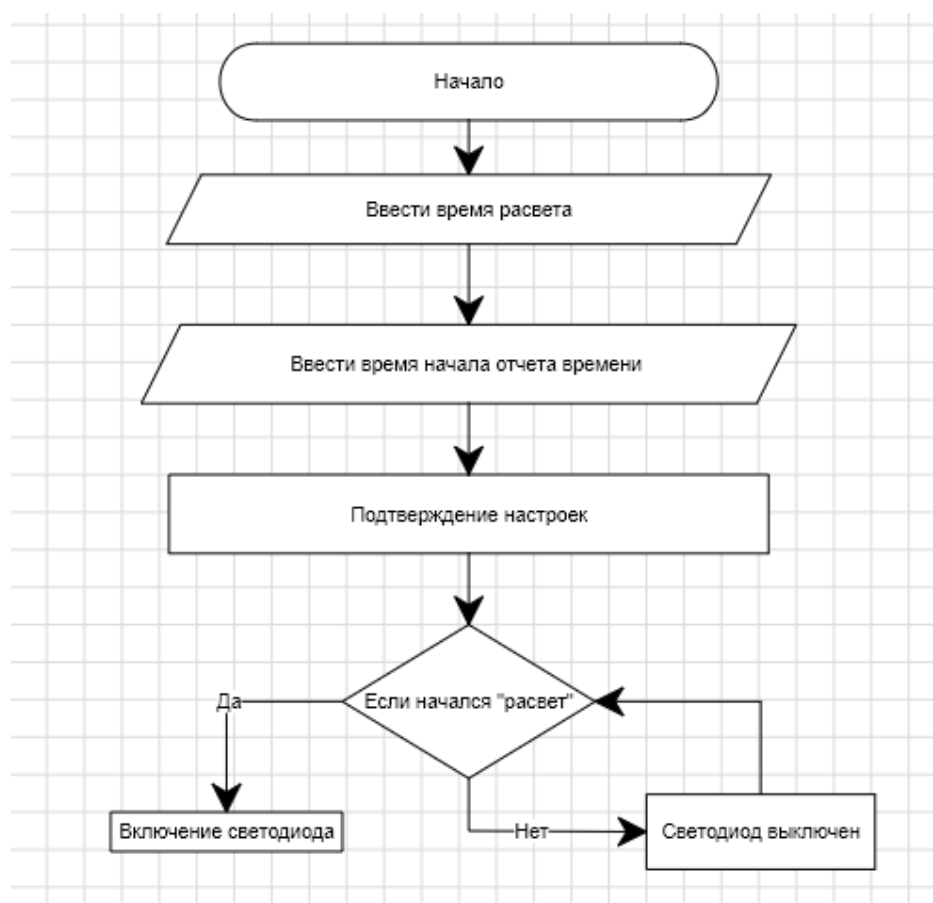


Рисунок 2 – Алгоритм работы сценария «Утро»

Алгоритмы реализованы с помощью блочного программирования в программе ArduBlock, предусматривают включение компонентов к Arduino и способы взаимодействия с ними. Разработаны схемы подключения датчиков, которые позволяют разобраться в устройстве.

Заключительным этапом проекта явилось проведение тестирования созданного учебного стенда. В ходе тестирования был проверен корректный ход работы датчиков движения, освещения, отлажена работа дисплея для мониторинга состояния датчиков и светодиода. Результаты подтверждают функциональность и надежность всех компонентов созданного устройства.

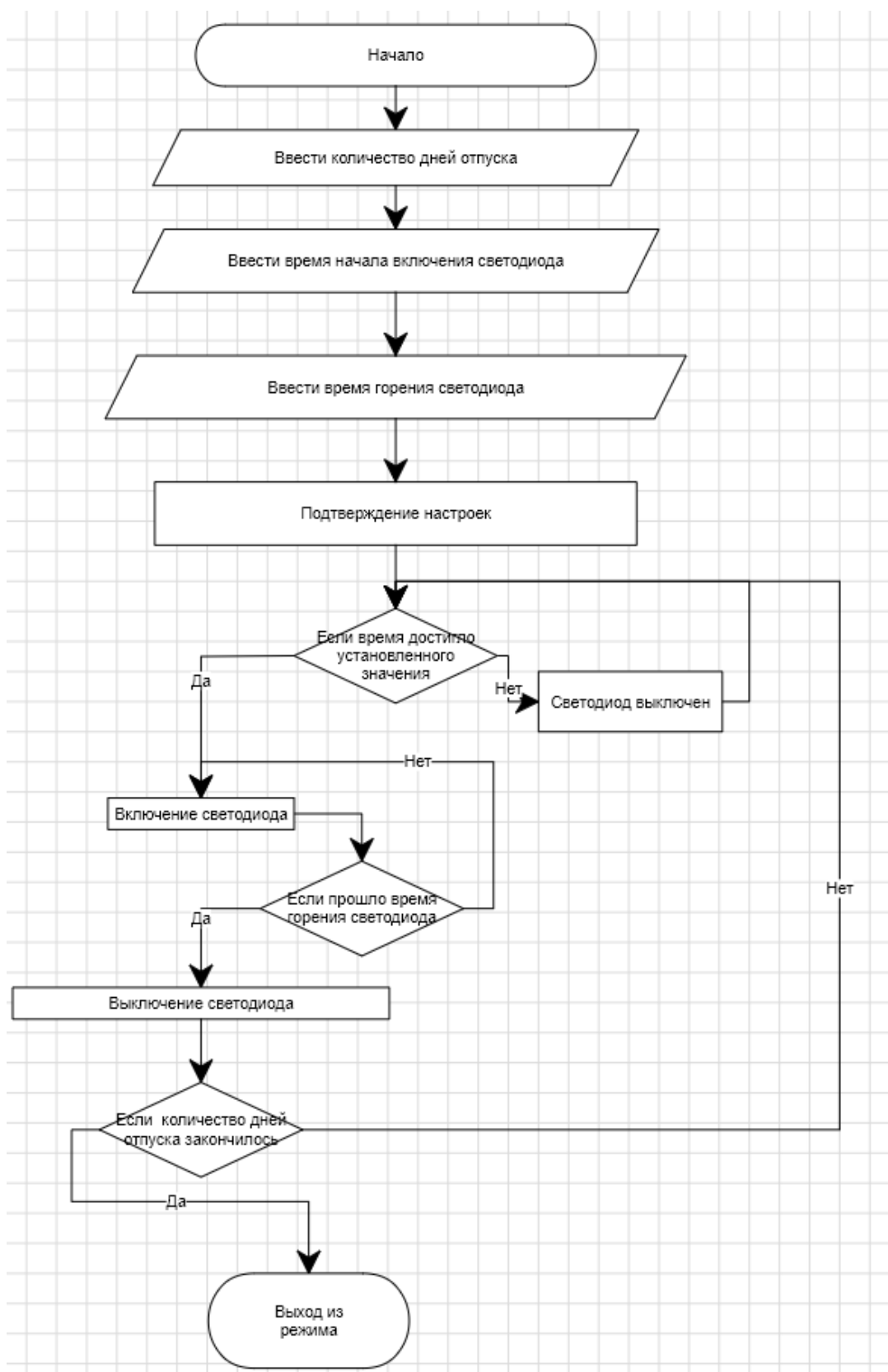


Рисунок 3 – Алгоритм для сценария «Отпуск»

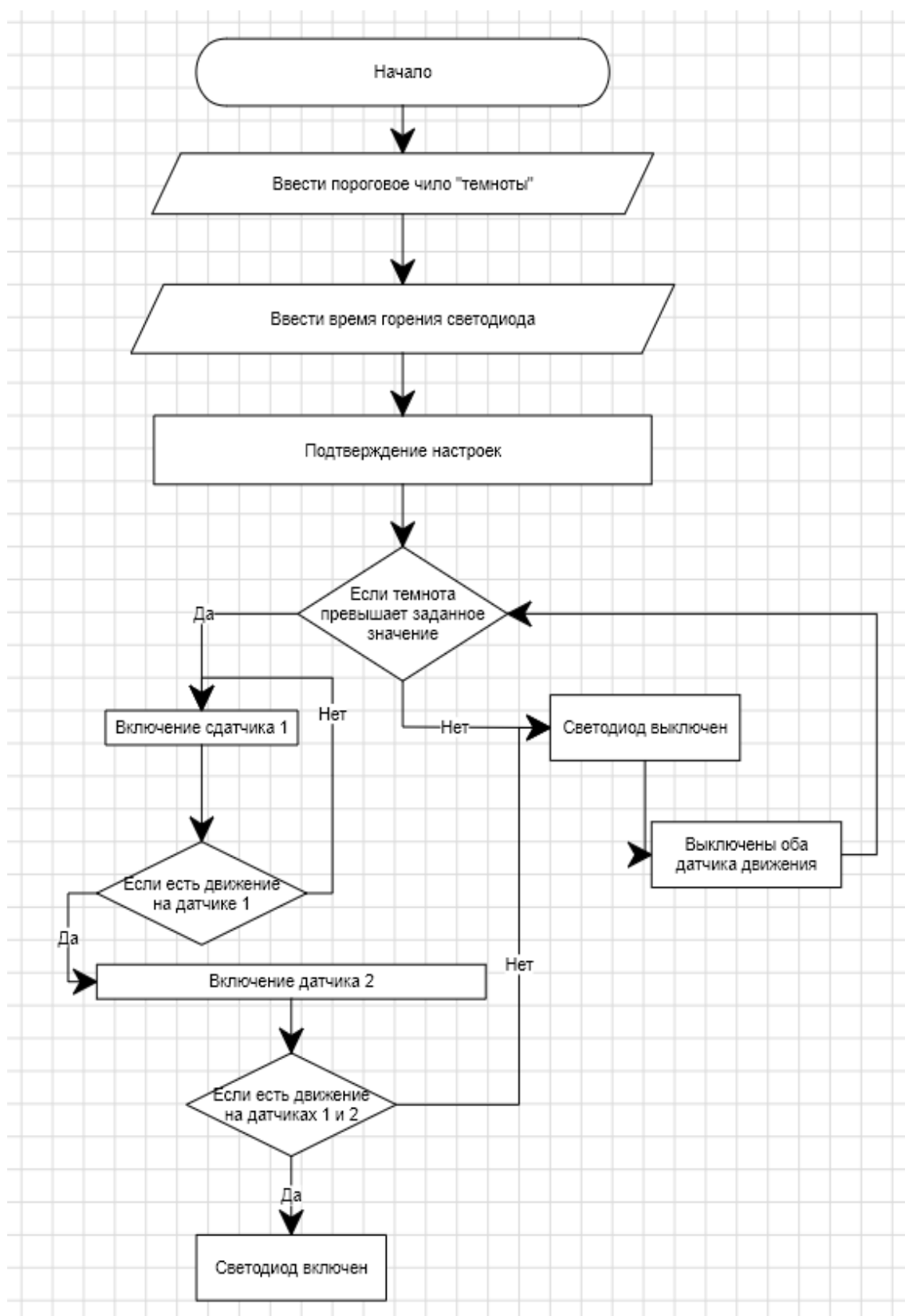


Рисунок 4 – Алгоритм работы сценария «Датчики»

Результаты выполненной работы могут быть использованы в учебном процессе при изучении таких дисциплин, как «Автоматизация производственных процессов», «Технологические измерения и приборы» для студентов технических специальностей.

Список литературы

1. Лутошкин, И. В. Инструменты цифровой экономики : учебное пособие / И. В. Лутошкин. – Ульяновск : УлГУ, 2020. – 136 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/199607> (дата обращения: 15.02.2026).
2. Умный дом: проектирование и монтаж систем. – URL: <http://www.dom-intel.ru/> (дата обращения: 15.03.2026).
3. Система управления освещением умный дом // ДОНСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ. – URL: <https://dis-rostov.ru/upravlenie-osveshenie-umniy-dom> (дата обращения: 15.02.2026).