

*Корнеев И.И.,  
сотрудник,*

*ФГКВОУ ВО «Академия ФСО России»,*

*Россия, г. Орел*

*Фатахутдинов Р.Р.,  
сотрудник,*

*ФГКВОУ ВО «Академия ФСО России»,*

*Россия, г. Орел*

*Тезин А.В.,*

*к.т.н., доцент, сотрудник*

*ФГКВОУ ВО «Академия ФСО России»,*

*Россия, г. Орел*

**ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ К ПОСТРОЕНИЮ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ  
И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ С РАБОЧЕГО МЕСТА ДЕЖУРНОГО  
ПО ОБЪЕКТУ**

**Аннотация:** В статье рассматривается один из подходов к организации автоматизированной системы контроля и управления доступом с рабочего места дежурного по объекту. Предлагаемое решение основано на использовании микроконтроллерной платформы Arduino Mega 2560 и ориентировано на применение в качестве прототипа для объектов с контрольно-пропускным пунктом. Описываются принципы построения системы, структура аппаратных средств и особенности взаимодействия идентификационных устройств, исполнительных механизмов и автоматизированного рабочего места дежурного. В качестве средств идентификации используются RFID-считыватели RC522, управление доступом реализуется с применением сервоприводов, а индикация состояния системы обеспечивается световыми и звуковыми средствами. Для передачи данных в локальной сети применяется Ethernet-модуль W5100,

обеспечивающий централизованный мониторинг и регистрацию событий доступа. Рассмотренный подход отличается простотой реализации, модульной архитектурой и возможностью дальнейшего функционального расширения, что делает его перспективным для использования в учебных и прикладных системах безопасности.

**Ключевые слова:** автоматизированная система контроля и управления доступом, СКУД, рабочее место дежурного, Arduino Mega 2560, RFID, RC522, сервопривод, Ethernet Shield w5100, контрольно-пропускной пункт, система безопасности.

**Abstract:** The article considers one of the approaches to the organization of an automated access control and management system from the workplace of the person on duty at the facility. The proposed solution is based on the use of the Arduino Mega microcontroller platform and is intended to be used as a prototype for facilities with a checkpoint. The principles of the system construction, the structure of the hardware, and the features of the interaction of identification devices, actuators, and an automated duty station are described. RC522 RFID readers are used as identification tools, access control is implemented using servos, and the system status is indicated by light and sound means. For data transmission in a local network, an Ethernet module is used, which provides centralized monitoring and registration of access events. The considered approach is characterized by simplicity of implementation, modular architecture and the possibility of further functional expansion, which makes it promising for use in educational and applied security systems.

**Keywords:** automated access control and management system, Access Control System, duty station, Arduino Mega 2560, RFID 522, RC522, Servo drive, Ethernet Shield w5100, checkpoint, security system.

В современных условиях функционирования охраняемых объектов различного назначения существенно возрастают требования к обеспечению физической безопасности, контролю перемещения персонала и транспортных

средств, а также к оперативному управлению процессами допуска. Эффективное решение данных задач невозможно без применения автоматизированных систем контроля и управления доступом, обеспечивающих централизованный мониторинг, регистрацию событий и управление исполнительными устройствами с минимальным участием оператора. Особую роль в таких системах играет автоматизированное рабочее место дежурного, которое выступает связующим звеном между техническими средствами охраны и персоналом службы безопасности [1, 2].

В данной статье рассматривается один из подходов к построению автоматизированной системы контроля и управления доступом с рабочего места дежурного по объекту, основанный на использовании микроконтроллерной платформы Arduino Mega 2560 и доступных аппаратных модулей. Предлагаемое решение ориентировано на применение в качестве прототипа или базовой конфигурации для объектов с контрольно-пропускным пунктом и может быть адаптировано под различные условия эксплуатации.

Основой предлагаемого подхода является принцип распределённой архитектуры, при которой функции сбора данных, управления исполнительными механизмами и первичной обработки сигналов возлагаются на локальный микроконтроллер, а функции визуализации, анализа и принятия решений сосредоточены на рабочем месте дежурного. Такое разделение позволяет снизить нагрузку на центральный узел, повысить устойчивость системы к отказам и обеспечить возможность масштабирования без кардинального изменения архитектуры [3].

В качестве центрального управляющего устройства используется микроконтроллер Arduino Mega 2560, обладающий достаточным количеством входов и выходов, а также аппаратных интерфейсов для подключения периферийных модулей. Выбор данной платформы обусловлен её открытой архитектурой, простотой программирования и широкой поддержкой со

стороны разработчиков. Микроконтроллер выполняет функции опроса устройств, обработки результатов идентификации, формирования управляющих сигналов для исполнительных механизмов и передачи информации через локальную сеть в помещение дежурного по объекту [5].

Для идентификации пользователей применяются RFID-считыватели RC522, работающие на основе бесконтактной радиочастотной технологии. Использование четырёх считывателей позволяет организовать контроль доступа на нескольких точках, включая зону въезда и выезда транспортных средств, а также вход и выход для персонала. Каждый считыватель подключается к микроконтроллеру по интерфейсу SPI, что обеспечивает надёжный и достаточно быстрый обмен данными. При поднесении RFID-карты считывается её уникальный идентификатор, который сравнивается с перечнем разрешённых значений, хранящихся в памяти контроллера [3, 5]. В зависимости от результата проверки идентификатора формируется логическое решение о разрешении или запрете доступа. При положительном результате микроконтроллер вырабатывает управляющее воздействие на исполнительные механизмы, а также передаёт соответствующее событие в систему мониторинга. При отрицательном результате инициируются сигналы отказа в доступе, сопровождаемые световой и звуковой индикацией, что позволяет оперативно информировать как пользователя, так и дежурный персонал.

Физическое управление доступом в системе реализуется с использованием двух сервоприводов, предназначенных для управления исполнительными устройствами на въездах, выездах, входах и выходах, например, шлагбаумами или запорными механизмами. Применение сервоприводов обеспечивает точное позиционирование и возможность задания различных режимов работы, включая автоматическое закрытие по таймеру или принудительное управление с рабочего места дежурного.

Управление сервоприводами осуществляется посредством стандартных управляющих сигналов, формируемых микроконтроллером [4].

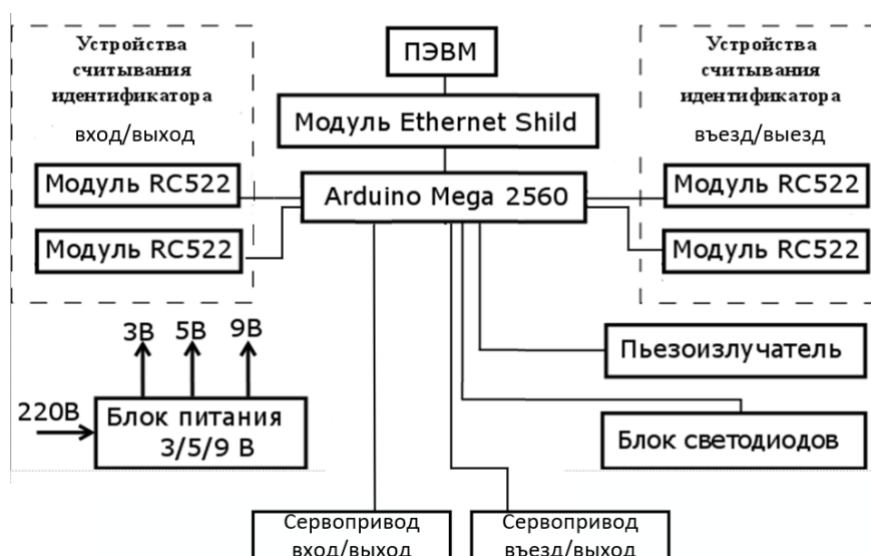
Для повышения информативности и удобства эксплуатации системы предусмотрены средства световой и звуковой индикации. Блок светодиодов используется для отображения текущего состояния точки доступа, включая режим ожидания, разрешение или запрет прохода, а также возможные аварийные состояния.

Пьезоизлучатель применяется для формирования звуковых сигналов, подтверждающих успешную идентификацию или сигнализирующих о попытке несанкционированного доступа. Совместное использование световой и звуковой индикации повышает наглядность работы системы и снижает вероятность ошибочных действий со стороны пользователей.

Важным элементом рассматриваемого подхода является организация сетевого взаимодействия между контроллером и рабочим местом дежурного. Для этих целей используется Ethernet Shield W5100, обеспечивающий подключение Arduino Mega 2560 к локальной вычислительной сети объекта. Проводное сетевое соединение отличается высокой надёжностью и устойчивостью к помехам, что имеет принципиальное значение для систем безопасности. Передача данных по сети позволяет дежурному в режиме реального времени получать информацию о событиях доступа, состоянии исполнительных механизмов и работе отдельных узлов системы [1, 3].

На рабочем месте дежурного может быть реализовано программное обеспечение, обеспечивающее визуализацию структуры системы, отображение текущего состояния точек доступа и ведение электронного журнала событий. Журналирование данных о проходах, отказах и попытках несанкционированного доступа повышает уровень контроля и позволяет проводить последующий анализ работы системы, а также использовать накопленную информацию для расследования инцидентов.

На рисунке 1 представлена разработанная структурная схема системы контроля и управления доступом с рабочего места дежурного по объекту.



***Рисунок 1. Структурная схема системы контроля и управления доступом с рабочего места дежурного по объекту***

Электропитание системы осуществляется от централизованного блока питания, параметры которого выбираются с учётом суммарной нагрузки всех подключённых устройств. Для повышения надёжности работы рекомендуется разделять цепи питания логических элементов и исполнительных механизмов, что позволяет снизить влияние пусковых токов сервоприводов на работу микроконтроллера и считывателей. Дополнительное внимание уделяется вопросам защиты оборудования от коротких замыканий и перенапряжений.

Программное обеспечение микроконтроллера реализует алгоритмы последовательного опроса RFID-считывателей, обработки входных данных, управления исполнительными устройствами и обмена информацией с рабочим местом дежурного.

Алгоритмы работы системы могут быть модифицированы в зависимости от требований конкретного объекта, включая настройку прав доступа, временных интервалов и сценариев реагирования на нештатные ситуации. Гибкость программной реализации является одним из ключевых преимуществ предлагаемого подхода.

Рассматриваемый подход к построению автоматизированной системы контроля и управления доступом характеризуется модульной структурой,

доступностью аппаратных компонентов и возможностью поэтапного расширения функциональных возможностей. Использование платформы Arduino Mega 2560 позволяет рассматривать данное решение как эффективную основу для прототипирования, учебных проектов и маломасштабных прикладных систем безопасности. В перспективе система может быть дополнена средствами резервирования, удалённого доступа и интеграции с другими подсистемами охраны объекта, что расширяет область её практического применения.

### **Использованные источники:**

1. ГОСТ Р 51241–2008. Технические средства охраны. Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования и методы испытаний. – М. : Стандартинформ, 2009. – 24 с.
2. Р 78.36.003–2002. Инженерно-техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования. – М. : МВД России, 2002. – 67 с.
3. Иванов А. А., Петров С. В. Системы контроля и управления доступом: принципы построения и применения. – М. : Горячая линия – Телеком, 2016. – 240 с.
4. Козлов В. Н. Проектирование систем физической безопасности объектов. – М. : Радио и связь, 2018. – 312 с.
5. Шахнович И. В. Современные микроконтроллеры и встраиваемые системы. – СПб. : Питер, 2017. – 384 с.