

УДК 004.056:004.65

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИЩЕННОЙ ОБРАБОТКИ СЛУЖЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОРГАНОВ ПОГРАНИЧНОЙ СЛУЖБЫ

А.А. Фирсов, А.С. Герасимов

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

**Аннотация.** Рассматривается проблема обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности служебной информации в деятельности органов пограничной службы. Предлагается архитектура автоматизированной системы «Поиск», реализующая многоуровневое разграничение доступа на основе иерархической модели и двухконтурный механизм поиска данных. Приводятся результаты тестирования системы, подтверждающие эффективность предложенных методов защиты информации.

**Ключевые слова:** защита информации; разграничение доступа; автоматизированная система; пограничная служба; конфиденциальность; целостность данных; веб-приложение; база данных.

## AUTOMATED SYSTEM FOR SECURE PROCESSING OF OFFICIAL INFORMATION FOR THE BORDER GUARD SERVICE

A.A. Firsov, A.S. Gerasimov

*Educational Institution "Belarusian State University of Informatics  
and Radioelectronics", Minsk, Republic of Belarus*

**Abstract.** The problem of ensuring confidentiality, integrity and availability of official information in the activities of border guard agencies is considered. The architecture of the automated system «Poisk» is proposed, which implements multi-level access control based on a hierarchical model and a dual-circuit data search mechanism. The results of system testing are presented, confirming the effectiveness of the proposed methods of information protection.

**Keywords:** information security; access control; automated system; border guard service; confidentiality; data integrity; web application; database.

### Введение

Современная оперативная деятельность органов пограничной службы характеризуется использованием разрозненных источников информации (бумажные носители, локальные электронные файлы, ведомственные базы данных), что приводит к нарушению трех базовых принципов защиты информации: конфиденциальности (несанкционированный доступ к данным), целостности (дублирование и искажение информации) и доступности (значительные временные затраты на поиск). Как

отмечается в исследованиях, посвященных автоматизации деятельности органов правопорядка, подобная фрагментация данных является типичной проблемой ведомственных структур, требующей системного решения [1]. Отсутствие единой централизованной системы создает предпосылки для утраты или компрометации служебных сведений, что недопустимо в деятельности органов государственного управления.

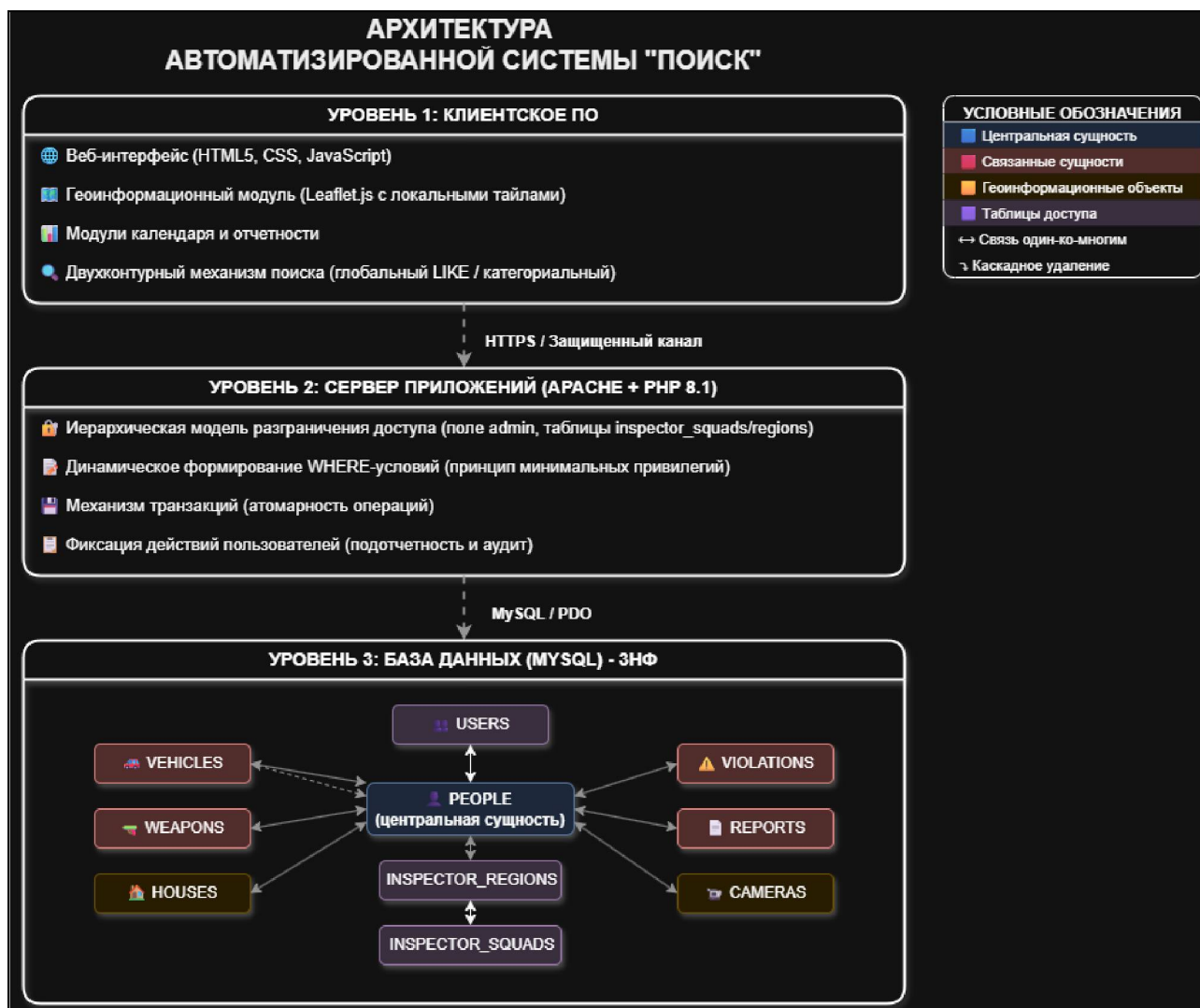
Целью работы является проектирование и разработка автоматизированной системы «Поиск», обеспечивающей защищенную обработку служебной информации должностными лицами пограничных подразделений.

### Основная часть

Архитектура проектируемой системы построена по трехуровневому принципу «клиент-сервер» (рис. 1) с использованием технологического стека Apache, MySQL, PHP 8.1. Такой подход обеспечивает централизованное хранение данных на защищенном сервере и исключает риски утраты информации при повреждении клиентского оборудования

Ключевым механизмом обеспечения конфиденциальности является иерархическая модель разграничения доступа, реализованная через поле `admin` в таблице пользователей и таблицы связей `inspector_squads` и `inspector_regions`. Разработанная модель развивает известные подходы к управлению доступом в ведомственных информационных системах [2] и адаптирует их к специфике пограничной службы. Модель включает шесть уровней привилегий – от рядового инспектора до системного администратора. При выполнении любого SQL-запроса система динамически формирует условия `WHERE` на основе территориальной принадлежности пользователя, что гарантирует доступ только к данным в пределах зоны ответственности. Данный подход реализует принцип минимально необходимых привилегий и предотвращает утечки конфиденциальной информации.

Целостность данных обеспечивается нормализованной реляционной схемой базы данных (третья нормальная форма) с системой внешних ключей и каскадных операций. Центральной сущностью является таблица `people`, связанная отношениями с таблицами транспортных средств (`vehicles`), оружия (`weapons`), правонарушений (`violations`) и отчетов (`reports`). Механизм транзакций MySQL гарантирует атомарность операций при изменении связанных данных, что исключает возникновение противоречивого состояния базы.



Архитектура автоматизированной системы «Поиск»  
Architecture of the automated system "Poisk"

Для обеспечения доступности информации разработан двухконтурный механизм поиска. Первый контур (глобальный поиск) выполняет параллельные запросы с оператором LIKE ко всем текстовым полям девяти основных таблиц, обеспечивая оперативное получение результатов по неструктурированному запросу. Второй контур (категориальный поиск) позволяет формировать структурированные выборки путем последовательного выбора территориальных фильтров и категорий оперативного учета, что оптимизировано для аналитической работы.

Геоинформационный модуль, реализованный на базе библиотеки Leaflet.js с использованием локально хранящихся тайлов, обеспечивает визуализацию пространственных данных (жилые дома, камеры видеонаблюдения) в условиях отсутствия стабильного интернет-соединения, что критически важно для полевых условий работы.

Модуль поддерживает фильтрацию объектов по типам и контекстный переход к полным карточкам учета.

Модули календаря и отчетности интегрированы в единую систему планирования и документирования оперативно-служебной деятельности. Каждый отчет привязывается к конкретному физическому лицу с фиксацией времени создания и автора, что обеспечивает подотчетность и возможность аудита всех действий пользователей.

### Заключение

Таким образом, разработанная автоматизированная система «Поиск» представляет собой комплексное техническое средство защиты информации, обеспечивающее конфиденциальность (через иерархическое разграничение доступа, реализованное с учетом современных подходов [2]), целостность (через нормализованную структуру данных) и доступность (через оптимизированные механизмы поиска) служебной информации в деятельности органов пограничной службы.

### Список использованных источников

1. Петров В.И., Сидоров А.А. (2021) Информационные технологии в управлении органами правопорядка. Вестник БГУИР. № 4 (58). С. 45–52.
2. Кузнецов А.В., Морозов П.П. (2023) Модели разграничения доступа в ведомственных информационных системах. Информационная безопасность. № 3. С. 23–29.

### References

1. Petrov V.I., Sidorov A.A. (2021) Information Technologies in Law Enforcement Management. Proceedings of BSUIR. No. 4 (58). pp. 45–52 (in Russian).
2. Kuznetsov A.V., Morozov P.P. (2023) Access Control Models in Departmental Information Systems. Information Security. No. 3. pp. 23–29 (in Russian).

### Сведения об авторах

**Фирсов А.А.**, курсант, учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», andrey2017firsov@gmail.com.

**Герасимов А.С.**, магистр, старший преподаватель, учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», a.gerasimov@bsuir.by.

### Information about the authors

**Firsov A.A.**, cadet, Educational Institution “Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics”, andrey2017firsov@gmail.com

**Gerasimov A.S.**, Master, Senior Lecturer, Educational Institution “Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics”, a.gerasimov@bsuir.by