

ГОГОЛИЦЫН Н. Н., ШПАКОВСКИЙ Д. В.
АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
ВЕДЕНИЯ УЧЕТА ПОСЕЩАЕМОСТИ СОТРУДНИКОВ НА ПРИМЕРЕ
ООО «КОНСАЛТ-ИНФОРМ»
УДК 004.4:004.9, ГРНТИ 50.41.25

Аппаратно-программный комплекс
ведения учета посещаемости
сотрудников на примере
ООО «Консалт-информ»

Hardware and software complex for
keeping records of employee
attendance using an example
LLC "Consult-inform"

Н. Н. Гоголицын¹,
Д. В. Шпаковский²

N. N. Gogolitsyn¹,
D. V. Shpakovsky²

¹ОАО «Котласский ХимЗавод»,
г. Коряжма;

¹OJSC "Kotlas Chemical Plant"
Koryazhma;

²ООО «Консалт-Информ», г. Ухта

²Consult-Inform LLC, Ukhta

Статья посвящена рассмотрению проблем традиционного учета рабочего времени на предприятиях, связанных с ручными методами записи и отчетности. Эти процессы приводят к неэффективности, ошибкам и повышенным трудовым затратам. Основное внимание уделено предложению по разработке автоматизированной системы учета рабочего времени. Автоматизация позволит устранить погрешности, связанные с человеческим фактором, и снизить нагрузку на сотрудников, занимающихся рутинными задачами. В статье предлагается использование QR-кодов и электронных баз данных для автоматизации процессов регистрации времени и создания отчетов. Ожидается, что внедрение этой системы повысит точность учета и улучшит производительность.

The article examines the issues of traditional time tracking methods in companies, focusing on manual records and reports. These processes lead to inefficiencies, errors, and increased labor costs. The article emphasizes the development of an automated time tracking system. Automation would eliminate inaccuracies caused by human factors and reduce the workload on staff handling routine tasks. The proposal includes using QR codes and electronic databases to automate time registration and reporting processes. It is expected that the implementation of this system will enhance tracking accuracy and improve productivity.

Ключевые слова: учет, рабочее время, нормоконтроль, идентификация

Keywords: accounting, working time, standard control, identification

Введение

Учет рабочего времени – это фиксирование и наблюдение за действиями подчиненных для контроля рабочего процесса и поддержания рабочей дисциплины в компании.

Актуальность темы заключается в разработке автоматизированной системы учета рабочего времени, которая быстро и эффективно регистрирует приходы и уходы с работы, а затем строит отчеты по фактическому времени нахождения сотрудников в офисе. Такой подход позволяет повысить скорость работы проходной, сократить число ошибок, повысить качество и скорость составления отчетов по учету рабочего времени.

Предметом анализа выступает бизнес-процесс «Учет рабочего времени сотрудников». Выполним его моделирование в нотации DFD, которая будет рассмотрена в общем ключе, без привязки к конкретной организации.

Существующий процесс учета рабочего времени на многих небольших и средних предприятиях, в том числе в Консалт-информ основан на записях сотрудника проходной в бумажном журнале, что неэффективно, потому как:

- существуют погрешности учета времени прихода/ухода вследствие инерционности работы охранника;
- возможны ошибки в записи времени прихода/ухода (человеческий фактор), который приводят к необъективным показателям, из-за чего могут страдать сотрудники, ведь от этого зависит трудовая дисциплина и уровень заработной платы/премии;
- охранник должен заниматься нетипичной для него рутинной работой, вследствие чего он больше устает, и растет риск невыполнения им обязанностей по охране предприятия;
- охранник тратит длительное время на подготовку отчетов;
- при ручной подготовке отчета сложно гарантировать их объективность и достоверность, в том числе вследствие человеческого фактора при рутинной обработке большого объема информации.

Границы системы рассматриваются с точки зрения охранника.

Контекстная диаграмма исследуемого процесса представлена на Рисунке 1, ее декомпозиция на Рисунке 2. В данном контексте внешними сущностями являются:

- Сотрудник предприятия, который при проходе в офис предоставляет документ, удостоверяющий его личность;
- Отдел кадров предприятия, который инициирует подготовку отчетов о посещаемости офиса.
- Директор, который может сформировать отчеты об отработанном времени сотрудниками.

Данные о посещаемости (дата, время, ФИО сотрудника) сохраняются в бумажном журнале учета на проходной офиса.

Также готовится бумажный отчет по посещаемости сотрудников.

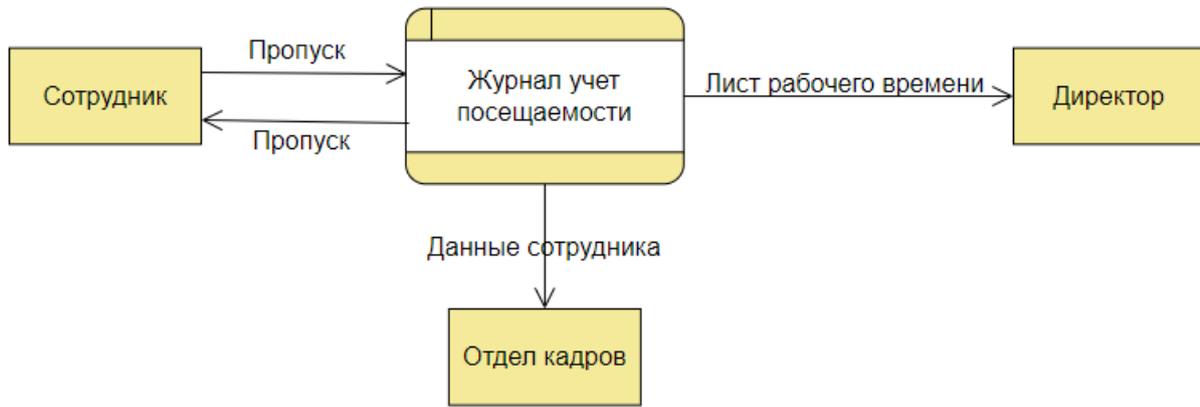


Рисунок 1. Контекстная диаграмма потоков данных процесса «Учет посещаемости сотрудников»

На Рисунке 2 представлена декомпозиция бизнес-процесса.

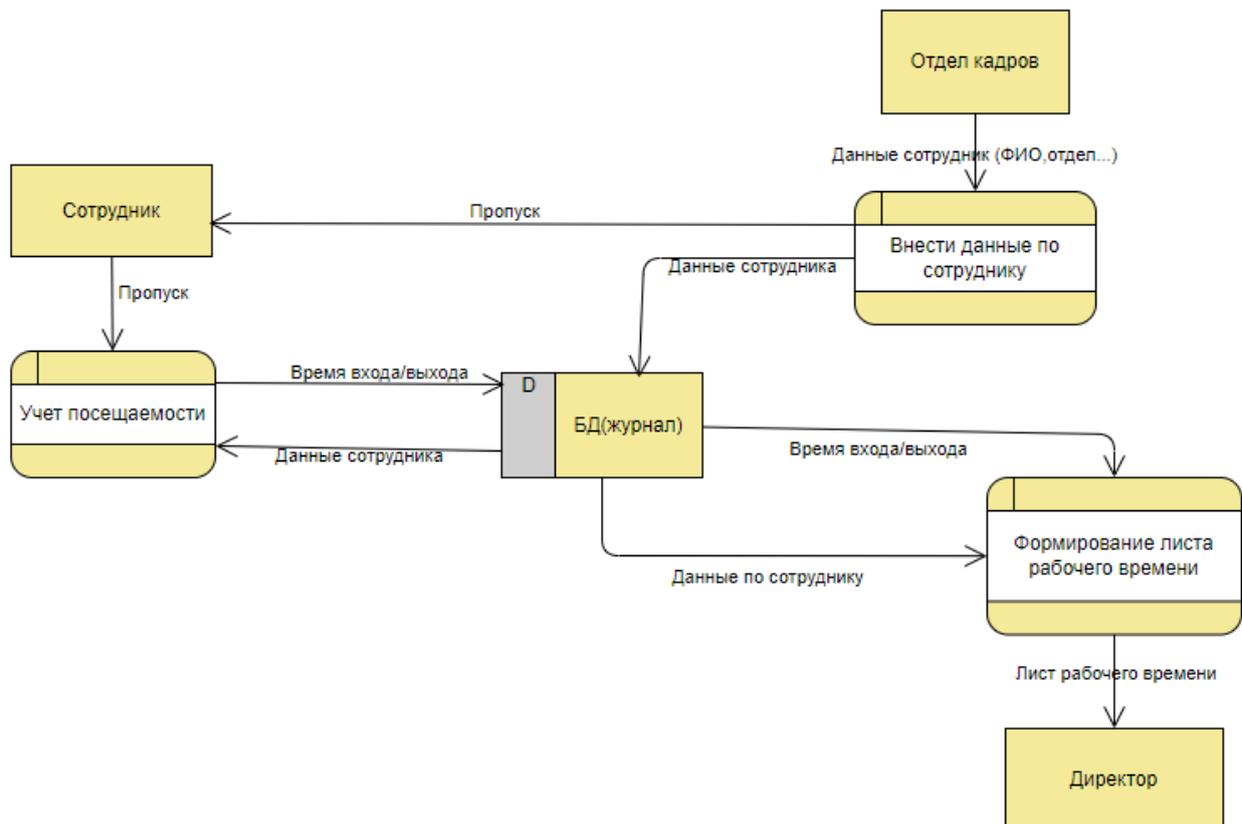


Рисунок 2. Декомпозиция контекстной диаграммы потоков данных процесса «Учет посещаемости сотрудников»

Обоснование необходимости разработки

Новый бизнес-процесс, который позволит устранить вышеперечисленные недостатки, должен включать построение автоматизированной системы идентификации (что за сотрудник), аутентификации (доказательства того, что это именно тот сотрудник), авторизации (предоставление доступа через

пропускной пункт) и учета рабочего времени (вычисление разницы между приходом и уходом и определение фактически отработанного времени). [11]

Теперь сотруднику для доступа на предприятие нужен лишь его смартфон с установленным специальным ПО.

Вместо бумажных журналов учета применяется электронная база данных, а сами отчеты формируются также в электронном виде.

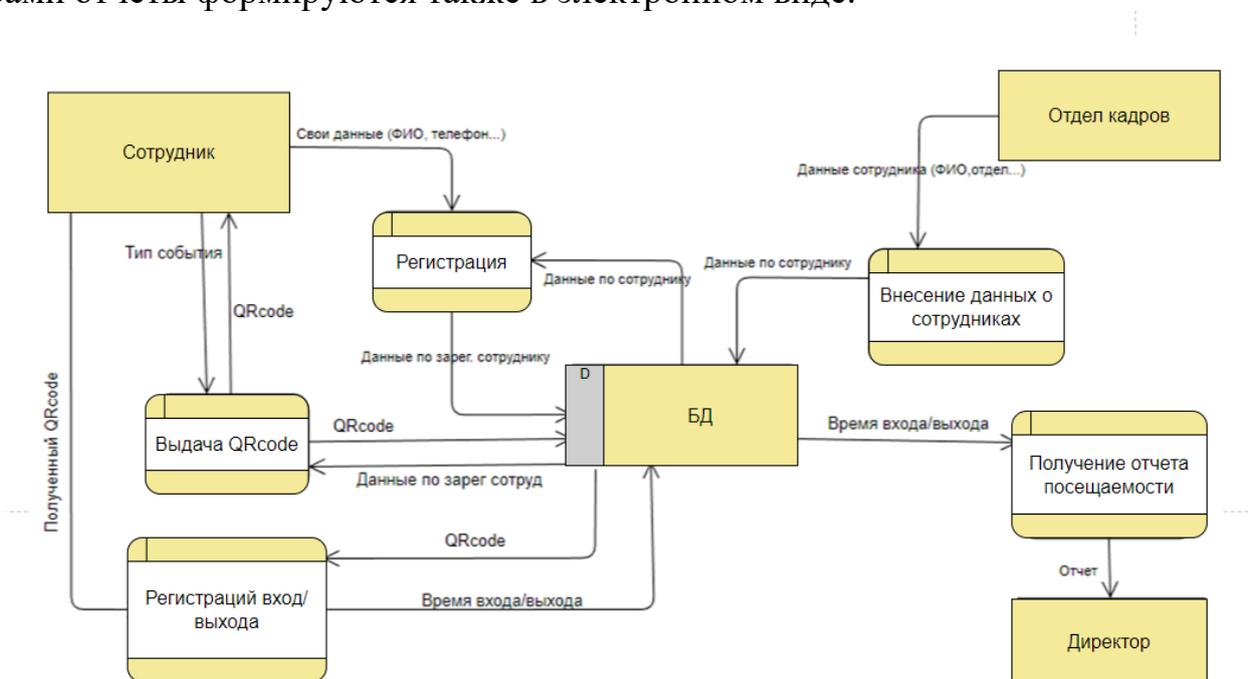


Рисунок 3. Диаграмма DFD TO-VE БП «Учет посещаемости сотрудников»

Видно, что бизнес-процесс значительно упростился.

Теперь сотруднику необходимо первично получить секретный ключ, сгенерированный сервером, путем считывания QR-кода с экрана на проходной [10].

Затем при приходе/уходе с работы работник должен запустить приложение, поднести экран телефона к считывателю, он сработает, и после этого его проход зарегистрирован в системе [12].

В случае потребности в отчете, сотрудник отдела кадров может самостоятельно подготовить отчет, подключившись к системе учета. Это становится возможным за счет единой централизованной базы данных.

Как видно, участие охранника на проходной в данном процессе исключено, что высвобождает его ресурсы для исполнения прямых обязанностей по охране порядка.

Функции системы

Информационная система должна предоставлять возможность:

- **отделу кадров** (вносить и редактировать данные по сотрудникам);
- **сотруднику** (получать уникальный QR-code для отметки времени прихода/ухода, отмечать времена прихода/ухода с рабочего места, регистрироваться в системе);
- **директору** (формировать журнал посещаемости).

Результат разработки системы

Проект состоит из четырех частей:

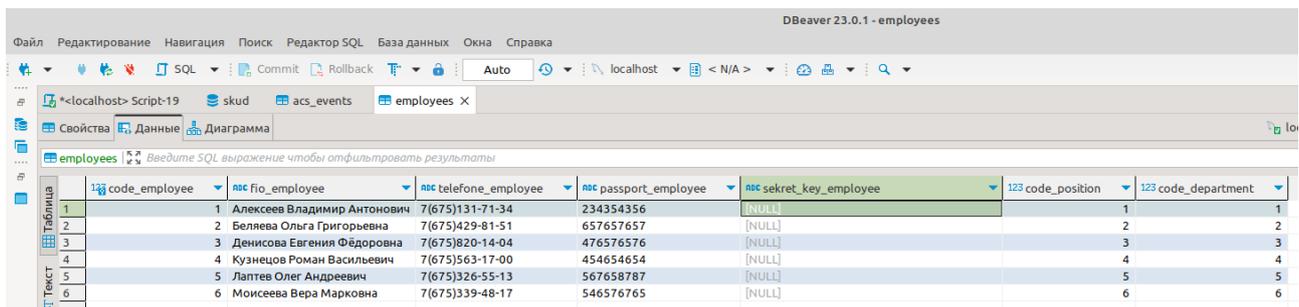
- Генератор секретных ключей `gen_secrets.py`, который генерирует токены, которые должны быть считаны пользовательскими приложениями. Эти токены также вставляются в БД в таблицы для соответствующих пользователей. [2, 4]

- Приложение `server.py`, работающее на пропускном пункте, целью которого является конвейерное (потокное) сканирование QR кодов доступа, генерируемых пользовательскими смартфонами, сравнение этих кодов с теми, что содержатся в БД, и предоставление/запрещение доступа, а также регистрация этих событий в БД. [5,8]

- Приложение `client.py`, работающее на стороне клиента (смартфон), которое позволяет изначально считать сгенерированный `gen_secrets.py` токен и записать его в БД на смартфоне, а затем на его основе генерировать коды доступа на объект, которые будут считываться приложением `server.py`. [9]

Сайт на фреймворке Django, в рамках которого можно удобно администрировать таблицы базы данных, а также автоматизированно генерировать и просматривать отчет о рабочем времени сотрудников на основе их приходов и уходов с работы. [3, 6, 7]

Секретные ключи хранятся в таблице пользователей (Рисунок 4).

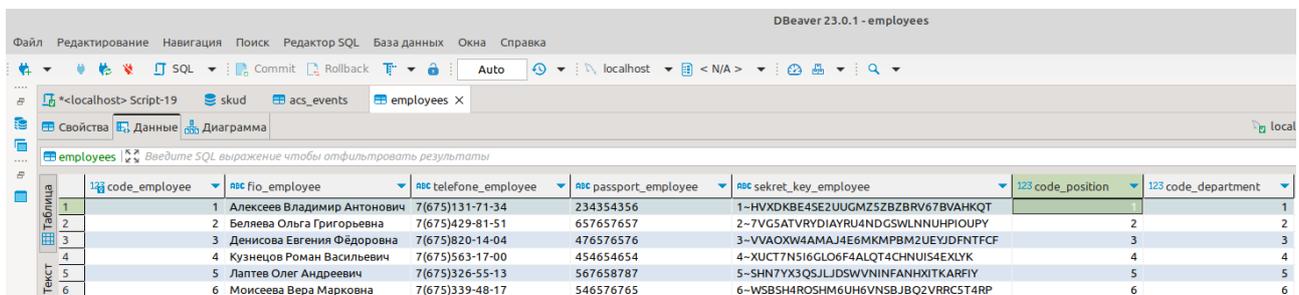


	code_employee	fio_employee	telephone_employee	passport_employee	sekret_key_employee	code_position	code_department
1		Алексеев Владимир Антонович	7(675)131-71-34	234354356	[NULL]	1	1
2		Беллева Ольга Григорьевна	7(675)429-81-51	657657657	[NULL]	2	2
3		Денисова Евгения Федоровна	7(675)820-14-04	476576576	[NULL]	3	3
4		Кузнецов Роман Васильевич	7(675)563-17-00	454654654	[NULL]	4	4
5		Лаптев Олег Андреевич	7(675)326-55-13	567658787	[NULL]	5	5
6		Моисеева Вера Марковна	7(675)339-48-17	546576765	[NULL]	6	6

Рисунок 4. Таблица пользователей

После генерирования ключа он записывается в поле «`secret_key_employee`».

После завершения работы скрипта `gen_secrets.py` для всех сотрудников ставится в соответствие их секретные ключи (Рисунок 5).



	code_employee	fio_employee	telephone_employee	passport_employee	sekret_key_employee	code_position	code_department
1		Алексеев Владимир Антонович	7(675)131-71-34	234354356	1--HVXDKBE4SE2UUGMZ5ZBZBRV67BVAHKQT	1	1
2		Беллева Ольга Григорьевна	7(675)429-81-51	657657657	2--7VGSATVRYDIAYRU4NDGSWLNNUHPIOUFY	2	2
3		Денисова Евгения Федоровна	7(675)820-14-04	476576576	3--VVAOXW4AMAJ4E6MKMPBM2UEVDJFNTFCF	3	3
4		Кузнецов Роман Васильевич	7(675)563-17-00	454654654	4--XUCT7N5IGLO6F4ALQT4CHNUI54EXLYK	4	4
5		Лаптев Олег Андреевич	7(675)326-55-13	567658787	5--SHN7YX3QSLJLJDSWVNINFANHXITKARFY	5	5
6		Моисеева Вера Марковна	7(675)339-48-17	546576765	6--WSBSH4ROSHM6UH6VNSBJBQ2VRRCS4RP	6	6

Рисунок 5. Заполненная таблица секретных ключей

На смартфонах сотрудников ключи хранятся в локальных БД SQLite (Рисунки 6).

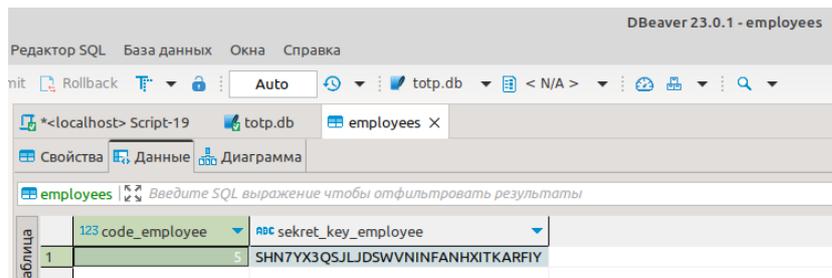


Рисунок 6. Ключ в локальной БД пользователя на его смартфоне

События прихода и ухода с работы регистрируются в таблице `acs_events` (Рисунок 7).

code_event	datetime_event	type_event	result_event	code_employee
1	2023-05-23 08:09:49	1	1	5
2	2023-05-23 16:02:50	2	1	5

Рисунок 7. Зарегистрированные события пропускного пункта

Для генерации секретных ключей необходимо запустить приложение `gen_secrets.py`, ввести идентификатор сотрудника и сгенерировать секретный ключ (Рисунок 8).



Рисунок 8. Генерирование секретного ключа для пользователя с ID=1

В ИС пропускного контроля можно как запустить сканирование, так и остановить его с помощью двух кнопок.

На Рисунке 9 представлен момент захвата QR-кода приложением.

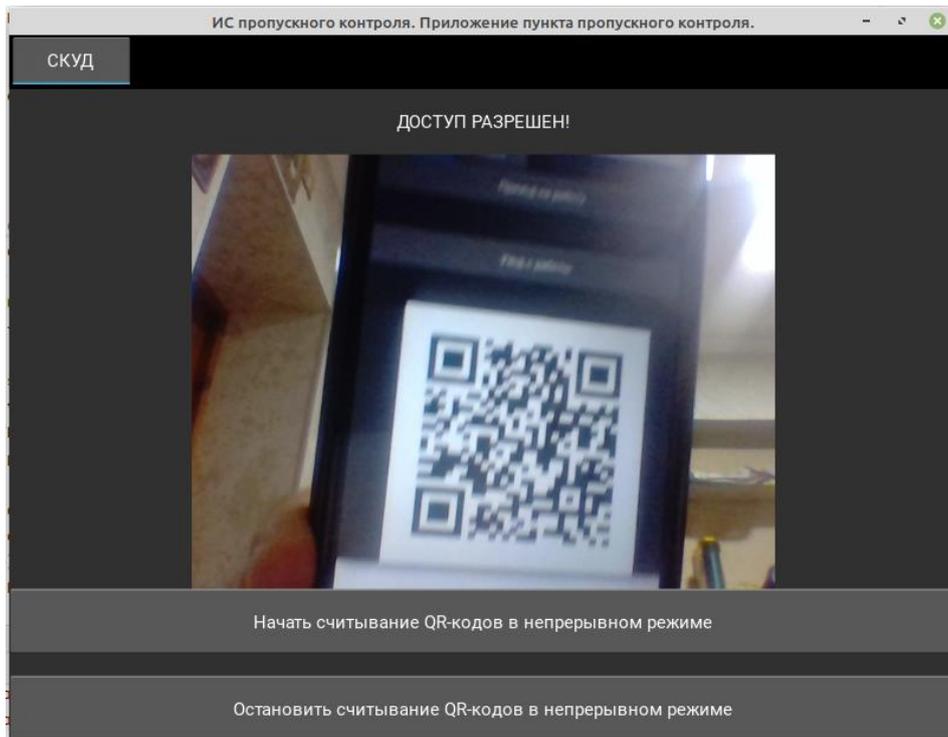


Рисунок 9. Момент захвата QR-кода приложением при входе сотрудника

При запуске веб-приложения отображается главный баннер. При клике на ссылку «Отчет по приходу/уходу сотрудников» строится сводная таблица, в которой автоматически рассчитываются недоработки и/или переработки, а также их суммарное время для предприятия (Рисунок 10).

ФИО	Телефон	Паспорт	Отдел	Должность	Недоработка/Переработка
Алексеев Владимир Антонович	7(675)131-71-34	234354356	Отдел разработки и тестирования	Разработчик/тестировщик	Недоработка 6.78 часов
Беляева Ольга Григорьевна	7(675)429-81-51	657657657	Отдел сопровождения	Менеджер по сопровождению	Недоработка 11.04 часов
Денисова Евгения Фёдоровна	7(675)820-14-04	476576576	Отдел по работе с клиентами	Менеджер по работе с клиентами	Недоработка 11.03 часов
Кузнецов Роман Васильевич	7(675)563-17-00	454654654	Отдел обслуживания аппаратных систем	Специалист обслуживания АО	Недоработка 9.16 часов
Лаптев Олег Андреевич	7(675)326-55-13	567658787	Бухгалтерия	Бухгалтер	Недоработка 15.13 часов
Моисеева Вера Марковна	7(675)339-48-17	546576765	Отдел кадров	HR-менеджер	Недоработка 9.15 часов

Общая недоработка по предприятию составила 62.29 часов

© 2023 Информационная система пропускного контроля

Рисунок 10. Отчет по рабочему времени сотрудников

При клике по ссылке «Открыть редактор таблиц БД», система перенаправит на страницу авторизации, поскольку для просмотра и редактирования таблиц необходимо обладать административными правами (Рисунок 11).

Информационная система пропускного контроля

Имя пользователя:
admin

Пароль:
.....

Войти

Рисунок 11. Авторизация в системе

После этого администратору будут доступны таблицы для редактирования и просмотра/сортировки (Рисунки 12-13).

← → ↻ 127.0.0.1:8000/admin/

Информационная система пропускного контроля

Администрирование сайта

MAIN		
Должности	+ Добавить	✎ Изменить
Отделы	+ Добавить	✎ Изменить
Результаты событий	+ Добавить	✎ Изменить
События доступа	+ Добавить	✎ Изменить
Сотрудники	+ Добавить	✎ Изменить
Типы событий	+ Добавить	✎ Изменить

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ И ГРУППЫ		
Группы	+ Добавить	✎ Изменить
Пользователи	+ Добавить	✎ Изменить

Рисунок 12. Список доступных таблиц системы

Выберите Событие доступа для изменения

[Вывести таблицу на печать](#) [ДОБАВИТЬ СОБЫТИЕ ДОСТУПА +](#)

Q

Действие: Выбрано 0 объектов из 100

<input type="checkbox"/>	ДАТА/ВРЕМЯ СОБЫТИЯ ДОСТУПА	ТИП СОБЫТИЯ	РЕЗУЛЬТАТ СОБЫТИЯ	СОТРУДНИК
<input type="checkbox"/>	3 марта 2023 г. 8:10	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	3 марта 2023 г. 17:19	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	4 марта 2023 г. 8:26	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	4 марта 2023 г. 18:35	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	5 марта 2023 г. 8:23	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	5 марта 2023 г. 18:20	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	6 марта 2023 г. 8:11	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	6 марта 2023 г. 17:35	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	7 марта 2023 г. 8:36	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	7 марта 2023 г. 17:26	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	10 марта 2023 г. 8:19	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	10 марта 2023 г. 17:20	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	11 марта 2023 г. 8:12	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	11 марта 2023 г. 18:37	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	12 марта 2023 г. 8:40	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	12 марта 2023 г. 18:10	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	13 марта 2023 г. 8:34	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	13 марта 2023 г. 18:30	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34

Рисунок 13. Просмотр таблицы «События доступа»

Все таблицы можно вывести на печать (Рисунок 14).

<http://127.0.0.1:8000/admin/main/acevent/?o=4.1> <http://127.0.0.1:8000/admin/main/acevent/?o=4.1> Печать 8 листов бумаги

<input type="checkbox"/>	Дата/время события доступа	Тип события	Результат события	Сотрудник
<input type="checkbox"/>	3 марта 2023 г. 8:10	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	3 марта 2023 г. 17:19	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	4 марта 2023 г. 8:26	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	4 марта 2023 г. 18:35	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	5 марта 2023 г. 8:23	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	5 марта 2023 г. 18:20	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	6 марта 2023 г. 8:11	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	6 марта 2023 г. 17:35	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	7 марта 2023 г. 8:36	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	7 марта 2023 г. 17:26	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	10 марта 2023 г. 8:19	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	10 марта 2023 г. 17:20	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	11 марта 2023 г. 8:12	Приход на работу	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34
<input type="checkbox"/>	11 марта 2023 г. 18:37	Уход с работы	Доступ разрешен	Алексеев Владимир Антонович 7(675)131-71-34

Стр. 1 из 8 24.05.2023, 03:35

Получатель

Ориентация

Страницы

Цветовой режим

Все настройки

[Печатать, используя системный диалог...](#)

Рисунок 14. Вывод на печать событий доступа сотрудников на объект

Заключение

Разработка аппаратно-программного комплекса учета посещаемости сотрудников небольших организаций имеет большое значение для повышения эффективности и контроля внутренних процессов.

Данный комплекс позволит небольшим организациям упростить и автоматизировать процесс учета посещаемости сотрудников, что значительно сократит ручной труд и вероятность ошибок.

При использовании аппаратно-программного комплекса организации будут иметь возможность быстро и точно фиксировать посещение сотрудников, получать информацию о рабочем времени, а также анализировать данные для выявления тенденций и оптимизации рабочих процессов.

Такой комплекс позволит отслеживать соблюдение графиков работы, регистрировать переработки или недоработки, а также выявлять нарушения рабочего времени, что способствует улучшению производительности и эффективности труда сотрудников.

Список использованных источников и литературы:

1. А. Н. Вагнер, Совершенствование учета расчетов с персоналом на промышленном предприятии / А. Н. Вагнер // Молодой ученый. 2012. № 12 (47). С. 183-184. — URL: <https://moluch.ru/archive/47/5803/> (дата обращения: 22.06.2023).
2. Доусон М. Програмируем на Python. – Прогресс книга, 2019. – 416 с
3. Дронов В. А. Django 3.0. Практика создания веб-сайтов на Python. – БХВ-Петербург, 2021. – 704 с.
4. Затонский, А. В. Программирование и основы алгоритмизации / А. В. Затонский, Н. В. Бильфельд. – М.: Дрофа, 2014. – 176 с.+
5. Карпенко, А. П. Современные алгоритмы оптимизации. Учебное пособие / А.П. Карпенко. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 448 с.+
6. Киселев, С.В. Веб-дизайн / С.В. Киселев. – М.: Academia, 2019. – 285 с
7. Кутафьева, Л. В. Анализ использования рабочего времени / Л. В. Кутафьева // Молодой ученый. 2013. № 3 (50). С. 242-244. — URL: <https://moluch.ru/archive/50/6315/> (дата обращения: 22.06.2023).
8. Лутц М. Изучаем Python. Том 2. – Вильямс, 2020. – 720 с.+
9. Любанович Б. Простой Python. Современный стиль программирования. 2-е изд. – Прогресс книга, 2022. – 592 с.
10. Максименко, К. Р. Современные методы идентификации персонала при отборе в организации в условиях цифровой трансформации / К. Р. Максименко. // Молодой ученый. 2022. № 19 (414). С. 186-189. — URL: <https://moluch.ru/archive/414/91347/> (дата обращения: 22.06.2023).
11. Рогова, К. Ю. Автоматизация кадрового учёта компании / К. Ю. Рогова, А. В. Литовчук. // Молодой ученый. 2017. № 20 (154). С. 159-161. — URL: <https://moluch.ru/archive/154/43600/> (дата обращения: 22.06.2023).
12. Чистяков, М. В. Методы идентификации пропусков и основные требования к системе контроля и управления доступом и безопасностью

учреждения / М. В. Чистяков. // Молодой ученый. 2016. № 11 (115). С. 241-243. — URL: <https://moluch.ru/archive/115/30686/> (дата обращения: 22.06.2023).

List of references

1. A. N. Wagner, Improving the accounting of settlements with personnel at an industrial enterprise / A. N. Wagner // Young scientist. 2012. No. 12 (47). pp. 183-184. — URL: <https://moluch.ru/archive/47/5803/> (access date: 06/22/2023).
2. Dawson M. Programming in Python. – Progress book, 2019. – 416 p.
3. Dronov V. A. Django 3.0. Practice creating websites in Python. – BHV-Petersburg, 2021. – 704 p.
4. Zatonsky, A.V. Programming and basics of algorithmization / A.V. Zatonsky, N.V. Bilfeld. – М.: Bustard, 2014. – 176 p.+
5. Karpenko, A. P. Modern optimization algorithms. Textbook / A.P. Karpenko. – М.: MSTU im. N. E. Bauman, 2014. – 448 p.+
6. Kiselev, S.V. Web design / S.V. Kiselev. – М.: Academia, 2019. – 285 p.
7. Kutafyeva, L. V. Analysis of the use of working time / L. V. Kutafyeva // Young scientist. 2013. No. 3 (50). pp. 242-244. — URL: <https://moluch.ru/archive/50/6315/> (date of access: 06/22/2023).
8. Lutz M. Learning Python. Volume 2. – Williams, 2020. – 720 pp.+
9. Lyubanovich B. Simple Python. Modern programming style. 2nd ed. – Progress book, 2022. – 592 p.
10. Maksimenko, K. R. Modern methods of personnel identification during selection in organizations in the conditions of digital transformation / K. R. Maksimenko. // Young scientist. 2022. No. 19 (414). pp. 186-189. — URL: <https://moluch.ru/archive/414/91347/> (date of access: 06/22/2023).
11. Rogova, K. Yu. Automation of company personnel records / K. Yu. Rogova, A. V. Litovchuk. // Young scientist. 2017. No. 20 (154). pp. 159-161. — URL: <https://moluch.ru/archive/154/43600/> (date of access: 06/22/2023).
12. Chistyakov, M. V. Methods for identification of passes and basic requirements for the system of control and management of access and security of an institution / M. V. Chistyakov. // Young scientist. 2016. No. 11 (115). pp. 241-243. — URL: <https://moluch.ru/archive/115/30686/> (access date: 06/22/2023).