|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | Изображение выглядит как зарисовка, эмблема, символ, герб  Автоматически созданное описание |  | | МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | | | |
| Институт информационных технологий (ИТ) | |
| Кафедра инструментального и прикладного программного обеспечения (ИиППО) | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ОТЧЁТ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ** | | | |
| **по дисциплине «Проектирование информационных систем»**  на тему  **«Информационная система контроля деятельности сотрудников на рабочих местах»** | | | |
|  | | | |
| Выполнил студент группы ИКБО-06-21 | | Шестаков Я.Е. | |
|  | |  | |
| Принял  *Ассистент* | | Братусь Н.В. | |
| Практические работы выполнены | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2024 г. | | (подпись студента) | |
| «Зачтено» | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2024 г. | | (подпись руководителя) | |
|  |  | |  | |

Москва 2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 11](#_Toc166328847)

[1.1 Общие сведения 13](#_Toc166328848)

[1.1.1 Список терминов и определений 13](#_Toc166328849)

[1.1.2 Описание бизнес-ролей 14](#_Toc166328850)

[1.2 Требования к системе 15](#_Toc166328851)

[1.2.1 Требования к системе в целом 15](#_Toc166328852)

[1.2.1.1 Требования к структуре и функционированию системы 15](#_Toc166328853)

[1.2.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы 15](#_Toc166328854)

[1.2.1.3 Показатели назначения 16](#_Toc166328855)

[1.2.1.4 Требoвания к надeжности 16](#_Toc166328856)

[1.2.1.5 Требования к безопасности 17](#_Toc166328857)

[1.2.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике 17](#_Toc166328858)

[1.2.1.7 Требования к транспортабельности для подвижных АС 18](#_Toc166328859)

[1.2.1.8 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы 18](#_Toc166328860)

[1.2.1.9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа 18](#_Toc166328861)

[1.2.1.10 Требования по сохранности информации при авариях 19](#_Toc166328862)

[1.2.1.11 Требования к защите от влияния внешних воздействий 19](#_Toc166328863)

[1.2.1.12 Требования к патентной чистоте 19](#_Toc166328864)

[1.2.1.13 Требования по стандартизации и унификации 19](#_Toc166328865)

[1.2.1.14 Дополнительные требования 19](#_Toc166328866)

[1.2.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой 20](#_Toc166328867)

[1.2.3 Требования к видам обеспечения 20](#_Toc166328868)

[1.2.3.2 Требования к информационному обеспечению системы 20](#_Toc166328869)

[1.2.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы 21](#_Toc166328870)

[1.2.3.4 Требования к программному обеспечению системы 21](#_Toc166328871)

[1.2.3.5 Требования к техническому обеспечению системы 21](#_Toc166328872)

[1.2.3.6 Требования к метрологическому обеспечению системы 21](#_Toc166328873)

[1.2.3.7 Требования к организационному обеспечению системы 21](#_Toc166328874)

[1.2.3.8 Требования к методическому обеспечению системы 21](#_Toc166328875)

[2 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 23](#_Toc166328876)

[2.1 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ 24](#_Toc166328877)

[3 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 26](#_Toc166328878)

[3.1 Общие сведения 28](#_Toc166328879)

[3.1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение 28](#_Toc166328880)

[3.1.2 Номер договора 28](#_Toc166328881)

[3.1.3 Наименование организаций – Заказчика и Разработчика 28](#_Toc166328882)

[3.1.4 Основания для разработки системы 28](#_Toc166328883)

[3.1.5 Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы 28](#_Toc166328884)

[3.1.6 Источники и порядок финансирования работ 28](#_Toc166328885)

[3.1.7 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы 28](#_Toc166328886)

[3.1.8 Перечень нормативно-технических документов, методических материалов, использованных при разработке ТЗ 29](#_Toc166328887)

[3.1.9 Определения, обозначения и сокращения 29](#_Toc166328888)

[3.1.10 Описание бизнес-ролей 31](#_Toc166328889)

[3.2 Назначение и цели создания (развития) системы 31](#_Toc166328890)

[3.2.1 Назначение системы 31](#_Toc166328891)

[3.2.2 Цели создания системы 31](#_Toc166328892)

[3.3 Характеристика объекта автоматизации 33](#_Toc166328893)

[3.3.1 Краткие сведения об объекте автоматизации 33](#_Toc166328894)

[3.3.2 Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации 33](#_Toc166328895)

[3.4 Требования к системе 34](#_Toc166328896)

[3.4.1 Требования к системе в целом 34](#_Toc166328897)

[3.4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы 34](#_Toc166328898)

[3.4.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы 34](#_Toc166328899)

[3.4.1.3 Показатели назначения 35](#_Toc166328900)

[3.4.1.4 Требoвания к надeжности 35](#_Toc166328901)

[3.4.1.5 Требования к безопасности 36](#_Toc166328902)

[3.4.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике 36](#_Toc166328903)

[3.4.1.7 Требования к транспортабельности для подвижных АС 37](#_Toc166328904)

[3.4.1.8 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы 37](#_Toc166328905)

[3.4.1.9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа 37](#_Toc166328906)

[3.4.1.10 Требования по сохранности информации при авариях 38](#_Toc166328907)

[3.4.1.11 Требования к защите от влияния внешних воздействий 38](#_Toc166328908)

[3.4.1.12 Требования к патентной чистоте 38](#_Toc166328909)

[3.4.1.13 Требования по стандартизации и унификации 38](#_Toc166328910)

[3.4.1.14 Дополнительные требования 39](#_Toc166328911)

[3.4.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой 39](#_Toc166328912)

[3.4.3 Функциональная структура системы 40](#_Toc166328913)

[3.4.4 Требования к видам обеспечения 41](#_Toc166328914)

[3.4.4.1 Требования к математическому обеспечению системы 41](#_Toc166328915)

[3.4.4.2 Требования к информационному обеспечению системы 41](#_Toc166328916)

[3.4.4.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы 42](#_Toc166328917)

[3.4.4.4 Требования к программному обеспечению системы 42](#_Toc166328918)

[3.4.4.5 Требования к техническому обеспечению системы 42](#_Toc166328919)

[3.4.4.6 Требования к метрологическому обеспечению системы 42](#_Toc166328920)

[3.4.4.7 Требования к организационному обеспечению системы 42](#_Toc166328921)

[3.4.4.8 Требования к методическому обеспечению системы 42](#_Toc166328922)

[3.4.5 Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы 43](#_Toc166328923)

[3.4.6 Порядок контроля и приемки системы 43](#_Toc166328924)

[3.4.6.1 Виды, состав, объем и методы испытаний 43](#_Toc166328925)

[3.4.6.2 Общие требования к приемке работ по стадиям 44](#_Toc166328926)

[3.4.7 Требования к составу и содержанию подготовки объекта автоматизации к вводу системы в действие 45](#_Toc166328927)

[3.4.7.1 Приведение поступающей в систему информации к виду, пригодному для обработки с помощью ЭВМ 45](#_Toc166328928)

[3.4.7.2 Изменения, которые необходимо осуществить в объекте автоматизации 45](#_Toc166328929)

[3.4.7.3 Создание условий функционирования объекта автоматизации 45](#_Toc166328930)

[3.4.7.4 Создание необходимых для функционирования системы подразделений и служб 46](#_Toc166328931)

[3.4.7.5 Сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала 46](#_Toc166328932)

[3.4.8 Требования к документированию 47](#_Toc166328933)

[3.4.9 Источники разработки 48](#_Toc166328934)

[4 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4–5 49](#_Toc166328935)

[4.1 ВЫПОЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ 50](#_Toc166328936)

[5 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6 54](#_Toc166328937)

[5.1 ВЫПОЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ 55](#_Toc166328938)

[6 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7 59](#_Toc166328939)

[6.1 ВЫПОЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ 60](#_Toc166328940)

[7 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8 63](#_Toc166328941)

[7.1 ВЫПОЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ 64](#_Toc166328942)

[8 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9 66](#_Toc166328943)

[8.1 ВЫПОЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ 66](#_Toc166328944)

[8.2 Математические расчеты 68](#_Toc166328945)

[8.3 Расчет математического ожидания информационного блока системы 69](#_Toc166328946)

[8.4 Расчет дисперсии информационного блока системы 69](#_Toc166328947)

[8.5 Расчет среднеквадратического отклонения 69](#_Toc166328948)

[8.6 Расчет энтропии системы 69](#_Toc166328949)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 72](#_Toc166328950)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А Полный список ЭСЕ 73](#_Toc166328951)

# Задание к выполнению работы

Практическая работа №1: выполнить анализ предметной области создания информационной системы. Сформировать требования к проектируемой информационной системе.

Практическая работа №2: создать диаграмму прецедентов для одного из классов или прецедентов проектируемой информационной системы. В процессе достижения цели студенты получают навыки создания и использования диаграмм UML.

Практическая работа №3: уточнить требования, созданные в предыдущих практических работах, на основании макета информационной системы.

Практическая работа №4: выбор и проектирование функциональной модели информационной системы в нотации IDEF0, составление краткого описания ИС, включая цель, способ и средства её создания. В рамках данной работы выполняется моделирование диаграммы контекстного уровня A-0.

Практическая работа №5: декомпозировать функциональную модель проектируемой системы в нотации IDEF0, создать декомпозиции как минимум двух уровней. Добавить описание функциональных блоков и потоков данных, а также выводы к работе.

Практическая работа №6 : выбрать наиболее значимый функциональный блок нижнего уровня декомпозиции из предыдущей практической работы и выполнить его декомпозицию в нотации DFD. Необходимо создать двухуровневое описание потоков данных. Добавить текстовое описание потоков и блоков, сделать выводы к работе.

Практическая работа №7: создание модели «сущность – связь» в нотации ERD

Практическая работа №8: создать диаграмму состояний проектируемой информационной системы для одного из ранее разработанных классов или прецедентов.

Практическая работа №9: Закрепление имеющихся знаний о параметрах ИС. Изучение методологии расчета требуемых параметров проектируемой информационной системы. Приобретение навыков анализа и формализованного описания заданной предметной области. Приобретение навыков расчета параметров информационной системы.

Практическая работа №10: Оформить все выполненные задания в едином файле. Для оформления использовать требования ГОСТ 7.32-2017 и ГОСТ Р 7.0.100-2018.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

1. ГОСТ 34.602-2020. Межгосударственный стандарт. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы: Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1522-ст от 19 ноября 2021 г.: дата введения 2022-01-01. – М.: Российский институт стандартизации, 2021. – 12 с.
2. ГОСТ Р 59793-2021. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания: Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1285-ст от 25 октября 2021 г.: дата введения 2022.04.30. – М.: Российский институт стандартизации, 2021. – 8 с.
3. ГОСТ 34.201-2020. Межгосударственный стандарт. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем: Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1521-ст от 19 ноября 2021 г.: дата введения 2022.01.01. – М.: Российский институт стандартизации, 2021. – 12 с.
4. ГОСТ Р 59795-2021. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов: Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1297-ст от 25 октября 2021 г.: дата введения 2022.04.30. – М.: Российский институт стандартизации, 2021. – 8 с.
5. ГОСТ 19.106-78. Межгосударственный стандарт. Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом: Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам № 3350 от 18 декабря 1978 г.: дата введения 1980.01.01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 11 с.
6. ГОСТ 7.32−2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления": введен в действие Приказом Росстандарта от 24.10.2017 N 1494-ст: дата введения 2018-01-07. – URL: <https://cs.msu.ru/sites/cmc/files/docs/2021-11gost_7.32-2017.pdf>(дата обращения: 05.05.2024). – Текст: электронный.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

БД - База Данных

ИС - Информационная Система

СУБД - Система Управления Базами Данных

ТК РФ - Трудовой кодекс Российской Федерации

ЭСЕ - элементарная семантическая единица

DFD - Data Flow Diagram

ERD - Entity-Relationship Diagram

HTTP - Hypertext Transfer Protocol

IDEF0 - Integration Definition for Function Modeling

UML - Unified Modeling Language

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

**ВВЕДЕНИЕ**

В современном бизнес-окружении актуальность учёта, контроля деятельности сотрудников на рабочих местах остается крайне высокой из-за нескольких ключевых факторов.

Эффективность и производительность:

Управление производительностью сотрудников становится критическим в условиях растущей конкуренции. Оценка эффективности работы позволяет компаниям идентифицировать наилучшие практики, улучшать процессы и достигать максимальной производительности.

Адаптация к изменениям:

Динамичные рыночные условия требуют от компаний быстрой адаптации. контроль деятельности сотрудников помогает выявить изменения в эффективности и своевременно реагировать на них, что особенно важно в периоды изменений или кризисов.

Качеством:

Контроль за работой сотрудников необходим для обеспечения высокого качества продукции или услуг. Это критично для поддержания репутации компании и удовлетворенности клиентов.

Безопасность информации:

В условиях растущих киберугроз и конфиденциальности данных важно отслеживать, как сотрудники обращаются с информацией, чтобы предотвращать утечки и обеспечивать безопасность.

Управление ресурсами:

Эффективное управление человеческими ресурсами связано с оптимизацией бюджетов, рабочих нагрузок и распределением задач. Это влияет на общую экономическую эффективность компании.

Соблюдение норм и правил:

Учёт и контроль помогают компаниям соблюдать законы, стандарты и внутренние правила, что важно для избежания правовых последствий и поддержания корпоративной ответственности.

Технологический прогресс:

Внедрение новых технологий, таких как системы аналитики данных и мониторинга, позволяет компаниям эффективно собирать и анализировать информацию о деятельности сотрудников.

В целом, учёт и контроль деятельности сотрудников не только оправданы в современных условиях, но и являются важным инструментом для устойчивого развития и конкурентоспособности предприятий в динамичной бизнес-среде.

## Общие сведения

## Список терминов и определений

АС (Автоматизированная Система) – это система из комплекса средств автоматизации, реализующего информационную технологию выполнения установленных функций, и персонала, обеспечивающего его функционирование.

БД (База Данных) – это средство накопления и организации больших объемов информации об объектах предметной области.

Документы – файловое хранилище для всей документации разработок цифровой компании.

Задачи – доска задач по проекту, где указаны сама задача, ее статус, дедлайн, исполнитель и его роль.

ИС (Информационная Система) – система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы, которые обеспечивают и распространяют информацию.

ПО (Программное Обеспечение) – совокупность программ, обеспечивающих функционирование компьютеров и решение с их помощью задач предметных областей.

СУБД (Система Управления Базами Данных) – комплекс средств, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

ТЗ (Техническое Задание) – документ, определяющих цель, структуру, свойства и методы проекта, а также цели и задачи, которые поставлены заказчиком перед исполнителем.

Цифровая компания – организация, которая внедряет и развивает новые бизнес-модели, основанные на использовании цифровых технологий.

GUI (Graphical User Interface) – система средств для взаимодействия пользователя с электронными устройствами, основанная на представлении всех доступных пользователю системных объектов и функций в виде графических компонентов экрана (окон, значков, меню, кнопок, списков и т. п.).

Android – операционная система для смартфонов, планшетов, электронных книг, цифровых проигрывателей, наручных часов, фитнес-браслетов, игровых приставок, ноутбуков, нетбуков, телевизоров, проекторов и других устройств.

iOS – мобильная операционная система для смартфонов, электронных планшетов, носимых проигрывателей, разрабатываемая и выпускаемая американской компанией Apple.

Dart – язык программирования, созданный Google.

Flutter – комплект средств разработки и фреймворк с открытым исходным кодом для создания мобильных приложений под Android и iOS, веб-приложений, а также настольных приложений под Windows, macOS и Linux с использованием языка программирования Dart, разработанный и развиваемый корпорацией Google.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) – сетевой протокол прикладного уровня, который стал универсальным средством взаимодействия между узлами как Всемирной паутины, так и изолированных веб-инфраструктур.

Фреймворк – программная платформа, определяющая структуру программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта.

Material Design – дизайн-система для создания интерфейсов программного обеспечения и приложений, разработанная компанией Google.

## Описание бизнес-ролей

Сотрудник – специалист, работа которого отслеживается.

Менеджер – специалист, который отвечает за соблюдение трудового договора.

## Требования к системе

## Требования к системе в целом

## Требования к структуре и функционированию системы

Система имеет модульную структуру, включающую в себя следующие модули:

* модуль турникетов;
* модуль контроля за отчетностью;
* модуль работы с базой данных.

Система должна выполнять следующие функции:

* контроль присутствия сотрудника на предприятии;
* контроль за отчетностью сотрудников;
* предоставление аналитики работы сотрудников предприятия.

## Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы

В рамках выполнения работ должно быть обеспечено обучение персонала заказчика работе пользователей с системой.

Система должна обеспечивать возможность работы без дополнительного специализированного обучения (кроме обучения работе с системой) пользователям, имеющим следующие навыки работы:

* базовые навыки работы с персональным компьютером с графическим пользовательским интерфейсом (клавиатура, мышь, управление окнами и приложениями, файловая система);
* базовые навыки работы со стандартным веб-браузером (Chrome 120 или выше);
* базовые навыки использования стандартной почтовой программы (настройка учетной записи для подключения к существующему ящику, создание, отправка и получение почтовых сообщений);
* базовые навыки работы с офисными приложениями Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) версии, не ниже MS Office 2019.

При внедрении Системы необходимо обеспечить обучение следующих групп пользователей:

* обучение ключевых пользователей;
* обучение руководящего состава;
* обучение администраторов Системы по ее настройке.

Режим работы администраторов зависит от работы организации, использующей Систему, за исключением работы по устранению ошибок ПО, которые были обнаружены в период экспериментальной эксплуатации в нерабочее время.

Режим работы других пользователей не ограничен.

## Показатели назначения

Подсистемы, разработанные и доработанные в рамках данного раздела, обязательно должны отвечать следующим требованиям:

1. время на полный запуск (или перезапуск) системы и компонентов системы должно составлять не более 30 минут,
2. коэффициент юзабилити не менее 60%,
3. коэффициент интерактивности не менее 70%,
4. обеспечение возможности одновременной работы 200 пользователей, при пиковой нагрузке – 1000 пользователей, без снижения скорости обработки данных.

Требования к аппаратной части и масштабированию для обеспечения перечисленных показателей должны быть определены на этапе технического проектирования.

## Требoвания к надeжности

Программное обеспечение не должно выходить из строя более чем на 20 минут. После выпуска релиза система может иметь не более чем 30 незначительных ошибок.

На каждый неверный ввод данных пользователем система должна реагировать соответствующим сообщением об ошибке.

Надежность требуемого уровня достигается путем комплексного применения организационно-технических мероприятий. В частности, можно использовать следующие базовые подходы:

* четкое соблюдение правил эксплуатации, а также регламентных сроков обслуживания используемых программно-аппаратных средств;
* обработка большинства ошибок заполнения со стороны пользователя;
* допуск к информационной системе только пользователей, прошедших предварительное обучение.

## Требования к безопасности

Cистема должна заблокировать учетную запись пользователя после пяти неудачных попыток входа в систему за десять минут, а также система должна иметь механизмы обнаружения и предотвращения взломов и атак.

Данные о сотрудниках и проектах должны храниться и передаваться в зашифрованном виде.

Доступ к программе и данным должен быть ограничен и защищен паролями и другими методами аутентификации.

Доступ к системе должен выдаваться в индивидуальном порядке.

## Требования к эргономике и технической эстетике

Взаимодействие пользователей с прикладным программным обеспечением, входящим в состав системы, должно осуществляться посредством графического интерфейса пользователя (GUI).

Интерфейс системы должен быть простым, наглядным, удобным, интуитивно понятным и легким в освоении, не должен быть перегружен графическими элементами и должен обеспечивать быстрое отображение экранных форм. Цветовое решение интерфейса должно быть выдержано в спокойных тонах, не вызывающих утомление зрения.

## Требования к транспортабельности для подвижных АС

Турникеты и их оборудование должно быть демонтируемым, габариты в разобранном строении не должны мешать транспортировке.

Питание проходной системы должно быть адаптировано к питанию от стандартной сети.

## Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

Техническим обслуживанием, ремонтом и хранением сервера АС занимаются сетевые инженеры-техники, специалисты по серверным и сетевым технологиям, а также мастера по ремонту компьютерного и другого технического оборудования.

Периодическое техническое обслуживание используемых технических средств должно проводиться в соответствии с требованиями технической документации изготовителей, но не реже одного раза в год.

Периодическое техническое обслуживание и тестирование технических средств должны включать в себя обслуживание и тестирование всех используемых средств, включая рабочие станции, серверы, кабельные системы и сетевое оборудование, устройства бесперебойного питания.

Восстановление работоспособности технических средств должно проводиться в соответствии с инструкциями разработчика и поставщика технических средств и документами по восстановлению работоспособности. При вводе системы в опытную эксплуатацию должен быть разработан план выполнения резервного копирования программного обеспечения и обрабатываемой информации.

## Требования к защите информации от несанкционированного доступа

При работе с системой необходимо, чтобы данные могли быть восстановлены в случае потери, информация компании и пользователей была защищена от доступа или модификации несанкционированными лицами.

Система разграничения доступа к информации должна предусматривать назначение групповых прав доступа к данным.

## Требования по сохранности информации при авариях

Серверное программное обеспечение системы должно восстанавливать свое функционирование при перезапуске аппаратных средств. Для обеспечения сохранности данных должны быть предусмотрены средства для организации резервного копирования и обеспечения восстановления работоспособности Системы в случае программно-аппаратных сбоев, включая аварийное отключение электропитания.

Система должна обеспечивать корректную обработку аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях система должна выдавать пользователю соответствующие сообщения, либо не допускать некорректное изменение данных внутри базы данных, после чего возвращаться в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

## Требования к защите от влияния внешних воздействий

Турникеты должны быть антивандальные и выдерживать ежедневное использования большого потока людей.

## Требования к патентной чистоте

Требования к патентной чистоте не предъявляются.

## Требования по стандартизации и унификации

Для реализации интерфейса программы должен использоваться язык Dart и фреймворк Flutter. Исходный код должен разрабатываться в соответствии со спецификацией Material Design.

## Дополнительные требования

Дополнительные требования не предъявляются.

## Требования к функциям (задачам), выполняемым системой

В таблице 1 представлены требования к функциям, выполняемым системой.

1. – Требования к функциям, выполняемым системой

|  |  |
| --- | --- |
| **Функция** | **Задача** |
| Контроль присутствия сотрудника на предприятии | Идентификация сотрудников |
| Отправка данных о проходах на главный сервер |
| Контроль за отчетностью сотрудников | Возможность создания интерактивных форм отчетов |
| Контроль введённых значений пользователей |
| Аналитика работы сотрудников предприятия | Возможность просмотра интерактивного отчета |
| Возможность редактирования отчета |
| Возможность экспорта отчета |

## Требования к видам обеспечения

* + - 1. **Требования к математическому обеспечению системы**

Математическое обеспечение системы должно обеспечивать реализацию перечисленных в данном ТЗ функций, а также выполнение операций конфигурирования, программирования, управления базами данных и документирования. Алгоритмы должны быть разработаны с учетом возможности получения некорректной входной информации и предусматривать соответствующую реакцию на такие события.

## Требования к информационному обеспечению системы

Состав, структура и способы организации данных в системе должны быть определены на этапе технического проектирования.

Данные, используемые системой, должны храниться в реляционной СУБД для обеспечения их целостности. Структура базы данных определяется с учетом особенностей внутренней модели системы принятия решений.

Доступ к данным должен быть предоставлен только авторизованным пользователям с учетом их служебных полномочий, а также с учетом категории запрашиваемой информации.

В состав системы должна входить подсистема резервного копирования и восстановления данных. Для резервного копирования не требуется останавливать сервер. Процесс резервного копирования должен сохранять состояние базы данных на момент своего старта, не мешая при этом работе с базой.

Информационный обмен между серверной и клиентской частями системы должен осуществляться по протоколу HTTPS.

## Требования к лингвистическому обеспечению системы

Информационная система должна быть реализована на русском языке. Вся документация к Системе должна быть разработана на русском языке.

## Требования к программному обеспечению системы

Программное обеспечение клиентской части должно удовлетворять следующим требованиям:

веб-браузер: Mozilla Firefox 122.0 и выше, или Opera 12 и выше, или Google Chrome 120 и выше, или Yandex.Браузер 23.0 и выше,

## Требования к техническому обеспечению системы

Платформа, на которой будет развернута серверная часть системы, должна удовлетворять следующим минимальным требованиям:

* не менее 8 Гб оперативной памяти,
* не менее 10 Тб свободного места на жестком диске,
* OC на базе Linux,
* поддерживаемый протокол передачи данных HTTPS, скорость передачи данных 500 Мбит/с,
* процессор с тактовой частотой не менее 3.5 ГГц.

## Требования к метрологическому обеспечению системы

Требования к метрологическому обеспечению не предъявляются.

## Требования к организационному обеспечению системы

Требования к организационному обеспечению не предъявляются.

## Требования к методическому обеспечению системы

Необходимо разработать несколько типов руководств:

* руководство пользователя для администраторов системы,
* руководство пользователя для клиентов системы.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

**ВВЕДЕНИЕ**

Вариант использования (прецедент или use case) – графическое описание некоторого набора последовательных событий (включая варианты этих событий), выполнение системой которых приводит к тому результату, который наблюдает участник. Важно, что с помощью прецедентов можно описать что происходит в системе. Use cases не отвечают на вопрос «как», т. е. при этом не описывается каким образом достигается результат, а показывается «что» происходит. Графически варианты использования (прецеденты) принято обозначать как эллипс. Внутри эллипса приводят название. Название блока должно отражать суть функций проектируемой системы при взаимодействии между активным субъектом и системой. Каждый прецедент подразумевает определенный поток событий, который происходит по мере выполнения описываемой функции системы. Как было отмечено ранее, описание потока событий должно определять, ЧТО должно быть осуществлено, а не то, КАК это должно быть осуществлено.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

На рисунке 1 изображена диаграмма use case.

Изображение выглядит как диаграмма, текст, линия, зарисовка

Автоматически созданное описание

1. - Use case

Действующие субъекты: Сотрудник, Менеджер.

Прецеденты: Проход на предприятие, Идентификация проходящего, Отправка данных на сервер, Создание отчета о работе сотрудника, Контроль данных отчета, Создание отчета о работе сотрудников, Экспорт отчета.

Прецедент «Проход на предприятие» включает в себя «Отправка данных на сервер» и «Идентификация проходящего». Прецедент «Создание отчета о работе сотрудника» включает в себя «Отправка данных на сервер» и «Контроль данных отчета». Прецедент «Создание отчета о работе сотрудников» включает в себя «Экспорт отчета» и «Контроль данных отчета».

Действующие субъекты: Менеджер, Сотрудник, Информационная система

Сотрудник связан с прецедентом “Проход на мероприятие”, которое включает в себя прецедент “Индикация проходящего”, которая связана с Информационной системой.

Сотрудник связан с прецедентом “Проход на мероприятие”, которое включает в себя прецедент “Отправка данных на сервер”, которая связана с Информационной системой.

Сотрудник связан с прецедентом “Создание отчета о работе сотрудника”, которое включает в себя прецедент “Отправка данных на сервер”, которая связана с Информационной системой.

Сотрудник связан с прецедентом “Создание отчета о работе сотрудника”, которое включает в себя прецедент “Контроль данных отчета”, которая связана с Информационной системой.

Менеджер связан с прецедентом “Создание отчета о работе сотрудников”, которое включает в себя прецедент “Контроль данных отчета”, которая связана с Информационной системой.

Менеджер связан с прецедентом “Создание отчета о работе сотрудников”, которое включает в себя прецедент “Экспорт отчета”, которая связана с Информационной системой.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

ВВЕДЕНИЕ

В современном бизнес-окружении актуальность учёта, контроля деятельности сотрудников на рабочих местах остается крайне высокой из-за нескольких ключевых факторов.

Эффективность и производительность:

Управление производительностью сотрудников становится критическим в условиях растущей конкуренции. Оценка эффективности работы позволяет компаниям идентифицировать наилучшие практики, улучшать процессы и достигать максимальной производительности.

Адаптация к изменениям:

Динамичные рыночные условия требуют от компаний быстрой адаптации. контроль деятельности сотрудников помогает выявить изменения в эффективности и своевременно реагировать на них, что особенно важно в периоды изменений или кризисов.

Качеством:

Контроль за работой сотрудников необходим для обеспечения высокого качества продукции или услуг. Это критично для поддержания репутации компании и удовлетворенности клиентов.

Безопасность информации:

В условиях растущих киберугроз и конфиденциальности данных важно отслеживать, как сотрудники обращаются с информацией, чтобы предотвращать утечки и обеспечивать безопасность.

Управление ресурсами:

Эффективное управление человеческими ресурсами связано с оптимизацией бюджетов, рабочих нагрузок и распределением задач. Это влияет на общую экономическую эффективность компании.

Соблюдение норм и правил:

Учёт и контроль помогают компаниям соблюдать законы, стандарты и внутренние правила, что важно для избежания правовых последствий и поддержания корпоративной ответственности.

Технологический прогресс:

Внедрение новых технологий, таких как системы аналитики данных и мониторинга, позволяет компаниям эффективно собирать и анализировать информацию о деятельности сотрудников.

В целом, учёт и контроль деятельности сотрудников не только оправданы в современных условиях, но и являются важным инструментом для устойчивого развития и конкурентоспособности предприятий в динамичной бизнес-среде.

## Общие сведения

## Полное наименование системы и ее условное обозначение

Наименование системы: Комендант.

Условное обозначение: КМ.

## Номер договора

Шифр темы: АИС-КМ.

Номер контракта: №1/12-34-66-006 от 16.03.2024.

## Наименование организаций – Заказчика и Разработчика

Заказчиком системы является РТУ МИРЭА.

Адрес заказчика: Проспект Вернадского, д. 78

Разработчиком системы является АНО “Большой брат”.

## Основания для разработки системы

Работа по созданию системы контроля и учета работы сотрудников на предприятии

## Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы

Плановый срок начала работ по созданию системы КМ– 27 марта 2024 года.

Плановый срок окончания работ по созданию системы КМ– 25 августа 2024 года

## Источники и порядок финансирования работ

Собственные средства разработчика.

## Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы

Результаты работ передаются Заказчику в порядке, определенном контрактом в соответствии с Календарным планом работ контракта на основании Актов сдачи-приемки выполненных работ (этапа работ). Документация передается по средствам облачных систем хранения.

Все материалы передаются с сопроводительными документами Исполнителя

## Перечень нормативно-технических документов, методических материалов, использованных при разработке ТЗ

При разработке автоматизированной системы и создании проектно-эксплуатационной документации Исполнитель должен руководствоваться требованиями следующих нормативных документов:

− ГОСТ 19.106–78. Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.

− ГОСТ 34.602–2020. Техническое задание на создание автоматизированной системы

− ГОСТ Р 59793–2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

− ГОСТ 34.201–2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.

− ГОСТ Р 59795–2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов

## Определения, обозначения и сокращения

АС (Автоматизированная Система) – это система из комплекса средств автоматизации, реализующего информационную технологию выполнения установленных функций, и персонала, обеспечивающего его функционирование.

БД (База Данных) – это средство накопления и организации больших объемов информации об объектах предметной области.

Документы – файловое хранилище для всей документации разработок цифровой компании.

Задачи – доска задач по проекту, где указаны сама задача, ее статус, дедлайн, исполнитель и его роль.

ИС (Информационная Система) – система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы, которые обеспечивают и распространяют информацию.

ПО (Программное Обеспечение) – совокупность программ, обеспечивающих функционирование компьютеров и решение с их помощью задач предметных областей.

СУБД (Система Управления Базами Данных) – комплекс средств, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

ТЗ (Техническое Задание) – документ, определяющих цель, структуру, свойства и методы проекта, а также цели и задачи, которые поставлены заказчиком перед исполнителем.

Цифровая компания – организация, которая внедряет и развивает новые бизнес-модели, основанные на использовании цифровых технологий.

GUI (Graphical User Interface) – система средств для взаимодействия пользователя с электронными устройствами, основанная на представлении всех доступных пользователю системных объектов и функций в виде графических компонентов экрана (окон, значков, меню, кнопок, списков и т. п.).

Android – операционная система для смартфонов, планшетов, электронных книг, цифровых проигрывателей, наручных часов, фитнес-браслетов, игровых приставок, ноутбуков, нетбуков, телевизоров, проекторов и других устройств.

iOS – мобильная операционная система для смартфонов, электронных планшетов, носимых проигрывателей, разрабатываемая и выпускаемая американской компанией Apple.

Dart – язык программирования, созданный Google.

Flutter – комплект средств разработки и фреймворк с открытым исходным кодом для создания мобильных приложений под Android и iOS, веб-приложений, а также настольных приложений под Windows, macOS и Linux с использованием языка программирования Dart, разработанный и развиваемый корпорацией Google.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) – сетевой протокол прикладного уровня, который стал универсальным средством взаимодействия между узлами как Всемирной паутины, так и изолированных веб-инфраструктур.

Фреймворк – программная платформа, определяющая структуру программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта.

Material Design – дизайн-система для создания интерфейсов программного обеспечения и приложений, разработанная компанией Google.

## Описание бизнес-ролей

Сотрудник – специалист, работа которого отслеживается.

Менеджер – специалист, который отвечает за соблюдение трудового договора.

## Назначение и цели создания (развития) системы

## Назначение системы

Создание и внедрение системы направлено на автоматизацию процессов управления трудовыми ресурсами предприятия. Основной целью системы является обеспечение эффективного контроля за использованием рабочего времени сотрудников, анализа и оптимизации рабочих процессов.

## Цели создания системы

Основными целями создания ИС являются:

− Автоматизация учёта рабочего времени сотрудников на местах:

Система разрабатывается с целью полной автоматизации учёта времени, затраченного сотрудниками на рабочих местах. Данная цель направлена на исключение ручного ввода данных о рабочем времени, повышение точности учёта и предотвращение возможных ошибок.

− Эффективный контроль за деятельностью сотрудников:

Основной задачей системы является обеспечение эффективного контроля за активностью сотрудников в рабочее время. Система должна предоставлять детализированные данные о входах, выходах, времени перерывов и деятельности на рабочих компьютерах.

− Предоставление аналитической отчётности:

Создание системы направлено на предоставление подробной аналитической отчётности о деятельности сотрудников. Система должна генерировать отчёты, включающие информацию о продуктивности, времени, затраченном на задачи, и другие ключевые показатели

## Характеристика объекта автоматизации

## Краткие сведения об объекте автоматизации

Объект автоматизации: Отчетность и анализ деятельности работников предприятия.

Краткое описание: Система "Учёт, контроль и анализ деятельности сотрудников на рабочих местах" разработана для обеспечения эффективного управления трудовыми ресурсами предприятия. Основной упор делается на автоматизацию учёта времени, контроль активности сотрудников и предоставление аналитической отчётности для принятия управленческих решений.

## Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации

Условия эксплуатации:

* Система предназначена для работы в режиме 24/7, обеспечивая непрерывный мониторинг и учёт деятельности сотрудников. Режим работы может быть настроен с учётом индивидуальных характеристик предприятия;
* Для эффективной работы системы необходимо наличие компьютеров и сетевого оборудования на рабочих местах сотрудников. Минимальные технические требования будут определены в руководстве по установке;
* Система разрабатывается с учетом совместимости с основными операционными системами, включая Windows, MacOS и Linux.

Характеристики окружающей среды:

* Система требует наличия стабильной сетевой инфраструктуры для обеспечения связи между компьютерами сотрудников и сервером. Рекомендуется использование сетей с высокой пропускной способностью;
* Система должна быть защищена от воздействия внешних факторов, таких как вирусы, хакерские атаки и другие угрозы информационной безопасности. Регулярное обновление системы безопасности является обязательным.

## Требования к системе

## Требования к системе в целом

## Требования к структуре и функционированию системы

Система имеет модульную структуру, включающую в себя следующие модули:

* модуль турникетов;
* модуль контроля за отчетностью;
* модуль работы с базой данных.

Система должна выполнять следующие функции:

* контроль присутствия сотрудника на предприятии;
* контроль за отчетностью сотрудников;
* предоставление аналитики работы сотрудников предприятия.

## Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы

В рамках выполнения работ должно быть обеспечено обучение персонала заказчика работе пользователей с системой.

Система должна обеспечивать возможность работы без дополнительного специализированного обучения (кроме обучения работе с системой) пользователям, имеющим следующие навыки работы:

* базовые навыки работы с персональным компьютером с графическим пользовательским интерфейсом (клавиатура, мышь, управление окнами и приложениями, файловая система);
* базовые навыки работы со стандартным веб-браузером (Chrome 120 или выше);
* базовые навыки использования стандартной почтовой программы (настройка учетной записи для подключения к существующему ящику, создание, отправка и получение почтовых сообщений);
* базовые навыки работы с офисными приложениями Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) версии, не ниже MS Office 2019.

При внедрении Системы необходимо обеспечить обучение следующих групп пользователей:

* обучение ключевых пользователей;
* обучение руководящего состава;
* обучение администраторов Системы по ее настройке.

Режим работы администраторов зависит от работы организации, использующей Систему, за исключением работы по устранению ошибок ПО, которые были обнаружены в период экспериментальной эксплуатации в нерабочее время.

Режим работы других пользователей не ограничен.

## Показатели назначения

Подсистемы, разработанные и доработанные в рамках данного раздела, обязательно должны отвечать следующим требованиям:

1. время на полный запуск (или перезапуск) системы и компонентов системы должно составлять не более 30 минут,
2. коэффициент юзабилити не менее 60%,
3. коэффициент интерактивности не менее 70%,
4. обеспечение возможности одновременной работы 200 пользователей, при пиковой нагрузке – 1000 пользователей, без снижения скорости обработки данных.

Требования к аппаратной части и масштабированию для обеспечения перечисленных показателей должны быть определены на этапе технического проектирования.

## Требoвания к надeжности

Программное обеспечение не должно выходить из строя более чем на 20 минут. После выпуска релиза система может иметь не более чем 30 незначительных ошибок.

На каждый неверный ввод данных пользователем система должна реагировать соответствующим сообщением об ошибке.

Надежность требуемого уровня достигается путем комплексного применения организационно-технических мероприятий. В частности, можно использовать следующие базовые подходы:

* четкое соблюдение правил эксплуатации, а также регламентных сроков обслуживания используемых программно-аппаратных средств;
* обработка большинства ошибок заполнения со стороны пользователя;
* допуск к информационной системе только пользователей, прошедших предварительное обучение.

## Требования к безопасности

Cистема должна заблокировать учетную запись пользователя после пяти неудачных попыток входа в систему за десять минут, а также система должна иметь механизмы обнаружения и предотвращения взломов и атак.

Данные о сотрудниках и проектах должны храниться и передаваться в зашифрованном виде.

Доступ к программе и данным должен быть ограничен и защищен паролями и другими методами аутентификации.

Доступ к системе должен выдаваться в индивидуальном порядке.

## Требования к эргономике и технической эстетике

Взаимодействие пользователей с прикладным программным обеспечением, входящим в состав системы, должно осуществляться посредством графического интерфейса пользователя (GUI).

Интерфейс системы должен быть простым, наглядным, удобным, интуитивно понятным и легким в освоении, не должен быть перегружен графическими элементами и должен обеспечивать быстрое отображение экранных форм. Цветовое решение интерфейса должно быть выдержано в спокойных тонах, не вызывающих утомление зрения.

## Требования к транспортабельности для подвижных АС

Турникеты и их оборудование должно быть демонтируемым, габариты в разобранном строении не должны мешать транспортировке.

Питание проходной системы должно быть адаптировано к питанию от стандартной сети.

## Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

Техническим обслуживанием, ремонтом и хранением сервера АС занимаются сетевые инженеры-техники, специалисты по серверным и сетевым технологиям, а также мастера по ремонту компьютерного и другого технического оборудования.

Периодическое техническое обслуживание используемых технических средств должно проводиться в соответствии с требованиями технической документации изготовителей, но не реже одного раза в год.

Периодическое техническое обслуживание и тестирование технических средств должны включать в себя обслуживание и тестирование всех используемых средств, включая рабочие станции, серверы, кабельные системы и сетевое оборудование, устройства бесперебойного питания.

Восстановление работоспособности технических средств должно проводиться в соответствии с инструкциями разработчика и поставщика технических средств и документами по восстановлению работоспособности. При вводе системы в опытную эксплуатацию должен быть разработан план выполнения резервного копирования программного обеспечения и обрабатываемой информации.

## Требования к защите информации от несанкционированного доступа

При работе с системой необходимо, чтобы данные могли быть восстановлены в случае потери, информация компании и пользователей была защищена от доступа или модификации несанкционированными лицами.

Система разграничения доступа к информации должна предусматривать назначение групповых прав доступа к данным.

## Требования по сохранности информации при авариях

Серверное программное обеспечение системы должно восстанавливать свое функционирование при перезапуске аппаратных средств. Для обеспечения сохранности данных должны быть предусмотрены средства для организации резервного копирования и обеспечения восстановления работоспособности Системы в случае программно-аппаратных сбоев, включая аварийное отключение электропитания.

Система должна обеспечивать корректную обработку аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях система должна выдавать пользователю соответствующие сообщения, либо не допускать некорректное изменение данных внутри базы данных, после чего возвращаться в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

## Требования к защите от влияния внешних воздействий

Турникеты должны быть антивандальные и выдерживать ежедневное использования большого потока людей.

## Требования к патентной чистоте

Требования к патентной чистоте не предъявляются.

## Требования по стандартизации и унификации

Для реализации интерфейса программы должен использоваться язык Dart и фреймворк Flutter. Исходный код должен разрабатываться в соответствии со спецификацией Material Design.

## Дополнительные требования

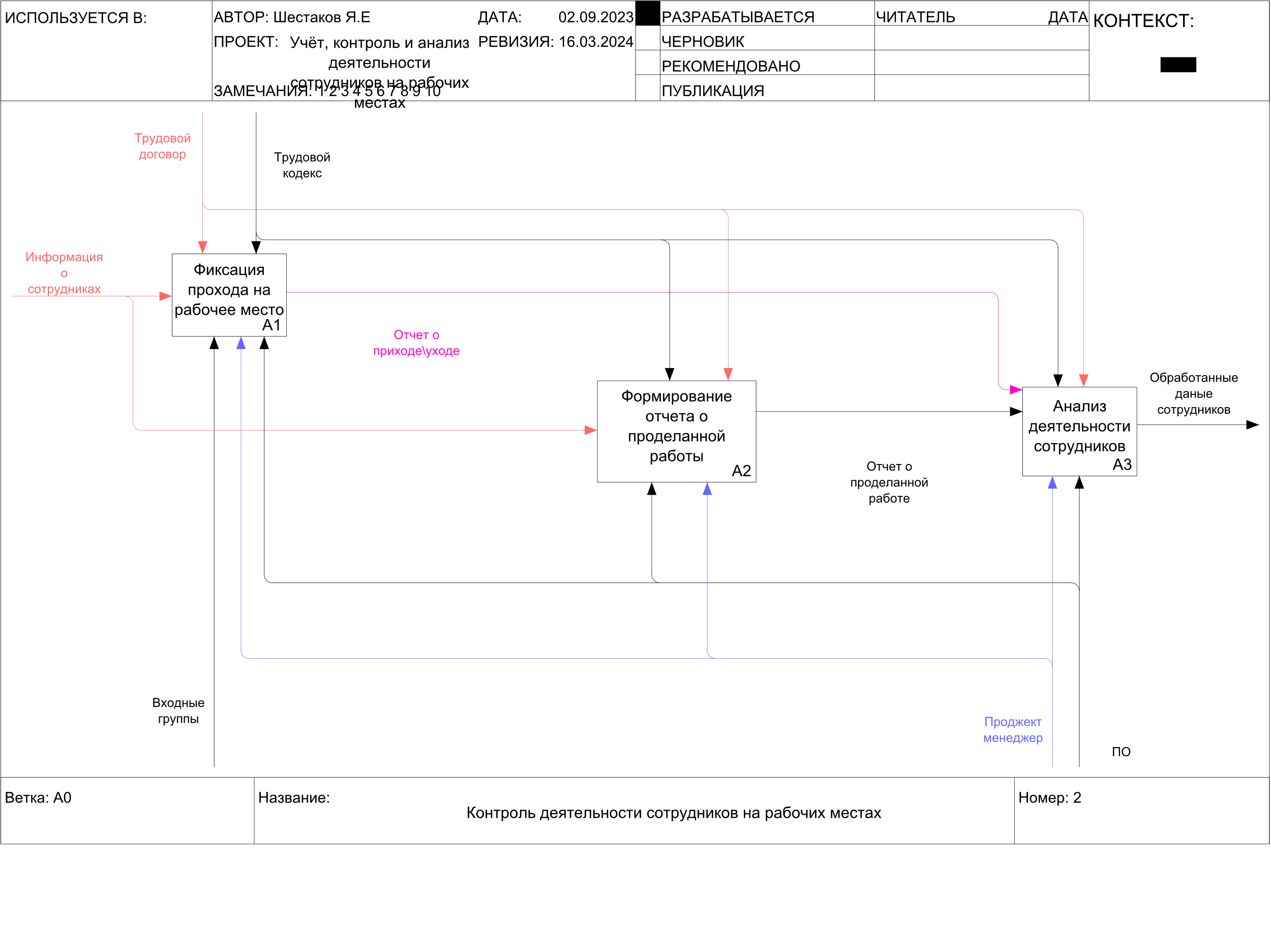
Дополнительные требования не предъявляются.

## Требования к функциям (задачам), выполняемым системой

В таблице 2 представлены требования к функциям, выполняемым системой.

1. – Требования к функциям, выполняемым системой

|  |  |
| --- | --- |
| **Функция** | **Задача** |
| Контроль присутствия сотрудника на предприятии | Идентификация сотрудников |
| Отправка данных о проходах на главный сервер |
| Контроль за отчетностью сотрудников | Возможность создания интерактивных форм отчетов |
| Контроль введённых значений пользователей |
| Аналитика работы сотрудников предприятия | Возможность просмотра интерактивного отчета |
| Возможность редактирования отчета |
| Возможность экспорта отчета |

* + 1. Функциональная структура системы

1. – Структурная диаграмма

Фиксация прохода на рабочее место действует на основании трудового договора и кодекса, с помощью входных групп, прожект менеджера и ПО, обрабатывается информация о сотрудниках и создаться отчет о проходе\уходе сотрудников.

Формирование отчета о проделанной работе действует на основании трудового договора и кодекса, прожект менеджера и ПО, обрабатывается информация о сотрудниках и создаться отчет о проделанной работе.

Анализ деятельности сотрудников действует на основании трудового договора и кодекса, с помощью входных групп, прожект менеджера и ПО, обрабатывается отчет о проходе\уходе сотрудников и отчет о проделанной работе и создаться обработанные данные сотрудников.

## Требования к видам обеспечения

## Требования к математическому обеспечению системы

Математическое обеспечение системы должно обеспечивать реализацию перечисленных в данном ТЗ функций, а также выполнение операций конфигурирования, программирования, управления базами данных и документирования. Алгоритмы должны быть разработаны с учетом возможности получения некорректной входной информации и предусматривать соответствующую реакцию на такие события.

## Требования к информационному обеспечению системы

Состав, структура и способы организации данных в системе должны быть определены на этапе технического проектирования.

Данные, используемые системой, должны храниться в реляционной СУБД для обеспечения их целостности. Структура базы данных определяется с учетом особенностей внутренней модели системы принятия решений.

Доступ к данным должен быть предоставлен только авторизованным пользователям с учетом их служебных полномочий, а также с учетом категории запрашиваемой информации.

В состав системы должна входить подсистема резервного копирования и восстановления данных. Для резервного копирования не требуется останавливать сервер. Процесс резервного копирования должен сохранять состояние базы данных на момент своего старта, не мешая при этом работе с базой.

Информационный обмен между серверной и клиентской частями системы должен осуществляться по протоколу HTTPS.

## Требования к лингвистическому обеспечению системы

Информационная система должна быть реализована на русском языке. Вся документация к Системе должна быть разработана на русском языке.

## Требования к программному обеспечению системы

Программное обеспечение клиентской части должно удовлетворять следующим требованиям:

веб-браузер: Mozilla Firefox 122.0 и выше, или Opera 12 и выше, или Google Chrome 120 и выше, или Yandex.Браузер 23.0 и выше,

## Требования к техническому обеспечению системы

Платформа, на которой будет развернута серверная часть системы, должна удовлетворять следующим минимальным требованиям:

* не менее 8 Гб оперативной памяти,
* не менее 10 Тб свободного места на жестком диске,
* OC на базе Linux,
* поддерживаемый протокол передачи данных HTTPS, скорость передачи данных 500 Мбит/с,
* процессор с тактовой частотой не менее 3.5 ГГц.

## Требования к метрологическому обеспечению системы

Требования к метрологическому обеспечению не предъявляются.

## Требования к организационному обеспечению системы

Требования к организационному обеспечению не предъявляются.

## Требования к методическому обеспечению системы

Необходимо разработать несколько типов руководств:

* руководство пользователя для администраторов системы,
* руководство пользователя для клиентов системы.

## Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы

Разработка системы предполагается по укрупненному календарному плану, приведенному в таблице 3.

1. – Календарный план работ по созданию ИС

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этапы работ** | **Содержание работ** | **Сроки** |
| 1. Исследование и обоснование создания АИС | 1.1. Обследование (сбор и анализ данных)  автоматизированного объекта, включая сбор  сведений о зарубежных и отечественных  аналогах | 17.02.2024-  24.02.2024 |
| 2. Составление технического задания | 2.1. Разработка функциональных и нефункциональных требований к системе | 25.02.2024-  03.03.2024 |
| 3. Эскизное проектирование | 3.1. Разработка предварительных решений по  выбранному варианту ИС и отдельным видам обеспечения | 04.03.2024-  11.03.2024 |
| 4. Техническое проектирование | 4.1. Разработка диаграмм | 12.03.2024-  19.03.2024 |
| 4.2. Разработка макетов интерфейса | 19.03.2024-  31.03.2024 |
| 5. Разработка программной части | 5.1. Разработка модуля турнекетов | 01.04.2024-  29.04.2024 |
| 5.2. Разработка модуля контроля за отчетностью |
| 5.3. Разработка модуля работы с БД |
| 6. Предварительные комплексные испытания | 6.1. Проверка работоспособности системы в  условиях, приближенных к реальным | 30.04.2024-  07.05.2024 |
| 7. Опытная эксплуатация | 7.1. Эксплуатация с привлечением небольшого количества участников | 08.05.2024-  15.05.2024 |
| 7.2. Устранение замечаний, выявленных при  эксплуатации, ИС | 16.05.2024-  20.05.2024 |
| 8. Ввод в промышленную эксплуатацию | 8.1. Приемка ИС в промышленную эксплуатацию (внедрение ИС) | 21.05.2024-  31.05.2024 |

## Порядок контроля и приемки системы

## Виды, состав, объем и методы испытаний

Виды испытаний:

* Функциональные тесты;
* Интеграционные тесты;
* Системные тесты;
* Нагрузочные тесты;
* Тестирование на отказоустойчивость.

Состав испытаний:

* Тестирование отдельных модулей системы;
* Проверка взаимодействия между компонентами;
* Полное системное тестирование.

Объем испытаний:

* Покрытие всех функциональных требований;
* Тестирование всех сценариев использования системы.

Методы испытаний:

* Ручное тестирование;
* Автоматизированное тестирование;
* Сценарии тестирования с использованием стандартных данных.

## Общие требования к приемке работ по стадиям

Место проведения:

* Проведение приемочных испытаний будет осуществляться на серверах разработчика и тестовых стендах заказчика.

Сроки проведения приемочных испытаний:

* По окончании стадии предварительного проектирования;
* По окончании стадии проектирования;
* По завершении разработки и тестирования.

Порядок согласования и утверждения приемочной документации:

* Разработчик предоставляет заказчику отчеты по каждому этапу работ, включая результаты тестирования и испытаний;
* Заказчик осуществляет проверку и анализ предоставленной документации;
* После успешной проверки заказчик утверждает приемочную документацию.

## Требования к составу и содержанию подготовки объекта автоматизации к вводу системы в действие

Для обеспечения готовности объекта к вводу системы в действие провести комплекс мероприятий:

- приобрести компоненты программного обеспечения, заключить договоры на их лицензионное использование;

- завершить работы по установке технических средств;

- провести диагностику устойчивости сети к нагрузкам;

- провести обучение сотрудников.

## Приведение поступающей в систему информации к виду, пригодному для обработки с помощью ЭВМ

Исполнитель: ответственные сотрудники по информационному обеспечению.

Мероприятия:

* Преобразование данных в соответствии с форматами и требованиями системы.
* Обеспечение совместимости и интеграции с существующими информационными системами.

## Изменения, которые необходимо осуществить в объекте автоматизации

Изменений не требуется.

## Создание условий функционирования объекта автоматизации

Исполнитель: технические специалисты, ответственные за интеграцию системы.

Мероприятия:

* Обеспечение стабильной работы серверов и сетевой инфраструктуры;
* Развертывание необходимых программных средств;
* Обеспечение соответствия технических характеристик оборудования требованиям системы.

## Создание необходимых для функционирования системы подразделений и служб

Исполнитель: управленческий персонал, ответственный за организационные аспекты внедрения.

Мероприятия:

* Формирование команды поддержки и технического обслуживания системы;
* Распределение обязанностей и прав доступа внутри новых структурных подразделений.

## Сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала

Исполнитель: отдел кадров, учебный центр, ответственные за обучение и развитие персонала.

Мероприятия:

* Планирование и проведение обучения персонала по использованию новой системы;
* Составление графика обучения и адаптации сотрудников;
* Оценка эффективности обучения и корректировка программы при необходимости.

## Требования к документированию

Проектная документация должна быть разработана в соответствии с ГОСТ 34.201-2020 и ГОСТ 7.32-2017.

Отчетные материалы должны включать в себя текстовые материалы (представленные в виде бумажной копии и на цифровом носителе в формате MS Word) и графические материалы.

Предоставить документы:

1. Схема функциональной структуры автоматизируемой деятельности.

2. Описание технологического процесса обработки данных.

3. Описание информационного обеспечения.

4. Описание программного обеспечения АИС.

5. Схема логической структуры БД.

6. Руководство пользователя.

7. Описание контрольного примера (по ГОСТ 24.102).

8. Протокол испытаний (по ГОСТ 24.102).

## Источники разработки

- ГОСТ 34.602–2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы,

- ГОСТ 7.32–2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления,

- ГОСТ 19.105–78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам,

- ГОСТ 19.106-78. Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом,

- ГОСТ Р 59793-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания,

- ГОСТ 34.201-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем,

- ГОСТ Р 59795-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4–5

**ВВЕДЕНИЕ**

Целью данной практической работы является выбор и проектирование функциональной модели информационной системы в нотации IDEF0, составление краткого описания ИС, включая цель, способ и средства создания. В рамках данной работы выполняется моделирование диаграммы контекстного уровня A-0. Работа должна быть выполнена с соблюдением требований руководящего документа РД IDEF0 - 2000 Методология функционального моделирования IDEF0.

## ВЫПОЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Использование функциональной диаграммы модели обосновано тем, что она обеспечивает наглядное представление системы, четкое определение этапов: Декомпозиция процесса на подпроцессы ясно определяет каждый этап оптимизации. Каждый подпроцесс выстраивается вокруг конкретной цели, делая целевые показатели более ясными. Служит основой для оценки результатов и постоянного улучшения стратегии оптимизации.

Разработаем контекстную диаграмму процесса «Контроль деятельности сотрудников на рабочих местах» (рис. 3).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, линия

Автоматически созданное описание

1. - Контекстная диаграмма

Процесс планирования доставки декомпозируется в 3 подпроцесса:

Фиксация прохода на рабочее место, Формирование отчета о проделанной работе, Анализ деятельности сотрудников (рис. 4).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, число

Автоматически созданное описание

1. - Декомпозиция контекстной диаграммы

Процесс Фиксация прохода на рабочее место 4 подпроцесса: Фиксация прохода, Анализ времени на рабочем месте, Фиксация нарушений, Формирование отчета (рис. 5).

Изображение выглядит как текст, диаграмма, снимок экрана, Параллельный

Автоматически созданное описание

1. - Фиксация прохода на рабочее место

Функциональный блок "Фиксация прохода". Этот блок отвечает за фиксацию прохода сотрудника, используя данные о страдниках. С помощью входных групп и по. Согласно трудовому договору, трудовой кодекс. Формируя данные о приходе/уходе.

Функциональный блок "Анализ времени на рабочем месте". Этот блок отвечает за анализ времени на рабочем месте, используя данные о приходе/уходе. С помощью по. Согласно трудовому договору, трудовой кодекс. Формируя график фактической работы.

Функциональный блок " Фиксация нарушений ". Этот блок отвечает за фиксацию нарушений, используя данные о приходе/уходе. С помощью по. Согласно трудовому договору, трудовой кодекс. Формируя нарушения.

Функциональный блок "Формирование отчета". Этот блок отвечает за формирование отчета, используя график фактической работы и нарушения. С помощью по и проджект менеджеру. Согласно трудовому договору, трудовой кодекс. Формируя отчет о приходе\уходе.

ВЫВОД

В результате практической работы на основе диаграммы вариантов использования была разработана функциональная модели информационной системы с использованием методологии SADT.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

**ВВЕДЕНИЕ**

Целью данной практической работы является продолжение создания описания проектируемой информационной системы, которое заключается в выборе наиболее значимого функционального блока нижнего уровня декомпозиции из предыдущей практической работы и проектировании его декомпозиции в нотации DFD (диаграмма потоков данных), а также подготовка к выполнению диаграммы сущность – связь проектирования баз данных ИС.

## ВЫПОЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Использование функциональной диаграммы модели обосновано тем, что она обеспечивает наглядное представление системы, четкое определение этапов: Декомпозиция процесса на подпроцессы ясно определяет каждый этап оптимизации. Каждый подпроцесс выстраивается вокруг конкретной цели, делая целевые показатели более ясными. Служит основой для оценки результатов и постоянного улучшения стратегии оптимизации.

Разработаем контекстную диаграмму процесса «Контроль деятельности сотрудников на рабочих местах» (рис. 6).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, число

Автоматически созданное описание

1. Контекстная диаграмма

«Контроль деятельности сотрудников на рабочих местах» декомпозируется в 3 подпроцесса:

Учет времени на рабочем месте, учет проделанной работы, анализирование эффективности работы (рис. 7).

Изображение выглядит как текст, диаграмма, снимок экрана, число

Автоматически созданное описание

1. - Декомпозиция контекстной диаграммы

Процесс анализирование эффективности работы 3 подпроцесса: Анализирование сотрудников по фактическому времени работы, Анализирование сотрудников по результатам работы, Общие анализирование сотрудников (рис. 8).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, число

Автоматически созданное описание

1. - Фиксация прохода на рабочее место

ВЫВОД

В результате практической работы на основе диаграммы вариантов использования и IDEF0 была спроектирована модель потоков данных в нотации DFD.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

**ВВЕДЕНИЕ**

Создание модели «сущность – связь» в нотации ERD. Основу проекта информационной системы составляют функциональная модель и модель взаимосвязей сущностей системы. В процессе создания модели «сущность – связь» студенты закрепляют знания о базах данных, полученные ранее. Формируют навыки проектирования баз данных. Выполняется анализ и формирование структуры базы данных. В процессе выполнения работы необходимо решить задачу анализа модели потоков данных в нотации DFD и формирования ER-диаграммы. Вариант индивидуального задания определяет предметную область для разработки проекта базы данных некоторой информационной системы. Последовательность выполнения работы представлена далее.

## ВЫПОЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

База данных (БД) – важнейший компонент информационной системы. База данных – набор данных, структурированный особым образом в рамках выбранной модели. Модель данных – это концептуальное представление данных (в частности сущностей и связей между ними) в проектируемой БД, выраженное графически (в виде схемы) и/или описательно (текстовое представление). Модель данных создается для того, чтобы разработчик понимал концепцию организации хранения и обработки данных. Наиболее часто используют семантическое моделирование для описания модели данных. Как инструмент семантического моделирования используют различные варианты диаграмм «сущность-связь» (от английского EntityRelationship).

Разработаем структуры данных для системы «Контроль деятельности сотрудников на рабочих местах» (рис. 9).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, диаграмма

Автоматически созданное описание

1. - ER-диаграмма

Описание диаграммы информационной системы:

1. Каждый Проджект менеджер имеет свой уникальный идентификатор, у него есть ФИО, зарплата, телефон;
2. Каждый сотрудник имеет свой уникальный идентификатор, к нему привязан Проджект менеджер. У сотрудника есть уникальный идентификатор Проджект менеджера, ФИО, зарплата, телефон;
3. Каждые данные о присутствии имеют свой уникальный идентификатор и идентификатор сотрудника. У данных есть дата-время и вход;
4. Каждые данные об отчете имеют свой уникальный идентификатор и идентификатор сотрудника. У данных есть дата-время и ссылка на отчет;
5. Каждая аналитика имеет свой уникальный идентификатор и идентификатор сотрудника. У аналитики есть период и ссылка на документ.

Приведем примеры используемый SQL-запросов в виде листингов.

Листинг 1 - Запрос на получение ссылки отчета в указанный день.

|  |
| --- |
| Select link\_to\_doc from Data\_report where data="10.04.2025"; |

Листинг 2 - Запрос на получение id сотрудников и входов, прошедших в 23.06.2025

|  |
| --- |
| select gate, id\_employee from Data\_inside where data="23.06.2025"; |

Листинг 3 - Запрос на получения таблицы соответствия менеджеров сотрудникам

|  |
| --- |
| select employee.FIO, manager. FIO from employee, manager where manager.id = employee.id\_ manager; |

ВЫВОД

В результате практической работы на основе диаграммы потоков данных DFD была спроектирована структура данных информационной системы «Планирование доставки» и создание ER-диаграммы.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

ВВЕДЕНИЕ

Диаграммы введены в язык UML для моделирования динамических аспектов системы. По сути, диаграмма состояний соответствует таковой в теории автоматов. Полезно использовать диаграмму состояний для моделирования жизненного цикла информационной системы или ее частей. При моделировании с помощью диаграммы состояний проектировщик может описать процесс изменения состояний только одного экземпляра определенного класса − одного объекта. Моделирование объекта выполняется как описание реакцией этого объекта на некоторые внешние события. В качестве моделируемого объекта выступают, как правило, классы, прецеденты или система в целом. Еще раз отметим, что эти объекты описываются через их реакции на некоторые внешние события.

## ВЫПОЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Перед созданием диаграммы состояний необходимо определить основные состояния, через которые проходит система в процессе своей работы.

Ключевые состояния включают:

1. Фиксация прохода сотрудника: Состояние, в котором проверяются данные сотрудника и отправляются на сервер.
2. Фиксация ухода сотрудника: Состояние, в котором проверяются данные сотрудника и отправляются на сервер.
3. Отчет о работе сотрудника: Состояние, в котором сотрудник пишет отчет о работе и отправляются на сервер.
4. Аналитика сотрудника: Состояние, в котором система анализирует работу сотрудника.

Разработаем диаграмму состояний для системы «Контроль деятельности сотрудников на рабочих местах» (рис. 10)

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, линия

Автоматически созданное описание

1. – Диаграмма состояний

ВЫВОД

Диаграмма состояний является важным инструментом для понимания и моделирования процессов в программном комплексе управления доставкой. Создание такой диаграммы поможет лучше понять, как система управления доставкой переходит между различными состояниями и обрабатывает заказы в процессе управления доставкой.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

## ВЫПОЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Элементарная семантическая единица (ЭСЕ) в информационной системе "Информационная система контроля деятельности сотрудников на рабочих местах" представляет собой неделимую единицу информации, используемую для организации и управления процессом контроля деятельности сотрудников. ЭСЕ в данной системе представлена уникальным идентификатором сотрудника, состоящим из 10 цифр.

Каждый идентификатор сотрудника является уникальным идентификатором, который определяет конкретного сотрудника в системе. Этот идентификатор используется процессом контроля деятельности сотрудников, а также в формировании отчетов и ответов на запросы к системе.

В рамках информационной системы "Контроля деятельности сотрудников на рабочих местах" ЭСЕ представляет собой завершенную контекстную конструкцию, обеспечивая точное идентифицирование каждого сотрудника в системе. Идентификаторы сотрудников могут вызываться в результате поиска по различным атрибутам.

В рамках данной информационной системы количество ЭСЕ не ограничено и зависит только от параметров системы.

1. – Список элементарных семантических единиц

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Идентификатор** |
| Сотрудник | 17653908 |
| Сотрудник | 69101556 |
| Сотрудник | 69545980 |
| Сотрудник | 91994815 |
| Сотрудник | 115419141 |
| Сотрудник | 276161758 |
| Сотрудник | 306303858 |
| Сотрудник | 352325864 |
| Сотрудник | 404938835 |
| Сотрудник | 406174357 |

## Математические расчеты

Для дальнейшего исследования проектируемой ИС необходимо рассчитать вероятности, с которыми ЭСЕ принимает то или иное значение. Для оценки этих вероятностей было принято решение разбить весь диапазон значений на 10 дискретных величин с шагом в 985708140.3. Расчеты ведутся с помощью формулы P(ξ)=n/N, где n – благоприятное число исходов (в данном случае число сертификатов, попадающих в данный диапазон), а N – общее число исходов. В таблице 5 приведены возможные значения, принимаемые ЭСЕ и их вероятности.

1. – Ряд распределения

|  |  |
| --- | --- |
| **x** | **P(x)** |
| 985708140.3 | 6 / 100 = 0.06 |
| 1971416280.6 | 11 / 100 = 0.11 |
| 2957124420.8999996 | 8 / 100 = 0.08 |
| 3942832561.2 | 12 / 100 = 0.12 |
| 4928540701.5 | 5 / 100 = 0.05 |
| 5914248841.799999 | 9 / 100 = 0.09 |
| 6899956982.099999 | 13 / 100 = 0.13 |
| 7885665122.4 | 10 / 100 = 0.1 |
| 8871373262.699999 | 9 / 100 = 0.09 |

## Расчет математического ожидания информационного блока системы

Математическим ожиданием случайной величины называется сумма произведений всех возможных значений случайной величины на вероятности этих значений. Рассчитаем математическое ожидание для нашей системы, взяв за случайную величину серийный номер посылки.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

Используя данные, полученные в таблице 5, получаем: М(10) = 4248402084.693 [идентификатор], следовательно, наиболее вероятное количество серийных номеров на запрос находится в районе 4248402084.693 [идентификатор].

## Расчет дисперсии информационного блока системы

Дисперсия это мера разброса значений случайной величины относительно её математического ожидания (формула 2)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |

Используя данные, полученные в таблице 5, получаем:

D(10) = 8.56 \* 10^18 [идентификатор ^ 2]

## Расчет среднеквадратического отклонения

Среднеквадратичное отклонение Наиболее распространённый показатель рассеивания значений случайной величины относительно её математического

ожидания (аналога среднего арифметического с бесконечным числом исходов) (формула 3)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

σ(xi) = 2975777616.01 [идентификатор]

## Расчет энтропии системы

Энтропия системы – это сумма произведений вероятностей различных состояний системы на логарифмы этих вероятностей, взятая с обратным знаком (формула 4).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |

Энтропия фрагмента информационного наполнения в размере 10 ЭСЕ: Используя данные, полученные в таблице 5, получаем:

Н(x) = 3.231 [бит]

ВЫВОД

В данной практической работе был осуществлен расчет основных характеристик проектируемой ИС, и получены следующие результаты (см. таблицу 6):

1. – Параметры проектируемой ИС

|  |  |
| --- | --- |
| **Параметр** | **Значение** |
| Математическое ожидание информационного блока | 4248402084.693 [идентификаторов] |
| Допустимый разброс значений смысловых информационных блоков (дисперсия) | 8.56 \* 10^18 [идентификаторов ^ 2] |
| Среднеквадратическое отклонение | 2975777616.01 [идентификаторов] |
| Энтропия информационного наполнения | 3.231 [бит] |

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Материалы для практических/семинарских занятий: URL: [https://online-edu.mirea.ru/course/view.php?id=946](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fonline-edu.mirea.ru%2Fcourse%2Fview.php%3Fid%3D946&cc_key=)
2. Вигерс Карл, Битти Джой. Разработка требований к программному обеспечению. 3-е изд., дополненное / Пер. с англ. — М.: Издательство «Русская редакция»; СПб: БХВ-Петербург, 2014 — 736 стр.: ил.
3. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 308 с. - ISBN 978-5-8114-3409-1. - URL: [https://e.lanbook.com/book/115518](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fe.lanbook.com%2Fbook%2F115518&cc_key=)
4. Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Т.М. Зубкова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6. — URL: [https://e.lanbook.com/book/122176](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fe.lanbook.com%2Fbook%2F122176&cc_key=)
5. Иванова Г. С. Технология программирования: Доп. УМО в кач. учебника для вузов – М: Кнорус, 2013. — 333 с.: ил.
6. Методология и технология проектирования информационных систем: учебное пособие / Ю.М. Казаков, А.А. Тищенко, А.А. Кузьменко [и др.] — Москва: ФЛИНТА, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-9765-4013-2. — URL: [https://e.lanbook.com/book/113460](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fe.lanbook.com%2Fbook%2F113460&cc_key=)

# ПРИЛОЖЕНИЕ А Полный список ЭСЕ

Таблица А.1 – Идентификаторы сотрудников

|  |
| --- |
| Идентификатор |
| 17653908 |
| 69101556 |
| 69545980 |
| 91994815 |
| 115419141 |
| 276161758 |
| 306303858 |
| 352325864 |
| 404938835 |
| 406174357 |
| 479540901 |
| 489088511 |
| 683711007 |
| 784571358 |
| 917979118 |
| 972339882 |
| 1106453920 |
| 1116868508 |
| 1119838536 |
| 1337431905 |
| 1616790925 |
| 1887874154 |

Продолжение таблицы А.1

|  |
| --- |
| 2017653976 |
| 2063864889 |
| 2083050712 |
| 2198128948 |
| 2281860286 |
| 2324271071 |
| 2333004476 |
| 2401494370 |
| 2447008800 |
| 2604212822 |
| 2915911407 |
| 3188104465 |
| 3475055718 |
| 3495846556 |
| 3535892863 |
| 3588481538 |
| 3875584998 |
| 3888325660 |
| 3894813171 |
| 4037575278 |
| 4073471833 |
| 4121204311 |
| 4132787083 |
| 4186151552 |

Продолжение таблицы А.1

|  |
| --- |
| 4262725329 |
| 4283947266 |
| 4303550804 |
| 4387980622 |
| 4619040663 |
| 4724935387 |
| 4859228708 |
| 5147150465 |
| 5149600157 |
| 5362128108 |
| 5586250434 |
| 5610925935 |
| 5987609306 |
| 6046312156 |
| 6160687031 |
| 6405406908 |
| 6417805766 |
| 6454733860 |
| 6499481708 |
| 6566841771 |
| 6771510661 |
| 7097714706 |
| 7108416319 |
| 7228826182 |

Продолжение таблицы А.1 –

|  |
| --- |
| 7266285570 |
| 7273249929 |
| 7505763738 |
| 7510529800 |
| 7572083610 |
| 7693857766 |
| 7701997626 |
| 7715013453 |
| 7731906714 |
| 7824960349 |
| 7930268390 |
| 7936423086 |
| 8183330554 |
| 8275694765 |
| 8294136873 |
| 8490715992 |
| 8551704465 |
| 8624270228 |
| 8820466386 |
| 8824761042 |
| 8873388463 |
| 9280907142 |
| 9454753158 |
| 9525842235 |

Продолжение таблицы А.1

|  |
| --- |
| 9634908501 |
| 9679290192 |
| 9730084763 |
| 9782380009 |
| 9823968644 |
| 9874735311 |