

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ «ИНДИКАТОР ПОЛОЖЕНИЯ ИП261Б4»

3.1 Разработка словарей сущностей и атрибутов ТП изготовления «Индикатор положения ИП261Б4»

Исходя из анализа ТП и анализа разработанных структурно-функциональных моделей был выявлен ряд сущностей:

- сущность device,
- сущность components,
- сущность tools,
- сущность staff,
- сущность docs.

Для создания информационной модели, наиболее точно отражающей суть технологического процесса, было проведено создание словарей сущностей и атрибутов. В таблице 3.1.1 представлен словарь сущностей, а в таблице 3.1.2 - атрибутов.

Таблица 3.1.1 – Спецификация словаря сущностей ТП изготовления
«Индикатор положения ИП261Б4»

Имя сущности	Определение
device	Таблица для хранения информации об устройстве
components	Таблица для хранения информации о компонентах
tools	Таблица для хранения информации об инструментах
staff	Таблица для хранения информации о персонале
docs	Таблица для хранения информации о документах, сопровождающих производство изделия

Таблица 3.1.2 – Спецификация словаря атрибутов ТП изготовления
«Индикатор положения ИП261Б4»

Атрибуты сущности «device»	
Наименование	Определение
device_id	Уникальный номер устройства
device_status	Статус устройства
Атрибуты сущности «components»	
Наименование	Определение
components_id	Уникальный номер компонента

components _name	Название компонента
components _property	Свойства компонента
components _count	Количество доступных компонентов
Атрибуты сущности «tools»	
Наименование	Определение
tools_id	Уникальный номер инструмента
tools _name	Название инструмента
tools_fun	Функция инструмента
tools_status	Статус инструмента
Атрибуты сущности «staff»	
Наименование	Определение
staff_id	Уникальный номер сотрудника
staff_name	Имя сотрудника
staff_status	Статус сотрудника
staff_position	Должность сотрудника
Атрибуты сущности «docs»	
Наименование	Определение
docs_id	Уникальный номер документа
docs_data	Дата создания документа
docs_details	Информация о документе

Результат: разработанные словари сущностей и атрибутов, точно отражающие суть ТП.

3.2 Проверка полноты атрибутов и сущностей, привязка элементов информационной модели технологического процесса производства устройства «Индикатор положения ИП261Б4» к элементам функциональной модели

После создания словарей была проведена проверка соответствия сущностей и атрибутов ТП сборки изделия.

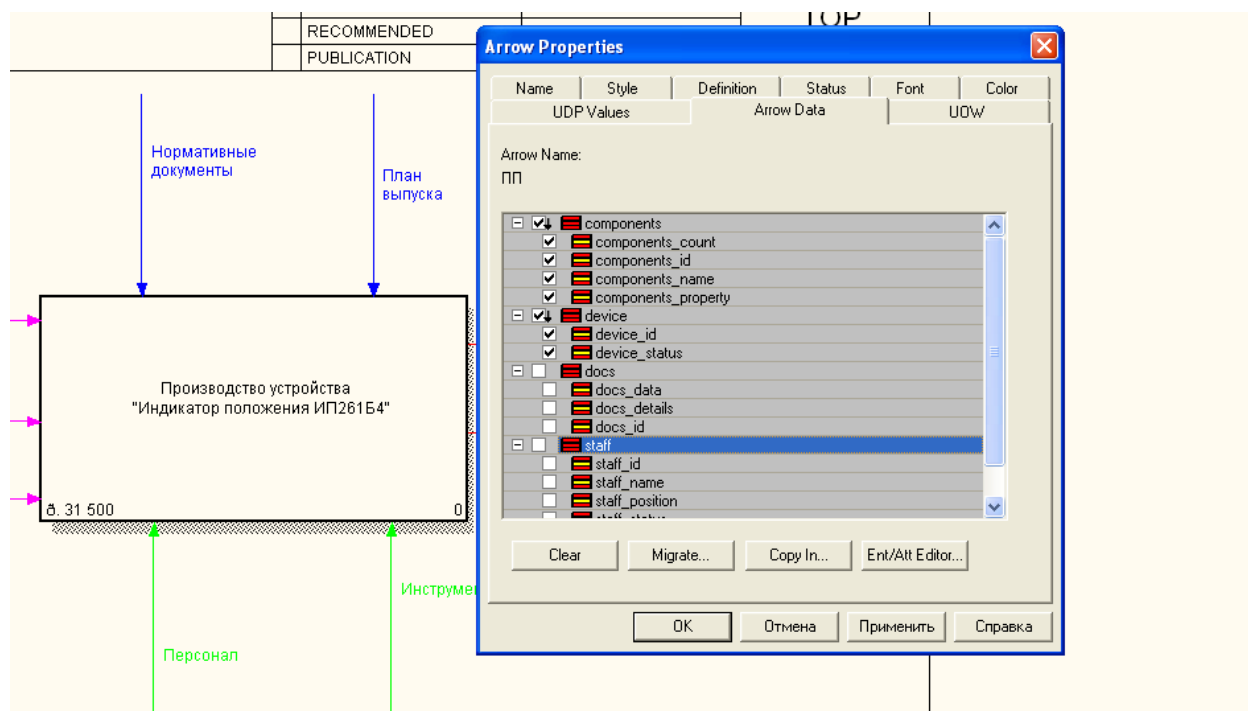


Рисунок 3.2.1-Назначение стрелкам-сущностям соответствующей сущности из словаря

Выполнена проверка полноты атрибутов и сущностей, привязка элементов информационной модели ТП производства устройства «Индикатор положения ИП261Б4» к элементам функциональной модели.

3.3 Разработка логической информационной модели базы данных технологического процесса производства устройства «Индикатор положения ИП261Б4»

Для создания логической модели, словари сущностей и атрибутов были импортированы в приложение Erwin. В результате были получены сущности и их связи, представленные в нотации IDEF1X, а также присвоены соответствующие типы данных. Логическая модель представлена на рисунке 3.3.1.

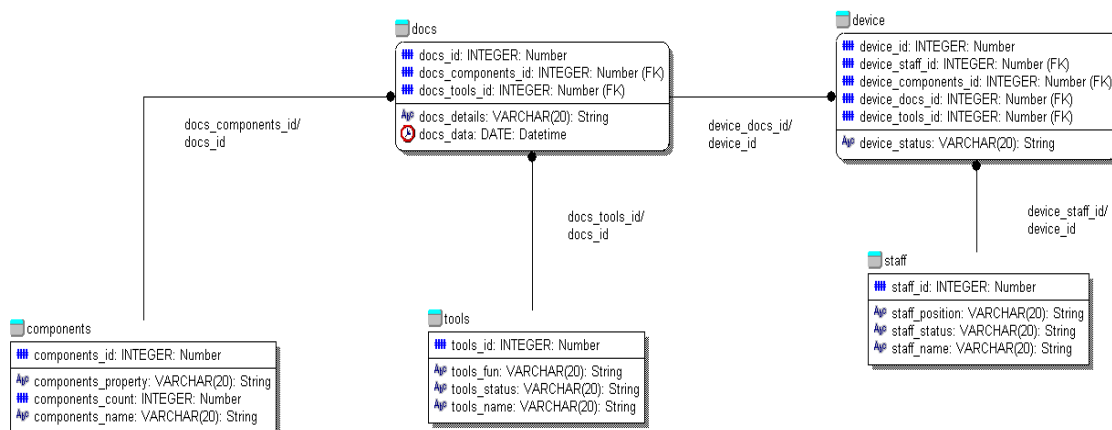


Рисунок 3.3.1-Структура логической модели ТП производства «Индикатор положения ИП261Б4»

Была разработана логическая модель технологического процесса производства «Индикатор положения ИП261Б4». Значки перед именем в таблице отображают его тип. Сущности были связаны с помощью первичных и внешних ключей. Переходы отображены на рисунке выше.

3.4 Разработка физической информационной модели базы данных технологического процесса производства устройства «Индикатор положения ИП261Б4»

На этапе создания физической модели, каждому атрибуту сущности был присвоен свой тип данных в соответствие тому, какой тип информации необходимо там хранить. Физическая информационная модель представлена на рисунке 3.4.1.

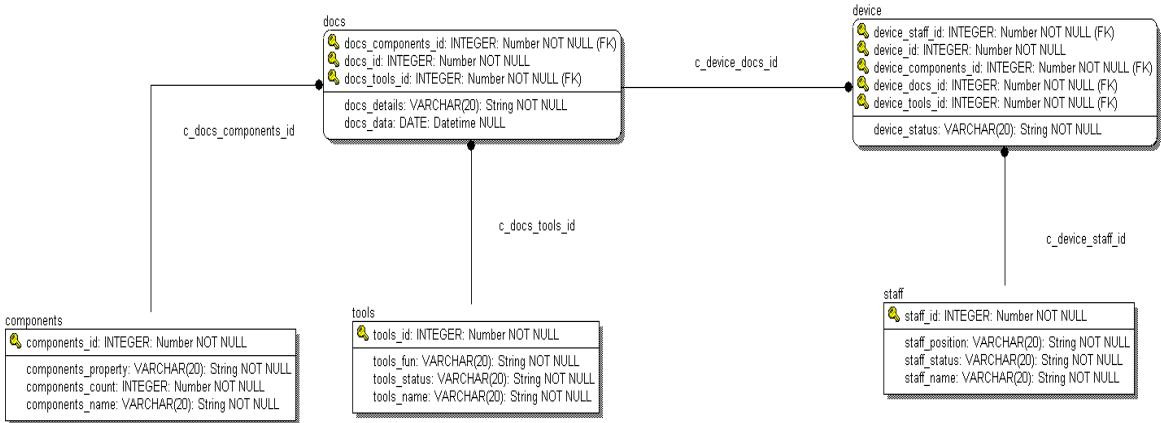


Рисунок 3.4.1-Структура физической модели

Была разработана физическая модель ТП производства «Индикатор положения ИП261Б4». Полям данных были присвоены типы данных необходимые для работы производства «Индикатор положения ИП261Б4».

3.5 Листинг SQL кода модели ТП изготовления устройства «Индикатор положения ИП261Б4»

Для создания информационной модели необходима физическая реализация информационной модели в какой-либо из СУБД. Для данной работы была выбрана СУБД Oracle. Листинг кода представлен в таблице 3.5.1.

Таблица 3.5.1-Листинг SQL кода модели ТП изготовления устройства «Индикатор положения ИП261Б4»

CREATE TABLE components (components_property VARCHAR(20) NOT NULL, components_id INTEGER NOT NULL, components_count INTEGER NOT NULL, components_name VARCHAR(20) NOT NULL);	Создание таблицы «components»
ALTER TABLE components ADD CONSTRAINT components_id_pk PRIMARY KEY (components_id) ;	Добавление первичного ключа «components_id» в таблицу «components»
CREATE TABLE device (device_staff_id INTEGER NOT NULL, device_id INTEGER NOT NULL, device_components_id INTEGER NOT NULL, device_docs_id INTEGER NOT NULL, device_tools_id INTEGER NOT NULL, device_status VARCHAR(20) NOT NULL);	Создание таблицы «device»
ALTER TABLE device ADD CONSTRAINT device_id_pk PRIMARY KEY (device_staff_id, device_id, device_components_id, device_docs_id, device_tools_id) ;	Добавление первичного ключа «device_id», «device_docs_id», «device_staff_id», «device_components_id», «device_tools_id» в таблицу «device»
CREATE TABLE docs (docs_components_id INTEGER NOT NULL, docs_id INTEGER NOT NULL, docs_tools_id INTEGER NOT NULL, docs_details VARCHAR(20) NOT NULL, docs_data DATE NULL);	Создание таблицы «docs»
ALTER TABLE docs ADD CONSTRAINT docs_id_pk PRIMARY KEY (docs_components_id, docs_id, docs_tools_id) ;	Добавление первичного ключа «docs_id», «docs_components_id»,

	«docs_tools_id» в таблицу «docs»
CREATE TABLE staff (staff_position VARCHAR(20) NOT NULL, staff_id INTEGER NOT NULL, staff_status VARCHAR(20) NOT NULL, staff_name VARCHAR(20) NOT NULL);	Создание таблицы staff
ALTER TABLE staff ADD CONSTRAINT staff_id_pk (PRIMARY KEY (staff_id));	Добавление первичного ключа «staff_id» в таблицу «staff»
CREATE TABLE tools (tools_fun VARCHAR(20) NOT NULL, tools_id INTEGER NOT NULL, tools_status VARCHAR(20) NOT NULL, tools_name VARCHAR(20) NOT NULL);	Создание таблицы «tools»
ALTER TABLE tools ADD CONSTRAINT tools_id_pk PRIMARY KEY (tools_id) ;	Добавление первичного ключа «tools_id» в таблицу «tools»
ALTER TABLE device ADD (CONSTRAINT c_device_docs_id FOREIGN KEY (device_docs_id, device_components_id, device_tools_id) REFERENCES docs (device_id, device_components_id, device_tools_id));	Добавление внешнего ключа в таблицу «device»
ALTER TABLE device ADD (CONSTRAINT c_device_staff_id FOREIGN KEY (device_staff_id) REFERENCES staff (staff_id));	Добавление внешнего ключа в таблицу «device»
ALTER TABLE docs ADD (CONSTRAINT c_docs_components_id FOREIGN KEY (docs_components_id) REFERENCES components (components_id));	Добавление внешнего ключа в таблицу «docs»
ALTER TABLE docs ADD (CONSTRAINT c_docs_tools_id FOREIGN KEY (docs_tools_id) REFERENCES tools (tools_id));	Добавление внешнего ключа в таблицу «docs»

По физической и логической модели производства «Индикатора положения ИП261Б4» был сгенерирован SQL-код для БД Oracle. Этот код создает таблицы и поля в них, а также связывает таблицы по первичным и внешним ключам.

3.6 Разработка спецификации ролей пользователей системы

Для данной модели необходимо добавить права для редактирования и просмотра. Необходимо создать несколько типов пользователей и выдать им права, позволяющие удобно работать в своей области, не мешая другим пользователям. В таблице 3.6.1 представлена спецификация ролей системы.

Таблица 3.6.1-Спецификация ролей системы производства «Индикатора положения ИП261Б4»

Роль	Права
administrator	Главный разработчик БД: полный доступ, кроме первичных ключей.
manager	Директор: редактирование таблицы staff и device, за исключением первичных ключей. Остальное только чтение.
engineer	Инженер: редактирование tools, components, docs, за исключением первичных ключей. Остальное только чтение.
head of house keeping	Заведующий хозяйством: редактирование таблицы tools, components за исключением первичных ключей. Остальное только чтение.
hr manager	Сотрудник отдела кадров; редактирование таблицы staff, за исключением первичных ключей. Остальные таблицы не доступны.

Была спроектирована спецификация ролей пользователей, работающих в спроектированной БП по производству «Индикатора положения ИП261Б4».

3.7 Пользовательский интерфейс системы ТП изготовления устройства «Индикатор положения ИП261Б4»

На основе результатов проведенных работ была разработана модель пользовательского интерфейса изготовления устройства «Индикатор положения ИП261Б4». Модель главного экрана интерфейса представлена на рисунке 3.7.1

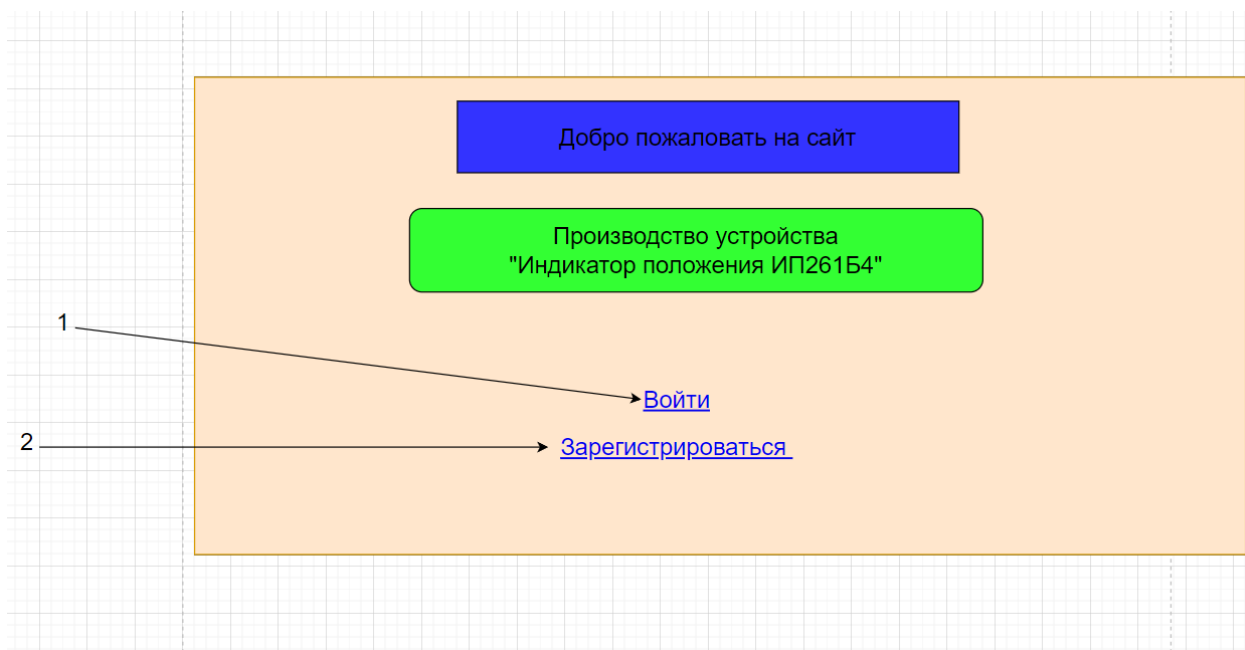


Рисунок 3.7.1 – Модель главного экрана интерфейса.

Интерфейс формы для входа сотрудника представлен на рисунке 3.7.2

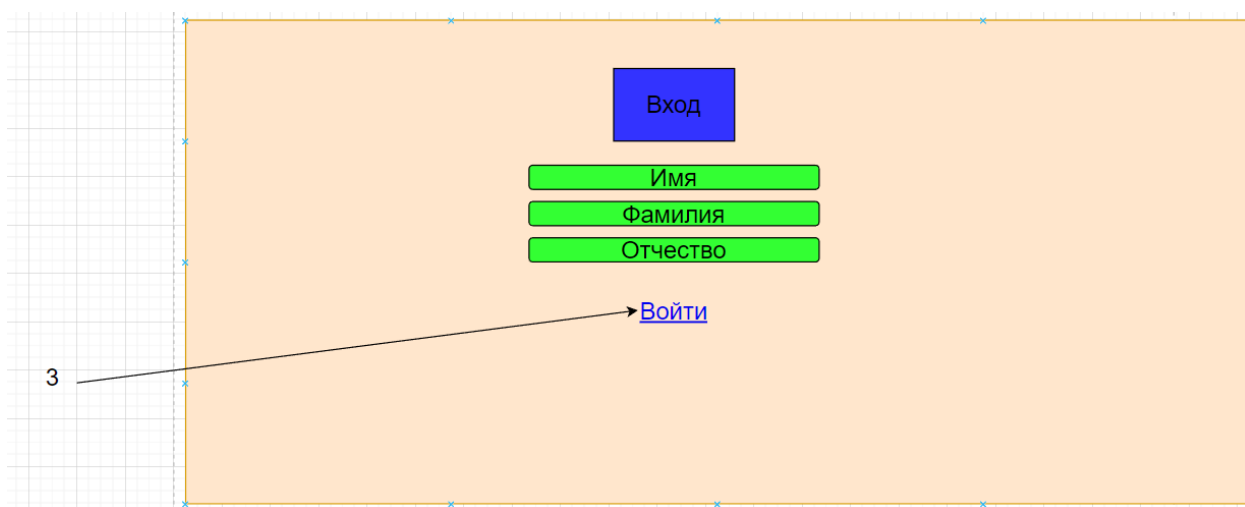


Рисунок 3.7.2 – Интерфейс формы для входа сотрудника

Основная форма интерфейса изготовления устройства «Индикатор положения ИП261Б4» представлена на рисунке 3.7.3

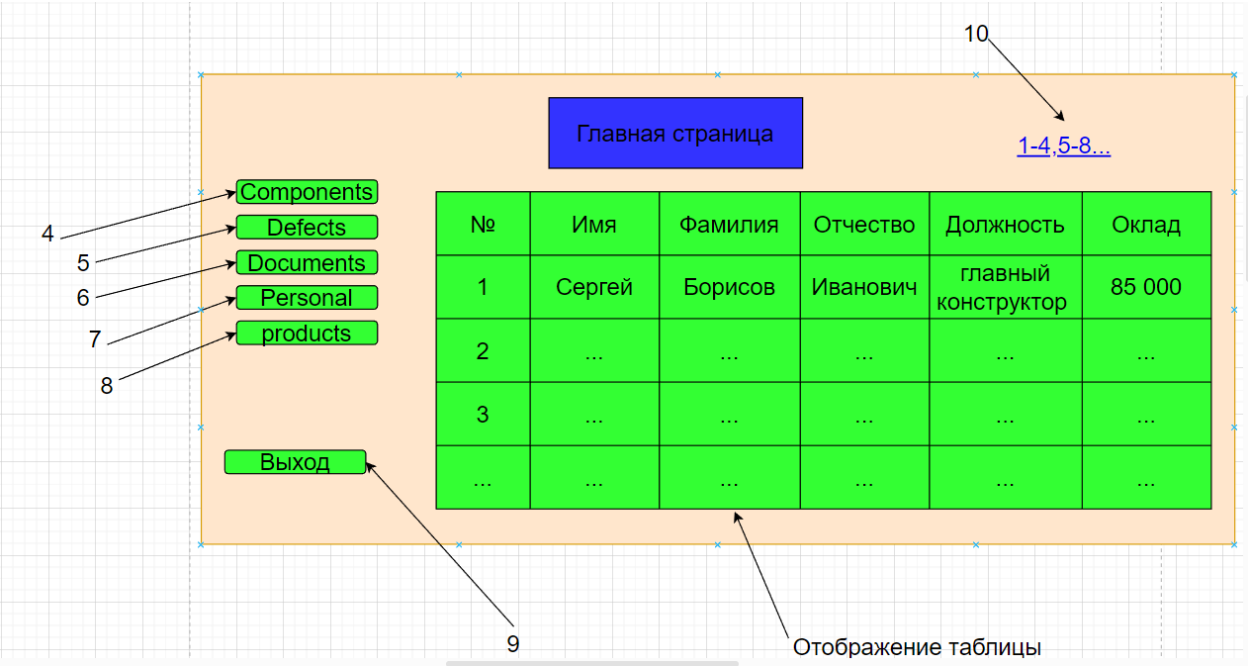


Рисунок 3.7.3 – Основная форма интерфейса для регистрации нового сотрудника

В таблице 3.7.4 приведена спецификация элементов интерфейсных форм согласно бизнес-процессу.

Таблица 3.7.4 – Спецификация элементов интерфейсной формы

№	Название элемента формы	Описание действия	Связь с набором данных	Назначение
1	Кнопка «Войти»	Переход на страницу входа сотрудника	Связь с таблицей «personal» (чтение)	Идентификация пользователей системы
2	Кнопка «Зарегистр»	Переход на страницу регистрации пользователя системы	Связь с таблицей «personal» (чтение, запись)	Регистрация пользователей системы
3	Кнопка «Войти»	Переход на страницу базы данных	Связь с таблицей «personal» (чтение)	Идентификация пользователей системы
4	Кнопка «Components»	Переход на страницу о дефектах элементов	Связь с таблицей «components» (чтение, запись, изменение, удаление)	Контроль наличия компонентов
5	Кнопка «Defects»	Переход на страницу с	Связь с таблицей «defects» (чтение,	Контроль документооборота

		информацией о документах	запись, изменение, удаление)	
6	Кнопка «Documents»	Переход на страницу с информацией об элементах	Связь с таблицей «documents» (чтение, запись, изменение, удаление)	Контроль дефектов компонентов
7	Кнопка «Personal»	Переход на страницу с информацией о персонале	Связь с таблицей «personal» (чтение, запись, изменение, удаление)	Контроль данных о сотрудниках
8	Кнопка «Products»	Переход на страницу с информацией о готовой продукции	Связь с таблицей «products» (чтение, запись, изменение, удаление)	Контроль готовой продукции
9	Кнопка «Выход»	Переход на страницу приветствия	Связь с таблицей «personal» (чтение)	Выход из базы данных
10	Кнопка «1-4,5-8...»	Переход на следующую страницу	Связь с таблицей «documents» (чтение, запись, изменение, удаление)	Переход на следующую страницу

Разработанный пользовательский интерфейс позволяет осуществлять навигацию по интерфейсным формам «Вход», «Регистрация», «Войти», «Components», «Defects», «Documents», «Personal», «Products» и «Выход». В ходе работы осуществляется связь с элементами БД: чтение, запись, изменение, удаление.

Выводы

В результате работы проведен анализ ТП производства электронной ячейки устройства «Индикатор положения ИП261Б4», на основании которого были выявлены объекты и роли систем, разработаны словари сущностей и атрибутов, проведена проверка их соответствия ТП сборки и монтажа устройства. На основе разработанных словарей была создана информационная модель, отражающая взаимные зависимости между сущностями по определенным атрибутам. На основе логической модели была создана физическая информационная модель, приведенная к третьей нормальной форме, а также на основе физической информационной модели были созданы SQL скрипты. В завершении составлены спецификации элементов интерфейсной формы и разработан шаблон прототипа пользовательского интерфейса.