Структура выступления

### Приветствие

### Слайд 1

Здравствуйте, меня зовут Боталова Юлия, студентка группы ИТСИ-17-1м и тема моей магистерской диссертации:Разработка общего подхода управления всеми видами технологической оснастки, используемых на предприятии «Редуктор-ПМ»

### Что такое ТО

### 2 слайд

Для начала определимся с термином технологической оснастки.

ТО - Совокупность приспособлений для установки и закрепления заготовок и инструмента, выполнения сборочных операций, транспортирования заготовок, полуфабрикатов, деталей или изделий.

### Цель – задачи

### 3 слайд

Общей целью работы является создание общего подхода управления всеми видами технологической оснастки, используемых на предприятии Редуктор-ПМ.

Проблемой является отсутствие единой БД и единого подхода к управлению процессами ТО на Редуктор-ПМ.

### 4 слайд

1. Предпосылками создания системы являются:
2. Отсутствие полной технической информации о ТО
3. Временные затраты кладовщиков, конструкторов, технологов, программистов на взаимодействие между собой
4. Временные затраты на добавление, изменение, согласование разной документации
5. Большие складские площади
6. Небрежное отношение рабочих к ТО

### 5 слайд

Задачи передо мной стояли следующие:

1. Разобраться с предметной областью
2. Создать классификатор ТО. Что значит создать? Узнать, какие методы обработки металлов существуют на предприятии, какие операции обработки металлов производят, также распределить всю имеющуюся ТО по типам и видам
3. Спроектировать базу данных для хранения всей информации о ТО и о дополнительном материала
4. Спроектировать интерфейс системы
5. Разработать модуль системы по заполнению информации в базу данных

### Рассмотрение подобной системы

### 6 слайд

На просторах интернета вёлся поиск подобных систем. Нашла одну, называется Inter. Существует альтернативная система Inter.

На примере экспертной системы Inter [5] можно увидеть, что для каждого приспособления прописываются определённые параметры (рисунок 1), благодаря которым в базе знаний прописываются правила (рисунок 2).

В чем будет уникальность нашей системы? Что она будет предназначаться для предприятия «Редуктор-ПМ».

### Содержательная постановка

### 7 слайд

У любого приспособления есть свои параметры, своя последовательность действий, нужны определённые станки и цех при создании. Одни параметры можно измерить, другие рассчитать, а третьи вообще могут быть не известны. Чтобы описать весь этот алгоритм действий, необходимо создать метод автоматического подбора технологической оснастки для производства проектируемого приспособления.

***Содержательная постановка***: Найти метод, который позволяет автоматически подбирать технологическую оснастку для производства, если она имеется в наличии. Если таковой нет, то вести подбор так, чтоб проектируемая модель технологической оснастки была максимально близка к необходимой технологической оснастке.

### Концептуальная постановка

### 8 слайд

Гипотеза: ТО может быть описана некоторым конечным набором измеримых параметров. Исходя из этого, необходимо определить алгоритм (метод), который позволяет решить задачу в автоматическом режиме и находит ТО, параметры которой максимально близки к требуемой.

### Математическая постановка

### 9 слайд

Множества всех известных качественных признаков будет обозначаться по категориям Множество количественных признаков – .

Пусть нам известны наборы качественных признаков () и количественных признаков () у проектируемой технологической оснастки. Из известных признаков создаём параметр управления .

Разберём небольшой пример. Для поиска определённой ТО выбраны качественные признаки: операция обработки металлов , участие человека в обслуживании ; количественные: длина , масса . Соответственно начальные множества, к которым относятся признаки

При подборе технологической оснастки различие между количественными признаками должно быть минимальным, поэтому образуем целевую функцию:

Ограничениями являются условия, где заданная операция обработки металлов принадлежит множеству операций ОМ и участие человека в обслуживании (например, автоматическое) принадлежит множеству видов участия человека в обслуживании (ручное, полуавтоматическое, автоматическое).

Условий будет множество, так как признаков будет большое количество. Здесь только разобран пример малого количества признаков.

### Требования

### 10 слайд

Неполный список требований к системе перечислен на слайде. Отмечу то, что требования касаются электронного ведения документооборота – согласование, формирование, ведения электронного справочника. Также автоматизации подбора и поиска ТО. Оптимизации хранения и закупок.

### Показать часть классификации

### 11 слайд

На предприятии выделено 8 методов обработки металлов, по которым далее будут распределяться ТО:

1. Обработка литьём
2. Обработка металлов давлением
3. Обработка металлов резанием
4. Сварка металлов
5. Измерение
6. Крепление
7. Ручная обработка металлов
8. Автоматизация ручного труда

К каждому из методов относятся определенные операции, всего их 36. Например, обработка металлов давлением включает в себя 5 операций: прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка.

В каждой операции ОМ задействованы 11 типов ТО:

1. Пресс-формы
2. Вспомогательный
3. Волочильный
4. Слесарно-монтажный
5. Режущий
6. Абразивный
7. Сварочный
8. Паяльный
9. Грузозахватные приспособления
10. Пневматический инструмент
11. Измерительный

И к каждому из типов относятся свои виды технологической оснастки, по списку их насчитывается 116.

### Показать диаграмму БД тоже отдельными частями

### 12 слайд

Структуру базы данных буду показывать по частям. Всего на моей ER-диаграмме 28 сущностей.

Разберем первый кусок диаграммы, говоря об информации о ТО.

Как видим на диаграмме сущность метод обработки металлов, относится к сущности операция ОМ связью один ко многим, это я уже отмечала, когда рассказывала про классификатор.

Также видим сущность тип ТО. Между сущностями операция ОМ и тип ТО происходит связь многие ко многим, но чтоб избежать трудностей в разработке системы, была создана дополнительная сущность TypesOfMetalProcessingOperation, в которой хранятся id-шники обеих из сущностей в соответствии. Далее связью один ко многим относится сущность тип ТО к виду ТО, и потом связью один к одному соединены сущности вид ТО и сама ТО.

Далее сущность cooperator это сущность хранящая в себе информацию о всех сотрудниках – ФИО и персональный номер. Она нужна для того, чтоб в системе хранилась информация о назначенном ответственном за ТО – сущность ToolManager. В ней видим id сотрудника и дату назначения. Также есть сущность Substitute – заменители, был уточнен момент, что у ТО есть свои заменители. В этой сущности по id ТО хранятся id ТО заменяемой и заменяющей ТО.

### 13 слайд

На данном слайде отражена часть диаграммы структуры хранения. То есть у нас есть цех – workshop, инструментально-раздаточная кладовая, в каждой цехе она есть ToolStorageRoom,-между ними связь один к одному. В каждой ИРК есть множество стеллажей Rack, из этого следует что между сущностями связь один ко многим. Ну и такой же связью обладают сущности стеллаж и ячейка. У ячейки есть свои размеры и материал, из которого она сделана.

### 14 слайд

В производстве используется не только ТО, но и материал. Материал относится к операциям ОМ. Как в операции может использоваться много разного материала, так и материал может использоваться в разных операциях, между ними связь много ко многим – поэтому сущность MaterialForOperation. На слайде представлена часть диаграммы, в которой показаны связи между параметрами хранимых единиц: ТО и материала. У нас есть сущность parameter- параметр, в котором перечислены все параметры – как качественные, так и количественные, тип обозначается у каждого. Если параметр количественный, то у него есть единицы измерения – сущность Unit (связь один ко многим). Отмечу сущности ParameterTooling и ParameterAdditionMaterial. В них соответственно хранится информация о том, какие параметры относятся к ТО и материалу ну и записываются значения.

### 15 слайд

Последняя часть моей диаграммы представлена на этом слайде. Отмечу как происходит хранение ТО и материала на складе. В одной ячейке может храниться несколько единиц ТО или материала, но главное одного вида. Эта информация хранится в сущности ToolingInTheCell, аналогично и с материалом. Далее ограничения на хранение. Например, материал огнеопасен, поэтому надо нам найти такую ячейку, в которой материал будет храниться безопасно. Созданы сущности ToolingLimit и MaterialLimit, в которых перечислены все ограничения. CellLimitForTooling сущность связана с ограничениями для ТО и она несет за собой информацию противоположную. Если параметр относится к ТО и такой же относится к ячейке, то это значит, что параметр можно хранить в этой ячейке. Соответственно и для материала подобные сущности созданы.

### Рассказать про разработку

### 16 слайд

База данных спроектирована. Большой объём информации необходимо не только структурировано и логически хранить в базе данных, но и организовать работу самой системы с базой данных. Основа логики заложена в самом проекте БД, где указаны связи таблиц между собой. Но, также, будут работать запросы к БД, которые будут необходимо прописать в самой системе. Для начала надо разработать модуль заполнения информации в БД.

Для этого была выбрана СУБД Postgresql - бесплатное ПО с открытым исходным кодом. Эта СУБД является очень мощной системой. Язык разработки – Java, Java IDE - Inteleji Idea и фреймворк Spring - один из самых популярных фреймворков для создания веб-приложений на Java. Его плюсами являются:

1. Относительная легкость в изучении и применении фреймворка в разработке и поддержке приложения
2. Проект Spring содержит в себе множество подпроектов, которые затрагивают важные части создания софта, такие как веб сервисы, веб программирование, работа с базами данных, загрузка файлов, обработка ошибок и многое другое. Всё это настраивается в едином формате и упрощает поддержку приложения.

### Показать интерфейс страниц частично

### 17 слайд

### Заключение

### Спасибо за внимание