

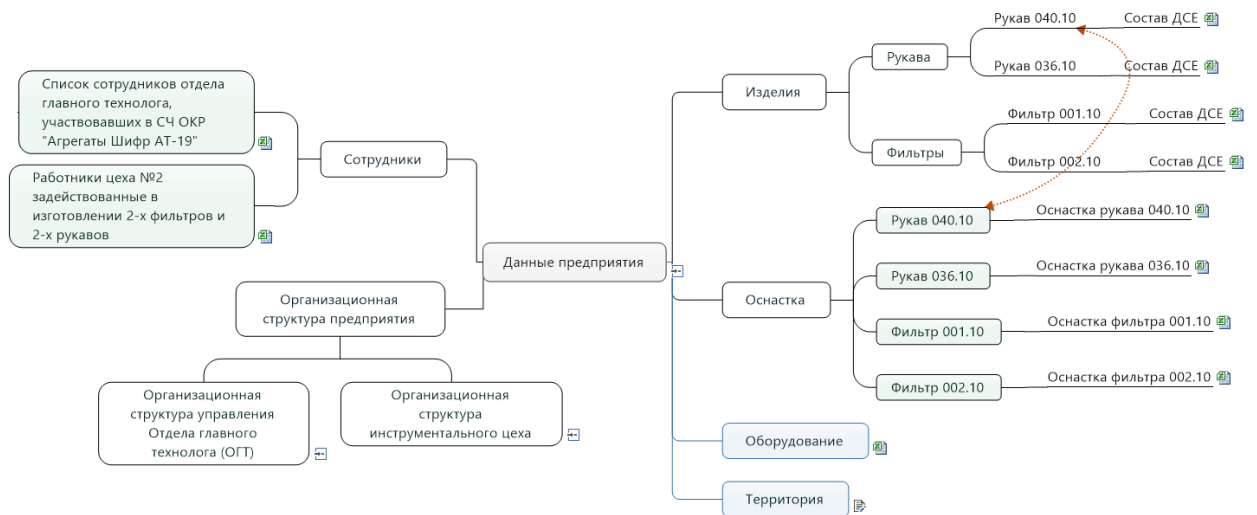
Конкурсная работа «Разработка информационной модели процессов подготовки производства на авиационном предприятии»

Подготовка производства выпуска опытных образцов техники, в т.ч. авиационных изделий, является вопросом, который ставился много раз и решался в соответствии с развитием методологии управления, состоянием и тенденциями в машиностроительной отрасли и технологиями, используемыми на конкретном предприятии. Применительно к состоянию машиностроительной отрасли, складываются следующие тенденции:

1. Увеличение объема выпуска;
2. Усложнение и появление новых промышленных технологий;
3. Повышение сложности изделий с одновременным увеличением числа деталей, входящих в машину;
4. Улучшение параметров качества (в том числе и точности машин);
5. Снижение серийности при более частой сменяемости объектов производства;
6. Ускорение выпуска новых изделий,
7. Автоматизация труда, в т.ч. инженерного.

Наиболее существенным для повышения эффективности, как правило, считается фактор автоматизации, т.е. предполагается, что наибольший эффект может быть достигнут от внедрения информационных технологий в сферу технологической подготовки производства (ТПП).

С целью автоматизации процессов подготовки производства на авиационном предприятии разработана информационная модель.



Описание информационной модели

Проект содержит множество деталей, у которых есть множество технических показателей. Показатели, в свою очередь, имеют тоже множество деталей. Для обеспечения связи много-ко-многим была создана сущность «Технические показатели детали». У детали есть множество оснасток, которые имеют неидентифицирующую связь с маршрутом ДСЕ (экземпляр Оснастки определяется своей связью с сущностью Маршрут ДСЕ неоднозначно, т.е. нельзя однозначно определить оснастку по маршруту ДСЕ). Маршрут ДСЕ содержит множество операций, которые содержат множество маршрутов. Для обеспечения связи много-ко-многим была создана сущность «Операция по маршруту». У оборудования множество операций, которые выполняются не на одном оборудовании. Для обеспечения связи много-ко-многим была создана сущность «Итерация на оборудовании». У оборудования и произведенной операции на нем имеется определенная трудоемкость. Множество оборудований содержится на участке, но оно не прикреплено к определённому участку в цехе, поэтому между ними неидентифицирующая связь. Множеством проектов занимается множеством цехов, при этом проект проходит несколько цехов. Для обеспечения связи много-ко-многим была создана сущность «Цех по проекту». У Цеха есть показатели производительности, которые составляются по нескольким цехам. Для обеспечения связи много-ко-многим была создана сущность «Показатель

производительности цеха». Цех имеет множество участков, которые состоят из множества бригад. Бригады не прикреплены к определённому участку, поэтому между ними неидентифицирующая связь. Бригада состоит из множества рабочих, но рабочего нельзя однозначно идентифицировать по бригаде, поэтому между ними неидентифицирующая связь.

Таблица 1

Список сущностей информационной модели и их атрибутов

№ п/п	Сущность	Атрибуты
1	Проект	Код проекта (ключевой) Название проекта
2	Технические показатели детали	Номер детали (внешний в составе первичного) Код проекта (внешний в составе первичного) id Технических показателей (внешний в составе первичного)
3	Технические показатели	id Технических показателей (ключевой) Наименование показателя Значение показателя
4	Деталь	Номер детали (ключевой) Код проекта (внешний в составе первичного) Название детали Дата выпуска
5	Оснастка	Код оснастки (ключевой) Код проекта (внешний в составе первичного) Номер детали (внешний в составе первичного) Название оснастки id Маршрута ДСЕ (внешний)
6	Маршрут ДСЕ	id Маршрута ДСЕ (ключевой) Наименование маршрута
7	Операция по маршруту	id Маршрута ДСЕ (внешний в составе первичного) Номер операции в последовательности
8	Операция	Номер операции (ключевой) Норма времени Наименование операции
9	Итерация на оборудовании	Инвентарный номер станка (внешний в составе первичного) Номер операции (внешний в составе первичного)
10	Трудоемкость	Инвентарный номер станка (внешний в составе первичного) Номер операции (внешний в составе первичного) id Трудоемкости (ключевой) Трудоемкость фактическая Фиксация трудоемкости
11	Оборудование	Инвентарный номер станка (ключевой) Название станка Год выпуска станка Стоимость станка

№ п/п	Сущность	Атрибуты
		Сменность станка Коэффициент загрузки id Участка (внешний) id Цеха (внешний)
12	Цех по проекту	Код проекта (внешний в составе первичного) id Цеха (внешний в составе первичного)
13	Цех	id Цеха (ключевой) Название цеха
14	Показатель производительности цеха	id Цеха (внешний ключевой) id Показателя (внешний в составе первичного) Величина показателя Дата показателя
15	Показатель производительности	id Показателя (ключевой) Наименование показателя Ограничение по времени
16	Участок	id Участка (ключевой) id Цеха (внешний в составе первичного) Номер участка
17	Бригада	Код Бригады (ключевой) Наименование бригады Номер производственной группы Численность производственных рабочих id Участка (внешний) id Цеха (внешний)
18	Рабочий	id Рабочего (ключевой) Фамилия рабочего Имя рабочего Отчество рабочего Должность рабочего Код Бригады (внешний)

Анализ целостности и полноты данных

С целью проверки целостности и полноты данных, используемых на предприятии АО «Гидравлика», в программном продукте MS Access создана база данных, содержащая информацию о производстве фильтров (фильтр 001.10, фильтр 002.10) и рукавов (рукав 040.10, рукав 036.10).

Для создания базы данных использовалась следующая информация, предоставленная предприятием.

1. Состав ДСЕ изделий: фильтра 001.10, фильтра 002.10; рукава 040.10, рукава 036.10.

2. Информация об оснастке фильтра 001.10, фильтра 002.10; рукава 040.10, рукава 036.10
3. Информация об используемом оборудовании.
4. Информация о сотрудниках: список сотрудников отдела главного технолога, участвовавших в СЧ ОКР "Агрегаты Шифр АТ-19", работники цеха № 2, задействованные в изготовлении вышеперечисленных фильтров и рукавов.
5. Маршрутные карты.
6. Проблемное поле инструментального цеха №2.
7. В ходе разработки базы данных созданы таблицы, содержащие информацию о производстве фильтров и рукавов.

Оценка целостности данных

На **Ошибка!** Источник ссылки не найден. представлена спроектированная схема базы данных.

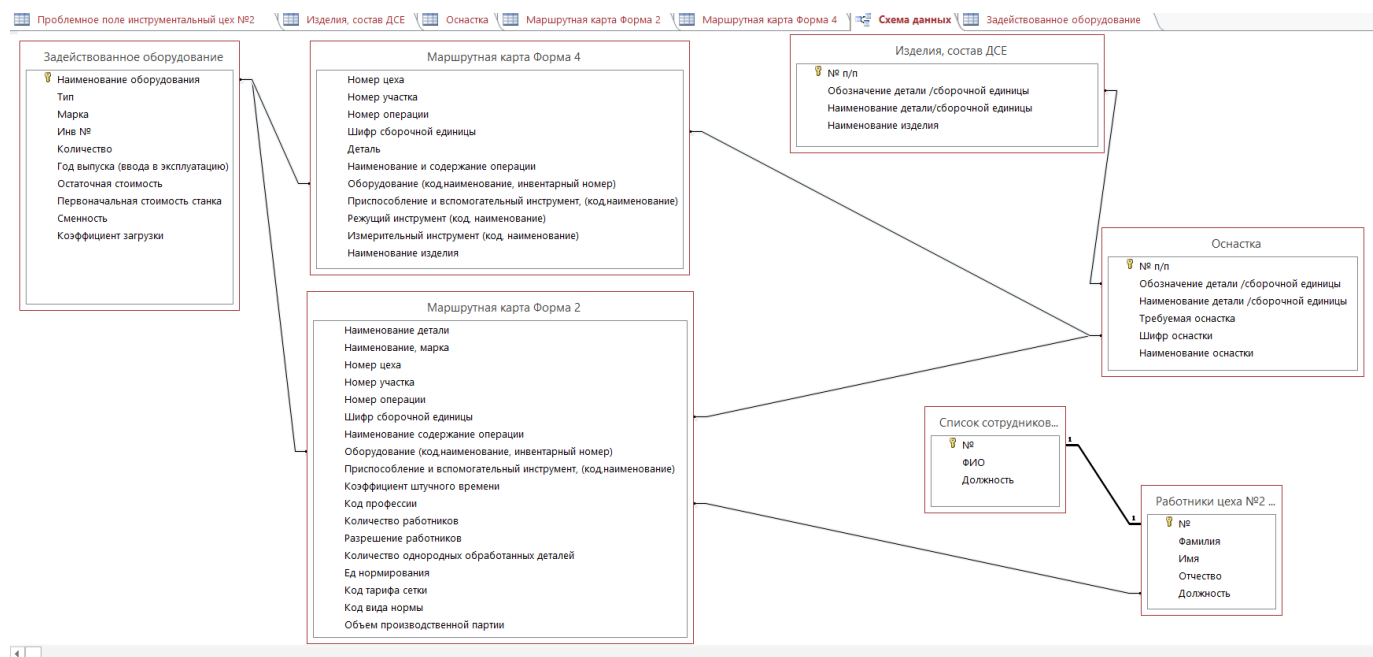


Рисунок - Схема данных

Состав информации, предоставленной предприятием, показан на рисунке.

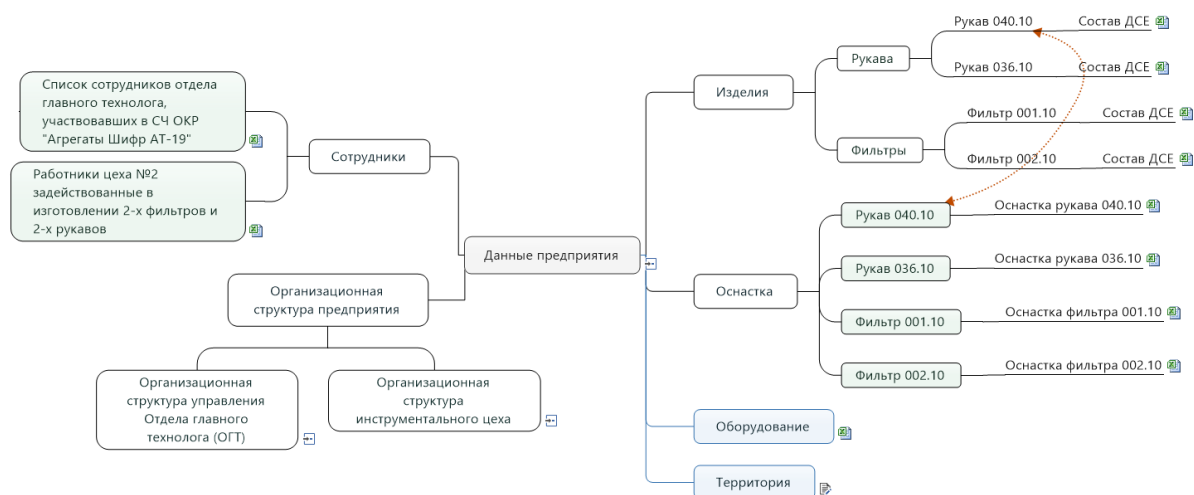


Рисунок - Структура информации, предоставленной предприятием

База данных включает таблицы:

1. «Задействованное оборудование»;
2. «Маршрутная карта Форма 2»;
3. «Маршрутная карта Форма 4»;
4. «Изделия, состав ДСЕ»;
5. «Оснастка»;
6. «Работники цеха №2 задействованные в изготовлении 2-х фильтров и 2-х рукавов»;
7. «Список сотрудников отдела главного технолога, участвовавших в СЧ ОКР "Агрегаты Шифр АТ-19».

Было осуществлен анализ реляционных связей между таблицами для обеспечения целостности базы данных. Схема включает связи «один к одному», «один ко многим», «многие ко многим». Структура схемы представлена в таблице.

Связываемые таблицы на схеме данных

Название таблицы 1	Связываемое поле таблицы 1	Название таблицы 2, связываемой с таблицей 1	Связываемое поле таблицы 2
Изделия, состав ДСЕ	Обозначение детали /сборочной единицы	Оснастка	Обозначение детали /сборочной единицы

Название таблицы 1	Связываемое поле таблицы 1	Название таблицы 2, связываемой с таблицей 1	Связываемое поле таблицы 2
Оснастка	Шифр оснастки	Маршрутная карта Форма 4	Шифр сборочной единицы
Оснастка	Шифр оснастки	Маршрутная карта Форма 2	Шифр сборочной единицы
Задействованное оборудование	Наименование оборудования	Маршрутная карта Форма 4	Оборудование (код, наименование, инвентарный номер)
Задействованное оборудование	Наименование оборудования	Маршрутная карта Форма 2	Оборудование (код, наименование, инвентарный номер)
Работники цеха №2 задействованные в изготовлении 2-х фильтров и 2-х рукавов	Должность	Маршрутная карта Форма 2	Код профессии
Работники цеха №2 задействованные в изготовлении 2-х фильтров и 2-х рукавов	№	Список сотрудников отдела главного технолога, участвовавших в СЧ ОКР "Агрегаты Шифр АТ-1	№

Связи между таблицами обеспечивают целостность данных. Это позволяет обновлять содержание полей каскадно.

Разработанная информационная модель позволила автоматизировать процесс подготовки производства на авиационном предприятии.