

УДК 004.01

**РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ «КОРПУС» НА БАЗЕ MS ACCESS****Ханова Ильфира Ильдусовна**

Магистрант (кафедра управления инновациями)

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

Россия, Уфа

e-mail: [ilfira.khanova@mail.ru](mailto:ilfira.khanova@mail.ru)**Фатхуллина Ляля Закиевна**

Доцент, кандидат экономических наук

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

Россия, Уфа

e-mail: [fathullina@mail.ru](mailto:fathullina@mail.ru)**Аннотация**

В статье проведен процессный анализ существующей схемы документооборота изготовления детали «Корпус» и предложен проект информационной системы, поддерживающей документооборот предприятия на основе реляционной базы данных MS Access.

**Ключевые слова:** бизнес-процесс, документооборот, изготовление детали, информационная система.

**DEVELOPMENT OF THE PROJECT OF THE INFORMATION SYSTEM OF THE BUSINESS PROCESS OF MANUFACTURING THE PART "HOUSING" BASED ON MS ACCESS****Ilfira I. Khanova**

Master (Department of Innovation Management)

Ufa State Aviation Technical University

Russia, Ufa

e-mail: [ilfira.khanova@mail.ru](mailto:ilfira.khanova@mail.ru)**Lyalya Z. Fathullina**

Associate Professor, Candidate of Economical Sciences

Ufa State Aviation Technical University

Russia, Ufa

e-mail: [fathullina@mail.ru](mailto:fathullina@mail.ru)

---

**ABSTRACT**

---

The article presents a process analysis of the existing document flow scheme for manufacturing the "Housing" part and suggests a project of an information system that supports the enterprise's document flow based on the MS Access relational database.

---

**Key words:** business process, document management, part manufacturing, information system.

---

**Введение**

Объектом исследования является бизнес-процесс изготовления детали «Корпус».

Целью данной статьи является разработка проекта информационной системы бизнес-процесса выпуска детали на предприятии АО «Уфимское приборостроительное производственное объединение».

Актуальность данной статьи обусловлена проблемой отсутствия информационной системы при поиске информации в процессе изготовления детали.

В рамках статьи поставлены следующие задачи:

1. Провести сравнительный анализ информационных систем.
2. Проанализировать существующий документооборот бизнес-процесса изготовления детали.
3. Разработать проект информационной системы бизнес-процесса изготовления детали.

Теоретическая значимость разработки проекта информационной системы для АО «УППО» заключается в возможности применения его на практике для осуществления эффективного управления документооборотом бизнес-процесса изготовления детали «Корпус».

**Анализ рынка информационной системы**

Проектирование и выпуск изделий на промышленном предприятии технологически сложный процесс. Изготовление изделия представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов, сопровождающих превращение исходных материалов в готовую продукцию. Производство изделия целесообразно описывать через бизнес-процессы, так как это дает возможность понять порядок изготовления детали, выделить узкие места и выявить причины неэффективности.

Бизнес-процесс определяется как логически завершенная цепочка взаимосвязанных и повторяющихся видов деятельности, в результате которых ресурсы предприятия используются для переработки объекта с целью достижения определенных измеримых результатов или создания продукции для удовлетворения внутренних или внешних потребителей.

Бизнес-процесс (БП) в терминах процессного управления - это большой поток работ, которые связаны с подготовкой, передачей и консолидацией различных документов, а также поддерживающего информационное обеспечение, и использования определенных баз данных. Другими словами, все это представляет собой информационную систему предприятия.

Информационная система (ИС) - это взаимосвязанная совокупность средств и методов, используемых для хранения, обработки и выдачи информации для достижения цели управления. Если в прошлом вся информация передавалась в бумажном виде, в настоящее время все больше предприятий пользуются системой электронного документооборота (СЭД).

СЭД представляет собой систему, которая создает документы с помощью информационных технологий, а также производит обработку, передачу и хранение их на электронном носителе. С помощью определенной ИС возможно управление разными видами отчетов предприятия, то есть каждая ИС обладает своим функционалом и направлениями управления ресурсами. В настоящее время существует большое количество ИС, которые автоматизируют процесс производства в промышленности.

На данный момент рынок ИС достаточно обширен и представляет собой большой выбор. Авторы Калачанов В.Д., Ермаков А.А., Щеулина Е.В. в своей работе [5] рассматривают ERP-системы, которые дают возможность управлять внешними и внутренними ресурсами предприятия. RP-системы имеют такие функции как:

1. Сравнение фактических затрат с нормативами и оценка отклонений.
2. Расчет фактических значений операционных нормативов по производственным заказам.
3. Перераспределение повторяющихся фактических затрат по временным периодам.

В статье, Елистратова Д.С. и Шурпо А.Н., рассматриваются MES-системы (Manufacturing Execution System) [3]. Это системы, которые обеспечивают эффективное управление производственным процессом. С помощью MES-систем возможно контролировать состояние и распределение ресурсов, делать детальное планирование, управлять производственным процессом, анализировать производительность и т.д. Примерами российских MES-систем служат 1С:MES, Галактика АММ, Инфоконт и другие. Также использованию ИС для достижения эффективного управления производством посвящены работы Говоркова А.С., Ха Ван Чьен [1], Исаевой М.Ф., Глухарева М.Л., Ветлугина К.А. [4], Гурьянова А.В. [2].

Фирсова С. А., Рябухина Е. А. в своей работе [6] рассматривают реляционную СУБД MICROSOFT ACCESS как систему управления базами данных (БД). Данная система представляет собой комплекс программ, которые предназначены для ввода и хранения больших массивов данных и их автоматизированной обработки. С помощью MS ACCESS возможно разработать формы, запросы и составлять сложные отчеты. Как уже говорилось, MS ACCESS является реляционной системой, которая позволяет связать несколько связанных между собой таблиц БД и тем самым упрощает структуру данных и облегчает работу пользователям. Преимуществами MSACCESS перед другими ИС является:

- простой графический интерфейс, который позволяет создавать собственную БД;
- обладает большим функционалом, несмотря на небольшую стоимость;
- развиты встроенные параметры разработки приложений и др.

Для более наглядного представления составлена таблица сравнения ИС (табл. 1), которая основана на сравнении преимуществ и недостатков каждой системы.

*Таблица 1.  
Сравнение ИС*

Наименование	Совместимость с Microsoft Windows	Язык программирования	Простота в использовании	Основная функция	Популярность
ERP-системы	да	С#, C++, JAVA	-	Ориентированы на планирование выполнения заказов	-

Наименование	Совместимость с Microsoft Windows	Язык программирования	Простота в использовании	Основная функция	Популярность
MES-системы	да	-	+	Контроль состояния и распределение ресурсов	+
MS SQL Server	да	Transact-SQL	-	Центральное хранилище данных	-
MS ACCESS	да	Visual Basic и сильно усеченный диалект SQL	+	Управление БД (связанные запросы, связь с внешними данными и БД)	+

Таким образом, в ходе проведенного анализа выявлено, что рынок ИС обширен. Несмотря на то, что ИС выполняют одну основную задачу – управление информацией, сам процесс выполнения данной задачи варьируется в широких пределах. Каждая ИС обладает своим функционалом и возможностями. Как видно из таблицы 1, функции каждой ИС существенно отличаются. При выборе определенной ИС следует учитывать предпочтения предприятия, для которой планируется установка программного обеспечения.

#### **Анализ существующей схемы документооборота бизнес-процесса изготовления детали**

Для анализа была выбрана деталь «Корпус», которая изготавливается на предприятии АО «Уфимское приборостроительное производственное объединение». Деталь входит в состав таких изделий как пневматический привод со струйным двигателем (ПСДС), электропривод "ЭВИМ", автомат аварийного закрытия крана (ААЗК), которые являются изделиями нефтегазового направления. На рис. 1 представлен чертеж детали.

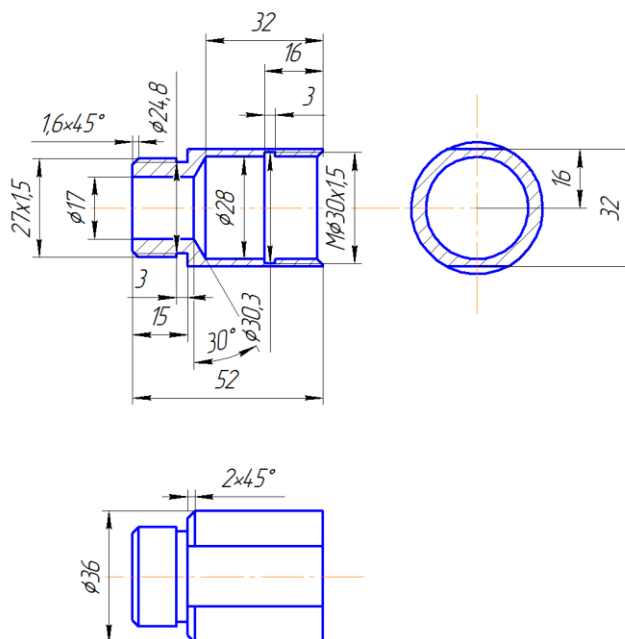


Рисунок 1. Эскизный чертеж детали «Корпус»

На рисунке 2 представлена существующая система движения «бумажной» документации при изготовлении детали «Корпус».

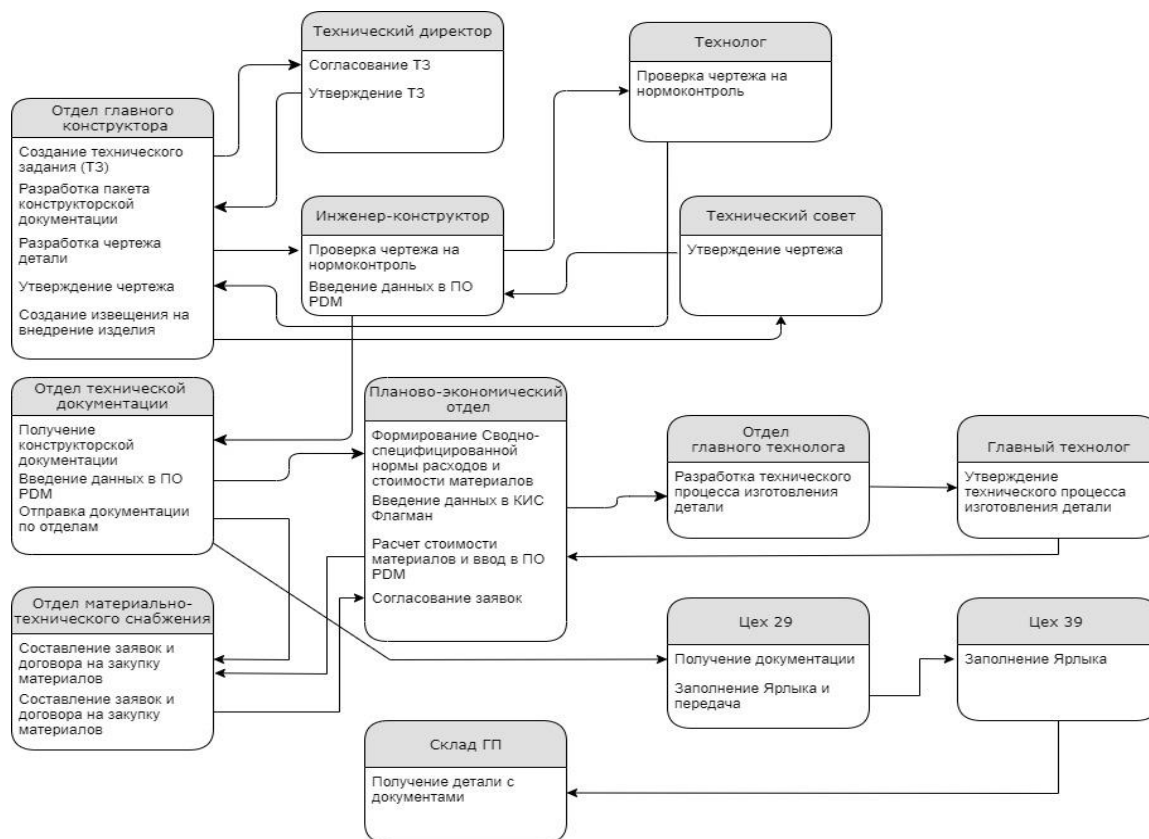


Рисунок 2. Документооборот изготовления детали «Корпус»

Как видно из схемы документооборота, большинство документов передается между подразделениями в бумажном виде, существуют реверсивные движения, что приводит к большим трюдозатратам, времени.

Среди общих проблем можно выделить:

1. большое количество документов;
2. затруднение в поиске нужной информации;
3. много работников, которые работают с документами;
4. сложные схемы согласования документов;
5. трата большого количества времени, из-за территориального разделения подразделений;
6. преобладает бумажный документооборот.

Таким образом, можно сделать вывод, что главная задача предприятия – организовать электронный оборот деловой документации.

### **Разработка проекта информационной системы бизнес-процесса изготовления детали**

Для решения проблемы отсутствия информационной системы при поиске информации для процесса изготовления детали, предлагается разработать проект информационной системы, которая решит вопрос быстрого доступа к информации и встраивания в общую ИС предприятия. Предлагается создать единую БД, которая даст возможность хранения, изменения и обработки информации больших объемов. Главной целью использования БД является эффективное управление работы с документацией, переход от бумажного варианта документов на электронный, а также сокращение рабочего времени. Важным критерием эффективности ИС является возможность каждому участнику БП вводить и получать информацию по процессу изготовления детали «Корпус» из БД, находясь на своем рабочем месте. Для этого воспользуемся программным обеспечением MS ACCESS, так как данная ИС лучше всех подходит под решение нашей проблемы. Данная ИС выбрана по следующим критериям:

1. Простота в использовании.
2. Возможность управления БД.
3. Создание запросов, форм, макросов, связей между таблицами.
4. Совместимость с программами от Microsoft.

Разработчиком данной ИС является Microsoft Windows, поэтому она совместима с другими решениями от Microsoft. Главным преимуществом перед другими ИС заключается в простоте использования, рассчитанного как для начинающего специалиста, так и квалифицированного пользователя.

В первую очередь создаются таблицы с названиями:

- деталь
- документы детали
- изделие, материалы
- подразделение.

Для примера рассмотрено 3 детали. Далее приведенные данные по деталям введены в таблицу «Деталь»: наименование, стоимость материала на 100 единиц, план выпуска, документы, расцеховка, код изделия и сроки изготовления (рис.3). Для просмотра таблицы существует два режима: режим Конструктор и режим таблицы. В первом случае можно просмотреть структуру таблицы и внести в эту структуру изменения, к примеру, сменить тип вносимых в поле данных. Во втором случае таблица будет отображена по принципу, как есть, то есть со своим содержимым как показано на рисунке 3.

Код	Наименование	Стоимость материала на 100 д	План выпуск	Документы	Расцеховка	Код изделия	Сроки
1	Ввод сальниковый	200	80	<input checked="" type="checkbox"/>	2900	ААЗК	01.01.2021
2	Корпус	11345	100	<input checked="" type="checkbox"/>	2900-3900-2900	ЭВИМ	01.01.2021
3	Блок электромагнитов	100	100	<input checked="" type="checkbox"/>	2900	Пневмоприво	01.12.2020

Рисунок 3. Таблица «Деталь»

Аналогично введены данные для остальных таблиц (рис. 4 - 7).

Код	Название детали	Маршрутна	Карта технс	Ярлык	Чертеж дет	Эксплуатац	Карта эскиз	Операцион	Ведомость	Сводно-спе
1	Ввод сальниковый	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Корпус	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Блок электромагнитов	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 4. Таблица «Документы детали»

Код	Наименова	Щелкните для добавления
1	ААЗК	
2	Пневмоприво	
3	ЭВИМ	

Рисунок 5. Таблица «Изделие»

Шифр дета	Наименование материа	Норма расхода на 100 элемент	Цена	Наименование детали
1	Пруток алюминиевый	22	515	Корпус
3	Жидкость гидрофобизиру	1	7203	Корпус
4	Моющее средство	0	150	Корпус
5	Бензин-растворитель	0	97	Корпус
6	Ткань х/б	2	69	Корпус
7	Бумага конденсаторная	10	1939	Блок электромагнитов
8	Кислота	1	200	Ввод сальниковый
9	Бумага оберточная	3	2000	Блок электромагнитов

Рисунок 6. Таблица «Материалы»

Шифр дета	Расцеховка	Операция	Щелкните для добавления
1	2900-3900-2900	Токарная, слесарная, фрезерная, гальваническое покр	
2	2900	Токарная, слесарная, фрезерная	
*	(№)		

Рисунок 7. Таблица «Подразделение»

Далее создается между ними связи. Для этого выбираются параметры, которые будут переходить из других таблиц. К примеру, в таблице «Деталь» столбец «Код изделия», который показывает в состав какого изделия входит данная деталь, переходит из таблицы «Изделие». Аналогично в других таблицах тоже создаются связи. Схема данных приведена на рисунке 8.

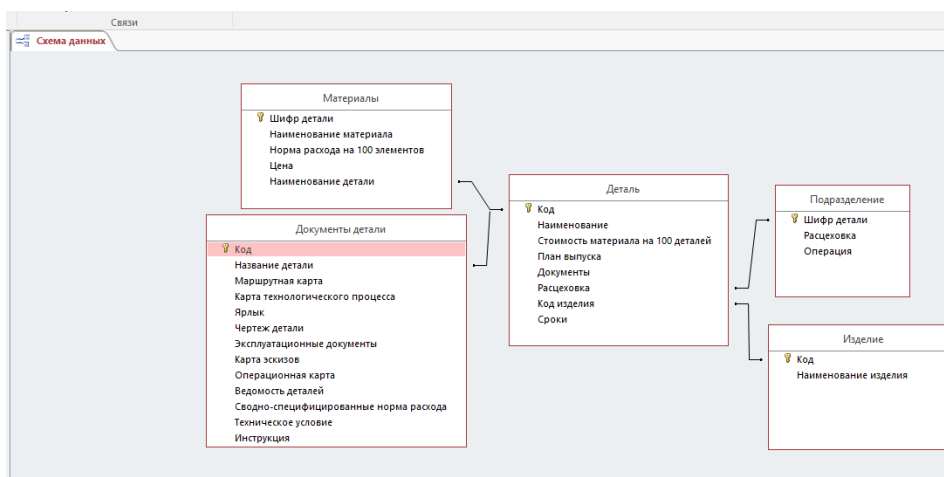


Рисунок 8. Схема данных

Запрос – это требование к базе данных предоставить информацию, соответствующую некоторым критериям. Например, создан такой запрос, который показывает в состав какого изделия входит определенная деталь. Для этого вызывается конструктор запросов, далее добавляются таблицы «Деталь» и «Изделие» и выбираются нужные поля: Наименование детали и Наименование изделия (рис. 9).

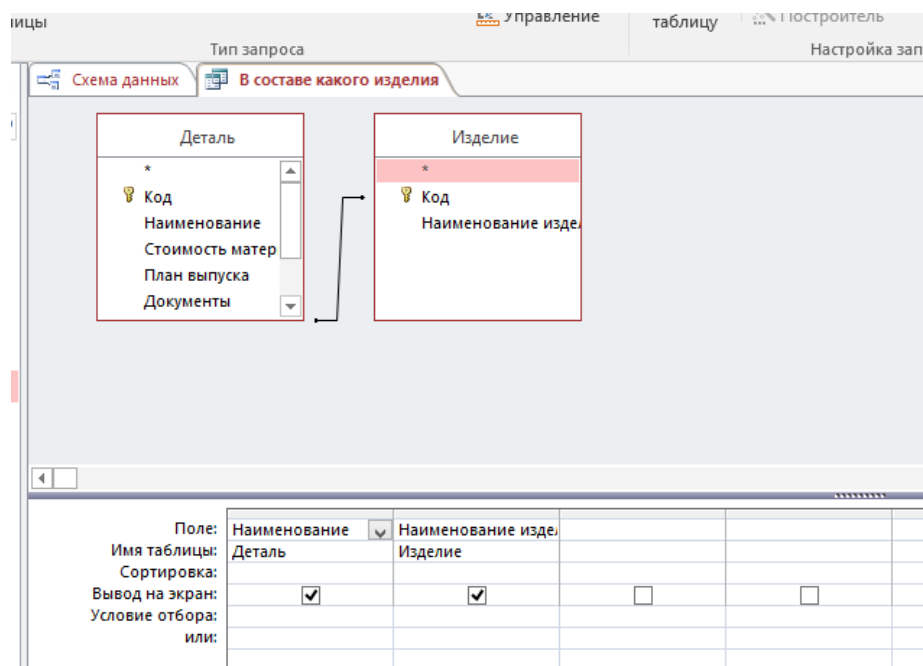


Рисунок 9. Создание запроса «В составе, какого изделия»

Нажатием кнопки «Выполнить» получен результат (рис. 10).



Наименование	Наименование изделия
Ввод сальниковый	ААЗК
Корпус	ЭВИМ
Блок электромагнитов	Пневмопривод
*	

Рисунок 10. Результат запроса

Таким же образом были созданы запросы, которые показывают наличие определенных документов по видам детали (рис. 11). Пользование сохраненными запросами облегчает работу и не занимает много времени на поиск какой-либо информации.

Название детали	Маршрутна	Карта технс	Ярлык	Чертеж дет	Эксплуатац	Карта эскиз	Операцион	Ведомость
Ввод сальниковый	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Корпус	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Блок электромагнитов	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рисунок 11. Результат запроса «Наличие документов»

В процессе проектирования баз данных часто для удобства ввода предусматривается наличие форм в базе. Они упрощают работу, предоставляя доступ к отдельным записям базы. Формуляр или форма представляют собой электронный аналог бланка, который следует заполнить.

Для создания формы к таблице «Деталь» вызывается Мастер форм. Выбирается нужные таблица и строки. Создается форма, которая открывается в режиме Конструктор. В этом режиме можно поменять фон, шрифты, а также добавить кнопки. Для данной формы добавлены кнопки «Предыдущая запись», «Следующая запись» и «Закреть форму» (рис. 12).

Рисунок 12. Форма «Деталь»

Далее переходом в режим Формы, получили результат и сохранили под названием «Деталь» (рис. 12). Нажимая кнопки можно увидеть следующие детали и закрыть форму. Использование этой формы упрощает получение информации о конкретной детали и его свойствах.

На рисунке 13 представлена предлагаемая схема движения электронной документации.

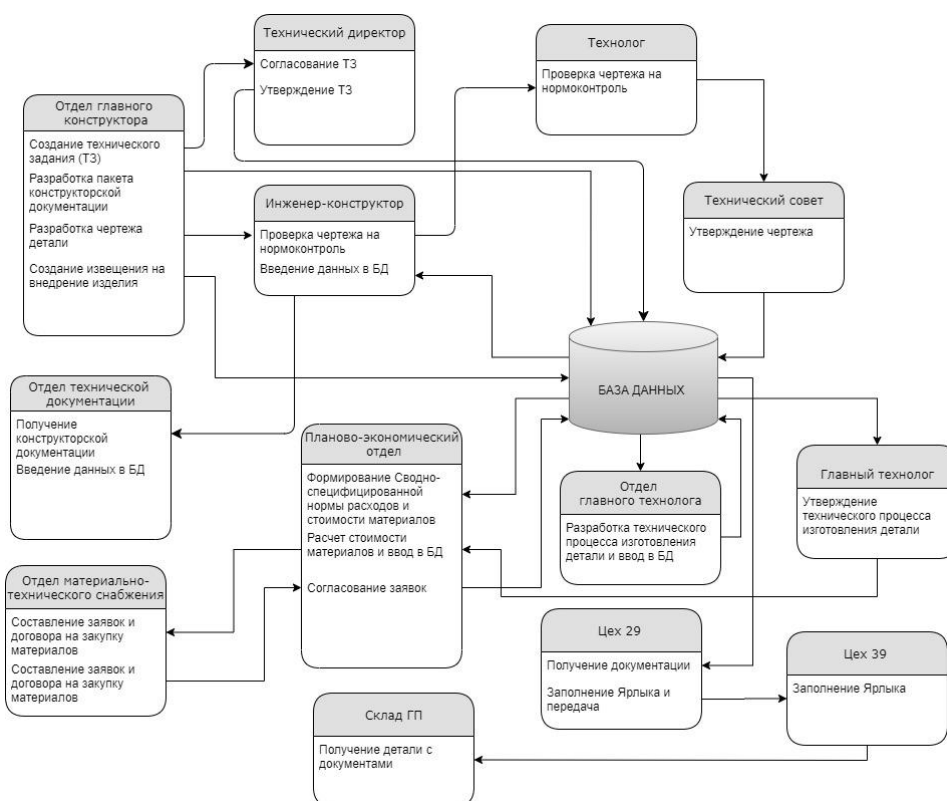


Рисунок 13. Предлагаемая схема движения электронной документации

Таким образом, с помощью разработанного проекта ИС и предлагаемой схемы движения электронной документации, ранее выявленные проблемы при существующей схеме движения документации решены:

1. доступна нужная информации в БД;
2. доступен быстрый поиск нужной информации через запросы и формы;

3. оптимизированы сложные схемы согласования документов;
4. преобладает электронный документооборот.

### Заключение

Таким образом, в данной работе был проведен сравнительный анализ ИС, который показал, что существует большое количество ИС, которые отличаются между собой своим функционалом и возможностями.

Построена и проанализирована существующая схема документооборота, которая показала проблемы обмена информацией между подразделениями и в области ИТ-технологий.

Для решения данной задачи был разработан проект информационной системы с помощью программного обеспечения MS ACCESS, который подошел по критериям отбора, а также разработана схема движения электронной документации. Использование БД в среде MS ACCESS позволит получить доступ к необходимой документации, находясь на своем рабочем месте, облегчит поиск данных с помощью запросов и форм, оптимизирует сложные схемы согласования документов, так как документация вводится в электронном виде в БД.

### Список литературы

1. Говорков А.С., Ха Ван Чьен. Разработка автоматизированной системы проектирования технологических процессов изготовления изделия машиностроения на основе трехмерной модели // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. - 2016. - № 4 (52). - С. 48-56.
2. Гурьянов А.ВЗ., Шукалов А.В., Заколдаев Д.А, Жаринов И.О., Нечаев В.А. Организация электронного документооборота между проектным, производственным эксплуатирующим предприятиями в условиях цифровой экономики индустрии 4.0// Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. - 2018. - Т. 18, № 1. - С.106-112.
3. Елистратов Д.С. и Шурпо А.Н. Организация оперативного управления процессом подготовки и изготовления деталей на оборудовании с числовым программным управлением. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. - 2017. - № 1 (41). - С. 152-159.
4. Исаева М.Ф., Глухарев М.Л., Ветлугин К.А. Реализация многоуровневой модели разграничения доступа в базах данных под управлением системы управления базами данных Microsoft SQL Server [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Наукovedение». - 2017. - Т. 9, № 3. Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/>.
5. Калачанов В.Д., Ермаков А.А., Щеулина Е.В. Формирование процесса информатизации управления затратами при организации производства на предприятиях авиастроения. // Инновации и инвестиции. - 2019. - № 2. - С. 278-282.
6. Фирсова С. А., Рябухина Е. А. Интегративный подход в обучении информационному моделированию в практическом здравоохранении на основе запросов MICROSOFT ACCESS // Интеграция образования. - 2016. - Т. 20, № 2. - С. 264-280.

**References**

1. Govorkov A. S., Ha Van Chien. Development of the automated system of design engineering products manufacturing technological proces based on three-dimensional model. // Modern Technologies. System Analysis. Modeling. . - 2016. - No 4 (52). p. 48-56.
2. Gurjanov A.V., Shukalov A.V., Zakoldaev D.A., Zharinov I.O., Nechaev V.A. Electronic document flow between project, production and operating enterprises in the context of Industry 4.0 digital economy. // Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics. - 2018, V. 18, No 1. p. 106-112
3. Elistratov D. S., Shurpo A. N. Organization of operational control of preparation and production of parts on CNC equipment. // University proceedings. Volga region. Engineering sciences. - 2017. - No 1 (41). p. 152-159.
4. Isaeva M.F., Gluharev M. L., Vetlugin K. A. Realization of the multilevel-based model of access distinction in databases under the management of the database control system Microsoft SQL Server [Electronic resource] // Internet zhurnal Naukovedenie. - 2017. V.9 - No 3. Access mode: <http://naukovedenie.ru/>.
5. Kalachanov V.D., Ermakov A.A., Shcheulina E.V. Formation of process of informatization of management of expenses at the organization of production at the enterprises of aircraft industry. // Innovation and Investment. - 2019. - No 2. p. 278-282.
6. Firsova S. A., Ryabukhina E. A. Integrative method of teaching information modeling in practical health service based on Microsoft Access queries. Integration of Education. - 2016. No 2(20). p. 264-280.