

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ДОКУМЕНТАЦИИ И ФОРМИРОВАНИЕ
СПЕЦИФИКАЦИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ
ПРЕДПРИЯТИИ**

Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)
профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника»
специализации «Компьютерные технологии»

Идентификационный номер ВКР: 032

Екатеринбург 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

Заведующая кафедрой ИС

_____ Н. С. Толстова

« ____ » _____ 2017 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ДОКУМЕНТАЦИИ И
ФОРМИРОВАНИЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ НА
ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

Исполнитель:

обучающийся группы № КТ-412

Е. А. Чернявский

Руководитель:

ст. преподаватель

С. В. Ченушкина

Нормоконтролер:

Б. А. Редькина

Екатеринбург 2017

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из конфигурации, программного модуля и пояснительной записки на 71 странице, содержащей 74 рисунок, 0 таблиц, 30 источников литературы.

Ключевые слова: 1С, СПЕЦИФИКАЦИЯ, МОДУЛЬ, КОНФИГУРАЦИЯ.

Чернявский Е.А., Автоматизация учета документации и формирование спецификаций на производственном предприятии: выпускная квалификационная работа / Е.А. Чернявский; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2017. — 72 с.

Объектом исследования является учет документации и формирование спецификаций на различные виды работ производственного предприятия.

Предметом исследования является автоматизация учета документации и формирование спецификаций на различные виды работ с учетом нормативной документации производственного предприятия.

Цель работы – разработать конфигурацию автоматизирующую учет документации и модуль формирования спецификаций в соответствии техническим и нормативным требованиям предприятия. Для достижения цели были проанализированы особенности автоматизации учета документации производственных предприятий и деятельности предприятия; проанализированы литературные и интернет источники по теме исследования; реализован независимый модуль формирования спецификаций; реализована конфигурация по учету документации на базе платформы «1С: Предприятие»; написана сопроводительная документация по использованию конфигурации и модуля.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Особенности автоматизации учета документации производственных предприятий.....	7
1.1 Основные аспекты деятельности производственных предприятий на примере предприятия электроавтоматики «Сивар».....	7
1.2 Анализ программ автоматизации учета документации и деятельности производственного предприятия.....	12
1.3 Анализ литературных и интернет источников.....	19
1.3.1 Анализ литературы.....	19
1.3.2 Анализ интернет источников.....	22
2 Описание конфигурации по учету документации и модуля формирования спецификаций.....	25
2.1 Анализ исходных данных предприятия.....	25
2.2 Этап проектирования и выбор средств реализации.....	28
2.3 Описание независимого программного модуля формирования спецификаций.....	31
2.4 Описание конфигурации.....	38
2.4.1 Задачи по автоматизации учета документации и проект конфигурации.....	38
2.4.2 Прохождение процессов производства в «1С: Предприятие» с использованием бизнес-процессов.....	42
2.4.3 Подсистема «Предприятия».....	46
2.4.4 Подсистема «Склад».....	48
2.4.5 Подсистема «Чертежи».....	51
2.4.6 Подсистема «Заказы».....	53
2.4.7 Поэтапное формирование спецификаций для заказа.....	57
2.4.8 Подсистема «Администрирование».....	63

2.4.9 Сопроводительная документация и апробация программного решения	64
Заключение	66
Список использованных источников	68
Приложение	71

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире для успешного ведения бизнеса требуется быстро принимать решения для задач производства и следить за ходом процесса в реальном времени, поэтому для современных фирм уместно использовать систему для централизованного управления данными предприятия, такую как «1С: Предприятие». Все государства считают одной из своих приоритетных задач развитие технологической инфраструктуры, доступа к электронным информационным ресурсам и коммуникациям. В XXI веке информатизация является одним из основных направлений развития общества. Одним из первых стратегических документов современной России в направлении построения информационного общества стала «Концепция информационной политики», разработанная в конце 1998г. В Концепции определялось, что информационная политика РФ является важной составной частью внешней и внутренней политики государства и охватывает все сферы жизнедеятельности общества. Долгосрочной стратегической целью информационной политики был определен переход к новому этапу развития России- построение информационного общества. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) проникают практически во все сферы жизни человека. Использование ИКТ позволяет автоматизировать работу любого предприятия.

Производственное предприятие электроавтоматики «Сивар» производит с 2003 года электрооборудование и распределительные схемы на его основе, такие как «Низковольтные распределительные устройства BLOKSET». При производстве своей продукции выполняются задачи по проектированию, расчету, и планированию заказа исходя из потребностей заказчика.

Исходные данные предприятия на один заказ могут составлять несколько сотен наименований, поэтому автоматизация учета документов и составления спецификаций является важной частью деятельности предприятия.

Объект исследования – учет документации и формирование спецификаций на различные виды работ производственного предприятия.

Предмет исследования – автоматизация учета документации и формирование спецификаций на различные виды работ с учетом нормативной документации производственного предприятия.

Цель работы – разработать конфигурацию автоматизирующую учет документации и модуль формирования спецификаций в соответствии техническим и нормативным требованиям предприятия.

В соответствии с поставленной целью в работе определены следующие **задачи**:

1. Проанализировать особенности автоматизации учета документации производственных предприятий и деятельности предприятия.
2. Проанализировать литературные и интернет источники по теме исследования.
3. Реализовать независимый модуль формирования спецификаций.
4. Реализовать конфигурацию по учету документации на базе платформы «1С: Предприятие».
5. Написать сопроводительную документацию по использованию конфигурации и модуля.

1 ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕТА ДОКУМЕНТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1.1 Основные аспекты деятельности производственных предприятий на примере предприятия электроавтоматики «Сивар»

Производственная деятельность предприятия складывается из производственных процессов, состоящих из операций проектирования, подготовки и изготовления, а также вспомогательных хозяйственных операций.

Производственное предприятие электроавтоматики «Сивар» производит с 2003 года электрооборудование и распределительные схемы на его основе (рисунок 1), такие как «Низковольтные распределительные устройства BLOKSET» (рисунок 2). При производстве своей продукции выполняются задачи по проектированию, расчету, и планированию заказа исходя из потребностей заказчика.

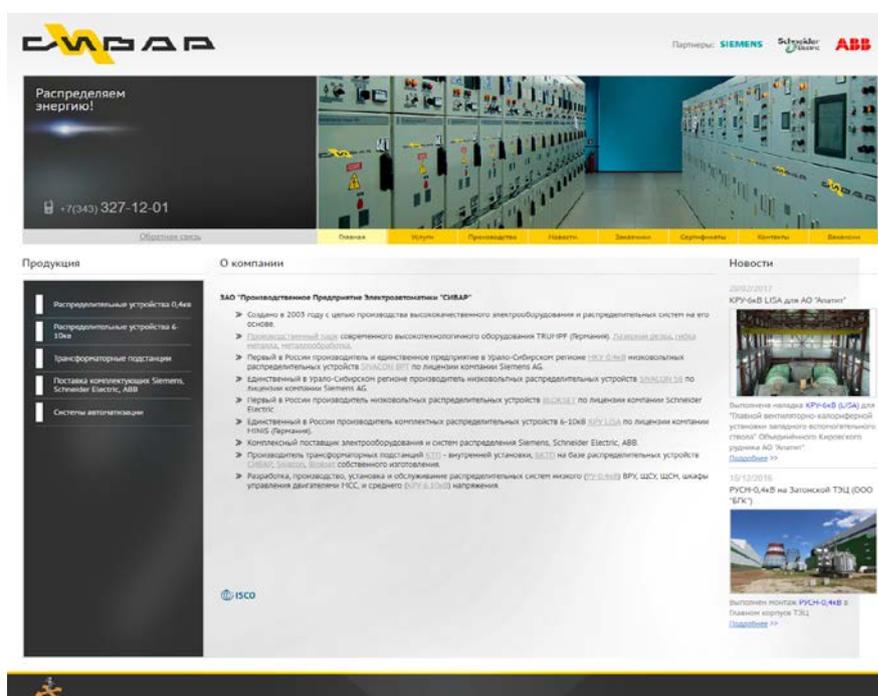


Рисунок 1 – Главная страница сайта предприятия

Данное предприятие выпускает свою продукцию для компаний по всей России и ее клиентами являются «Газпром», «Лукойл», «Роснефть» и многие другие [19].

Предприятие «Сивар» предлагает свои услуги по металлообработке, изготовлению электрических, медных или алюминиевых, шин, монтаж и наладку электрооборудования, проектирование распределительных систем и работы по гибке и резке металла.

Перечень продукции производства составляют распределительные устройства 400 вольт, от 6 до 10 киловольт, а также трансформаторные подстанции и системы автоматизации.



Рисунок 2 – Низковольтное распределительное устройство BLOKSET

Список выпускаемой продукции составляют низковольтные распределительные устройства:

- 1 Sivacon 8PT.
- 2 Sivacon S8.
- 3 Blokset.
- 4 Сивар.

Высоковольтные распределительные устройства:

- 1 Lisa (рисунок 3).
- 2 Распределительная подстанция 6-10 кВ.



Рисунок 3 – Комплектные распределительные устройства

При работе производства в нем используются различные документы для постановления и отчетности о выполненной работе. Использовать документы в печатном виде бывает не безопасно, часто происходят задержки и ошибки при формировании новых документов, которые могут отрицательно сказаться на сроках выпуска товаров предприятия.

Перевод документов предприятия в электронную форму помогает отслеживать сроки выпуска товаров и планировать выполнение заказов с заданным приоритетом. Предметной областью автоматизации является технический отдел, который занимается составлением спецификаций к видам работ, направляемые начальнику производства, далее в производственный отдел.

Технологический процесс – это основной процесс производства, направленный на получение изделия путем прохождения через различные промежуточные работы.

Работы используемые на предприятии – заказчике:

Резка – процесс вырезания из листового металла плоской заготовки. Для этого процесса используется такие станки как TRUMATIC 500 (рисунок 4) для изготовления заготовки путем вырубki и TRUMATIC 600 для вырезки заготовки с помощью лазера



Рисунок 4 – Станок для вырезания плоской заготовки «TRUMATIC 500»

Гибка – процесс обработки заготовки с помощью сгибания на специальном станке TRUMABEND V-130 (рисунок 5). Возможность сгибать заготовки до 8 мм и точностью сгиба $\pm 0,1$ мм дает возможность производить как продукцию непосредственно ориентированную данным предприятием, так и изготавливать элементы сложных конструкций, таких как железнодорожные локомотивы.



Рисунок 5 – Станок для сгибания плоской заготовки «TRUMABEND V-130»

Изготовление шин – это процесс получения из медных прямых и плоских заготовок форму (рисунок 6), подходящую по форме и имеющие техно-

логические отверстия под крепление для конкретного корпуса, путем гибки на станке EHRT Holecut 40-9.



Рисунок 6 – Станок для изготовления шин «EHRT Holecut 40-9»

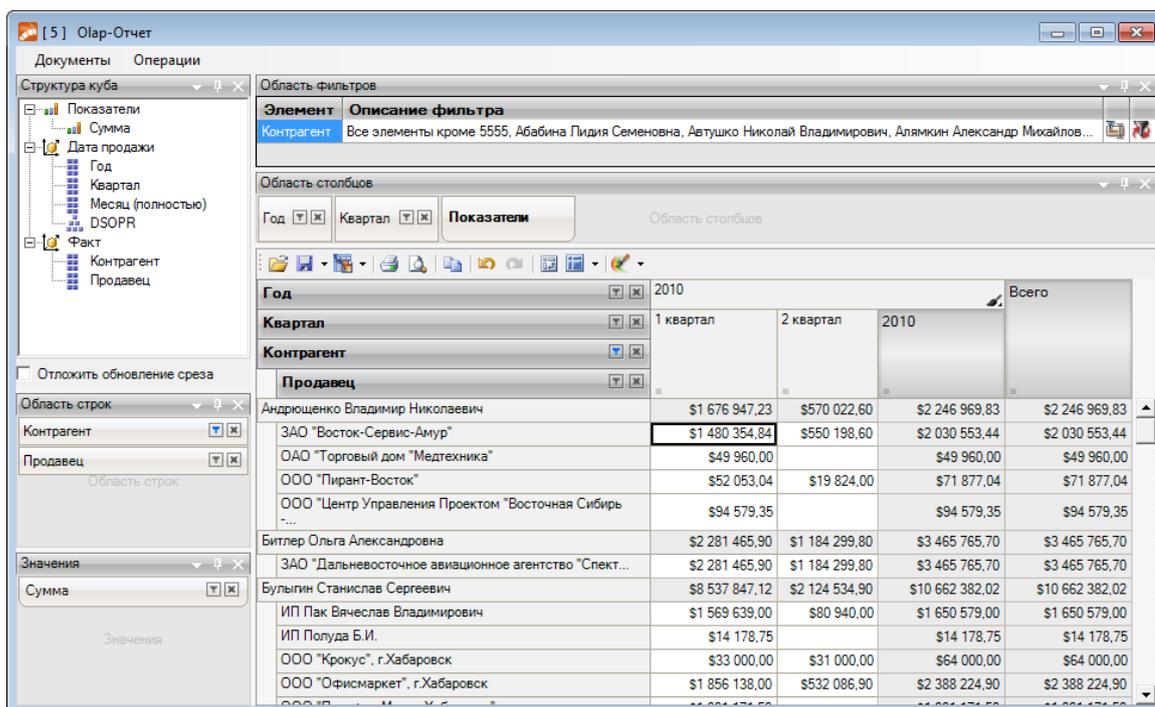
Монтажные работы – основная и завершающая стадия изготовления изделия. На этой стадии в корпус устанавливают электрораспределительное оборудование, устанавливается коммутация и выполняется проверка оборудования (рисунок 7).



Рисунок 7 – Электромонтажный участок

1.2 Анализ программ автоматизации учета документации и деятельности производственного предприятия

Система «Галактика» (рисунок 8) состоит из функциональных подсистем, таких как, «Управление планированием производства», «Финансовое планирование, управленческий учет», «Бухгалтерский и налоговый учет», «Складской учет, управление логистикой» и «Управление персоналом и кадровой политикой».



The screenshot displays the 'Олар-Отчет' (Olar-Report) window. The interface is divided into several sections:

- Структура куба (Cube Structure):** A tree view on the left showing dimensions: Показатели (Summa, Дата продажи (Год, Квартал, Месяц (полностью), DSOPR), Факт (Контрагент, Продавец).
- Область фильтров (Filter Area):** Shows 'Элемент: Контрагент' with a description: 'Все элементы кроме 5555, Абабина Лидия Семеновна, Автушко Николай Владимирович, Аляжкин Александр Михайлов...'
- Область столбцов (Column Area):** Shows 'Показатели' and 'Область столбцов'.
- Table:** A data table with columns: Год (2010), Квартал (1 квартал, 2 квартал, 2010), and Всего. The rows list various suppliers and their sales figures.

Продавец	1 квартал	2 квартал	2010	Всего
Андрюшенко Владимир Николаевич	\$1 676 947,23	\$570 022,60	\$2 246 969,83	\$2 246 969,83
ЗАО "Восток-Сервис-Амур"	\$1 480 354,84	\$550 198,60	\$2 030 553,44	\$2 030 553,44
ОАО "Торговый дом "Медтехника"	\$49 960,00		\$49 960,00	\$49 960,00
ООО "Пирант-Восток"	\$52 053,04	\$19 824,00	\$71 877,04	\$71 877,04
ООО "Центр Управления Проектом "Восточная Сибирь ..."	\$94 579,35		\$94 579,35	\$94 579,35
Битлер Ольга Александровна	\$2 281 465,90	\$1 184 299,80	\$3 465 765,70	\$3 465 765,70
ЗАО "Дальневосточное авиационное агентство "Спект...	\$2 281 465,90	\$1 184 299,80	\$3 465 765,70	\$3 465 765,70
Булыгин Станислав Сергеевич	\$8 537 847,12	\$2 124 534,90	\$10 662 382,02	\$10 662 382,02
ИП Пак Вячеслав Владимирович	\$1 569 639,00	\$80 940,00	\$1 650 579,00	\$1 650 579,00
ИП Полуда Б.И.	\$14 178,75		\$14 178,75	\$14 178,75
ООО "Крокус", г.Хабаровск	\$33 000,00	\$31 000,00	\$64 000,00	\$64 000,00
ООО "Офисмаркет", г.Хабаровск	\$1 856 138,00	\$532 086,90	\$2 388 224,90	\$2 388 224,90

Рисунок 8 – Пример интерфейса системы «Галактика»

Функции планирования и управления производством обеспечивает реализацию стандарта MRP-II, который ориентирован на планирование ресурсов производственного предприятия. Информационные системы, поддерживающие требования данной концепции, позволяют автоматизировать процесс формирования основного плана производства на основе заказов клиентов и прогноза спроса, выполнять проверку выполнимости плана по имеющимся ресурсам, формировать графики изготовления партий изделий собственного производства, закупок материалов и комплектующих, планировать оптимальную загрузку производственных мощностей с учетом приоритетов и

размера заказов. Применение функционала, основанного на стандарте MRP-II, дает возможность эффективно планировать производственную деятельность, контролировать издержки, управлять себестоимостью, получать своевременную и достоверную оценку планируемого и фактического производственного результата.

Функция управление планированием производства содержит в несколько модулей:

- спецификация продуктов – позволяет описать продукцию и технологию ее изготовления, в результате получить список требующихся для этого материалов;
- управление заказами – предназначен для автоматизации бизнес-процедур, связанных с планированием и контролем исполнения планов по таким видам хозяйственной деятельности, как сбыт и материально-техническое снабжение;
- планирование производства – предназначен для решения задач объемно-календарного планирования производства до цехового уровня;
- управление материально-техническим обеспечением – используется для повышения эффективности использования оборотных средств предприятия за счет снижения уровня запасов материальных ресурсов;
- управление производственной логистикой – предназначен для решения задач оперативного учета движения сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, а также внутренних (межцеховых) услуг;
- техническое обслуживание и ремонт оборудования – предназначен для использования в ремонтных службах предприятия. Основной задачей модуля является обеспечение надежного функционирования оборудования и должного содержания производственных помещений, планирование потребностей в ресурсах, учет использования затрат на ремонтные и профилактические работы;

- контроллинг – предназначен для расчета производственных затрат с учетом вариантов запланированных затратных статей, цен ресурсов, схем распределения косвенных расходов;
- корпоративное производственное планирование – предназначен для планирования и учета производства и товародвижения в корпоративных кооперационных промышленных сетях;
- давальческое сырье – предназначен для учета сырья, переданного для переработки сторонней организации, а также полученной от этой организации готовой продукции.

Минусом данной системы является то, что невозможно корректировать систему, кроме мелких исправлений интерфейса, все доработки необходимо заказывать у разработчика системы.

Система Microsoft Dynamics Ахарта – многофункциональная ERP-система для управления ресурсами предприятия для средних и крупных компаний. Она охватывает все области менеджмента: производство и дистрибуцию, цепочки поставок и проекты, финансы и средства бизнес-анализа, взаимоотношения с клиентами и персоналом (рисунок 9).

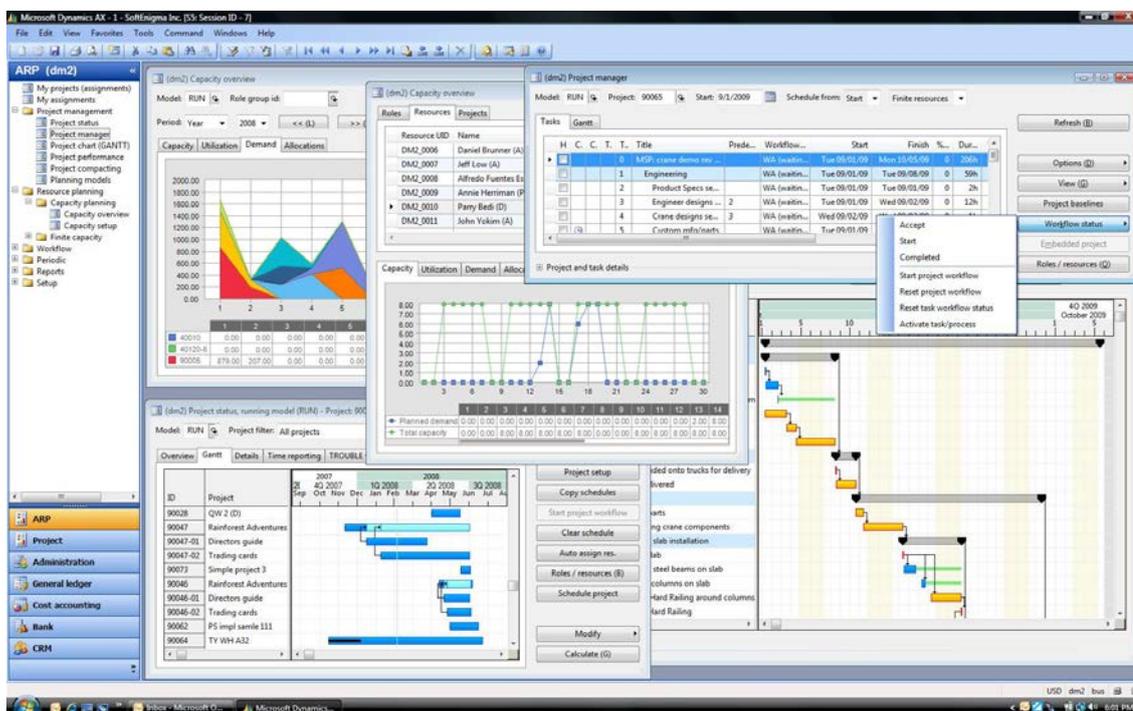


Рисунок 9 – Интерфейс Microsoft Dynamics Ахарта

Ключевые преимущества Microsoft Dynamics AX:

- система реализует стандартные принципы работы продуктов Microsoft и не требует длительного обучения;
- высокая эргономичность ролевых пользовательских интерфейсов и ролевых центров;
- возможность обеспечить приоритетность исполнения текущих задач;
- единый интерфейс при доступе с рабочего места и через Интернет;
- специализированные средства бизнес-анализа и отчетности позволяют анализировать данные на основе сбалансированных показателей, средствами Microsoft Office Excel и Microsoft SharePoint Server со службами PerformancePoint Services;
- полноценная работа с Microsoft Dynamics AX непосредственно из приложений Microsoft Office;
- оперативное управление изменениями и развитие конкурентных преимуществ;
- обеспечение достоверной информации для быстрого принятия правильных решений;
- уменьшение затрат на составление финансовой отчетности и анализ;
- эффективное управление денежными потоками;
- удобный инструментарий для стратегического планирования;
- повышение уровня обслуживания клиентов за счет более эффективной организации процесса продаж;
- оптимизация закупок и складских запасов;
- минимизация производственного цикла и гибкое производственное планирование;
- возможность организации внутреннего и внешнего сервисного центра;

- эффективное управление квалификацией и развитием персонала;
- соответствие системы требованиям российского законодательства;
- система поддерживает локальные требования более 40 стран и обеспечивает работу на более чем 40 языках;
- консолидация финансовой, операционной и клиентской информации в едином центре;
- поддержка неограниченного количества компаний в территориально-распределенной структуре организации;
- удобный механизм распространения унифицированных бизнес-процессов на подразделения и представительства компании;
- организация оперативного и удобного доступа к важной информации через Интернет, Microsoft SharePoint Server, службы PerformancePoint Services и продукты Microsoft Office.

Microsoft Dynamics Axapta подходит для фирм средних размеров, до 10 тысяч работников, обеспечивая работу до 1000 одновременных подключений к серверу автоматизации, а также фирмы со сложными или специфичными бизнес-процессами.

«1С: Предприятие» – это платформа для прикладных решений. На ее основе были созданы различные, готовые конфигурации, такие как «1С: Бухгалтерия», «1С: Консолидация», «1С: Электронное обучение» и «1С: Управление производственным предприятием» (1С: УПП). Система 1С: УПП объединяет в себе все виды учета, присутствующие в компании, производит обмен информацией и осуществляет взаимодействие между разными подразделениями [9].

При реализации продукта «**Управление производственным предприятием**» разработчики постарались объединить в системе максимально возможный перечень функций. Если посмотреть в документы, то можно насчитать целых 15 подсистем.

Дело в том, что в 1С документы группируются по подсистемам:

- управление производством;

- управление затратами;
- управление закупками;
- планирование;
- мсфо;
- налоговый и бухгалтерский учет;
- заработная плата;
- учет кадров и т.д.

Вид интерфейса с подсистемами предоставлен на рисунке 10.

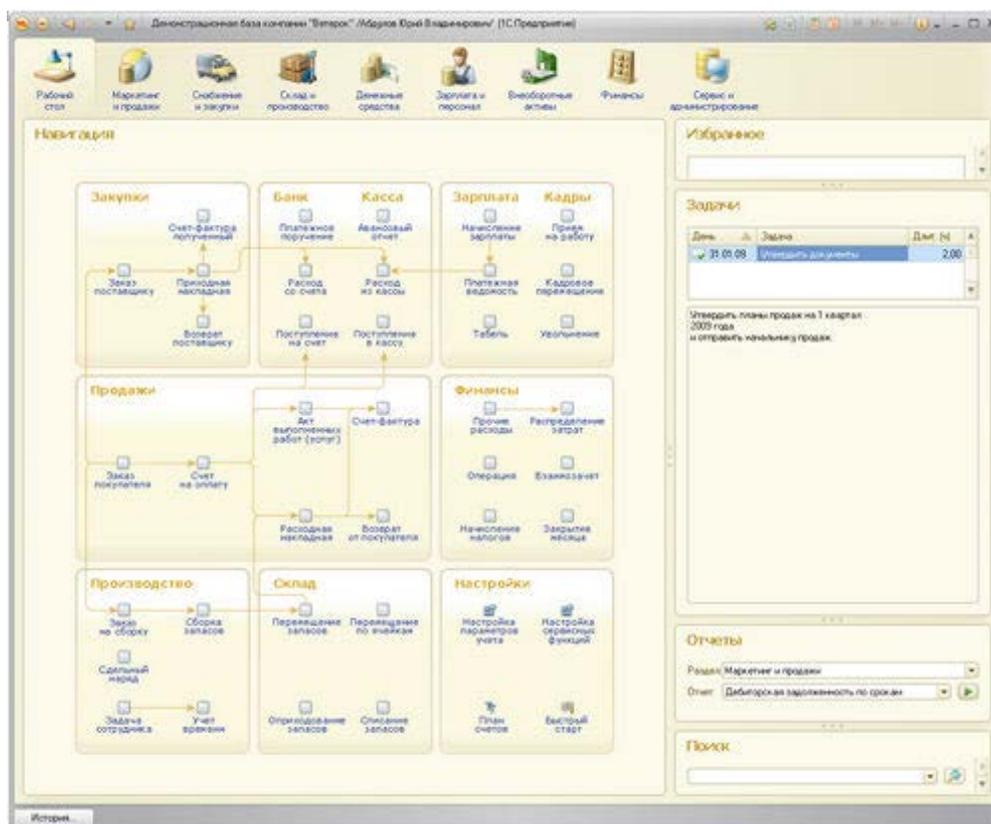


Рисунок 10 – Интерфейс «1С: Управление производственным предприятием»

На сегодняшний день «1С: Предприятие» является одной из признанных интегрированных систем управления в нашей стране. Программные продукты фирмы «1С» качественно решают все бухгалтерские задачи и помогают специалисту в его повседневном труде.

Платформа «1С: Предприятие» постоянно развивается, в нее добавляются новые функции, методы работы с объектами, но такое постоянное добавление несет в себе обратную сторону, новые функции системы являются не от-

лаженными и содержат в себе ошибки вызывающие сбои. Поэтому большое количество программистов платформы «1С: Предприятие» обходят стороной новые функции и ждут нового релиза платформы что бы избежать неприятностей при их использовании.

Гибкость платформы позволяет применять «1С: Предприятие» в самых разнообразных областях:

- автоматизация производственных и торговых предприятий, бюджетных и финансовых организаций, предприятий сферы обслуживания и т.д. поддержка оперативного управления предприятием;
- автоматизация организационной и хозяйственной деятельности;
- ведение бухгалтерского учета с несколькими планами счетов и произвольными измерениями учета, регламентированная отчетность;
- широкие возможности для управленческого учета и построения аналитической отчетности, поддержка многовалютного учета;
- решение задач планирования, бюджетирования и финансового анализа;
- расчет зарплаты и управление персоналом.

Прикладные решения, разработанные на платформе «1С: Предприятие», отличает эргономичный интерфейс, развитые средства построения аналитической отчетности, принципиально новые возможности анализа и поиска информации, высокая масштабируемость и производительность, современные подходы к интеграции, удобство администрирования системы.

В систему добавлена возможность использования системы в режиме веб-клиента с помощью интернет-браузера. Реализована возможность взаимодействия с базами данных, таких как Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Oracle Database.

Платформа «1С: Предприятие» имеет встроенные средства защиты информации от несанкционированного доступа к информации. По результатам сертификации Федеральной службы по техническому и экспортному контролю

лю (ФСТЕК) подтверждено соответствие требованиям руководящих документов:

- по защите от несанкционированному доступу по 5 классу;
- по уровню контроля отсутствия не декларированных возможностей несанкционированного доступа по 4 уровню контроля;
- использованию для создания автоматизированных систем до класса защищенности обеспечивающие защиту конфиденциальной информации по локальной вычислительной сети;
- защите системой персональных данных.

Платформа «1С: Предприятие» очень функциональна, в ней имеется огромный список самых разных возможностей. И это количество естественным образом переходит в сложность. В результате порог вхождения в работу с 1С для программиста очень высок. Специалист должен быть постоянно в курсе обновлений, понимать и знать самые разные функции.

Таким образом, можно кратко сказать о платформе, что она имеет огромное количество возможностей, высокую степень гибкости и безграничную массу различных решений для любой сферы деятельности.

1.3 Анализ литературных и интернет источников

1.3.1 Анализ литературы

Анализ литературы при разработке конфигурации для управления и обработки информации на производстве занимает особое место в разработке конечного продукта, поскольку позволяет систематизировать материал и познакомиться с основными терминами и понятиями.

Учитывая темпы развития сферы информационных технологий, языки программирования развиваются очень быстро, вследствие чего содержание литературных источников быстро устаревает и становится неактуальным.

В книге Кашаева «1С: Предприятие 8.3. Программирование и визуальная разработка на примерах» приводятся практические примеры реализаций конфигураций для разных сфер предприятий, а также одна из глав посвящена встроенному языку программирования. Материал в книге сформирован таким образом, чтобы читателю было удобно его воспринимать. Главная цель книги – оказать практическую помощь при разработке конфигурации в «1С: Предприятие 8.3» и научить пользователей использовать программу более эффективно [9].

Книга Гончарова Д.И. «Решение специальных прикладных задач в 1С: Предприятии 8.2» посвящена углубленному изучению вопросов создания и модификации прикладных решений на платформе «1С: Предприятие 8.2». В книге рассказывается о механизмах платформы «1С: Предприятие», которые позволяют решать прикладные задачи узкой направленности. Это задачи описания и автоматизации бизнес-процессов, а также задачи статистического анализа данных и построения прогнозов на основе имеющейся выборки. Кроме этого, значительная часть книги посвящена использованию интерфейсных объектов, помогающих представить аналитическую информацию в удобном и понятном виде. Это различные диаграммы, включая диаграмму Ганта, табличный документ и графическая схема [5].

В книге «САПР технологических процессов» рассмотрена роль процессов автоматизации при проектировании технологических процессов. Данная книга дает понимание об устройстве автоматизированного производства, какие это имеет плюсы и минусы [11].

Книга Радченко М.Г. «1С: Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы» представляет собой пособие, позволяющее быстро освоить приемы разработки и модификации прикладных решений на платформе «1С: Предприятие 8.3». На примере создания реального прикладного решения показана структура различных объектов системы, их назначение и методика использования. Приведены процедуры на встроенном языке, в том числе с применением языка запросов, которые снабжены по-

дробными комментариями. Рассматриваемое в книге прикладное решение учитывает накопленный опыт разработки в системе «1С: Предприятие 8» и демонстрирует многие новые возможности и механизмы, предоставляемые новой версией [21].

«С# 6.0. Справочник. Полное описание языка» – это книга для среднего уровня разработчика, написанная Джозефом Албахари, представляет собой упорядоченный справочник и одновременно с этим учебник. В данной книге описаны все аспекты языка программирования С#, начиная от синтаксиса, заканчивая указателями и перегрузками. Описан язык LINQ для взаимодействия с базами данных. Рассказывается про динамическое, асинхронное и параллельное программирование [6].

В книге Комоловой и Яковлевой «Программирование на VBA в Excel 2016. Самоучитель» даны теоретические сведения о программировании на данной платформе, описаны приемы создания макросов, пользовательских функций и форм в редакторе Visual Basic. Также показаны способы работы с другими продуктами Office. В книге есть примеры для понимания и проверки, расположенные на сайте издательства [14].

В книге «Азбука программирования в 1С. Предприятие 8.2», Ощенко подробно разбирает и аргументирует приведенный им код. Данная книга научит самостоятельно устанавливать систему «1С: Предприятие» и подключать к ней любое количество баз данных, дорабатывать и поддерживать работающую конфигурацию, разрабатывать новые отчеты различной сложности, овладение приемами администрирования системы. Подборка примеров из серии «А как сделать...» содержит типовые приемы программирования и может быть использована читателем в собственных разработках [17].

Гончаров в своей книге «Технологии интеграции «1С: Предприятие 8.2» углубленно разбирает создание и усовершенствования прикладных решений на платформе системы «1С: Предприятие 8.2». Так как в этой книге закладывается основы и тонкости разработки, различие версий не критично. В книгу включены материалы, которые описывают механизмы

«1С: Предприятие 8.2», предназначенные для обмена данными в распределенных системах [4].

Книга «Hello, 1С» представляет собой художественное изложение мастер-класса «Пример быстрой разработке приложений на платформе 1С: Предприятие 8». В книге показаны самые простые, основные возможности разработки прикладных решений в системе «1С: Предприятие» которые можно применить в своей конфигурации [24].

1.3.2 Анализ интернет источников

В отличие от бумажной учебной литературы, интернет-источники публикуют самую актуальную и свежую информацию, а также позволяют попросить помощи на форуме у более опытных людей в данной сфере.

Самую актуальную информацию можно найти на официальном сайте компании 1С [25]. На данном сайте содержится информация обо всех продуктах компании, а также книги по изучению платформы и встроенного языка. У компании 1С имеется ресурс информационно-технического сопровождения (ИТС). ИТС содержит различные полезные сведения по платформе «1С: Предприятие», такие как разработка сложных отчетов [28] и разработка управляемого интерфейса [29]. Данная справочная информация имеет высокую актуальность, кроме того она представлена в лаконично изложенном виде. Можно выделить в отдельную группу руководство по администрированию систем 1С, которое подробно раскрывает смысл и правила администрирования.

Информационный ресурс «Книга знаний» предоставляет информацию и мнение о объектах платформы 1С, а в частности содержит информацию о бизнес-процессах при создании платформы, для чего нужны и где уместнее использовать.

Получить полезную информацию по внедрению продуктов 1С можно найти на ресурсе «Наbrahabr» на котором у компании 1С есть свой блог в ко-

тором выходят статьи об улучшении пользователями платформы [27] и об разработке отраслевых и специализированных решений [22]. Также на данном ресурсе есть компании занимающиеся разработкой решений под свои нужды. Примером такой компании служит компания «Клиентская база» [10] в ее блоге рассказывается информация на примере своей же фирмы. Данный подход может наглядно показать влияние внедрения платформы в компанию.

Браузерное приложение «Draw.io» позволяет пользователям без труда создавать и редактировать диаграммы для своих целей, а также сохранять их в облачные хранилища, такие как Google drive, GitHub, Dropbox и другие, а также на устройство пользователя. Данное приложение имеет возможность экспортировать данные в форматах изображений jpeg, png и другие, но также и импортировать для работы с ними в данной программе [12].

На сайте «Научный форум» представлена статья об автоматизации деятельности предприятия при помощи информационных технологий. Статья содержит суть процесса автоматизации, способы его реализации, а также предоставлены результаты автоматизации, в результате которых было выявлено то что с приходом автоматизации переобучение сотрудников стоит на первом месте [1].

Сайт-сообщество «Планета Excel» содержит общую информацию, выявление проблем и их решения. Как правило при возникновении каких-либо вопросов, задаваемых на данном ресурсе, ответы находятся быстро и участники рады помогать новичкам в изучении программирования на VBA и работе с продуктами Office в целом [18].

Сайт «Онлайн уроки 1С: Предприятие» содержит большое количество видео-уроков, к каждому из которых прилагается тест для проверки усвоенного материала. На сайте организована система поиска материала. Также можно задать администраторам сайта любой интересующий вопрос по 1С [15].

На сайте «Онлайн-школа 1С программирования» есть хорошо структурированные модули школы, содержащие в себе главы для изучения. Данный

курс платный и предназначен для бухгалтеров, администраторов и начинающих программистов [16].

Форум «Волшебный форум» нацелен на общение разработчиков 1С, и на нем есть много полезной информации, в частности реализации возможностей ведения учета склада, на примерах [20].

Статья «Сравнение возможностей типовых конфигураций «1С: Предприятия 8» на сайте Abissoft показывает сравнение различных типовых конфигураций и позволяет выбрать наиболее подходящую для своих задач [26].

Ресурс MSDN для разработчиков на платформе Windows содержит множество полезной информации о языках программирования для этой платформы, а также библиотек и различных методах работы с другими продуктами Microsoft. Статья о работе с продуктами Office с помощью языка программирования C# содержит полезные примеры по подключению библиотеки, подключению файла в программу, работе с файлом и его сохранением. Таким образом, нет необходимости искать дополнительную информацию в интернете, что улучшает восприятие информации данной в едином стиле [7].

Для работы с Excel программно, необходимо знать встроенный язык Visual Basic for Application который позволяет автоматизировать некоторые процессы, переложив рутинную работу на выполнение компьютера. В этом поможет статья на сайте MSDN Microsoft о начале работы с Visual Basic for Application в Excel 2010 [13].

2 ОПИСАНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ПО УЧЕТУ ДОКУМЕНТАЦИИ И МОДУЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СПЕЦИФИКАЦИЙ

2.1 Анализ исходных данных предприятия

Работа была выполнена по заказу «ЗАО ППЭ «Сивар» для автоматизации учета документов производственного предприятия.

Организацией были предоставлены данные по заказу, которые состояли из следующих документов:

Карта технологического процесса. Документ технологической карты содержит все сведения о заказе. Он представлен в виде Excel-файла и содержит различные формулы для расчета времени на изготовления деталей. Все формулы в этом документе были получены опытным путем. Документы спецификаций составляются вручную исходя из карты технологического процесса (рисунок 11).

№ п/п	Деталь входит в сборку	Кол-во сборок	Деталь (наименование)	Чертеж (номер)	К-во, шт.	Примечание	Внешняя кооперация	Материал (марка)	Толщина, мм	Длина, мм (если больше ширины)	Ширина, мм	Резка Тесл (мм. на заказ)
Карта тех.процесса № 9625												
Название заказа: Пульт электропоезда типа ЭГЭ												
Разработано (Ф.И.О.)												
Проверено:												
Нач. производства: овнакомлен:												
комплект												
число												
подпись												
Зенковка												
3.2.3	Опора ПЭГЭ.52.002.000-01 С6	1	Стойка Трубка	ПЭГЭ.52.002.001-01 ПЭГЭ.52.002.002-01	2 1	Надеть ТУТ	ЦВпр	ст3 Трубка 10x1 ст20	2 Ф10	122,7 320	87,4 10	
			Защелка вытяжная FFT6412	ZAC	2							
			Трубка ТУТ д.19/8	ТУ 2247-002-07622740-2	0,5							
3.2.4	Опора ПЭГЭ.52.002.000-02 С6	1	Стойка Трубка	ПЭГЭ.52.002.001-02 ПЭГЭ.52.002.002-02	2 1	Надеть ТУТ	ЦВпр	ст3 Трубка 10x1 ст20	2 Ф10	173,3 240	87,4 10	
			Защелка вытяжная FFT6412	ZAC	2							
			Трубка ТУТ д.19/8	ТУ 2247-002-07622740-2	0,5							
3.2.5	Кронштейн ПЭГЭ.52.003.000 С6	2	Сюбля Пластина	ПЭГЭ.52.100.013 ПЭГЭ.52.003.001	2 2		ЦВпр	ст3 ст3	1 1,5	143 112,4	10 90	
			Защелка вытяжная FFT4808	ZAC	4							

Рисунок 11 – Технологическая карта

Технологическая карта служит для перечисления деталей необходимых для выполнения необходимого заказа.

Информационная карта по программам для станков «ТС-500» и «ТС-600» (рисунок 12). Информационная карта служит для планирования нагруз-

ки на определенный станок с указанием времени работы и используемого материала.

Информационная карта по программе на ТС600\ТС500							
№ программы	Кол-во повторов на заказ (n)	Время выполнения на 1 повтор, мин		Время выполнения n повторов, мин. <i>Kx (n x Pосн) + Pвспом* (2 x (n-1))</i>	№ Заказа	Название	
		P осн.	P в спом.				
5531478	1	25,3	53	78,3	10272	Робитэкс	
Материал	Кол-во листов	Поставщик материала	Лист (габарит)	Остаток от листа	Программирование, ФИО	Дата	Подпись
оцинк. S=2	1	Сивар	22052260		Блинова	15.06.2017	
85,00%							
Наименование детали	№ чертежа	Кол-во на листе	Проверка первых деталей (OK)	Брак	Передается на гибку	Отметка о выполнении программы (кол-во сделанных повторов)	Причина не выполнения программы (повтора)
панель	ЮР 10921	4			0	1	
стенка	ЮР 10922	8			г	2	
кронштейн	ЮР 10923	8			г	3	
планка	ЮР 10924	4			г	4	
планка	ЮР 10924-01	4			г	5	
						6	
скоба	ЮР 10926	4			г	7	
скоба	ЮР 11050	4			г	8	
						9	
						10	
						11	
						12	
						13	
						14	
						15	
						16	
						17	

Рисунок 12 – Информационная карта

Сотрудники стараются распределить нагрузку таким образом, чтобы за рабочую смену обрабатывались заготовки из одинакового материала и одинаковой толщины, для того чтобы сократить издержки на смену вырубавшей головки или настройке лазерного оборудования.

Спецификации по различным видам работ. Спецификации содержат информацию об операциях и расчетное время необходимое на совершение работы. Данные документы составляются по тем же параметрам что и информационные карты, то есть один документ содержит в себе данные только по одному материалу и толщине (рисунок 13).

Спецификация с гибки № 9085,3									
Название заказа: 11 шкафов, 44 модуля, шинные мосты									
Разработал: Морозова									
№ п/п	Наименование детали	№ чертежа	Материал	Толщина	Гибка		Кол-во деталей	Выполнено оператором	
					T осн на заказ, мин	T в спом на заказ, мин		Дата	Дата
1	barrier h2000 d800+400	8PQ9104-8AA03.06	оцинковка	1,25,88		11	6		
2	barrier h2200 d800	8PQ9104-8AA06.11	оцинковка	1,5,94		11	6		
3	cross wiring compartment w06	8PQ9105-2AA62.09	оцинковка	1,5,94		11	6		
4	Монтажный профиль	CE 41.8061.00.00.009	оцинковка	1,9,9		11	10		
5	cover h100	8PQ9123-4AA01.03	оцинковка	1,2,6		8	20		
6	cover	8PQ9130-0AA60.02	оцинковка	1,6,24		9	24		
7	barrier h2000 d800+400	8PQ9104-8AA03.06	оцинковка	1,9,96		11	2		
8	barrier h2200 d800	8PQ9104-8AA06.11	оцинковка	1,1,98		11	2		
9	partition	8PQ9104-8AA18.02	оцинковка	1,0,52		8	4		
10	cross wiring compartment w04	8PQ9105-2AA61.08	оцинковка	1,0,78		11	2		
11	cross wiring compartment w06	8PQ9105-2AA62.09	оцинковка	1,1,98		11	2		
12	partition	8PQ9105-6AA82.03	оцинковка	1,1,56	15,5		2		
13	partition	8PQ9105-6AA87.02	оцинковка	1,0,52		9	2		
14	partition	8PQ9105-7AA75.00	оцинковка	1,1,32		9	2		
15	partition	8PQ9105-7AA76.04	оцинковка	1,3,96	15,5		2		
16	internal separation w04 d08	8PQ9106-5AA63.01	оцинковка	1,0,78		11	2		
17	internal separation w04 d12	8PQ9106-6AA34.00	оцинковка	1,1,32		9	2		
18	crossbar door h300	8PQ9125-5AA67.02	оцинковка	1,1,12		11	8		

Рисунок 13 – Пример спецификации

Изображения чертежей. Для обсчета чертежей (рисунок 14) используется платформа PN4000 (рисунок 15) – это система автоматизации для предприятий работающих со станками с числовым программным управлением.

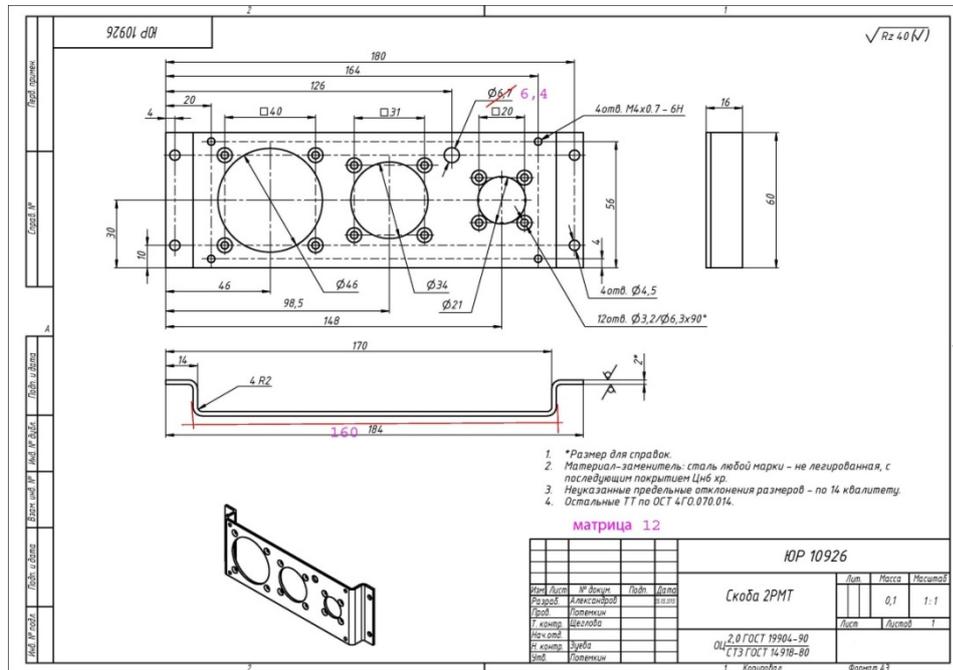


Рисунок 14 – Пример чертежа

Данная платформа позволяет получать расчетное время на выполнение вырезки заготовки с помощью эмуляции реальной работы станка. Это позволяет максимально точно планировать производственные процессы и правильно распределять нагрузку на других отделах.

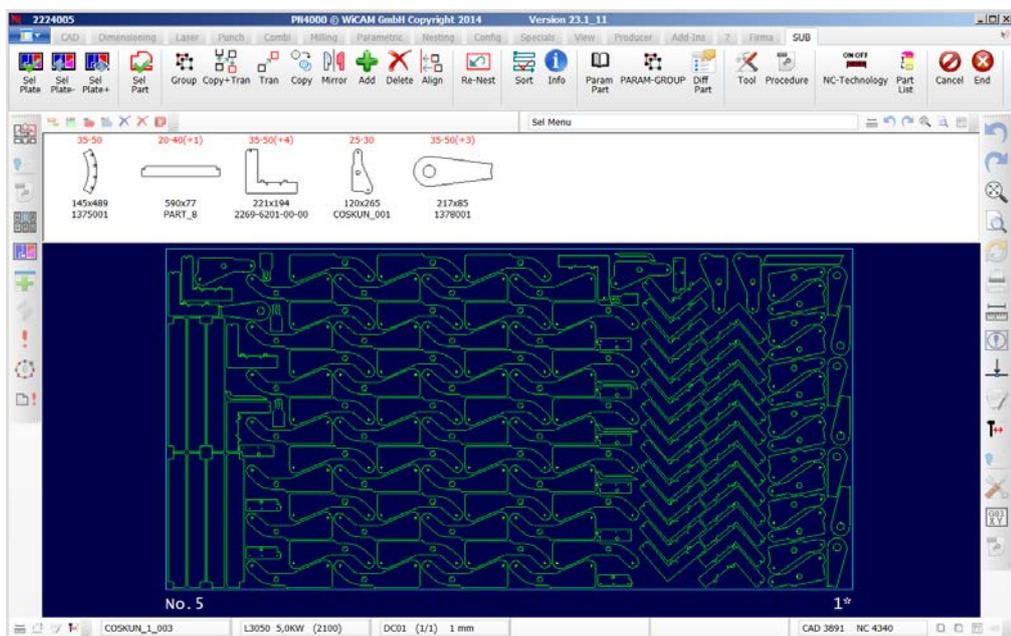


Рисунок 15 – Программа PN4000

Данный перечень документов является основным для выполнения заказа. В нем выполняется расчет времени на различные процедуры, такие как:

- 1 Резка на станках «ТС-500» и «ТС-600».
- 2 Гибочные работы.
- 3 Сварочные работы.
- 4 Слесарные работы.
- 5 Покрасочные работы.
- 6 Монтажные работы.

Для формирования технологической карты сотрудник отдела подготовки получает документ с перечнем деталей и чертежей из которого формирует технологическую карту и рассчитывает время на выполнение каждой работы с помощью формул занесённых в шаблон для данного документа.

Технологическая карта содержит необходимые данные для создания спецификаций, такие как:

1. Название детали.
2. Номер чертежа детали.
3. Количество деталей.
4. Материал.
5. Габариты.
6. Время на работы по спецификациям.

2.2 Этап проектирования и выбор средств реализации

На этапе проектирования были разобраны представленные предприятием документы и бизнес процессы предприятия и выявлены основные данные для занесения их в базу.

Для решения первой задачи были проанализированы данные от отдела проектирования. Данные представлены в виде Excel документа (рисунок 16) и папки с изображениями чертежей (рисунок 17).

№п/п	Деталь (Наименование)	Чертеж (Номер)
1	панель	ЮР 10921
2	стенка	ЮР 10922
3	кронштейн	ЮР 10923
4	планка	ЮР 10924
5	планка	ЮР 10924-01
6	скоба	ЮР 10926
7	скоба	ЮР 11050

Рисунок 16 – Документ перечень чертежей

Данный документ является писклом всех чертежей используемых в заказе. К документу прилагается папка с набором чертежей имеющих в списке.

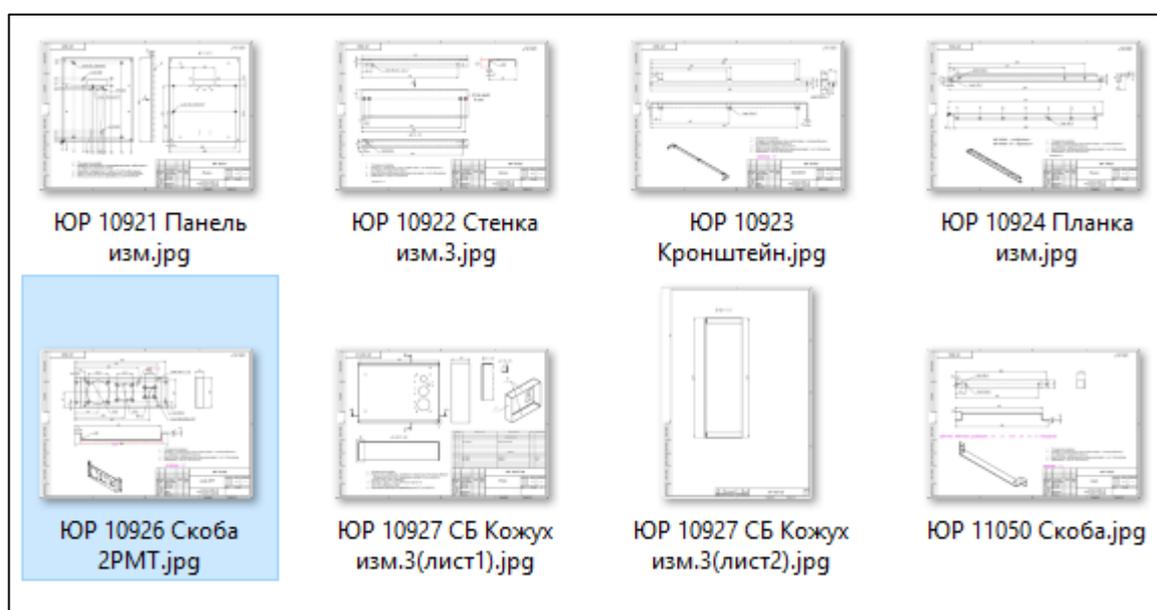


Рисунок 17 – Содержимое папки с чертежами

Для решения задачи по формированию спецификаций необходимо иметь данные с расчетами как в технологической карте, поэтому было решено использовать платформу 1С: Предприятие для их формирования.

Так как заказы на предприятии могут выполняться в течении длительного времени, было решено разработать специальный модуль в двух вариантах – независимый на С# для реализации возможности сформировать на лю-

бом компьютере и модуль в конфигурации на базе платформы 1С: Предприятие.

Формирование спецификаций происходит следующим образом:

- 1 Загружается файл технологической карты и сканируются все ячейки таблицы.
- 2 По наличию времени в определенных столбцах программа заносит информацию в структуру.
- 3 По окончании сканирования запускается процесс сборки файлов.

Алгоритм программы представляет собой построчное сканирование всех строк документа «Технологическая карта» и последующее разделение по имеющимся данным на спецификации по различным видам работ. Этот алгоритм представлен в виде диаграммы (рисунок 18) созданной в конструкторе диаграмм «Draw.io».

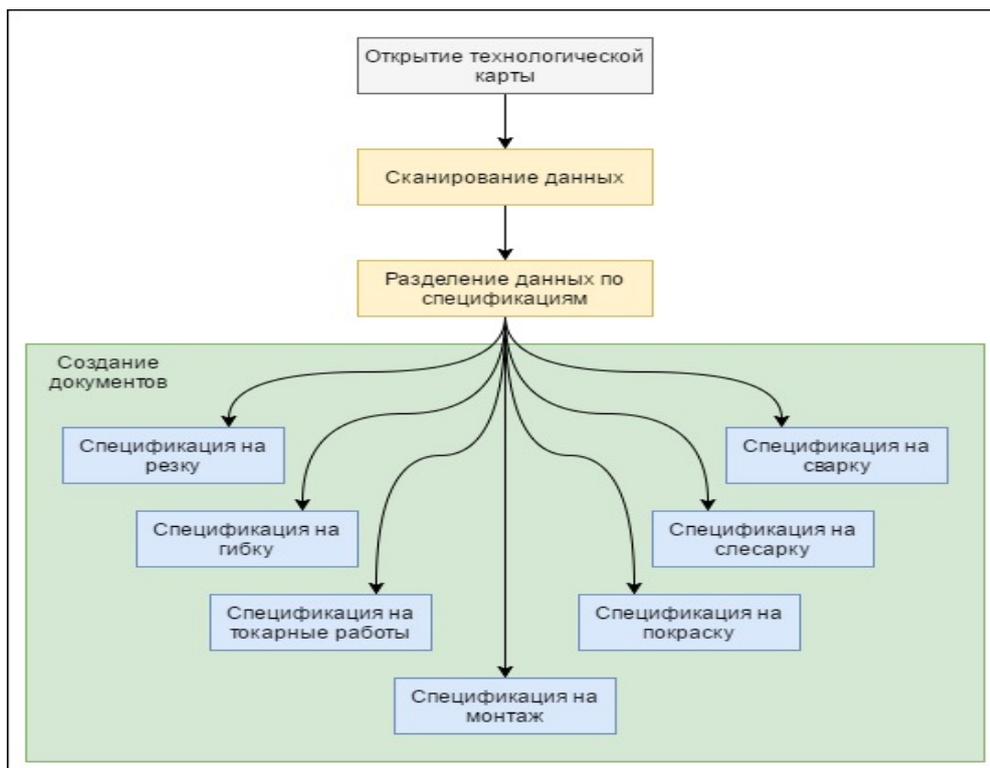


Рисунок 18 – Диаграмма алгоритма работы программы

Было решено создать и настроить конфигурацию в 1С: Предприятие 8.3.10.2168 версии.

При анализе программных средств, позволяющих управлять производственной деятельностью, была выбрана программа «1С: Предприятие 8.3» и было решено разрабатывать собственную конфигурацию, так как специфика данного предприятия не позволяла использование готовых решений.

Программа «1С: Предприятие 8» включает в себя платформу и прикладные решения, разработанные на ее основе, для автоматизации деятельности организаций и частных лиц. Сама платформа не является программным продуктом для использования конечными пользователями, которые работают с прикладными решениями, разработанные на данной платформе. Такой подход позволяет автоматизировать все виды деятельности, используя единую технологическую платформу.

2.3 Описание независимого программного модуля формирования спецификаций

Для формирования спецификаций необходимо было разработать независимый модуль, который должен собирать информацию из технологической карты и формировать из нее спецификации удовлетворяющие требованиям сотрудников. Дизайн модуля (рисунок 19) представляет простое окно с минимумом активных элементов.

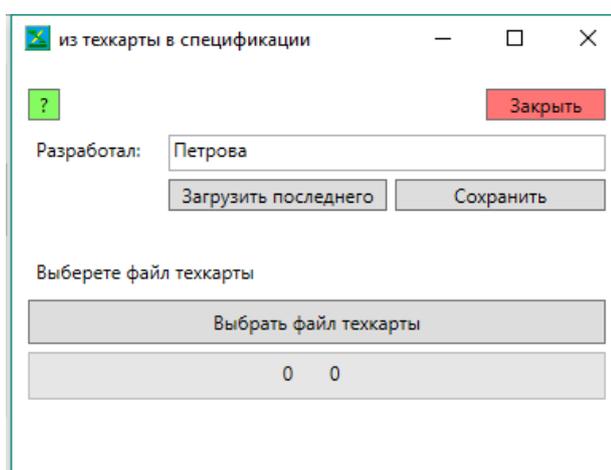


Рисунок 19 – Дизайн функционала программы

Во время обзора программ стали ясны следующие задачи:

1 Автоматическое создание спецификаций из представленных данных.

2 Автоматическое создание технологических карт из данных предоставляемых отделом проектирования.

Эта программа будет использоваться в подготовительном отделе предприятия для повышения скорости работы и защите от возникновения ошибок, допускаемых человеком. Документ «Технологическая карта» (рисунок 20) – это документ, в виде таблицы Excel, формируемый отделом вручную из предоставляемых отделом проектирования данных с перечнем деталей и чертежей к ним.

На формирование данного документа у отдела уходит в среднем от трех дней, до нескольких недель, в зависимости от величины заказа. Программа формирует данные за несколько минут, тем самым многократно повышая скорость работы данного отдела.

№ п/п	Деталь входит в сборку	Деталь (наименование)	Чертеж (номер)	К-во, шт.	Примечание	Материал (марка)	Толщина, мм	Длина, мм (всегда больше ширины)	Ширина, мм
1		top plate supplement IPX1 w06	8PQ9108-3AA63.02	6		Ст3	1	618,9	468,83
2		top plate supplement IPX1 w06	8PQ9108-3AA78.01	6		Ст3	1	868,83	618,9
3		Профиль монтажный	CE 65.9085.00.00.002	2		Ст3	1	195	108
4		top plate supplement IPX1	8PQ9101-8AA51.04	24		Ст3	1,5	159,17	56
5		base space mask w06 h175	8PQ9106-2AA38.04	6		Ст3	1,5	635,45	188,2
6		holder top plate supplement IP	8PQ9108-2AA43.02	24		Ст3	1,5	104,5	56
7		mask w06 h200	8PQ9150-5AA65.00	24		Ст3	1,5	635,45	236,2
8		Лоток кабельный	CE 07.9144.00.00.014	44		Ст3	1,5	339,2	69,2
9		field door plate w06 h2175	CE 9107-5AA37.12	6		Ст3	2	2212,82	634,97
10		top compartment door h225 w06	CE 9108-0AA07.09	6		Ст3	2	634,67	262,82
11		OFW compartment door plate h03	CE 9150-1AA03.01	18		Ст3	2	634,67	337,82
12		CE 9150-1AA03.01 3A	CE 65.9085.00.00.001	2		Ст3	2	635,25	338,4
13		Сетка S8 на глубину 1200 в OFW	CE 00.8785.00.00.003	36		Ст3	2	332,2	158,2
14		instrument panel 150	8PQ6014-5AA48.00	20		Ст3	2	255,77	136,63
15		instrument panel 150	8PQ6018-2AA75.01	24		Ст3	2	245	118

Рисунок 20 – Файл технологической карты

При разработке программы была использована библиотека для взаимодействия с файлами Excel Office.Interop.Excel. Данная библиотека позволяет использовать встроенные функции и методы языка VBA, тем самым позволяет создавать и редактировать документы Office, а именно Excel.

В процессе разработки данного модуля были созданы следующие классы:

1 OperationBut.cs.

Данный класс является классом, который работает с документами Excel, сканирует и отбирает данные в структуры для хранения данных в программе. В нем содержатся методы для сканирования исходного файла, методы для разделения информации и методы для создания файлов спецификаций (рисунок 21).

```
    стр.номер = dataout ( rind , 5 );
    //основные данные
    ОсновныеДанные.чертеж = dataout ( rind , 6 );
    ОсновныеДанные.количество = dataout ( rind , 8 , 0 );
    ОсновныеДанные.ширина = dataout ( rind , 15 , 0.0 );
    ОсновныеДанные.длина = dataout ( rind , 14 , 0.0 );
    ОсновныеДанные.материал = dataout ( rind , 11 );
    ОсновныеДанные.материал2 = dataout ( rind , 12 );
    ОсновныеДанные.толщина = dataout ( rind , 13 );
    ОсновныеДанные.площадь = dataout ( rind , 37 , 0.0 );
    ОсновныеДанные.примечание1 = dataout ( rind , 9 );
    ОсновныеДанные.примечание1 = dataout ( rind , 33 );
    стр.оданные = ОсновныеДанные;
    //резка
    Резка.Росн = dataout ( rind , 16 , 0.0 );
    Резка.Рвсп = dataout ( rind , 17 , 0.0 );
    Резка.РезкаТвсп = dataout ( rind , 18 , 0.0 );
    Резка.РезкаТосн = dataout ( rind , 19 , 0.0 );
    стр.Резка = Резка;
    //ehrt
    EHRT.минНаЗаказ = dataout ( rind , 21 , 0.0 );
    EHRT.вес = 0.0;//dataout ( rind , numCol[] , 0.0 );
    стр.EHRT = EHRT;
    //гибка
    Гибка.Госн = dataout ( rind , 22 , 0.0 );
    Гибка.Гибка1человек = dataout ( rind , 23 , 0.0 );
    Гибка.ГибкаНаЗаказ = dataout ( rind , 24 , 0.0 );
    Гибка.Гибка2человека = dataout ( rind , 25 , 0.0 );
    Гибка.ВремяГибки2Человека = dataout ( rind , 26 , 0.0 );
    Гибка.ГибкаТвсп = dataout ( rind , 27 , 0.0 );
    стр.Гибка = Гибка;
    //токарка
    Токарка.токарныеРаботы = dataout ( rind , 30 , 0.0 );
    стр.Токарка = Токарка;
    //сварка
    Сварка.свочныеРаботы = dataout ( rind , 31 , 0.0 );
    стр.Сварка = Сварка;
    //слесарка
    Слесарка.слесарныеРаботы = dataout ( rind , 34 , 0.0 );
    стр.Слесарка = Слесарка;
    //покраска
    Покраска.Покраска = dataout ( rind , 38 , 0.0 );
    Покраска.расходКраски = dataout ( rind , 41 , 0.0 );
    Покраска.ВремяПокраски = dataout ( rind , 55 , 0.0 );
    Покраска.покрытие = dataout ( rind , 56 );
    Покраска.режимыПокраски = dataout ( rind , 58 );
    стр.Покраска = Покраска;
    //стрейч
    Стрейч.Стрейч = dataout ( rind , 61 , 0.0 );
    стр.Стрейч = Стрейч;
    строка.Add ( стр );
    mainWindow.ProgressHandler ( false );
```

Рисунок 21 – Исходный код метода сканирования

Данная часть метода содержит процедуру записи в структуры для дальнейшей работы с ними (рисунок 22).

```
foreach ( строки стр in строка ) {
    if(стр.Покраска.покрытие != "0" ) {
        if(покрытие_.IndexOf(стр.Покраска.покрытие) == -1 ) {
            покрытие_ += стр.Покраска.покрытие + "*_*";
        }
    }
    if(стр.ЕHRT.минНаЗаказ != -1 ) {
        if(толщина.IndexOf( стр.оданные.толщина ) == -1 ) {
            толщина += стр.оданные.толщина + "*";
        }
    }
    if (стр.Гибка.ГибкаНаЗаказ != -1) {
        if(сгибки.IndexOf(стр.оданные.толщина) == -1 ) {
            сгибки += стр.оданные.толщина + "*";
        }
    }
    if(стр.оданные.материал != "" ) {
        if (material.IndexOf( стр.оданные.материал ) == -1 ) {
            material += стр.оданные.материал + "*";
        }
    }
}
```

Рисунок 22 – Часть метода, отбирающая данные по толщине

Данная часть кода демонстрирует процедуру разделение на структуры с одинаковой толщиной (рисунок 23).

```
ehrt_ EHRT__ = new ehrt_ ();
List<ehrt_> Ehrt_ = new List<ehrt_> ();
int SubNumber = 1;

//поиск деталей на шины
foreach ( string t in толшины ) {
    if ( ( t.IndexOf ( "x" ) != -1 ) || ( t.IndexOf ( "x" ) != -1 ) ) { //икс, хэ
        foreach ( строки стр in строка ) {
            //идем по всем записям
            if ( стр.ЕHRT.минНаЗаказ != 0 ) {
                if ( t == стр.оданные.толщина ) {
                    EHRT__.оданные = стр.оданные;
                    EHRT__.ehrt = стр.ЕHRT;
                    EHRT__.название = стр.номер;
                    EHRT__.толщина = стр.оданные.толщина;
                    Ehrt_.Add ( EHRT__ );
                }
            }
        }
    }
}
if ( Ehrt_.Count () != 0 ) {
    inputDataEhrt ( ref SubNumber , Ehrt_ , pathSave );
    Ehrt_ = new List<ehrt_> ();
}
```

Рисунок 23 – Разделение данных по толщине

Данная часть кода выполняет функцию оформления таблицы с помощью статических методов класса (рисунок 24).

```
foreach ( негнутся el in ListData) {  
    row++;  
    exc.Cells ( courow , 1 , row.ToString () );  
    exc.Cells ( courow , 2, el.название);  
    exc.Cells ( courow , 3, el.оданные.чертеж);  
    exc.Cells ( courow , 4, el.оданные.материал.ToString ());  
    exc.Cells ( courow , 5, el.оданные.толщина.ToString ());  
    exc.Cells ( courow , 6, el.оданные.длина.ToString ());  
    exc.Cells ( courow , 7, el.оданные.ширина.ToString ());  
    exc.Cells ( courow , 8, el.оданные.количество.ToString ());  
    exc.Cells ( courow , 9, el.оданные.ширина.ToString ());  
    exc.RowHeight ( courow , 20 );  
    exc.FontFamily ( courow , 1 , courow , 14 , "Arial" );  
    exc.FontSize ( courow , 1 , courow , 14 , 14);  
    courow++;  
    mainWindow.ProgressHandler ( false , ListData.Count ().ToString () );  
}
```

Рисунок 24 – Цикл записи данных в файл спецификации

В цикле перебираются значения из листа с данными и записываются в файл спецификации. Также методом ProgressHandler обновляется строка прогресс бара на форме (рисунок 25).

```
exc.HorizontalAlignCenter ( 11 , 4 , courow , 14 );  
exc.numData ( 11 , 5 , courow , 14 , "0.00");  
exc.numData ( 11 , 8 , courow , 8 , "0" );  
//обработка нижней таблицы  
if ( courow < 20 )  
    courow = 20;  
exc.InsideBorder ( 11 , 1 , courow + 1 , 14 );  
exc.BorderBold ( 11 , 1 , courow + 1 , 14 );  
  
courow = courow + 2;  
exc.RowHeight ( courow , courow + 1 , 19.5F );  
  
exc.Cells ( courow , 1 , "Замечания контролера");  
exc.FontFamily ( courow , 1 , "Arial" );  
exc.FontSize ( courow , 1 , 10 );  
exc.RangeAlignCenter ( courow , 1 );  
exc.BorderBold ( courow , 1 , courow + 1 , 2 );  
exc.BorderBold ( courow , 3 , courow + 1 , 14 );  
exc.Margerange ( courow , 1 , courow + 1 , 2 );  
ObjApp.Visible = false;  
ObjApp.DisplayAlerts = false;  
ObjBook.SaveAs ( PathSave + "\\Спецификации Детали не гнутся_" + nameOrder + "." + SubNumber + ".xls" ,  
    Excel.XlFileFormat.xlWorkbookNormal , Type.Missing , Type.Missing , Type.Missing , Type.Missing ,  
    Excel.XlSaveAsAccessMode.xlNoChange , Type.Missing , Type.Missing , Type.Missing , Type.Missing );  
ObjBook.Close ();  
ObjApp.Quit ();  
SubNumber++;
```

Рисунок 25 – Процесс оформления конца документа

2 APIExcel.cs.

Класс для удобной работы с файлами Excel. В нем содержатся основные часто используемые процедуры, которые удобно и просто использовать.

Данные методы кода в классе APIExcel во многом сокращают процесс написания кода, и исключают возможные ошибки в процессе его написания.

3 OperationFile.cs.

Данный класс работает в начале работы программы, вызывает диалог открытия файла и сохраняет путь файла и путь до папки с файлом (рисунок 26).

```
public static class OperationFile {
    public static string PathToFile;
    public static string PathToFolder;

    public static void getDialog ( ) {
        OpenFileDialog ofd = new OpenFileDialog ();
        ofd.Filter = "excel файлы |*.xls*";
        ofd.ShowDialog ();
        try {
            PathToFile = ofd.FileName.ToString ();
        } catch ( ArgumentOutOfRangeException ) {
            PathToFile = "";
        }
        try {
            FileInfo fi = new FileInfo ( PathToFile );
            PathToFolder = fi.DirectoryName;
        } catch ( Exception ) {
            PathToFolder = "";
        }
    }

    public static string getPath ( ) {
        return PathToFile;
    }

    public static string getPathToFolder ( ) {
        return PathToFolder;
    }
}
```

Рисунок 26 – Класс OperationFile

Интерфейс модуля обладает следующими требованиями:

1 Простота и понятность интерфейса.

Не перегруженность интерфейса – это главное чем должна обладать программа, так как пользователи не должны уставать в ней работать.

2 Наличие справочной информации для работы.

Справочная информация дает пользователю ответы на вопросы которые могут возникнуть в процессе использования программы.

Программный модуль представляет собой простую и удобную в использовании программу (рисунок 27), цель которой обработка документов «Технологических карт» с данными по определенному заказу и получить

спецификации на различные виды работ. В процессе работы данной программы в полоске процесса отображается текущая операция.

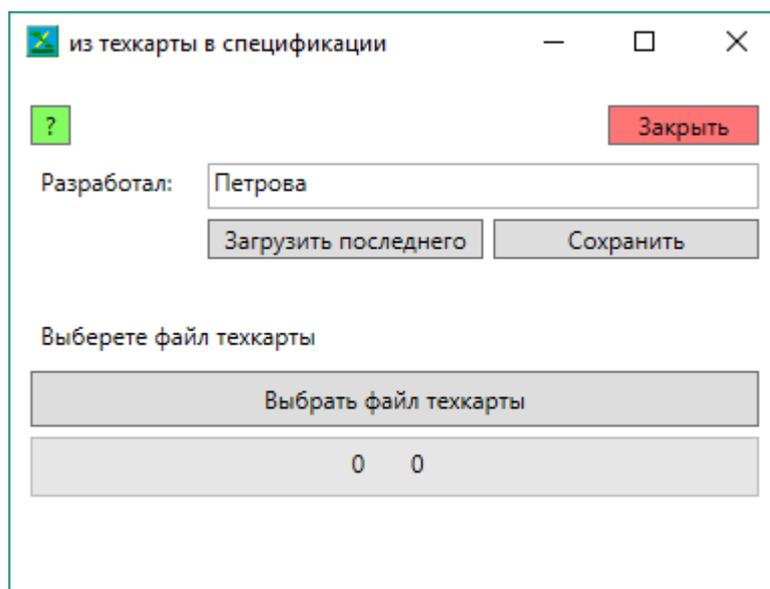


Рисунок 27 – Окно программного модуля

При выполнении заказа могут использоваться следующие виды работ:

1. Работы по резке.
2. Гибочные работы.
3. Изготовление шин ЕНРТ.
4. Токарные работы.
5. Сварочные работы.
6. Слесарные работы.
7. Молярные работы.
8. Монтажные работы.

Каждый вид работ в заказе должен иметь спецификацию с перечнем чертежей для деталей, наименованием деталей, габаритами, количеством и материалом.

После завершения работы программы в папке с ранее выбранным сканированным документом сохраняются файлы спецификаций (рисунок 28).

4. Формировать документы для выполнения заданий на рабочую смену.

5. Исключение простоев производства.

Все объекты конфигурации тесно взаимосвязаны между собой

Существует определенная последовательность разработки прикладных решений на 1С:

1. Создание подсистемы и определение прав доступа.

2. Создание и наполнение справочников.

3. Создание и проведение документов.

4. Создание регистров сведений и накоплений.

5. Создание и формирование отчетов.

6. Создание дополнительных объектов конфигурации.

Так как количество данных необходимых для работы предприятия очень много, были выбраны основные, наиболее важные и полезные.

Справочники — это прикладные объекты конфигурации. Они позволяют хранить в информационной базе данные, имеющие одинаковую структуру и списочный характер. Это может быть, например, список сотрудников, перечень товаров, список поставщиков или покупателей. Каждый элемент справочника характеризуется кодом и наименованием. Система поддерживает режим автоматической нумерации элементов, при котором она самостоятельно может генерировать код для нового элемента справочника.

Кроме этого система позволяет осуществлять контроль уникальности кодов справочника, не разрешая создавать элементы с одинаковыми кодами.

Данные были проанализированы и составлены в 25 справочников (рисунки 30):

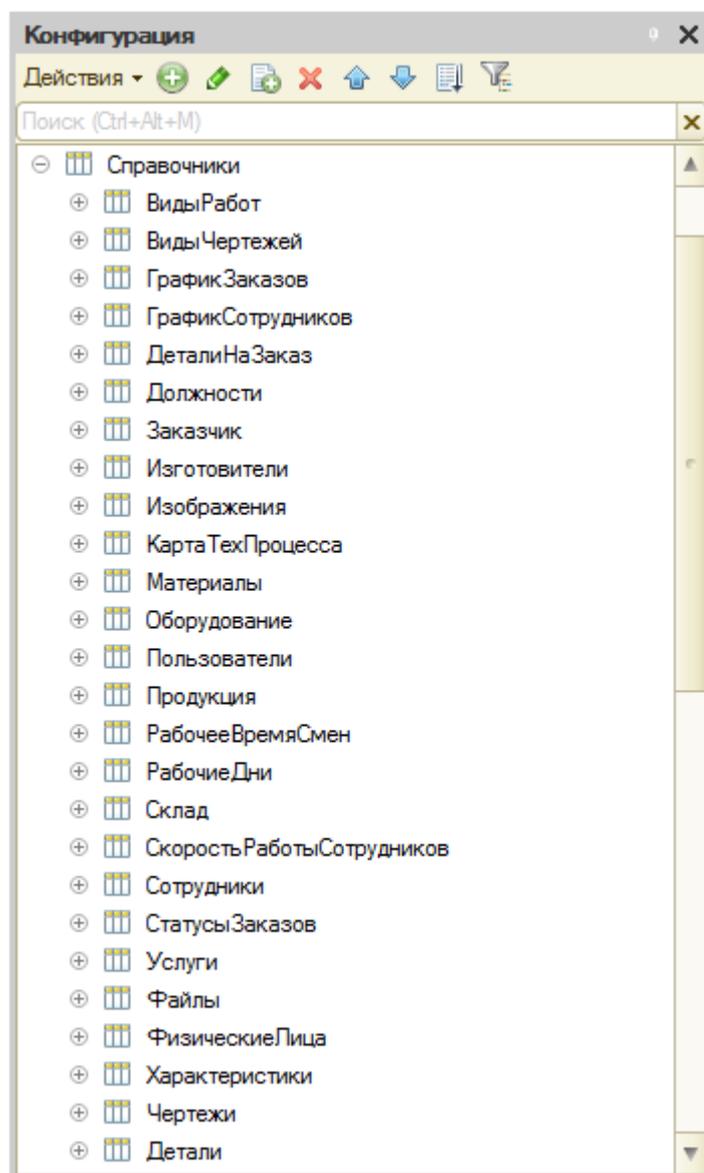


Рисунок 30 – Справочники конфигурации

Также при анализе данных были выделены данные требующие указание актуальности. Такие данные были вынесены в документы. В конфигурации было создано 14 документов.

Их можно разделить на три группы.

Первая – группа для чертежей. В нее включен единственный документ – «Чертеж документ». Этот документ содержит данные о чертеже и список деталей для которых он может быть использован.

Вторая группа – документы для склада. К ней относятся документ «Склад детали» и «Лист склад». Данные документы содержат информацию о

поступлении или отгрузке со склада заготовок деталей или заготовок в виде листового металла.

Третья группа – группа приказов на выполнение различных видов работ. Данные документы формируются автоматически при прохождении бизнес процесса. При наличии в заказе соответствующей работы, программно создается нужный документ, причем только тогда когда будет пройдена предыдущая работа.

Третья группа состоит из следующих документов:

- 1 Заказ.
- 2 Приказ на резочные работы.
- 3 Приказ на гибочные работы.
- 4 Приказ на токарные работы.
- 5 Приказ на сварочные работы.
- 6 Приказ на слесарные работы.
- 7 Приказ на молярные работы.
- 8 Приказ на сборку.
- 9 Приказ на монтажные работы.
- 10 Приказ на упаковку.
- 11 Приказ на выпуск готовой продукции.

Важным моментом программного решения является формирование необходимых для отдела отчетов.

Отчеты — это прикладные объекты конфигурации. Они предназначены для обработки накопленной информации и получения сводных данных в удобном для просмотра и анализа виде. Конфигуратор позволяет формировать набор различных отчетов, достаточных для удовлетворения потребности пользователей системы в достоверной и подробной выходной информации.

2.4.2 Прохождение процессов производства в «1С: Предприятие» с использованием бизнес-процессов

Принципиальная схема производства представлена в виде блок-схемы с условиями и различными операциями (рисунок 31). Каждая операция этой схемы – это задача, которая создается на предприятии. Данная схема описывает движение информации о заказе по всей линии производства и очень важно что бы эта информация не потерялась и не перепуталась.

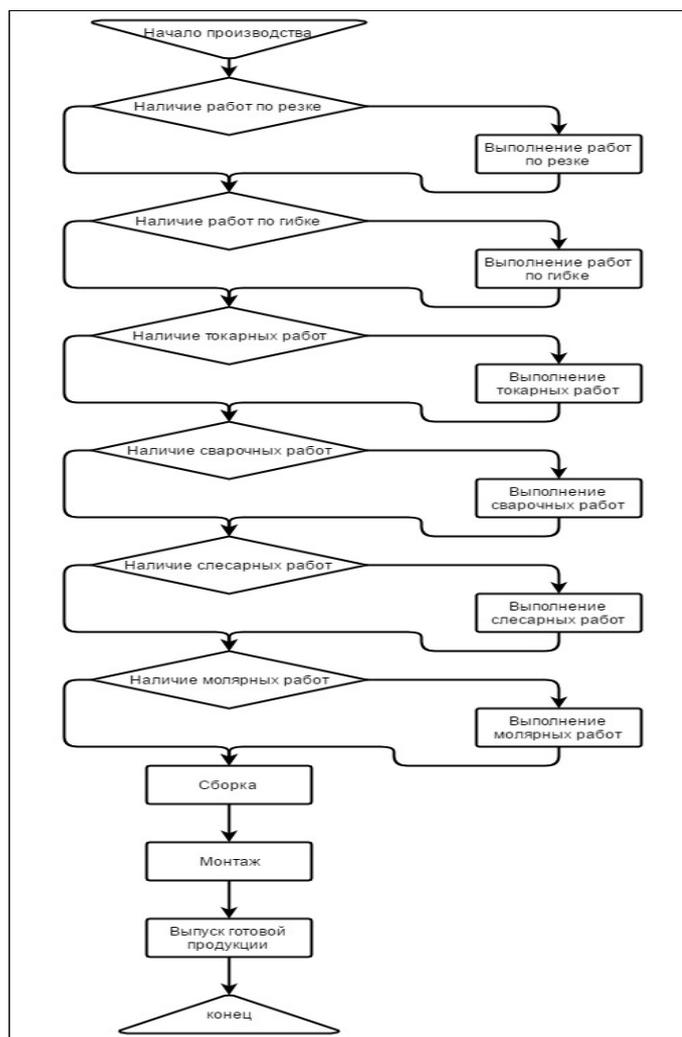


Рисунок 31 – Принципиальная схема процесса производства

В данной схеме представлен процесс изготовления деталей заказа, как видно, выполнение работ зависит от наличия их в заказе.

Бизнес-процессы в «1С: Предприятие» позволяют описать бизнес-логику в карте маршрута и управляют жизненным циклом созданных бизнес-

процессов от момента старта до завершения. Бизнес-процесс не может существовать без задачи, которая задает систему адресации и позволяет проектировать карты маршрута в соответствии с поддерживаемой в прикладном решении организационной структурой.

Карта маршрута – это логика бизнес-процесса, в ней наглядно описывается движение задачи от одного исполнителя к другому, а также можно запланировать соответствующую реакцию бизнес-процесса на какое либо событие в модуле бизнес-процесса.

В данной конфигурации реализовано несколько бизнес-процессов. Можно выделить ведущий бизнес-процесс и вложенные процессы.

Основной ведущий процесс данной конфигурации является «Процесс выполнения заказа» представленный на (рисунок 32).

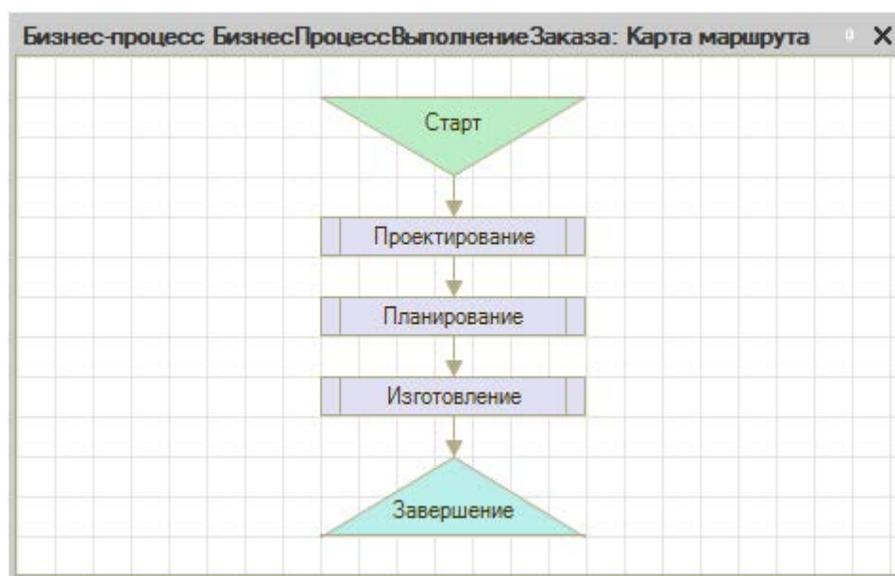


Рисунок 32 – Процесс выполнения заказа

Данный бизнес-процесс состоит из вложенных бизнес-процессов, таких как проектирование (рисунок 33), планирование (рисунок 34) и изготовление (рисунок 35).

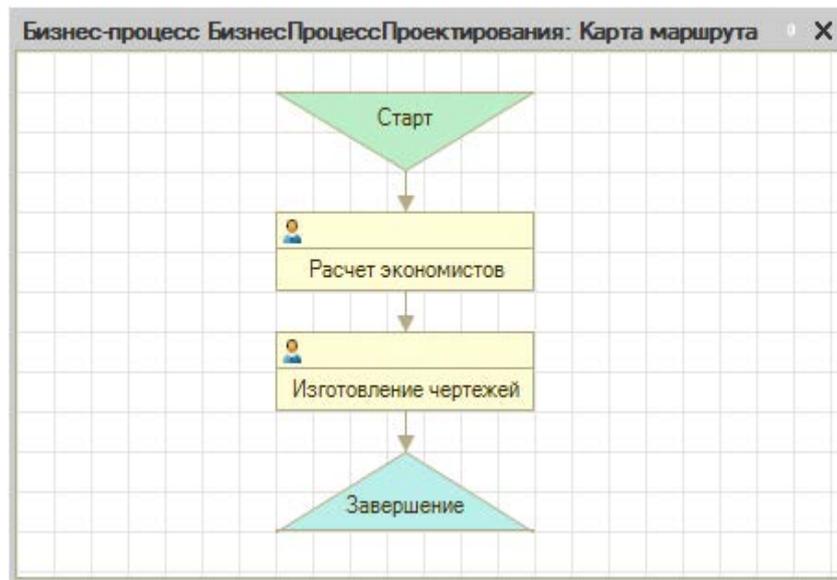


Рисунок 33 – Процесс проектирования

Данный процесс необходим для работы отдела проектирования. Данный отдел занимается расчетом экономической составляющей проекта и изготовлением чертежей. Для отдела планирования информация о чертежах передается в виде документа «Чертеж», содержащий номер чертежа, его наименование и изображение.

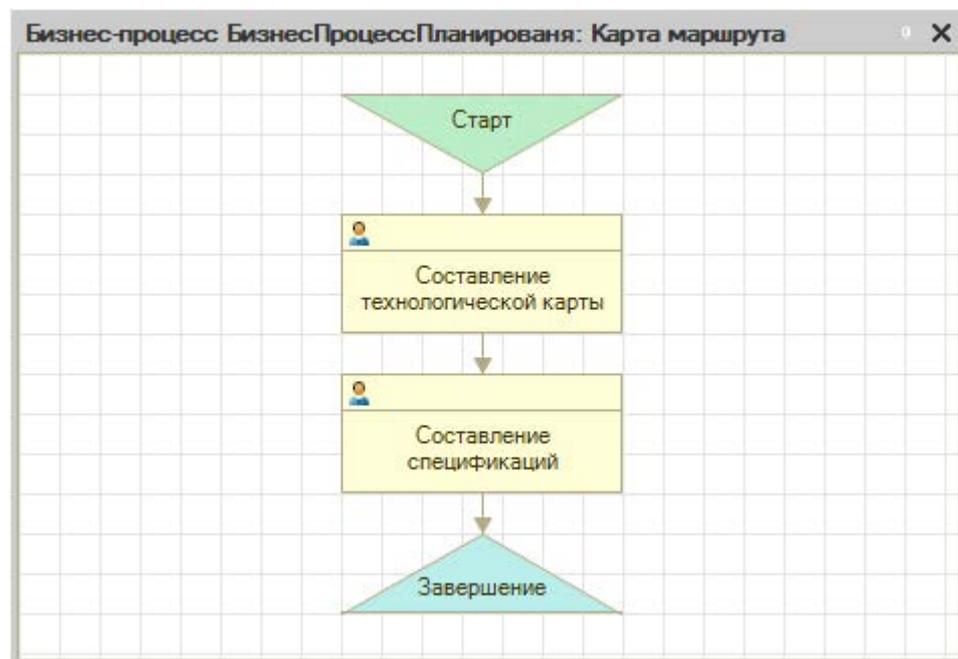


Рисунок 34 – Процесс планирование

Бизнес-процесс планирование отвечает за планирование работ по изготовлению деталей. Задача «Составление технологической карты» подразуме-

вает расчет времени на изготовление детали с учетом количества операций на деталь. Технологическая карта – это основной документ отдела, позволяющий видеть весь перечень необходимых материалов и рабочих.

Задача «Составление спецификаций» – это выходные документы отдела. Спецификации – это документы, на определенный вид работ условно разделенные по виду материала и его толщине.

Они содержат в себе перечень деталей и чертежей, которые будут изготовлены на предприятии.

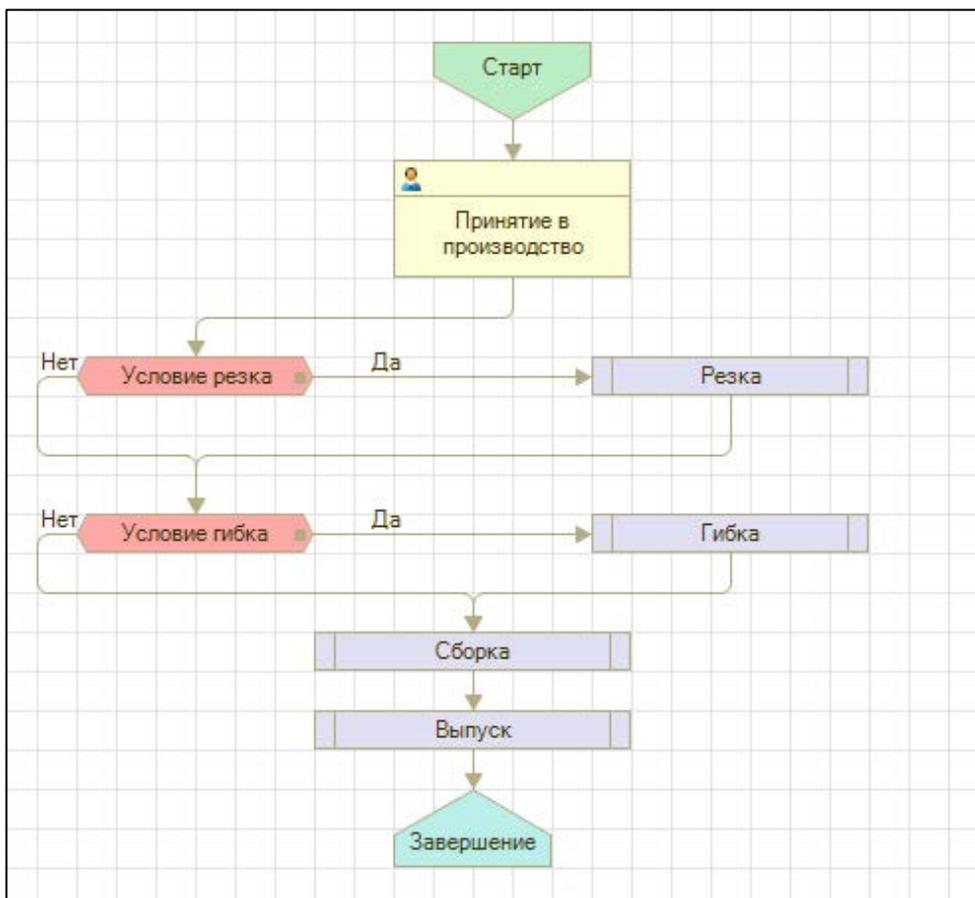


Рисунок 35 – Процесс изготовления

Бизнес-процесс изготовления (Рисунок 35) это основной процесс для производственной деятельности предприятия. Этот процесс в основном состоит из вложенных бизнес-процессов, на которые имеются спецификации в отделе подготовки.

Использование множества вложенных бизнес-процессов – это необходимость, так как задачи для различных работ сильно отличаются.

2.4.3 Подсистема «Предприятия»

Подсистема «Предприятие» – как основная подсистема в решении, так как она включает в себя все производственные компоненты и именно с ней пользователи будут часто работать. Как видно данная подсистема содержит в себе еще 3 подчиненных подсистемы, разграничивающие объекты по отделам предприятия (рисунок 36).

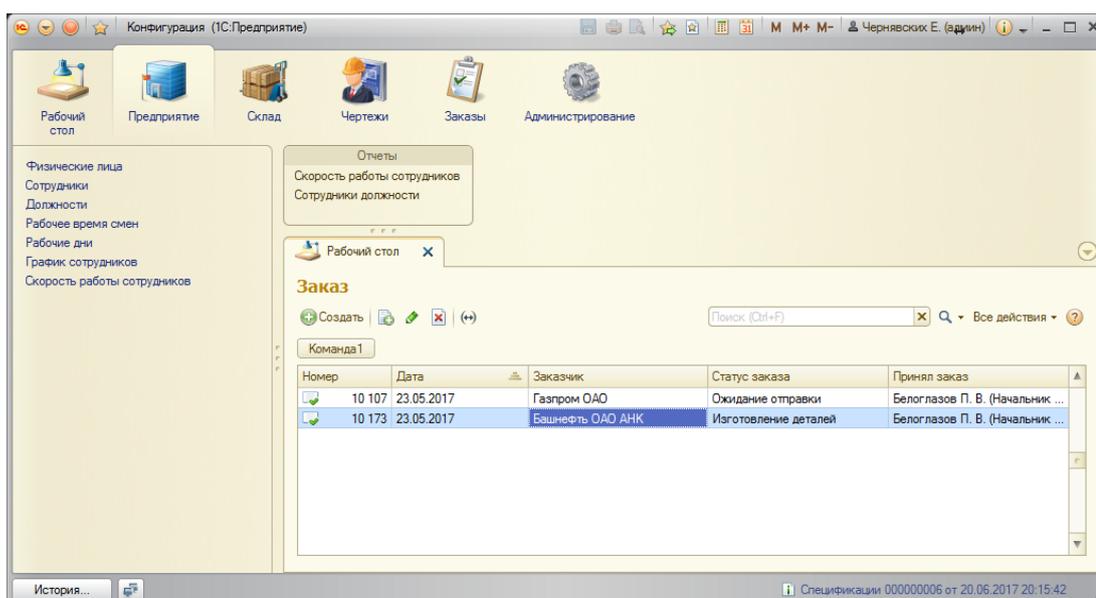


Рисунок 36 – подсистема «Предприятие»

В продукте были использованы такие справочники как «Физические лица» (рисунок 37), «Сотрудники» (рисунок 38), «Должности» и другие. Полный список справочников прилагается.

Справочник физические лица содержит ФИО, контактный телефон, а также фотографию физического лица.

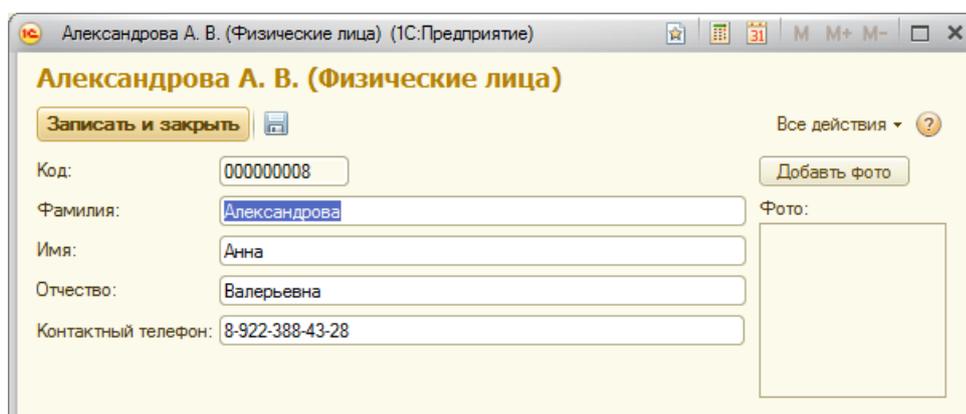


Рисунок 37 – Элемент справочника «Физические лица»

Справочник «Должности» содержит список должностей присутствующих в организации, с уровнями доступа к системе.

Справочник «Сотрудники» позволяет сопоставить физическое лицо с должности, притом один сотрудник может быть на нескольких должностях сразу. Такое распределение позволяет сотруднику выполняющему работу в своем отделе быть совместно начальником этого отдела.

The screenshot shows a web form titled 'Александрова А. В. (Моляр) (Сотрудники)'. It includes a 'Записать и закрыть' button and a 'Все действия' dropdown. The form fields are: 'Код' (1), 'ФИО сотрудника' (Александрова А. В. (Моляр)), 'Сотрудник' (Александрова А. В.), 'Должность' (Моляр), 'Дата назначения' (01.06.2016), and 'Дата отстранения' (. .).

Рисунок 38 – Элемент справочника «Сотрудники»

Также в этой подсистемы включены справочники «График смен» и «Средняя скорость работы сотрудников» и другие (рисунок 39).

The screenshot shows a web form titled '000000005 (Скорость работы сотру...)' for employee 'Богданов А. А. (Начальник отделения рез...)'. It includes a 'Записать и закрыть' button and a 'Все действия' dropdown. Below the form fields is a table with the following data:

N	Средняя скорость рабо...	Вид работы
1	680	Гибкочные работы

Рисунок 39 – Элемент справочника «Сотрудники»

И отчет по выской скорости работы (рисунок 40).

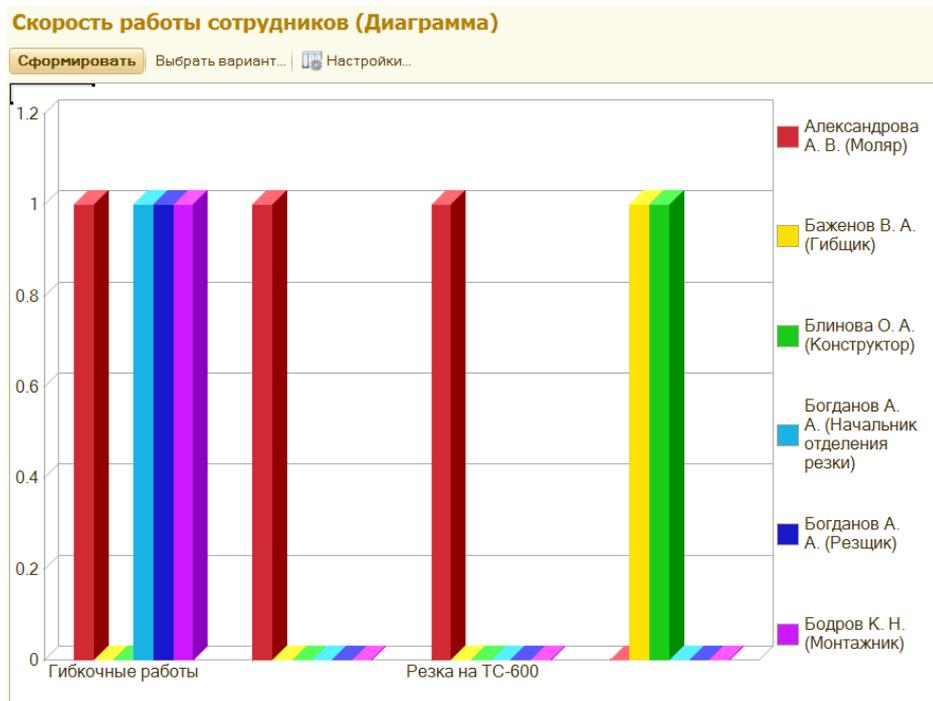


Рисунок 40 – Элемент справочника «Сотрудники»

2.4.4 Подсистема «Склад»

Подсистема «Склад» (рисунок 41) содержит три документа, предназначенных для определения пополнения или разгрузки склада. Справочник «Склад» нужен для регистрации детали на складе, с указанием документа ее прихода на склад.

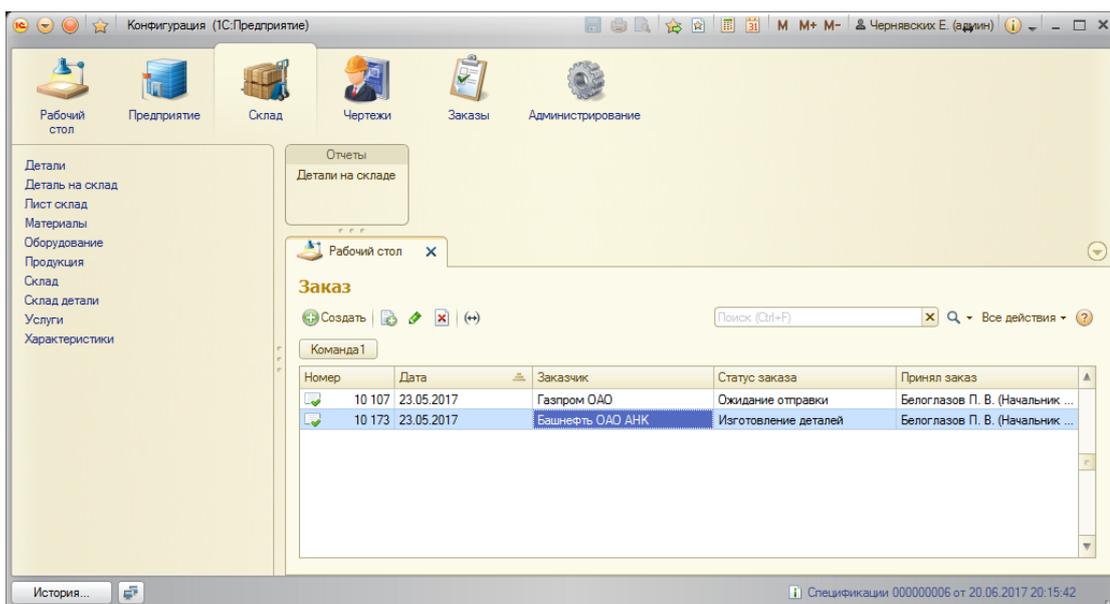


Рисунок 41 – Подсистема «Склад»

В справочнике «Продукция» (рисунок 42), представлено описание продукта и его стоимость. Имеются две вкладки «Характеристики продукта» и «Состав продукта» (рисунок 43).

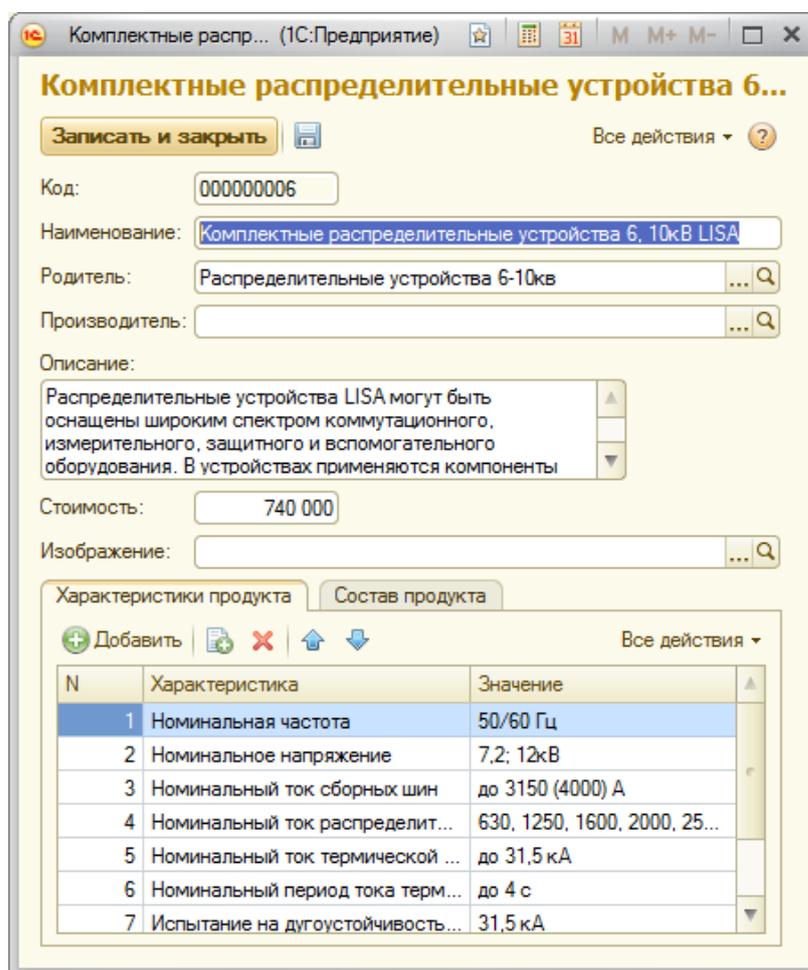


Рисунок 42 – Справочник «Продукция»

На вкладке «Состав продукта» составляется перечень всех необходимых деталей для данного изделия.

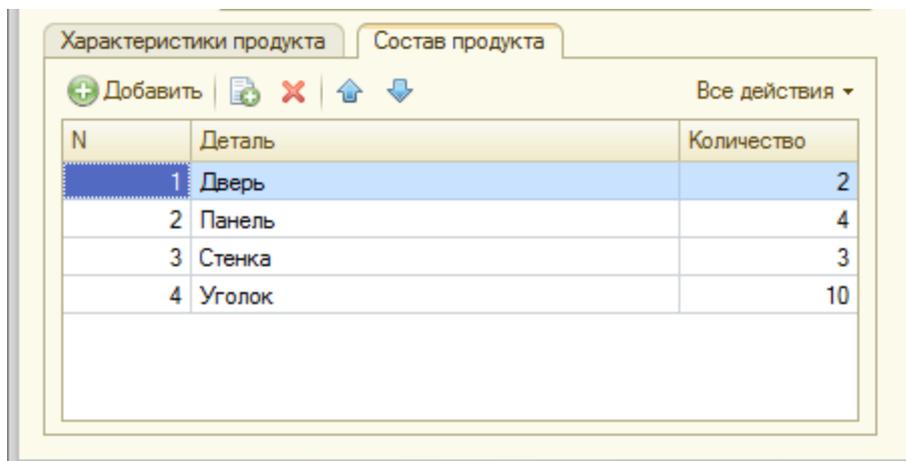


Рисунок 43 – Вкладка «Состав продукта»

Справочник «Услуги» представлен в виде иерархического справочника сгруппированного по видам работ присутствующих в производстве (рисунок 44).

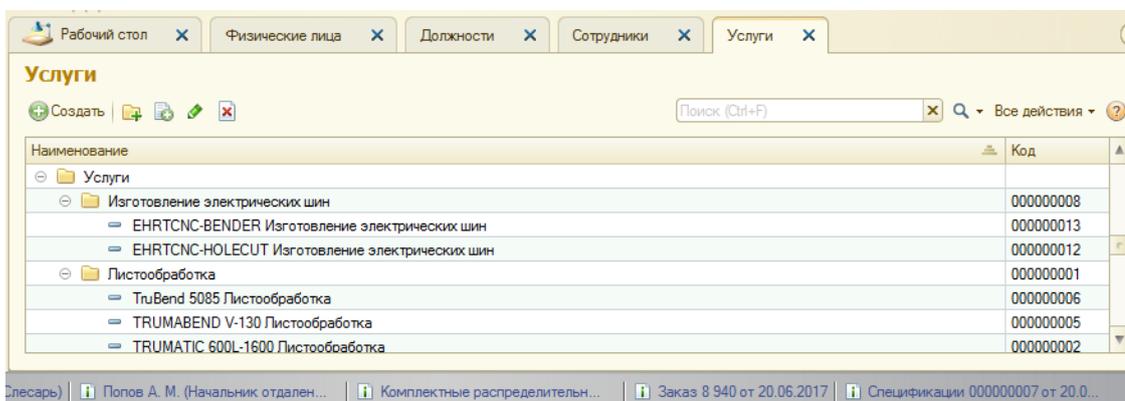


Рисунок 44 – Справочник «Услуги»

Справочник «Характеристики» (рисунок 45) служит для хранения характеристик описывающие элемент продукции. Он представлен в виде обыкновенного списка и используется в справочнике «Продукция».

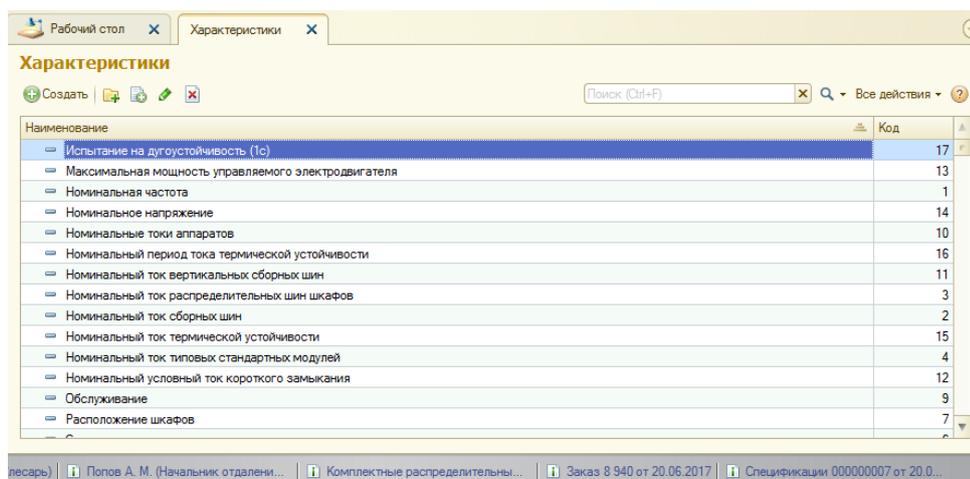


Рисунок 45 – Справочник «Характеристики»

Справочник «Склад» (рисунок 46) Предназначен для добавления и удаления деталей на складе. Данный справочник в своих реквизитах может содержать как приход детали на склад, так и приход материалов (рисунок 47).

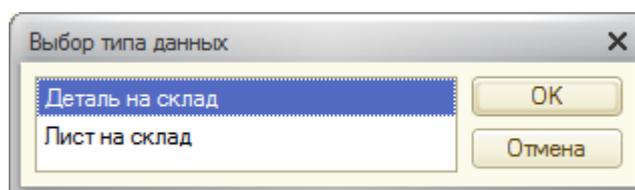


Рисунок 46 – Выбор справочника в элементе справочника «Склад»

Справочник «Склад» хранит документ об элементе, помещённом на склад, и имеет очень простой вид.

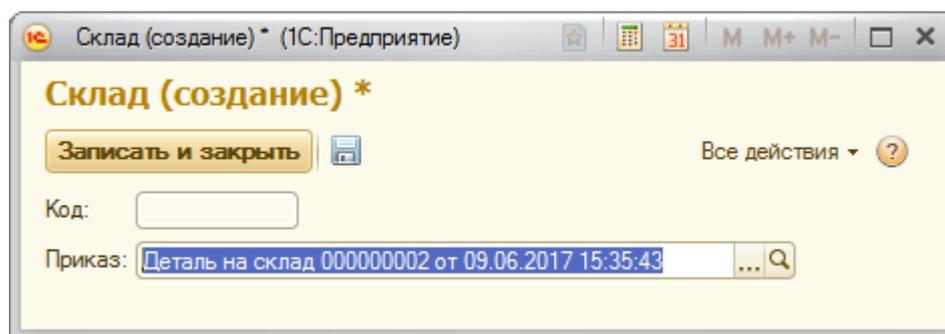


Рисунок 47 – Элемент справочника «Склад»

2.4.5 Подсистема «Чертежи»

Подсистема «Чертежи» (рисунок 48) содержит справочник чертежей. Справочник содержит все необходимые сведения о чертеже, а так же есть возможность его просмотра. Каждый чертеж может принадлежать одному или нескольким заказам, так как изготовление типовой продукции подразумевает использование деталей, которые уже использовались или будут использоваться в производстве. В справочнике «Вид чертежей» содержится постоянная часть чертежа, указывающая на операцию, производимую с заготовкой. Все чертежи автоматически группируются по заказу.

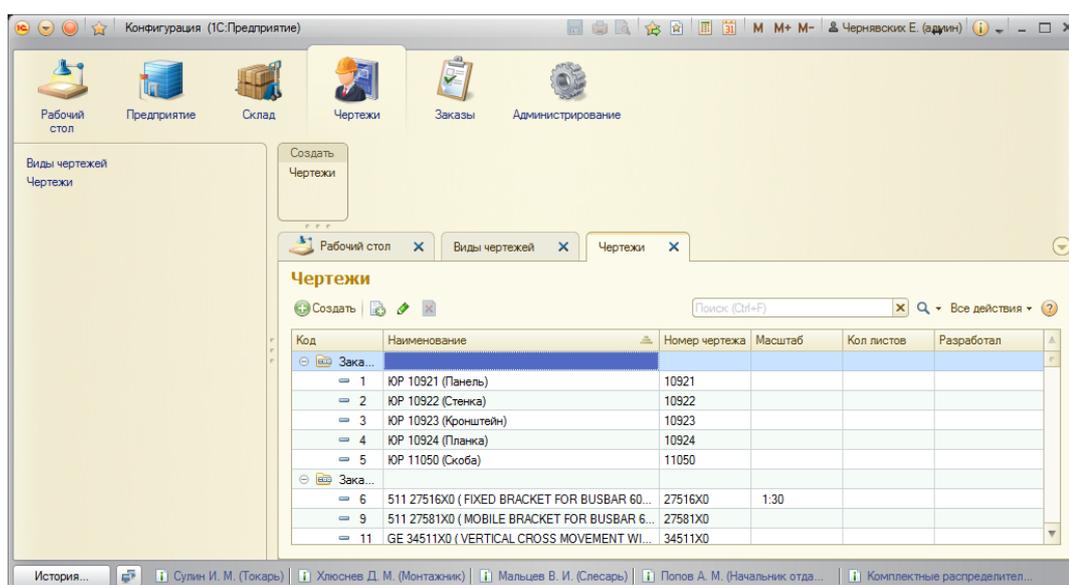


Рисунок 48 – Подсистема «Чертежи»

Справочник «Чертежи» (рисунок 49) хранит данных о чертеже, такие как номер, вид чертежа и другая информация представленная на изображении чертежа, которое можно посмотреть через кнопку «показать».

The screenshot shows a window titled 'ЮР 10921 (Панель) (Чертежи) (1С:Предприятие)'. The main title is 'ЮР 10921 (Панель) (Чертежи)'. At the top, there is a 'Записать и закрыть' button and a 'Выв' button. Below this, there are input fields for 'Код:' and 'Дата:'. The main section contains several rows of data with search icons:

Вид:	ЮР	Номер чертежа:	10921	Описание:	Изменено
Название:	Панель				
Номер заказа:	Заказ 10 173 от 23.05.2017				
Масштаб:	1:30	Масса:	3 460,00	Кол листов:	1
Разработал:	Блинова О. А. (Конструктор)				
Проверил:	Белоглазов П. В. (Начальник производства)				
Технический контроль:	Богданов А. А. (Начальник отделения резки)				
Начальник отдела:	Белоглазов П. В. (Начальник производства)				
Нормативный контроль:	Белоглазов П. В. (Начальник производства)				
Утвержден:	Белоглазов П. В. (Начальник производства)				
Путь к чертежу:	C:\Users\jonik\Desktop\заказ 10272\чертежи\ЮР 10921 Пан				

Рисунок 49 – Элемент чертеж

Для документов и справочников где необходимо хранить изображение была добавлена возможность просмотра файла, с помощью кнопки открытия. Данная возможность позволяет просматривать изображение чертежей для получения информации о количестве операций необходимых для расчетов в технологической карте.

Для работы с файлами был создан справочник «Файлы» хранящий реквизит типа «Хранилище значений», который служит в качестве хранилища изображений.

При нажатии на кнопку открытия система выбирает стандартную программу для открытия, в данном случае открывается приложение «Фотографии» с выбранным файлом (рисунок 50).

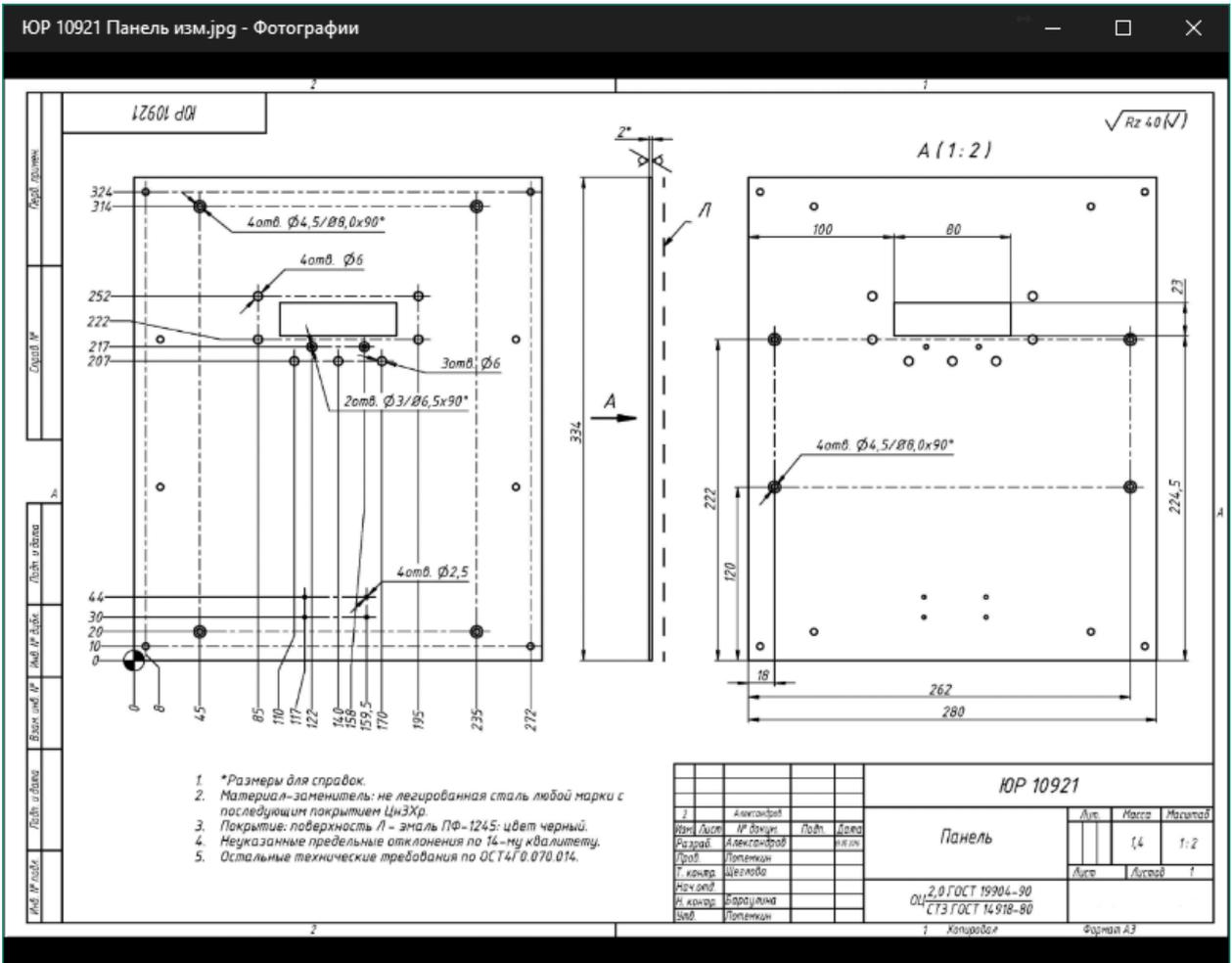


Рисунок 50 – Стандартное приложение для просмотра изображений

2.4.6 Подсистема «Заказы»

Подсистема «Заказы» (рисунок 51) предназначена для занесения данных о заказах, заказчиков и изготовителях электрооборудования для встраивания, позволяет отслеживать график выполнения заказы и статусы различных заказов, а также создавать спецификации для различных заказов.

Данная подсистема состоит из подчиненных подсистем для большей наглядности и понимания работы в ней.

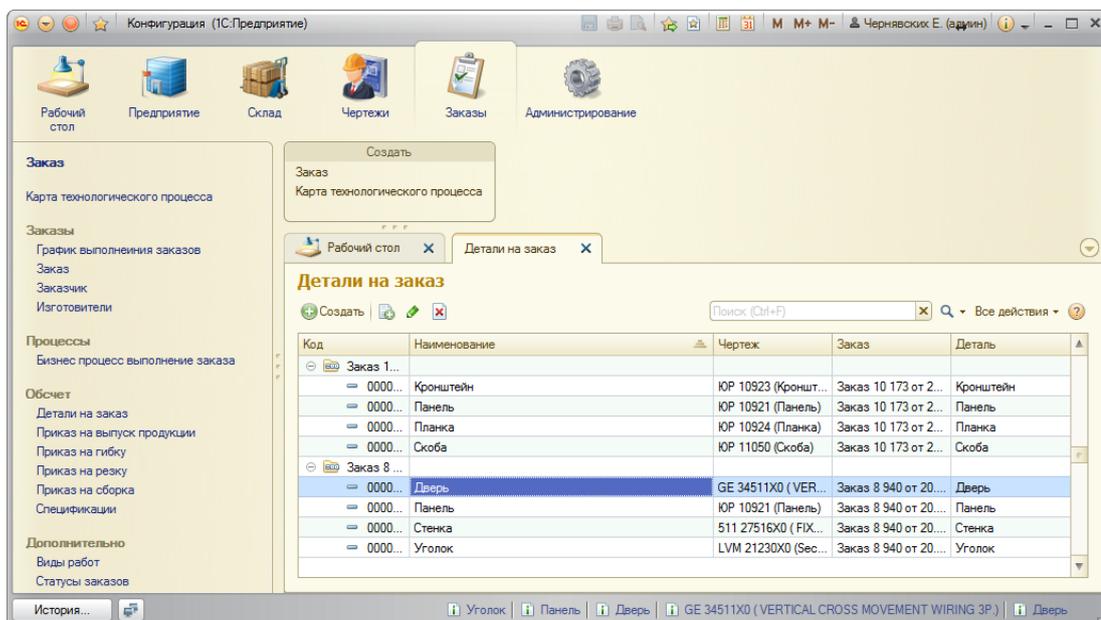


Рисунок 51 – Подсистема «Заказы»

Справочник «Заказчик» (рисунок 52) содержит данные о заказчике, так как заказчиком в подавляющем большинстве являются юридические лица, форма элемента справочника содержит информацию необходимую для бухгалтерских операций предприятия.

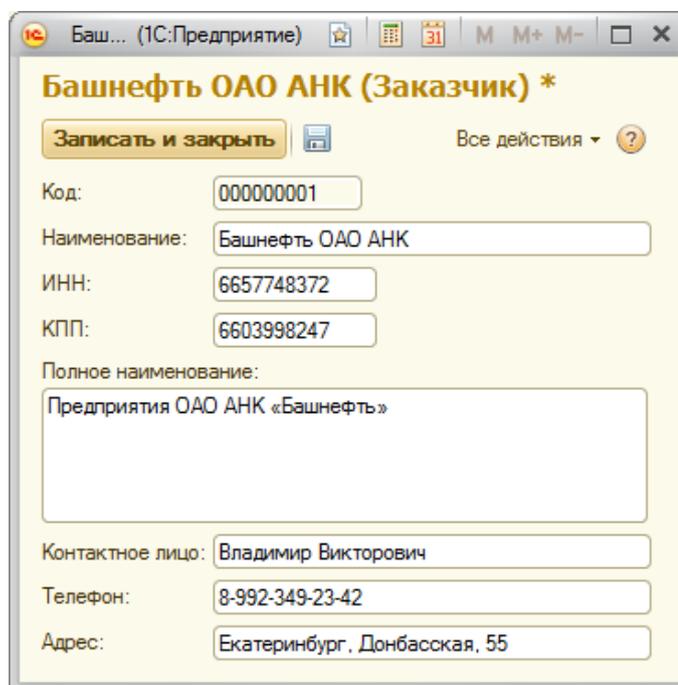


Рисунок 52 – Элемент справочника «Заказчик»

Справочник «Изготовители» (рисунок 53) содержит перечень производителей электрораспределительного оборудования.

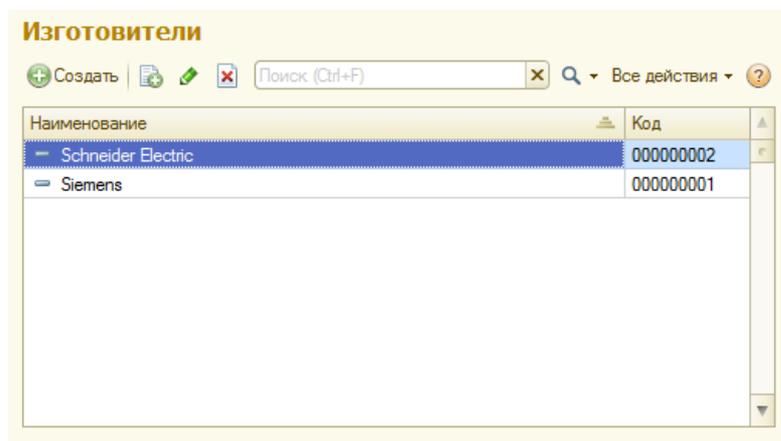


Рисунок 53 – Справочник «Изготовители»

Документ «Заказ» (рисунок 54) соединяет заказчика с перечнем заказанных им продуктов или услуг с указанием количества.

Документ «Заказ» позволяет узнать стоимость на отдельные элементы заказа и общую стоимость, что позволяет быстро уведомить заказчика о стоимости заказа.

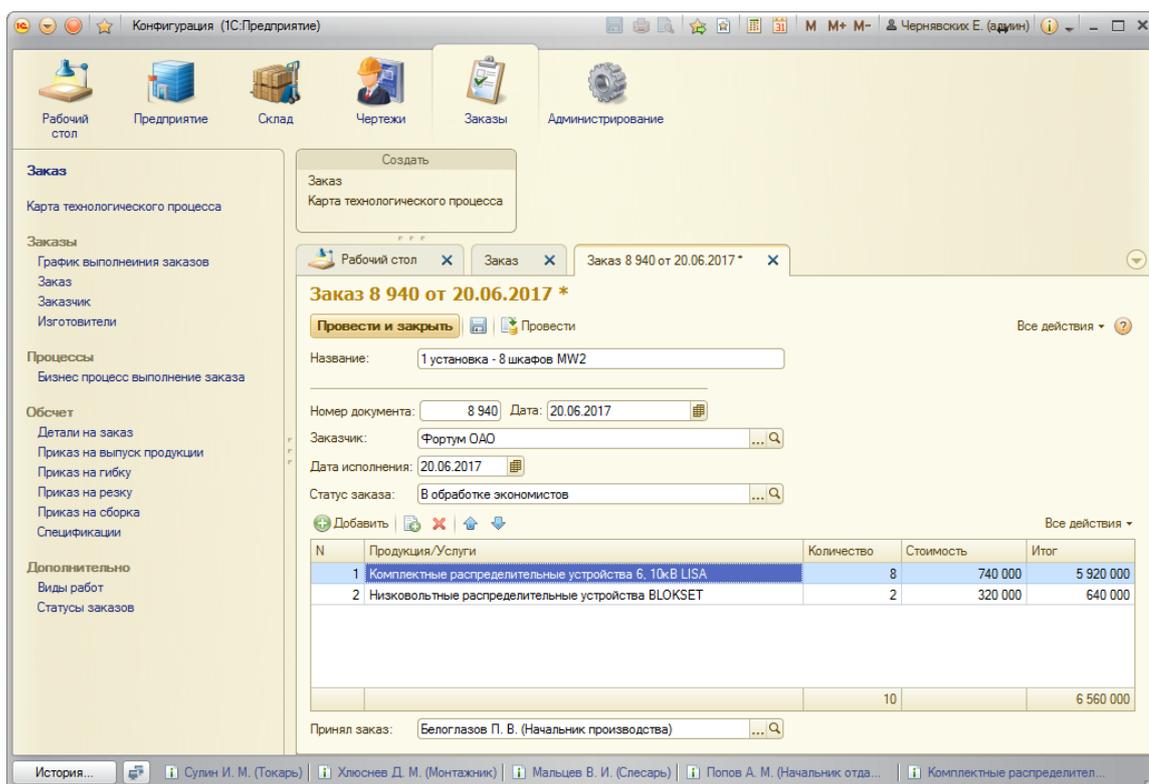


Рисунок 54 – Документ «Заказ»

В данной подсистеме можно выводить данные для спецификаций в документ «Спецификации» (рисунок 55).

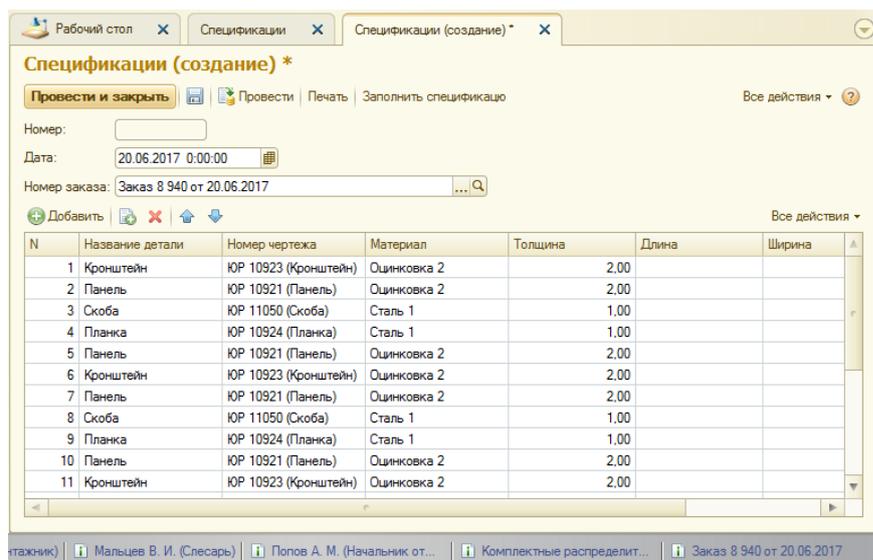


Рисунок 55 – Создание спецификации

Для заполнения данных в спецификации используется кнопка «Заполнить спецификацию», которая заполняет табличную часть документа, получая информацию из заказа. Информацию после заполнения можно вывести на печать с помощью кнопки «Печать».

Справочник «Изготовители» (рисунок 56) хранит перечень изготовителей модулей для электрооборудования, изготавливаемого предприятием «Сивар»

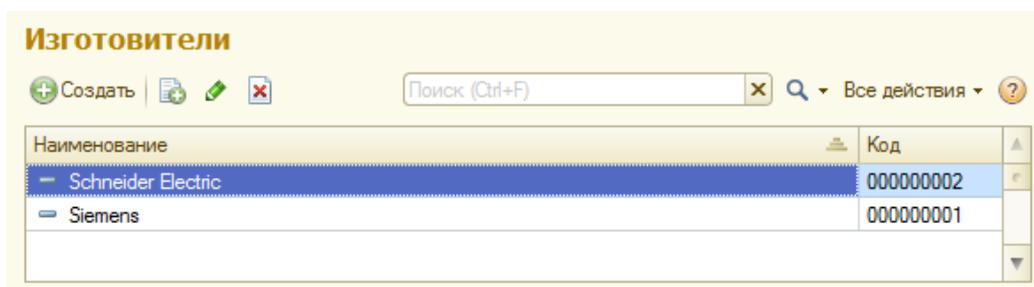


Рисунок 56 – Справочник «Изготовители»

Справочник «Заказчики» (рисунок 57) хранит данные об организациях-заказчиках по всей России

Наименование	Код	ИНН	КПП	Полное наименование	Контактное лицо
Башнефть ОАО АНК	000000001	6657748372	660398247	Предприятия ОАО АНК «Башнефть»	Владимир Викторович
Газпром ОАО	000000002	2342342343	2343242342	Предприятия ОАО «Газпром»	Ольга Федоровна
Лукойл ОАО	000000004	2345234524	2345234523	Предприятия ОАО «Лукойл»	Валентина Олеговна
Роснефть НК ОАО	000000003	1235432523	1234532543	Предприятия ОАО «НК «Роснефть»	Ирина Геннадьевна
СИБУР Холдинг ОАО	000000005	2345254134	3613452345	Предприятия ОАО «СИБУР Холдинг»	Анатолий Витальевич

Рисунок 57 – Справочник «Заказчик»

После нажатия на кнопку будет создана таблица для просмотра (рисунок 58) которую можно распечатать.

№	Название детали	Номер чертежа	Материал	Толщина	Длина	Ширина	Количество деталей
1	Кронштейн	ЮР 10923 (Кронштейн)	Оцинковка 2	2,00			144
2	Панель	ЮР 10921 (Панель)	Оцинковка 2	2,00			72
3	Скоба	ЮР 11050 (Скоба)	Сталь 1	1,00			168
4	Планка	ЮР 10924 (Планка)	Сталь 1	1,00			24
5	Панель	ЮР 10921 (Панель)	Оцинковка 2	2,00			24
6	Кронштейн	ЮР 10923 (Кронштейн)	Оцинковка 2	2,00			96
7	Панель	ЮР 10921 (Панель)	Оцинковка 2	2,00			48
8	Скоба	ЮР 11050 (Скоба)	Сталь 1	1,00			112
9	Планка	ЮР 10924 (Планка)	Сталь 1	1,00			16
10	Панель	ЮР 10921 (Панель)	Оцинковка 2	2,00			16
11	Кронштейн	ЮР 10923 (Кронштейн)	Оцинковка 2	2,00			48
12	Панель	ЮР 10921 (Панель)	Оцинковка 2	2,00			24
13	Скоба	ЮР 11050 (Скоба)	Сталь 1	1,00			56
14	Планка	ЮР 10924 (Планка)	Сталь 1	1,00			8
15	Панель	ЮР 10921 (Панель)	Оцинковка 2	2,00			8
16	Панель	ЮР 10921 (Панель)	Оцинковка 2	2,00			96
17	Дверь	GE 34511X0 (VERTICAL CROSS MOVEMENT WIRING ЗР.)	Оцинковка 1	1,00			16

Рисунок 58 – Таблица «Спецификации»

Справочники представленные в данной конфигурации содержат все данные используемые в процессе работы предприятия, таким образом конфигурация полностью реализует работу предприятия.

2.4.7 Поэтапное формирование спецификаций для заказа

Прохождение заказа по конфигурации начинается с создания документа заказа (рисунок 59) и внесение его данных. Вносится наименование заказа, номер, дата, исполнитель, статус заказа и создается перечень продукции и услуг. При необходимости заказчика можно создать в документе «Заказчик».

Заказ (создание) *

Провести и закрыть | Провести | Все действия ▾

Название:

Номер документа: Дата:

Заказчик:

Дата исполнения:

Статус заказа:

Добавить | Все действия ▾

N	Продукция/Услуги	Количество	Стоимость	Итого

Принял заказ:

Рисунок 59 – Создание заказа

Выбор заказчика осуществляется через поле «Заказчик», окно выбора заказчика (рисунок 60).

Заказчик

Выбрать | Создать | Поиск (Ctrl+F) | Все действия ▾

Наименование	Код
Башнефть ОАО АНК	000000001
Газпром ОАО	000000002
Лукойл ОАО	000000004
Роснефть НК ОАО	000000003
СИБУР Холдинг ОАО	000000005
Фортум ОАО	000000006
ФСК ЕЭС ОАО	000000007

Рисунок 60 – Выбор заказчика

«Дата исполнения» заполняется после завершения заказа. Поле «Статус заказа» заполняется для отслеживания заказа в графике и заполняется из соответствующего списка (рисунок 61).

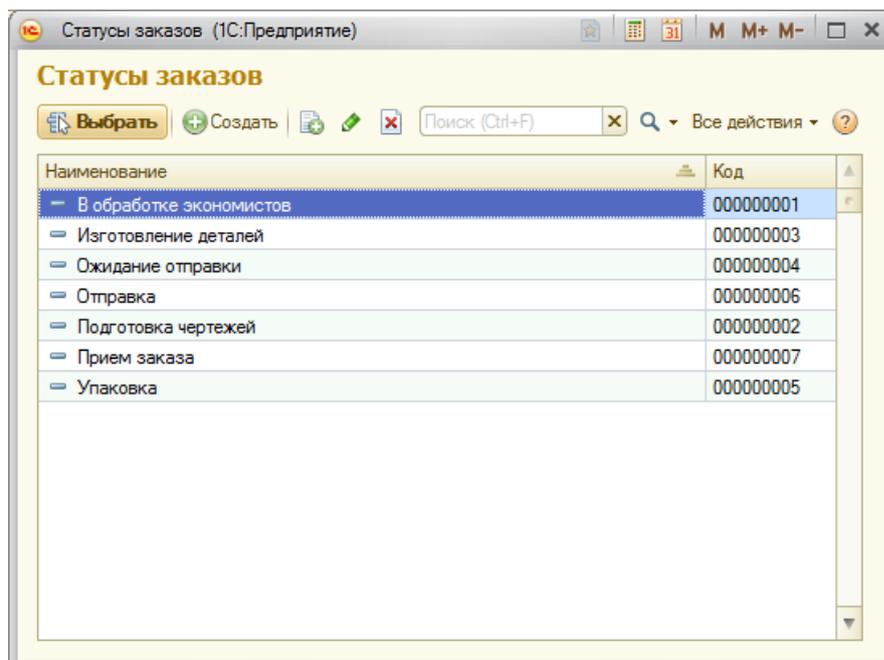


Рисунок 61 – Статусы заказа

При заполнении табличной части продукцией сначала выбирается тип – продукция или услуги (рисунок 62).

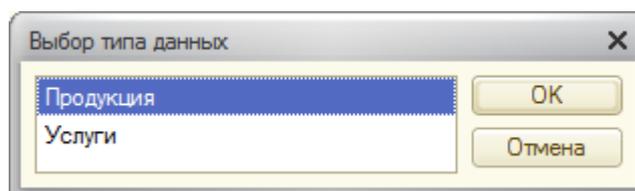


Рисунок 62 – Выбор типа данных

При добавлении продукции автоматически добавляется ее стоимость. Далее вводится количество продукции и автоматически высчитывается итоговая стоимость в строке и общая сумма всех итогов в подвале табличной части (рисунок 63).

N	Продукция/Услуги	Количество	Стоимость	Итог
1	Низковольтные распределительные устр...	3	320 000	960 000
		3		960 000

Рисунок 63 – Табличная часть заказа

Затем выбирается сотрудник принимающий заказ в поле «Принял заказ» из справочника «Сотрудники» (рисунок 64).

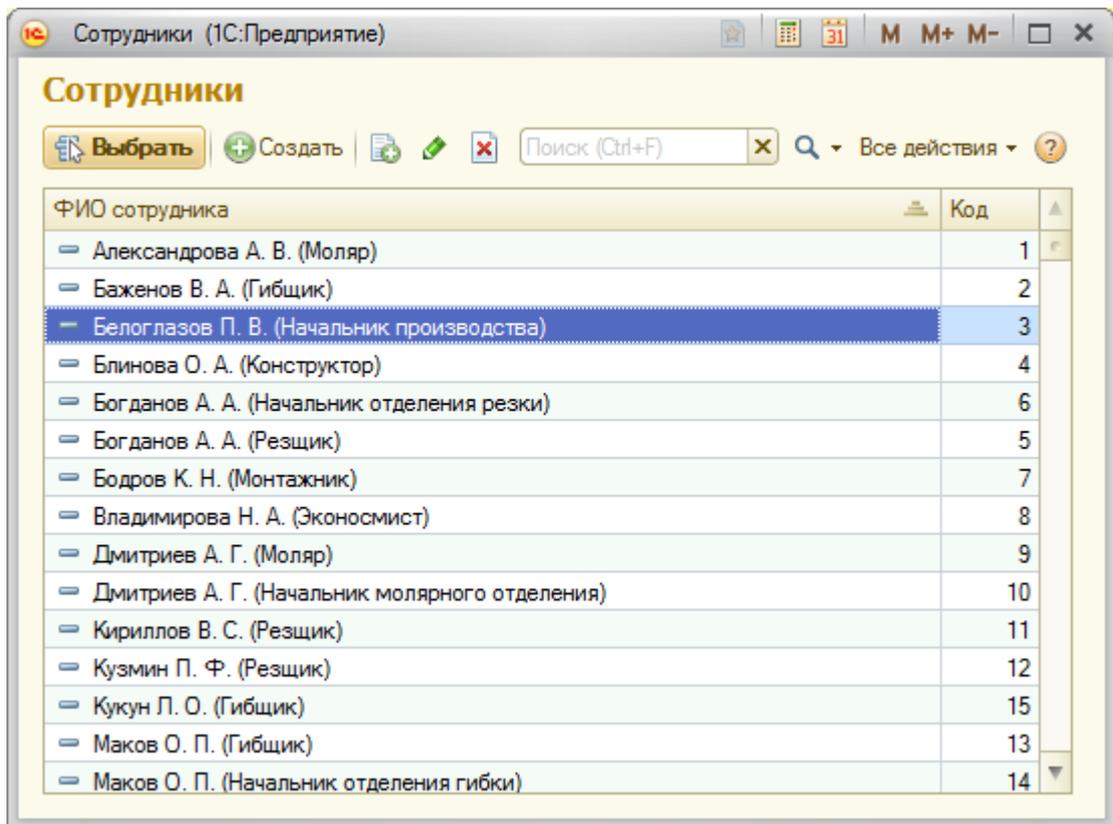


Рисунок 64 – Выбор сотрудника

После проведения заказа можно получить спецификации на детали участвующие в заказе. В подсистеме «Заказы» выберем документ «Спецификации» и создадим новый (рисунок 65).

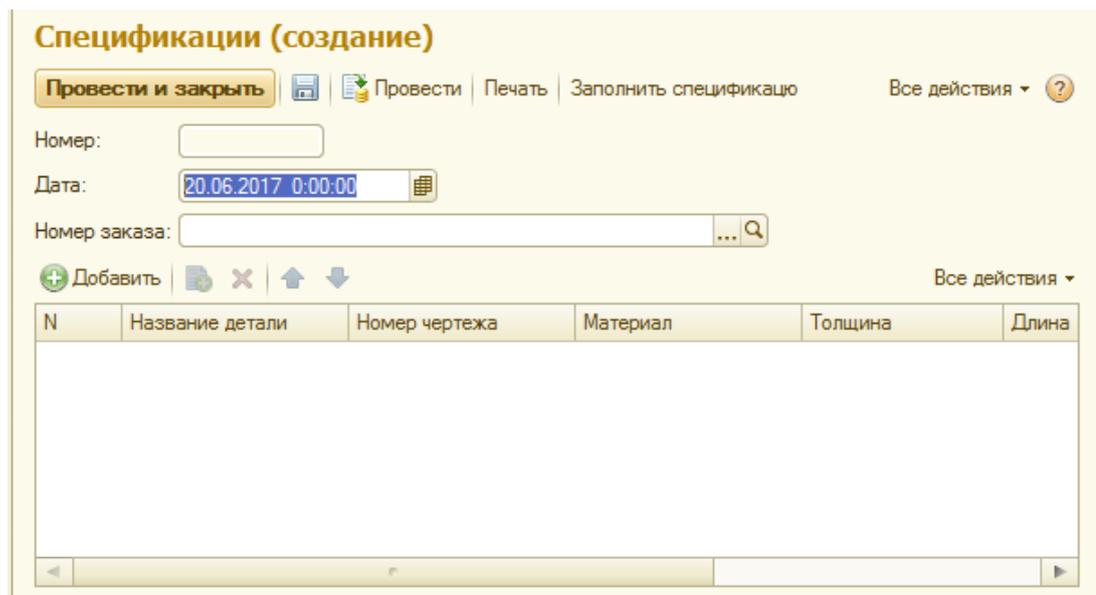


Рисунок 65 – Создание «Спецификации»

Данный документ позволяет автоматически заполнять все данные для спецификации и затем отправлять на печать итоговый документ. Для запол-

нения спецификации необходимо выбрать номер заказа в соответствующем поле и нажать на кнопку «Заполнить спецификацию» (рисунок 66).

N	Название детали	Номер чертежа	Материал	Толщина	Длина
---	-----------------	---------------	----------	---------	-------

Рисунок 66 – Создание спецификации

После заполнения в табличной части появляются все необходимые для заказа детали и информация к ним (рисунок 67).

N	Название детали	Номер чертежа	Материал	Толщина	Дли
1	Кронштейн	ЮР 10923 (Кронштейн)	Оцинковка 2	2,00	
2	Панель	ЮР 10921 (Панель)	Оцинковка 2	2,00	
3	Скоба	ЮР 11050 (Скоба)	Сталь 1	1,00	
4	Планка	ЮР 10924 (Планка)	Сталь 1	1,00	
5	Панель	ЮР 10921 (Панель)	Оцинковка 2	2,00	
6	Кронштейн	ЮР 10923 (Кронштейн)	Оцинковка 2	2,00	

Рисунок 67 – Заполненная спецификация

В документе «Заказ» можно запустить бизнес процесс изготовления, который автоматически создаст все нужные задачи с необходимыми данными. Задачи будут появляться строго по бизнес процессу. Для запуска бизнес процесса нужно открыть нужный документ заказа и нажать на кнопку «Начать выполнение заказа» (рисунок 68). После этого в процессах в подсистеме «Заказы» появится новая задача в «Задаче выполнения заказа». В ее реквизитах будет указан номер заказа.

Заказ 9 999 от 20.06.2017

Провести и закрыть | Провести | Начать выполнение заказа

Рисунок 68 –Кнопка для начала выполнения заказа

После нажатия этой кнопки появится сообщение, что выполнение заказа запущено.

В «Задаче выполнения заказа» появилась новая задача с названием «Выполнение заказа: Тестовый заказ» (рисунок 69). «Тестовый заказ» – это название документа в заказах. В задаче можно изменить статус для заказа, в которой он находится, и он автоматически изменится в самом заказе.

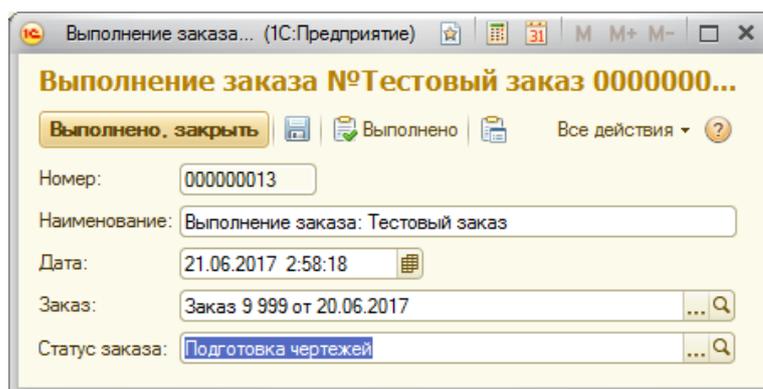


Рисунок 69 – Задача выполнения заказа

При нажатии на кнопку «Выполнено, закрыть» ставится отметка о выполнении и в задачах проектирования появятся задача (рисунок 70) для заказа с его номером и деталями.

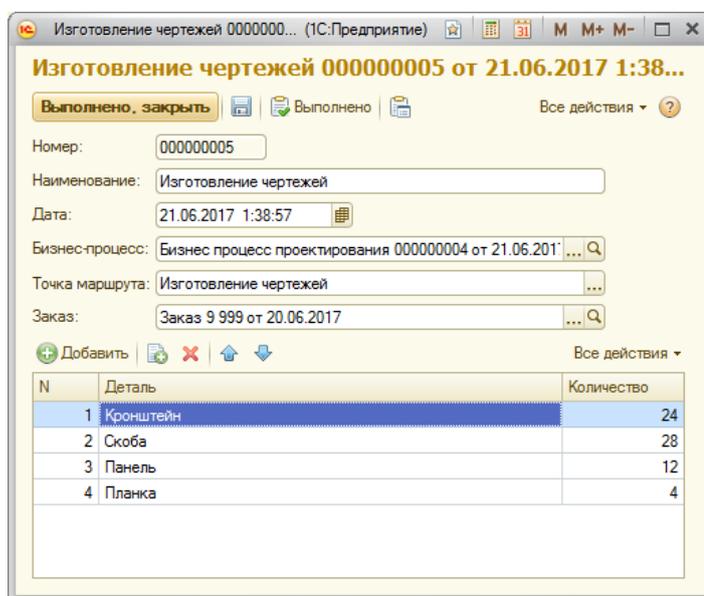


Рисунок 70 – Задача планирования заказа

После нажатия на кнопку «Выполнено, закрыть» задача «Составление тех. карты» появляется в задачах проектирования (рисунок 71) с данными о времени выполнения необходимых работ.

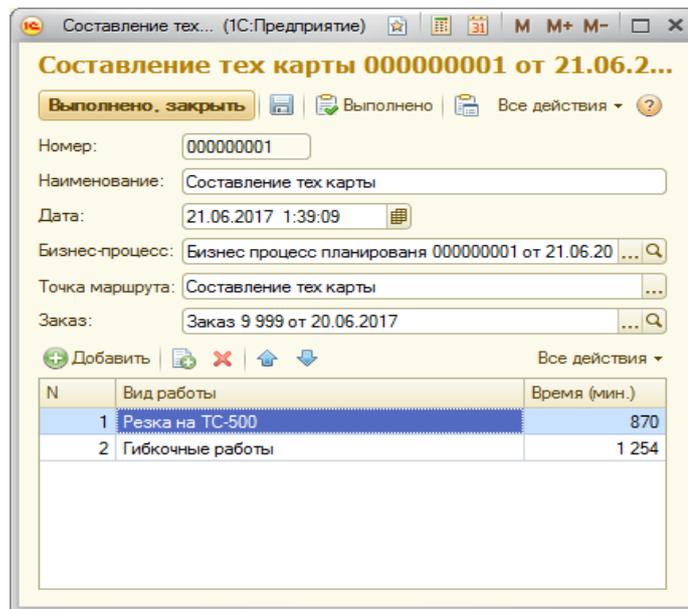


Рисунок 71 – Задача составления технологической карты

После выполнения этой задачи создается задача на изготовление, которая стартует процесс для последовательного создания задач в зависимости от данных в предыдущей задаче.

Процесс изготовления заканчивается на выпуске готовой продукции, который включает в себя проверку и сам выпуск.

Таким образом, каждый заказ проходит все этапы производства от заготовки в виде плоского листа металла, до готовых деталей собранных в готовое устройство. При этом работа с бумажными документами сведена к минимуму, что положительно сказывается на актуальности информации о конкретном заказе, его деталей, и позволяет рассчитывать его дату выпуска и грамотно распределять нагрузку на предприятие.

2.4.8 Подсистема «Администрирование»

Подсистема «Администрирование» (рисунок 72) предназначена для загрузки и выгрузки различных данных организации и установке неизменяемых путей. Данная подсистема доступна только для администратора и не представляет ценности для сотрудников.

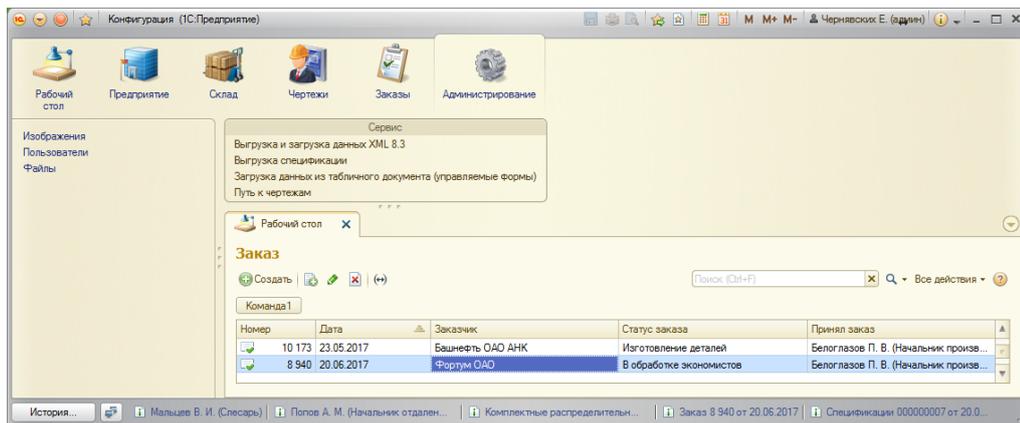


Рисунок 72 – Подсистема «Администрирование»

В администрировании представлены обработки для облегчения администрирования. Обработка получения файла спецификации создает на основе шаблона (рисунок 73) новый документ и заполняет его.

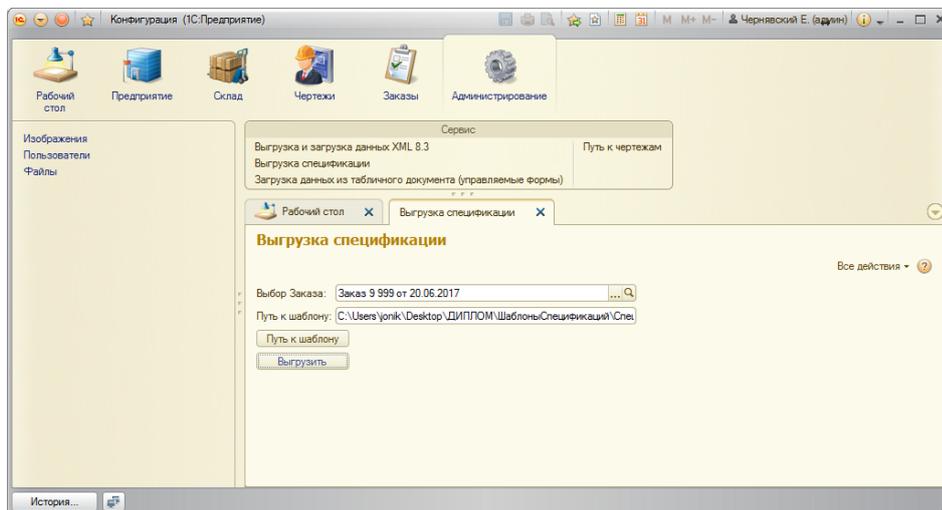


Рисунок 73 – Обработка для выгрузки в Excel

Здесь же осуществляется дополнительное администрирование

2.4.9 Сопроводительная документация и апробация программного решения

В процессе подготовки выпускной квалификационной работы были рассмотрены существующие системы автоматизации технологического процесса, проанализирован предоставляемый ими функционал. Сформировано техническое задание, в котором представлен полный перечень требований,

предъявляемых к разрабатываемой конфигурации. В результате анализа технической карты были выдвинуты требования к модулю и конфигурации. Для апробации программного решения сотрудникам отдела подготовки заказа была объяснены возможности и правила использования данного решения и написана сопроводительная документация (рисунок 74).

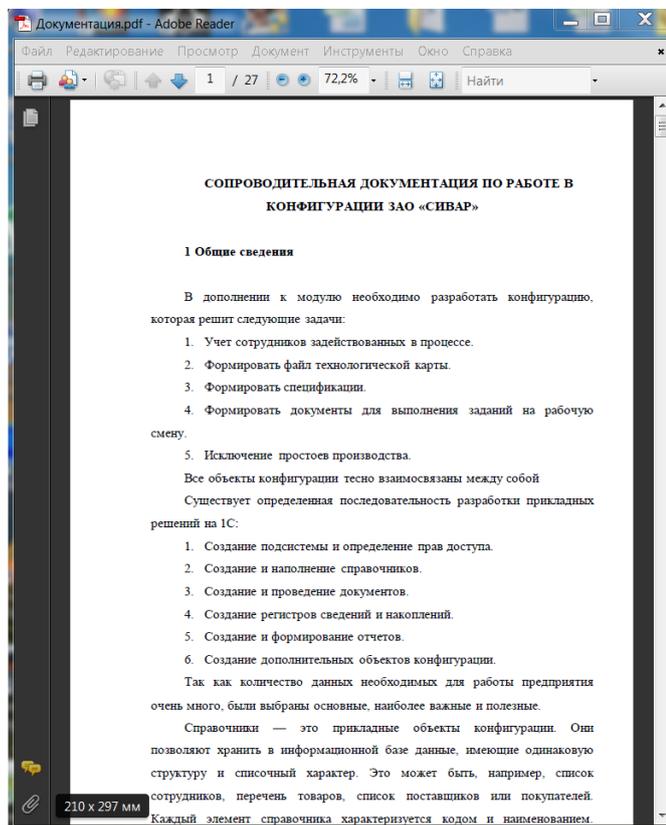


Рисунок 74 – Обработка для выгрузки в Excel

Далее один из сотрудников воспользовавшись сопроводительной документацией, заполнил информационную базу тестовыми данными из выполняемого им заказа, после чего были получены необходимые данные для дальнейшей работы.

После коллективного обсуждения продукта было решено дополнить необходимыми данными. Например, для справочника заказчики были введены дополнительные сведения в табличную часть.

В целом, программное решение получило одобрительную оценку от сотрудников. Они с лёгкостью вошли в процесс работы с системой и пожелали дальнейшего развития продукта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В промышленности как в машиностроении, в металлургии и в любом другом производстве со второй половины двадцатого века активно внедрялись системы автоматизации, что сильно повышало производительность и качество выпускаемой продукции. Эффективность данных систем повышалась совместно с развитием информационных технологий и технологий автоматизации.

На каждом новом этапе развития к системам автоматического управления предъявлялись все новые и новые требования к технологии управления технологическим процессом. От нажатия кнопки до полной графической визуализации процесса на мониторе компьютера. Использование профессиональных систем, например «1С ERP: Управление производством» могут позволить себе не все предприятия, особенно на небольших самостоятельных цехов.

Организация процесса обработки информации и формирования документов по различным видам работ является сложной и разноплановой задачей, куда входит – процесс формирования данных по средствам платформы 1С, анализ бизнес процессов предприятия для изготовления готовой продукции, выработка автоматизированной политики.

В данной работе был создан независимый модуль формирования и конфигурация в системе «1С: Предприятие» для работы внутри сети предприятия, а также представлен независимый программный модуль для формирования файлов спецификаций из технологической карты, для поддержания работы предприятия в период перехода предприятия на систему «1С: Предприятие».

Особое внимание необходимо уделить правильному хранению данных и исполнительным ролям в конфигурации.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были решены поставленные задачи:

1. Проанализированы особенности автоматизации учета документации производственных предприятий и деятельности предприятия.
2. Проанализированы литературные и интернет источники по теме исследования.
3. Реализован независимый модуль формирования спецификаций.
4. Реализована конфигурация по учету документации на базе платформы «1С: Предприятие».
5. Написана сопроводительная документация по использованию конфигурации и модуля.

В рамках дипломной работы был реализован программный модуль, позволяющий упростить процесс работы с данными и исключить возможные ошибки, а также с целью иллюстрации работы программы реализовано накопление информации данными, полученные от отдела планирования заказов предприятия «Сивар».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Автоматизация при помощи информационных технологий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://nauchforum.ru/studconf/tech/xxix/9114> (дата посещения: 14.06.2017).
2. Бизнес-процессы и задачи [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kb.mista.ru/article.php?id=242> (дата посещения: 2.06.2017).
3. Бизнес-процессы, механизм [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://v8.1c.ru/overview/Term_000000270.htm (дата посещения: 11.06.2017).
4. Гончаров Д. И. Технологии интеграции «1С: Предприятие 8.2» [Текст] / Д. И. Гончаров, Е.Ю. Хрусталева. — М.: ООО «1С-Паблишинг», 2011. — 360 с.
5. Гончаров Д.И. Решение специальных прикладных задач в «1С: Предприятие 8.2» [Текст] / Д. И. Гончаров, Е.Ю. Хрусталева. — М.: ООО «1С-Паблишинг», 2012. — 300 с.
6. Джозеф Албахари. С# 6 .0. Справочник. Полное описание языка [Текст]: справочник / Д. Албахари, Б. Албахари. – Вильямс, 2017. – 1040с.
7. Доступ к объектам взаимодействия Office с помощью функций Visual С# [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/programming-guide/interop/how-to-access-office-interop-objects> (дата посещения: 14.06.2017).
8. Информация по 1С: Предприятию 8 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://v8.1c.ru/AllInfo/> (дата посещения: 14.06.2017).
9. Кашаев С.М. 1С:Предприятие 8.3. Программирование и визуальная разработка на примерах [Текст]: учебник / С.М. Кашаев. – 2015. – 336с.
10. Компания «Клиентская база» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/clientbase/blog/139801/> (дата посещения: 9.06.2017).

11. Кондаков А.И. САПР технологических процессов [Текст]: учебник / А.И. Кондаков. – Academia, 2010. – 272с.
12. Кроссплатформенная система создания и редактирование диаграмм «Draw.io» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.draw.io> (дата посещения: 13.06.2017).
13. Начало работы с Visual Basic for Application в Excel 2010 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/office/ee814737\(v=office.14\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/office/ee814737(v=office.14).aspx) (дата посещения: 6.06.2017).
14. Нина Комолова. Программирование на VBA в Excel 2016. Самоучитель [Текст]: учебник / Н. Комолова, Е. Яковлева. – БХВ-Петербург, 2017. – 432с.
15. Онлайн уроки 1С: Предприятие [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://http://1c-uroki.ru/kurs_1S_8.3.5 (дата обращения: 14.04.17).
16. Онлайн-школа 1С программирования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://helpme1c.ru/shkola-programmirovaniya-v-1s> (дата обращения: 14.04.17).
17. Ощенко И.А. Азбука программирования в 1С. Предприятие 8.2 [Текст]: учебник / И.А. Ощенко. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. – 272с.
18. Планета Excel [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.planetaexcel.ru/forum/index.php?PAGE_NAME=list&FID=1 (дата посещения: 13.06.2017).
19. ППЭ ЗАО «Сивар» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.sivar.ru> (дата посещения: 10.06.2017).
20. Прикладные механизмы платформы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://v8.1c.ru/overview/Term_000000582.htm (дата посещения: 11.06.2017).
21. Радченко М.Г. 1С:Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы [Текст]: учебник / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – Под общ. ред. Радченко М.Г. – 1С-Паблишинг, 2013. – 964с.

22. Разработка отраслевых и специализированных решений [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/1c/blog/328966/> (дата посещения: 10.06.2017).

23. Реализация схемы склада в 1С [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.forum.mista.ru/topic.php?id=799306> (дата посещения: 13.06.2017).

24. Рыбалка, В.В. Hello, 1С. Пример быстрой разработки приложений на платформе 1С:Предприятие 8.3. Мастер-класс [Текст]: учебник / В.В. Рыбалка. – 1С-Публишинг, 2012. – 233с.

25. Сайт компании 1С [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://v8.1c.ru> (дата посещения: 1.06.2017).

26. Сравнение возможностей типовых конфигураций 1С: Предприятие 8 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.abisoft.com/publications/articles/2015/07/29/98/> (дата посещения: 14.06.2017).

27. Улучшение платформы 1С под свои задачи [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/1c/blog/320018/> (дата посещения: 10.06.2017).

28. 1С: ИТС, Разработка сложных отчетов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://its.1c.ru/db/pubcomplexreports> (дата посещения: 14.06.2017).

29. 1С: ИТС, Разработка управляемого интерфейса [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://its.1c.ru/db/pubmanagedui> (дата посещения: 15.06.2017).

30. 1С: ИТС. Руководство администратора [Электронный ресурс]. — Режим доступа: Режим доступа: <https://its.1c.ru/db/v8doc#browse:13:-1:50059> (дата посещения: 13.06.2017).

ПРИЛОЖЕНИЕ

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий
направление 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профиль «Информатика и вычислительная техника»
профилизация «Компьютерные технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Н. С. Толстова
« ____ » _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

студента 4 курса курса, группы КТ-412 Чернявского Евгения Александровича

1. Тема Автоматизация учета документации и вывода спецификаций для производственного предприятия
утверждена распоряжением по институту от 07.02.2012 г. № 73.
2. Руководитель С.В. Ченушкина, ст. преподаватель каф. ИС
3. Место преддипломной практики кафедра ИС РГППУ
4. Исходные данные к ВКР Гончаров Д.И. Технологии интеграции «1С: Предприятие 8.2», Гончаров Д.И. Решение специальных прикладных задач в «1С: Предприятие», Джозеф Албахари С# 6.0 справочник. Полное описание языка, Кадников А.И. САПР технологических процессов.
5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)
Проанализировать особенности автоматизации производственных предприятий с использованием систем на базе 1С: Предприятие.
Проанализировать литературные и интернет источники по теме исследования.
Реализовать независимый от системы модуль формирования спецификаций.
Реализовать конфигурацию по учету документации и формированию спецификаций на базе 1С: Предприятие.
Написать сопроводительную документацию по использованию системы.
6. Перечень демонстрационных материалов
презентация, выполненная средствами Microsoft PowerPoint
Независимый модуль выполнен средствами Visual Studio
Конфигурация выполнена средствами платформы 1С: Предприятие

