МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «ВГТУ»)

Факультет информационных технологий и компьютерной безопасности

(факультет)

Кафедра Систем автоматизированного проектирования и информационных систем

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине [Методы и средства проектирования информационных систем](https://old.education.cchgeu.ru/course/view.php?id=14065)

тема Разработка информационной системы «Производство материнских плат»

**Расчетно-пояснительная записка**

Разработал студент А.Д. Мальков

Подпись, дата Инициалы, фамилия

Руководитель С.И. Короткевич

Подпись, дата Инициалы, фамилия

Члены комиссии

Подпись, дата Инициалы, фамилия

Подпись, дата Инициалы, фамилия

Нормоконтролер С.И. Короткевич

Подпись, дата Инициалы, фамилия

Защищена \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата

2024

Замечания руководителя

Содержание

[Введение 4](#_Toc165497163)

[1. Анализ предметной области 5](#_Toc165497164)

[1.1 Особенности предметной области 5](#_Toc165497165)

[1.2 Описание информационной системы 9](#_Toc165497166)

[1.3 Используемые средства разработки 13](#_Toc165497167)

[2.1 Диаграмма вариантов использования 15](#_Toc165497168)

[2.2 Разработка диаграммы классов 18](#_Toc165497169)

[2.3 Разработка диаграммы последовательности 19](#_Toc165497170)

[3 Разработка информационной подсистемы 21](#_Toc165497171)

[3.1 Пример работы программного обеспечения 21](#_Toc165497172)

# **Введение**

В современном мире электроника играет ключевую роль в жизни общества. Производство материнских плат является одним из важнейших аспектов электронной промышленности, так как именно они служат основой для сборки компьютеров и многих других устройств. Ежегодно производится миллионы материнских плат, и этот процесс требует высокой точности и контроля качества. Специалисты в области производства материнских плат должны обладать глубокими знаниями в электронике, материаловедении и процессах производства.

Для открытия производства материнских плат в России требуется соответствие определенным стандартам и нормам, получение сертификатов соответствия, а также наличие квалифицированных специалистов и современного оборудования. Важным аспектом является также соблюдение экологических стандартов и норм безопасности.

Целью данного курсового проекта является проектирование и разработка информационной системы для управления процессами производства материнских плат.

Задачами курсового проекта являются:

* Проведение анализа предметной области производства материнских плат;
* Моделирование информационной системы с помощью UML-диаграмм для оптимизации производственных процессов;
* Разработка программного обеспечения, которое позволит управлять производственными линиями, контролировать качество продукции и обеспечивать взаимодействие между отделами предприятия, а также клиентам будет предоставлена возможность отслеживать статус заказов и рассчитывать примерную стоимость продукции.

# **Анализ предметной области**

Анализ предметной области - это первый этап системного анализа, с которого начинается разработка программной системы. На данном этапе осуществляется сбор, редактирование и анализ полученных требований к данным, выделяются особенности, бизнес-процессы, имеющиеся проблемы и способы их решения, а также место разрабатываемого продукта в организационной структуре предприятия, анализ существующих аналогов, цель и задачи курсового проекта.

# **Особенности предметной области**

Производственный комплекс - это высокотехнологичное предприятие, которое занимается изготовлением материнских плат для различных электронных устройств. В процессе производства часто возникают сложные технические задачи, требующие оперативного и квалифицированного решения. Компании, специализирующиеся на производстве материнских плат, прибегают к услугам инженеров и техников, когда сталкиваются с необходимостью устранения дефектов или оптимизации производственных процессов. Такие специалисты должны обладать не только глубокими знаниями в области электроники и материаловедения, но и умением быстро адаптироваться к изменениям, профессионализмом и инновационным мышлением, чтобы обеспечить высокое качество конечной продукции.

|  |
| --- |
| https://static.tildacdn.com/tild6432-3263-4139-b934-646561323963/__2022-11-18__153539.png |
| Рисунок 1 – Поверхностный монтаж печатных плат |

Производство материнских плат требует высокой точности и специализированных знаний:

* Каждый заказ на производство уникален, и в процессе могут возникать специфические технические задачи, добавляющие нюансы, которые требуют индивидуального подхода.
* Необходимо взаимодействие с различными отделами и специалистами разных возрастов и профессиональных навыков. Без знаний в области технической коммуникации и управления проектами здесь не обойтись.

На рынке производства материнских плат существует множество компаний. [Чтобы наш продукт соответствовал всем требованиям и стандартам, необходимо провести анализ рынка](https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/motherboard-market). Вот примеры некоторых производителей и их особенности:

1. **ICL-КПО ВС** (официальное наименование - АО «АйСиЭл — КПО ВС») - российская [ИТ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8)-компания, действующая в [Казани](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%8C). До середины 2014 года предприятие было интегрировано с японской корпорацией «[Fujitsu](https://ru.wikipedia.org/wiki/Fujitsu" \o "Fujitsu)».

|  |
| --- |
| Изображение логотипа |
| Рисунок 2 – Акционерное общество «АйСиЭл—КПО ВС» Joint Stock Company “ICL – KMECS” |

В 1991 году одним из крупнейших производителей вычислительных комплексов ([ЭВМ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%92%D0%9C)) в [СССР](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%A1%D0%A1%D0%A0) [Казанским производственным объединением вычислительных систем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D1%8B%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC) (КПО ВС) и крупнейшим производителем компьютеров [Великобритании](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) [International Computers Limited](https://ru.wikipedia.org/wiki/International_Computers_Limited" \o "International Computers Limited) (ICL) было создано советско-британское [совместное предприятие](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%B5) «ICL-КПО ВС», зарегистрированное 2 июля 1991 года в Министерстве финансов РСФСР.

Основные направления деятельности «ICL-КПО ВС»: серийное производство компьютерной техники, разработка [программного обеспечения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), системная интеграция и предоставление [консалтинговых](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%B0%D0%BB%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3) услуг. Компания занимается внедрением и сопровождением информационных, учётных, финансово-бухгалтерских систем, автоматизацией управления производственно-хозяйственной деятельностью в стандартах [MRP II](https://ru.wikipedia.org/wiki/MRP_II) и [ERP](https://ru.wikipedia.org/wiki/ERP), [дистрибуцией](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B1%D1%83%D1%86%D0%B8%D1%8F) технических и программных средств, сервисным обслуживанием.

С 1991 года компания сотрудничает с [МВД России](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D0%B2%D0%BD%D1%83%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%B4%D0%B5%D0%BB_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8) в сфере разработки и внедрения программных и технических решений для правоохранительных органов. Она выпускает защищённые аппаратно-программные средства: аппаратно-программные комплексы «Барс», используемые для оперативного защищённого доступа к различным базам данных; аппаратно-программные комплексы «Зубр», предназначенные для специальных операций; аппаратно-программные комплексы «Панцирь», применяемые при обработке информации, содержащей государственную тайну, и другие.

Другими ключевыми заказчиками ОАО «ICL-КПО ВС» в госсекторе являются Центры медицины катастроф и станции скорой медицинской помощи различных регионов России.

1. [**Foxconn** - торговое наименование [тайваньской](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%B9%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%8C) фирмы Hon Hai Precision Industry Co., Ltd. С 2005 года удерживает статус крупнейшей компании Тайваня, в ней работает свыше миллиона человек, из них более 700 тысяч - на Тайване. Является крупнейшим в мире контрактным [OEM](https://ru.wikipedia.org/wiki/OEM)-производителем электроники, осуществляя производство комплектующих и сборку высокотехнологичной продукции по заказу [бесфабричных компаний](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%81%D1%84%D0%B0%D0%B1%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), которые, в свою очередь, занимаются разработкой и продажей изделий. Входит в десятку крупнейших производителей компьютерных комплектующих.](https://premiumteh.ru/materinskie-platy/luchshie-proizvoditeli-materinskih-plat/)

Foxconn занимается изготовлением таких известных изделий, как:

* [смартфоны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%82%D1%84%D0%BE%D0%BD) для корпораций [Xiaomi](https://ru.wikipedia.org/wiki/Xiaomi_Tech), [OnePlus](https://ru.wikipedia.org/wiki/OnePlus), [HMD Global](https://ru.wikipedia.org/wiki/HMD_Global) (под брендом Nokia);
* [iPhone](https://ru.wikipedia.org/wiki/IPhone), [iPad](https://ru.wikipedia.org/wiki/IPad), [MacBook](https://ru.wikipedia.org/wiki/MacBook), [iPod](https://ru.wikipedia.org/wiki/IPod) для корпорации Apple;
* [материнские платы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%B0) для корпорации [Intel](https://ru.wikipedia.org/wiki/Intel);
* оборудование для [Cisco](https://ru.wikipedia.org/wiki/Cisco);
* выполняет различные заказы для американских фирм [Dell](https://ru.wikipedia.org/wiki/Dell) и [Hewlett-Packard](https://ru.wikipedia.org/wiki/Hewlett-Packard).

Кроме того, компания выпускает материнские платы, корпуса и [неттопы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%82%D1%82%D0%BE%D0%BF) под собственной торговой маркой *Foxconn*.

Основная продукция компании:

* входные и выходные разъёмы;
* разъёмы для материнских плат (процессоров, модулей памяти, видеокарт);
* переходники и разветвители;
* кабели для локальных сетей и компьютерной периферии;
* волокно-оптические кабели и разъёмы к ним;
* разъёмы со встроенными микросхемами;
* корпуса к системным блокам, радиаторы и другие прецизионные комплектующие из металла и пластмассы;
* сборка карт памяти;
* сборка мобильных телефонов, оборудования для проводных и беспроводных локальных сетей.

Расходы на научно-исследовательскую деятельность в 2016 году составили 52 млрд [NT$](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D0%B0%D0%B9%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D1%80) (1,7 млрд $).

|  |
| --- |
| undefined |
| Рисунок 3 - Foxconn |

1. **ASRock** - производитель [материнских плат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%B0), [HTPC](https://ru.wikipedia.org/wiki/HTPC) и [промышленных ПК](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%9F%D0%9A). Компания располагается в [Тайване](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%B9%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%8C). ASRock основана в 2002 году и является дочерней компанией [Pegatron Corporation](https://ru.wikipedia.org/wiki/Pegatron). ASRock была создана в качестве дочерней компании [Asus](https://ru.wikipedia.org/wiki/Asus) в 2002 году. Фирма была призвана составить конкуренцию [Foxconn](https://ru.wikipedia.org/wiki/Foxconn) и другим компаниям, доминирующим на [OEM](https://ru.wikipedia.org/wiki/OEM)-рынке. На материнские платы для настольных компьютеров приходится около половины продаж ASRock, вторую половину составляют промышленные платы, серверы, видеокарты и другая продукция.

|  |
| --- |
| https://dic.academic.ru/pictures/wiki/files/65/AsrockLogo.png |
| Рисунок 4 – производитель оборудования ASRock |

Исходя из анализа рынка, сформулируем требования к разрабатываемой системе:

* В приложении должна быть реализована функция отправки заказов на производство.
* Должно быть представлено описание производственного комплекса, технические характеристики продукции.
* Для того, чтобы наше приложение было конкурентоспособным, необходимо добавить функционал для отслеживания статуса заказов, управления производственными процессами и учета сотрудников.
* Так как наша информационная система будет использоваться как клиентами, так и сотрудниками предприятия, необходимо разграничить доступ к разным разделам через систему логинов и паролей.

# **1.2 Описание информационной системы**

Целью данного курсового проекта является проектирование и разработка информационной системы для производственного комплекса, специализирующегося на изготовлении материнских плат. Эта информационная система должна обеспечивать удобный интерфейс для отправки, приема и обработки заказов на производство материнских плат, а также позволять специалистам отслеживать поступающие заказы и управлять производственными процессами.

Основное назначение системы - предоставление клиентам доступа к информации о производственном комплексе, возможности отправки заказов. Со стороны сотрудников комплекса система должна реализовывать функции просмотра и обработки заказов, управления производственными линиями и учета персонала. При внедрении данной информационной системы в производственный процесс она будет удобна тем, что адаптирована как для клиентов, так и для сотрудников, позволяя выполнять широкий спектр задач. Система не будет требовательна к техническим характеристикам оборудования и сможет функционировать даже на компьютерах с ограниченными ресурсами. Кроме того, информационная система будет экономически выгодной для пользователя, так как предполагается ее бесплатное распространение. Входными данными для системы служат заказы от клиентов, содержащие имя клиента, контактный телефон, электронную почту и детали заказа. Заказы будут обрабатываться ответственными сотрудниками комплекса. Клиенты смогут заполнять заявки через пользовательский интерфейс, после чего менеджеры комплекса смогут войти в систему под своими учетными данными для проверки и обработки поступивших заказов. Основными пользователями информационной системы будут клиенты производственного комплекса, инженеры и технические специалисты.

На рисунке ниже представлена контекстная диаграмма А0 в стандарте IDEF0, которая показывает, как происходит производство материнских плат.

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 5 - Контекстная диаграмма А0 в стандарте IDEF0 |

Производство печатных плат, регулируется настоящим стандартом, распространяющимся на односторонние, двусторонние и многослойные печатные платы на жестком, гибком и гибко-жестком основании и на гибкие печатные кабели.

Стандарт устанавливает общие требования к качеству и гарантиям надежности печатных плат, а также правила, которые необходимо выполнить изготовителю при поставке печатных плат и потребителю при их приемке.

Положения настоящего стандарта разработаны для применения на территории Российской Федерации организациями и предприятиями независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, разрабатывающими, изготовляющими, потребляющими и заказывающими печатные платы, предназначенные для использования в радиоэлектронной и электротехнической аппаратуре и изделиях электронной техники. Соблюдение требований, установленных настоящим стандартом, обязательно при любых объемах производства и для всех технологических методов изготовления печатных плат и печатных кабелей.

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 9001—2008 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р 50562—93 Оригиналы и фотошаблоны печатных плат. Общие требования к типовым тех­нологическим процессам изготовления

ГОСТ Р 53386—2009 Платы печатные. Термины и определения

ГОСТ Р 53429—2009 Платы печатные. Основные параметры конструкции

ГОСТ 9.303—84 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и не­металлические неорганические. Общие требования к выбору

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ12.3.002—75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 23752—79 Платы печатные. Общие технические условия

Разрабатываемая информационная система будет решать такие задачи, как:

* Сохранение информации;
* Добавление новой информации;
* Изменение данных и последующее их сохранение;
* Получение данных для расчетов или просмотра.

Основываясь на данных выше основными планируемыми функциями системы будут:

* Запись нового клиента;
* Оформление заказа клиента;
* Производство платы по заказу;
* Тестирование платы перед передачей заказа клиенту;
* Передача заказа клиенту.

Производство материнских плат – это сложный и важный процесс, который влияет на работоспособность и надежность компьютеров и электронных устройств. Он требует соблюдения высоких стандартов качества и тщательного контроля на всех этапах производства.

# **Используемые средства разработки**

Выбор инструментов для разработки программного обеспечения является критически важным этапом в создании информационной системы для управления производственными процессами материнских плат. Инструменты разработки - это совокупность техник, методов и программных решений, которые используются для создания кода, соответствующего специфическим требованиям проекта.

На этапе проектирования информационной системы для производства материнских плат, в зависимости от сложности задач и требований, выполняются следующие шаги:

1. Анализ требований к системе;
2. Разработка архитектуры программного обеспечения;
3. Проектирование компонентов системы;
4. Разработка пользовательского интерфейса для взаимодействия с системой.

Для реализации курсового проекта будут использоваться следующие программные решения:

* MS Visual Studio 2023 с языком программирования C# для написания и отладки кода, а также для разработки пользовательского интерфейса;
* Drawio для визуального моделирования бизнес-процессов производства, что позволит оптимизировать рабочие процедуры и улучшить эффективность;
* SQL Server Management Studio для разработки и управления базами данных на платформе Microsoft SQL Server;

Интегрированная среда разработки Visual Studio предоставляет мощные инструменты для создания, отладки и публикации приложений, включая компиляторы, автозавершение кода и графические конструкторы.

Drawio будет использоваться для создания четкой структуры производственных процессов и баз данных, соответственно.

SQL Server Management Studio обеспечит удобное управление базами данных, а Drawioпозволит создавать детализированные диаграммы для лучшего понимания и документирования системы.

Эти инструменты помогут разработать надежную и эффективную информационную систему.

**2.** **Моделирование информационной системы**

# **2.1 Диаграмма вариантов использования**

Диаграмма вариантов использования играет важную роль в визуализации функциональности и взаимодействия между актерами и основными задачами системы. Она помогает идентифицировать актеров, определить основные функции системы, визуализировать взаимодействие между ними и выявить потребности пользователей. Диаграмма вариантов использования обобщает всю эту информацию, облегчая понимание и разработку нашей информационной подсистемы.

Вариант использования описывает последовательность действий в системе, которые приводят к значимому результату с точки зрения роли.

Варианты использования представляют типичные взаимодействия между пользователями и системой, отображая внешний интерфейс и функциональные требования системы. При работе с вариантами использования следует помнить:

* Каждый вариант использования связан хотя бы с одной ролью.
* Каждый вариант использования имеет инициатора.
* Каждый вариант использования приводит к результату с «бизнес-значением».

Роли представляют не конкретных людей или системы, а их функциональные обязанности. Это означает, что один человек может выполнять разные роли и, следовательно, представлен несколькими ролями в системе.

Роли могут иметь два типа связей с вариантами использования:

* Простая ассоциация – линия между ролью и вариантом использования, отражающая их связь.
* Направленная ассоциация – указывает на инициацию варианта использования ролью.

В контексте информационной системы для производства материнских плат были выбраны следующие роли:

- Клиент;

- Менеджер по работе с клиентами;

- Поставщик;

- Инженер-конструктор;

- Тестировщик;

- Доставщик.

У каждой роли есть свои функции:

Клиент:

- Обсуждение деталей заказа;

- Оплата заказа;

- Получение заказа;

- Оформление заказа.

Менеджер по работе с клиентами:

- Выставление счета на оплату;

- Установление сроков выполнения заказа;

- Установление сроков доставки.

Инженер-конструктор:

- Разработка схемы материнской платы;

- Сборка материнской платы;

- Передача материнской платы тестировщику.

Тестировщик:

- Тестирование материнской платы;

- Тестирование компонентов материнской платы;

- Замена неработающих компонентов;

- Передача платы в доставку.

Поставщик:

- Установление сроков поставки сырья;

- Поставка сырья согласно заказу.

Доставщик:

- Прием товара и документов в доставку;

- Доставка товара заказчику.

Диаграмма вариантов использования представлена на рисунке ниже (См. рис. 6)

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 6 – Диаграмма вариантов использования |

Эти роли и функции помогут определить внешний интерфейс и функциональные требования информационной системы, обеспечивая эффективное взаимодействие между пользователями и системой.

# **2.2 Разработка диаграммы классов**

Диаграмма классов играет ключевую роль в моделировании и описании её структуры. Она помогает определить основные классы, их атрибуты и взаимосвязи, а также описать методы и поведение каждого класса.

Информационная система будет создана в виде графического приложения, с использованием принципов объектно-ориентированного программирования, которая подразумевает написание классов и создание объектов необходимого класса.

Классы на диаграмме представляют сущности с определенными атрибутами и методами, и могут включать в себя сложную иерархию и взаимосвязи. В контексте информационной системы для производства материнских плат, классы могут быть следующими:

* Клиент – данный класс содержит информацию о клиенте;
* Менеджер по работе с клиентами – класс, позволяющий управлять заказами, изменять их и закрывать;
* Поставщик – класс, содержащий информацию о поставках и позволяющий управлять ими;
* Инженер-конструктор – класс, содержащий информацию об инженере и позволяющий управлять разработкой и сборкой платы;
* Заказ платы – класс, содержащий информацию о заказе;
* Доставщик – класс, содержащий информацию о доставщике и доставляемом товаре;
* Тестировщик – класс, содержащий информацию о тестировщике и тестируемой плате.

Диаграмма классов представлена на рисунке ниже (См. рис. 7).

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 7 – Диаграмма классов |

# **2.3 Разработка диаграммы последовательности**

Диаграмма последовательности наглядно отображает временной аспект взаимодействия. Она имеет два измерения. Одно измерение (слева направо) указывает на порядок вовлечения экземпляров сущностей во взаимодействие. Крайним слева на диаграмме отображается экземпляр действующего лица или объект, который является инициатором взаимодействия. Правее отображается другой экземпляр сущности, который непосредственно взаимодействует с первым, и т. д. Второе измерение (сверху вниз) указывает на порядок обмена сообщениями.

Клиент через сайт создает заявку на производство материнской платы. С клиентом связывается менеджер по работе с клиентами, после чего клиент обсуждает детали заказа с менеджером. После обсуждения деталей заказа, клиент оформляет и оплачивает заказ, а менеджер устанавливает сроки выполнения заказа и сроки доставки. Менеджер создает заявку на поставку сырья. Поставщик выставляет счет на оплату сырья, а также устанавливает сроки поставки сырья. Инженер-конструктор начинает разработку схемы материнской платы после получения деталей заказа (или сборку материнской платы, если у клиента уже имеется схема). После разработки схема материнской платы и ее сборки, инженер-конструктор передает ее тестировщику, который проводит тестировку продукта. После тестировки материнской платы она отправляется доставщику. Доставщик принимает товар и доставляет клиенту.

Диаграмма последовательности представлена на рисунке ниже (См. рис. 8).

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 8 – Диаграмма последовательности системы «Производство материнских плат» |

# **3 Разработка информационной подсистемы**

# **3.1 Пример работы программного обеспечения**