

Интеграция САПР и АИС на предприятиях электронной промышленности

Студент:

Червинский А. С.

Руководитель:

Оя Д. Р.

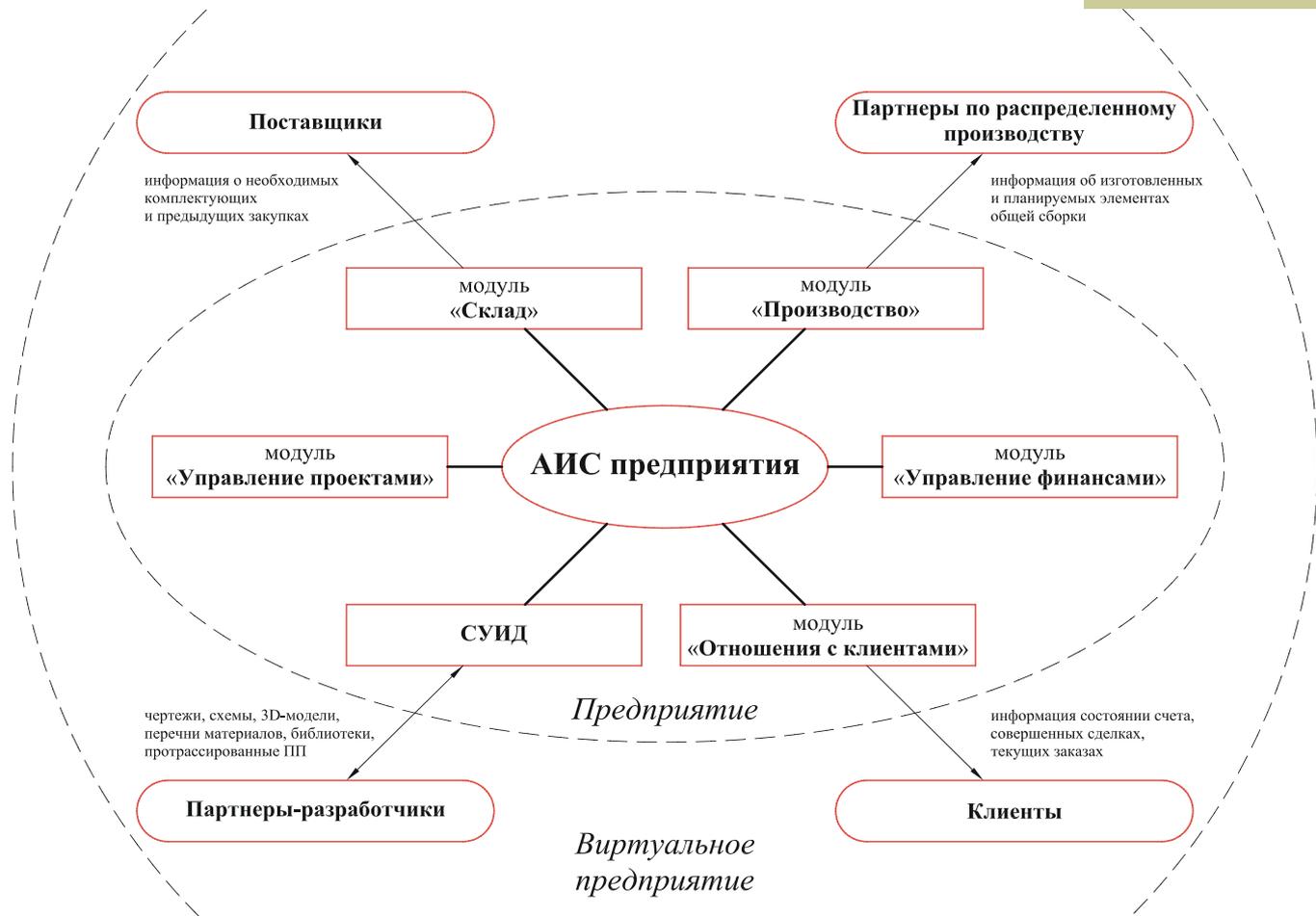
Цель и задачи работы

Цель работы — создание системы интеграции между САПР P-CAD и АИС собственной разработки.

Задачи работы:

- исследовать проблемы создания единого информационного пространства на производственных предприятиях;
- выделить особенности автоматизации российских предприятий электронной промышленности;
- разработать структурную схему интеграции выбранной САПР (P-CAD) и выбранной АИС (собственной разработки);
- разработать систему интеграции.

Единое информационное пространство предприятия



Количественные выгоды от интеграции

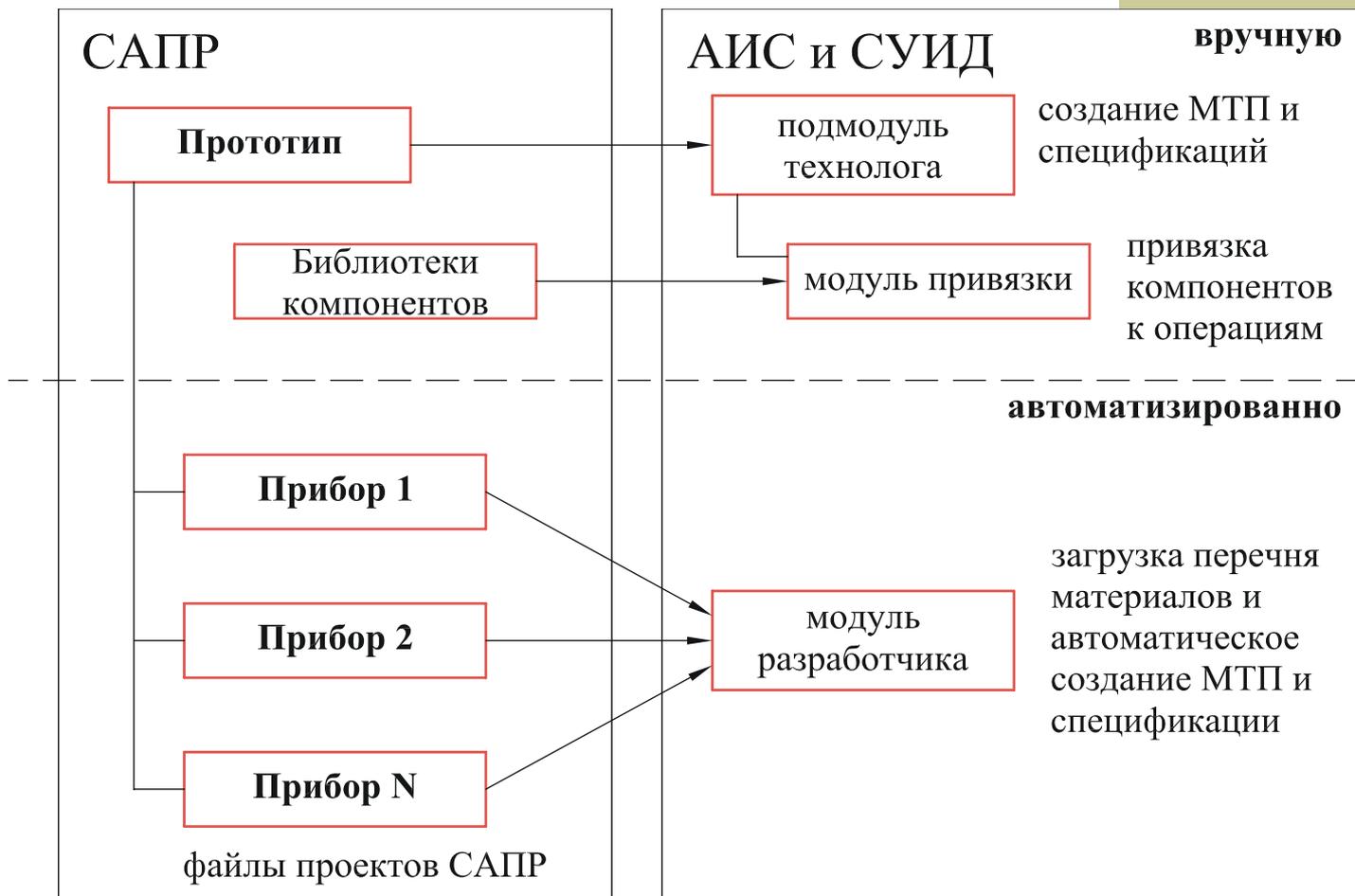
- 1) **На 75% уменьшается время, стоимость и количество ошибок,** связанные с повторным вводом данных из одной системы в другую.
- 2) **На 75% уменьшается стоимость ошибки в перечне материалов,** так как эти перечни единожды создаются, а затем согласованно управляются как в СУИД, так и в АИС
- 3) **На 15% уменьшаются инвентарные затраты** как результат того, что инженеры и разработчики знают, какие детали есть в наличном запасе и включают их в новые версии продуктов. Соответственно увеличивается повторное использование уже разработанных деталей
- 4) **На 8% уменьшаются некратные остатки и обрезки материала,** которые не могут быть использованы в производстве и которые при этом либо уже есть в инвентарном списке, либо были заказаны до того, как отдел закупок узнал о приближающихся изменениях в продуктах

Обоснование выбора САПР

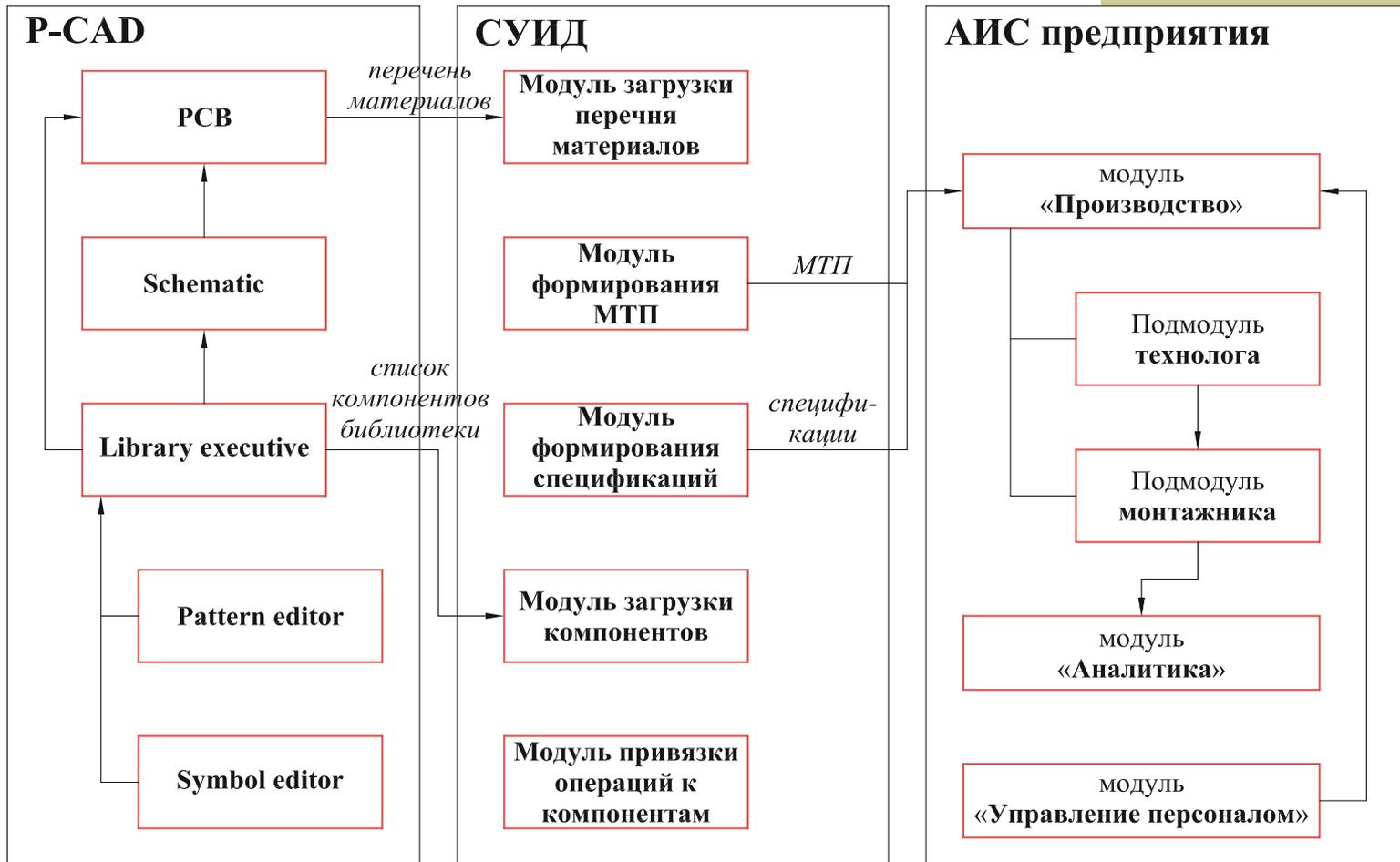
- 1) **Механические (MCAD)**
 - Autodesk AutoCAD, Inventor
 - Dassault SolidWorks, CATIA
 - UGS NX, SolidEdge
- 2) **Электронные (EDA)**
 - Cadence OrCAD
 - Altium P-CAD
 - Zuken CR-5000
 - Mentor Graphics Board Station
- 3) **Проектирования ПЛИС**
 - Xilinx ISE
 - Altera Quartus II

Вариант внедрения интеграции	Примечание
Покупка СУИД у поставщика механических САПР	Неприемлемо дорого для российских предприятий
Покупка СУИД у стороннего разработчика	Сложно или невозможно адаптировать к имеющимся САПР
Покупка СУИД у поставщика АИС	Отсутствует для наиболее распространенных АИС
Покупка СУИД у поставщика электронных САПР	Отсутствует для наиболее распространенных САПР
Вывод: возникает задача разработки собственной СУИД для наиболее распространенной электронной САПР (P-CAD) ₆	

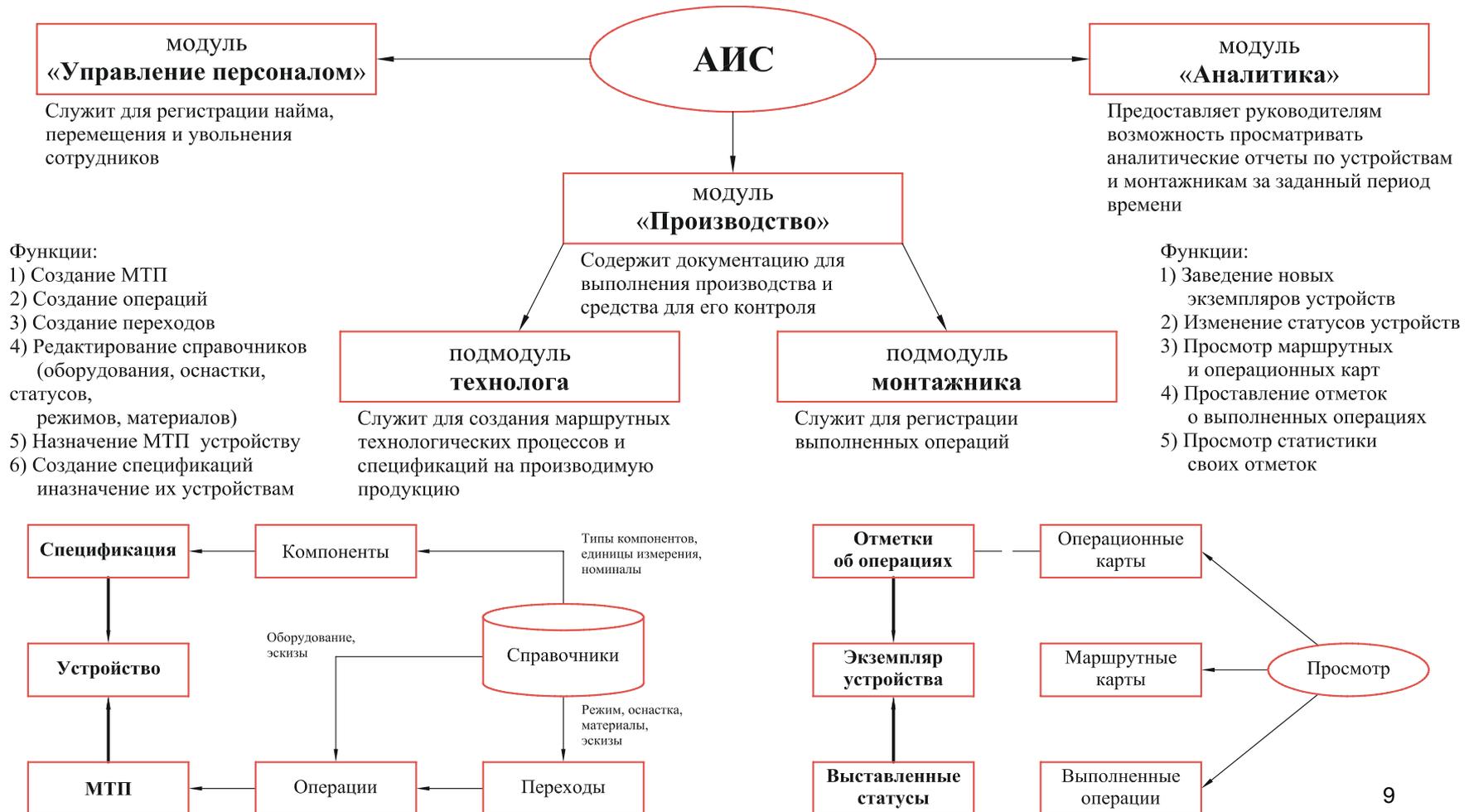
Постановка задачи



Структурная схема интеграции САПР P-CAD и АИС



Структурная схема АИС



Порядок действий в системе

*разработчик
технолог*

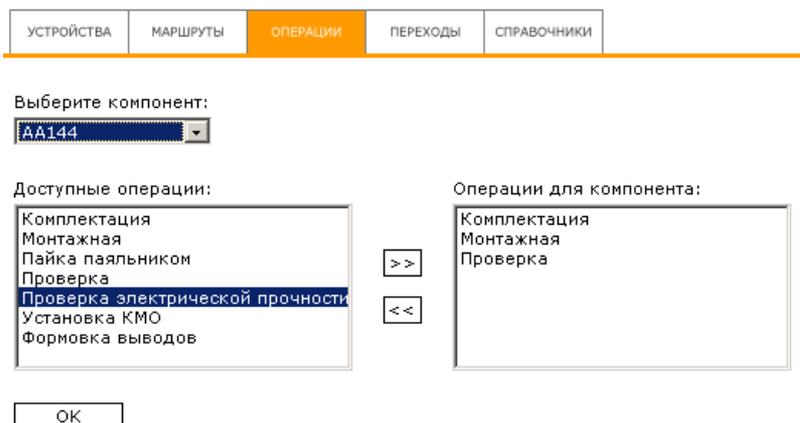
- 1) Загрузка библиотек компонентов
- 2) Привязка компонентов к операциям

} единоразово

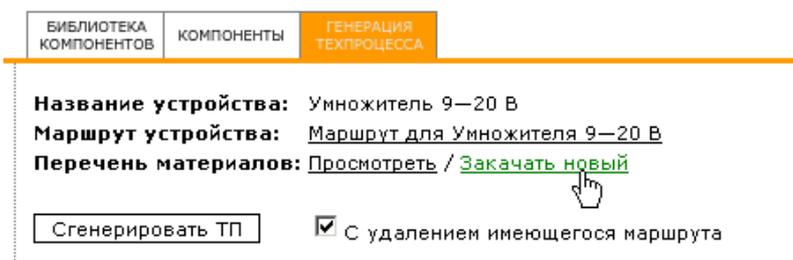
*разработчик
система*

- 3) Загрузка перечня материалов
- 4) Формирование МТП и спецификаций

} многократно



Интерфейс технолога для привязывания компонентов к операциям (2)



Интерфейс разработчика для загрузки перечня материалов и формирования ТП (3)

Пример сгенерированного системой МТП

P-CAD Bill of Materials E:\IU4\master\...\3rd_pcb.pcb

```

=====
Count ComponentName RefDes PatternName Value
-----
1 AD5314 DD1 MICROSOIC-10
1 AD7396 DD2 SOIC-24
1 ADM222 DA7 SOIC-18
1 ATMEGA128 DD3 TQFP64
1 BAV99 VD5 SOT-23 (A1A2K) BAV99
1 BQ-HC49U BQ1 HC-49U 22,1184 МГц
6 C C2 C С 0,1мк
C7
C12
C14
C19
C34
    
```

Фрагмент файла экспорта
перечня материалов

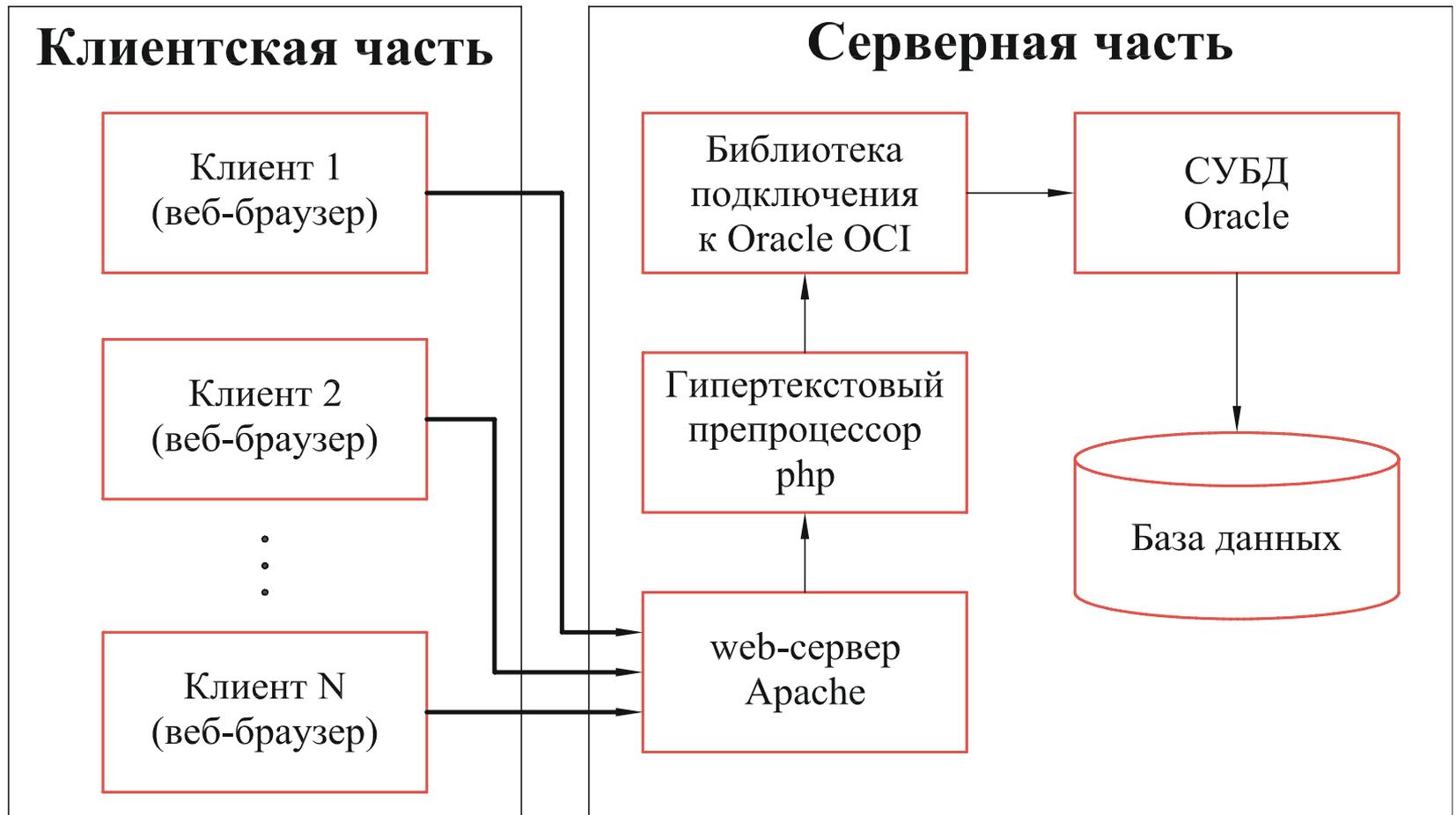
Component List: XC17S20XL, XC1802, XCR3064XL-VQ44, XCS_XLVQ100
Pattern List: S08, SOIC8, VQ100, VQ44, VQ64

Фрагмент файла экспорта
библиотеки компонентов

Маршрутный технологический процесс: Приемник NS065 BOX

№ п/п	Наименование	Длительность	Оборудование	Примечание
1	Комплектация	40	стол монтажника	Выполнить один раз в смену
1.1	Поиск нужного номинала		виз.	
1.2	Отсчет необходимого числа		виз.	
1.3	Упаковка а тару		тара	
1.4	Маркировка тары		тара	
2	Формовка выводов	2	стол монтажника	
2.1	Извлечение элементов из тары		тара	
2.2	Формовка выводов круглогубцами		круглогубцы	
3	Установка КМО	5	стол монтажника	
3.1	Поиск элемента		виз.	
3.2	Поиск места установки			
3.3	Установка КМО		пинцет	
3.4	Подгибка выводов		круглогубцы	
3.5	Контроль правильности установки		виз.	
4	Пайка паяльником	10	стол монтажника	
4.1	Флюсование			
4.2	Пайка паяльником			
4.3	Контроль качества пайки		виз.	
5	Проверка электрической прочности	5	стол монтажника	
5.1	Помещение модуля в установку			
5.2	Подача необходимых сигналов			
5.3	Контроль в двух режимах			
5.4	Извлечение модуля из установки			
Итого: 62 мин.				

Схема развертывания системы



Выводы по работе

- Исследована проблема интеграции АИС и САПР для создания единого информационного пространства
- Определены особенности интеграции АИС и САПР на российских предприятиях электронной промышленности
- На основе выделенных особенностей разработана актуальная для российских условий схема интегрирования АИС (собственной разработки) и САПР (P-CAD)
- По предложенной схеме разработана система интеграции, которая может быть внедрена на многих российских предприятиях электронной промышленности

Публикации

- А. С. Червинский, Интеграция САПР и автоматизированной информационной системы в условиях предприятия электронной промышленности // Международная молодежная научно-техническая конференция «Наукоемкие технологии и интеллектуальные системы 2007» — Сборник научных трудов, Москва, МГТУ им. Н. Э. Баумана. 14—15 апреля 2007 г.
- А. С. Червинский, Интеграция САПР и автоматизированной информационной системы в условиях предприятия электронной промышленности на примере программного комплекса P-CAD и разработанной АИС // Международная молодежная научно-техническая конференция «Наукоемкие технологии и интеллектуальные системы 2007» — Сборник научных трудов, Москва, МГТУ им. Н. Э. Баумана. 14—15 апреля 2007 г.
- А. С. Червинский, Выбор метода Интеграции САПР и автоматизированной информационной системы предприятия // Международная молодежная научно-техническая конференция «Наукоемкие технологии и интеллектуальные системы 2007» — Сборник научных трудов, Москва, МГТУ им. Н. Э. Баумана. 14—15 апреля 2007 г.