

1.1. Диаграмма развертывания (deployment diagram)

Диаграмма развертывания (deployment diagram) предназначена для представления общей конфигурации или топологии распределенной программной системы и содержит изображение размещения различных артефактов по отдельным узлам системы.

Диаграмма развертывания предназначена для визуализации элементов и компонентов программы, существующих лишь на этапе ее исполнения (runtime). При этом представляются только компоненты-экземпляры программы, являющиеся исполнимыми файлами или динамическими библиотеками. Те компоненты, которые не используются на этапе исполнения, на диаграмме развертывания не показываются.

Диаграмма развертывания содержит графические изображения процессоров, устройств, процессов и связей между ними. В отличие от диаграмм логического представления, диаграмма развертывания является единой для системы в целом, поскольку должна всецело отражать особенности ее реализации. Эта диаграмма, по сути, завершает процесс ООАП для конкретной программной системы и ее разработка, как правило, является последним этапом спецификации модели.

При разработке диаграмм развертывания преследуются следующие цели:

- специфицировать физические узлы, необходимые для размещения на них исполнимых компонентов программной системы;
- показать физические связи между узлами реализации системы на этапе ее исполнения;
- выявить узкие места системы и реконфигурировать ее топологию для достижения требуемой производительности.

Узел (node) является элементом модели, который представляет некоторый вычислительный ресурс для развертывания на нем различных артефактов.



Рис. 12.1. Графическое изображение: *а* — узла в качестве типа;
б — узла в качестве экземпляра

Среда выполнения (execution environment) представляет собой узел, который обладает функциональностью, необходимой для практического выполнения развернутых на нем исполнимых артефактов.

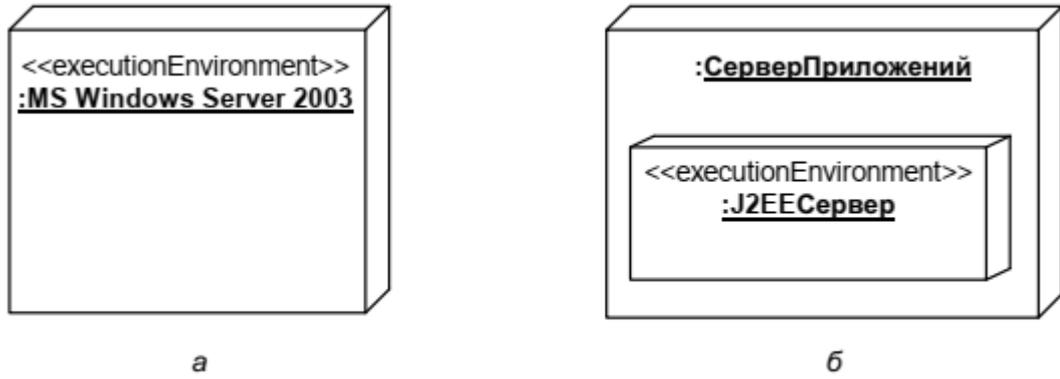


Рис. 12.2. Примеры изображения: *а* — среды выполнения; *б* — среды выполнения в узле

Устройство (device) представляет собой узел, который обладает некоторым общим вычислительным ресурсом со способностью обрабатывать развернутые на нем артефакты.

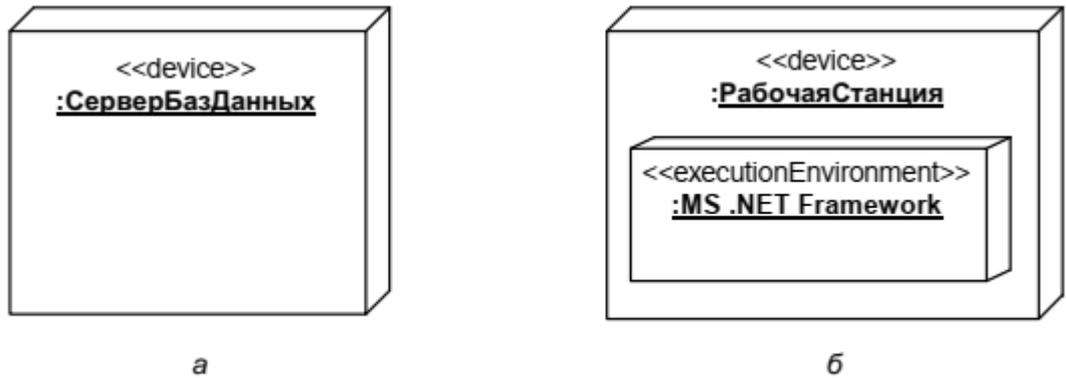


Рис. 12.3. Примеры изображения: *а* — простого устройства; *б* — устройства контейнера

Артефакт (artifact) представляет собой элемент модели, который специфицирует некоторую физически существующую часть информации, используемую или производимую в ходе разработки программного обеспечения или в процессе развертывания и функционирования системы.



Рис. 12.4. Примеры изображения: *а* — артефакта в качестве типа; *б* — экземпляра артефакта

Спецификация развертывания (deployment specification) описывает множество свойств, которые определяют параметры выполнения артефакта компонента, развертываемого на некотором узле.

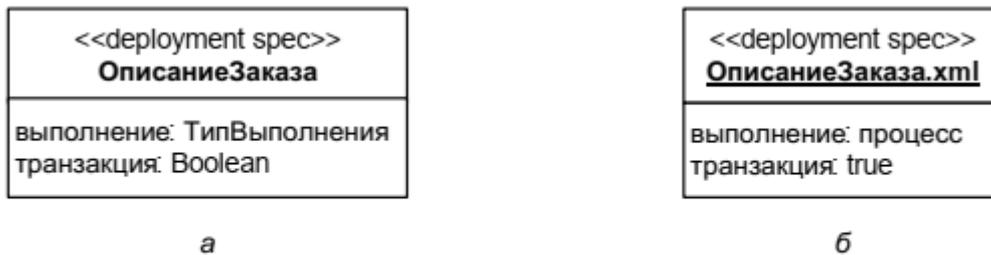
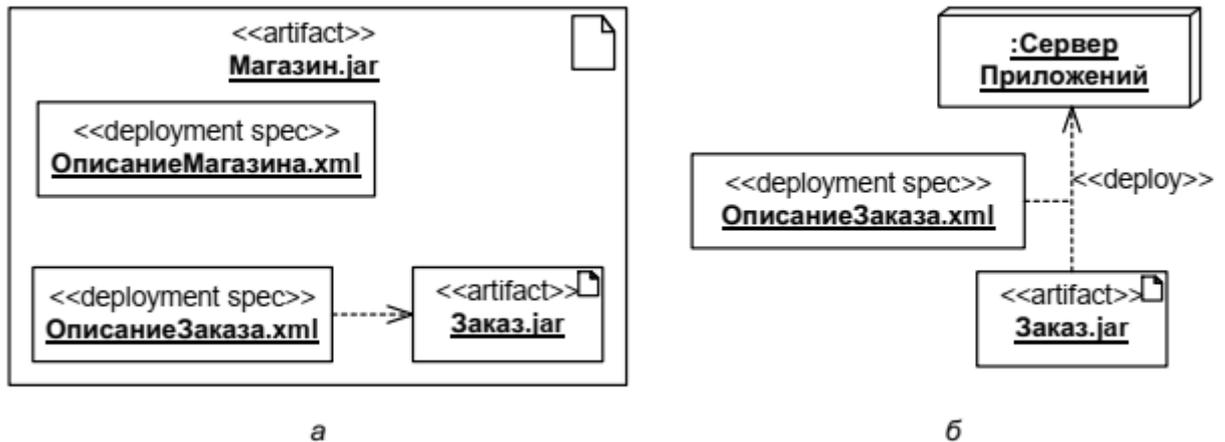


Рис. 12.5. Примеры изображения спецификации развертывания для артефакта: а — уровня типа; б — уровня экземпляра



1.1.1. Отношения на диаграмме развертывания

Развертывание (deployment) представляет собой размещение артефакта или экземпляра артефакта на некоторой цели развертывания.

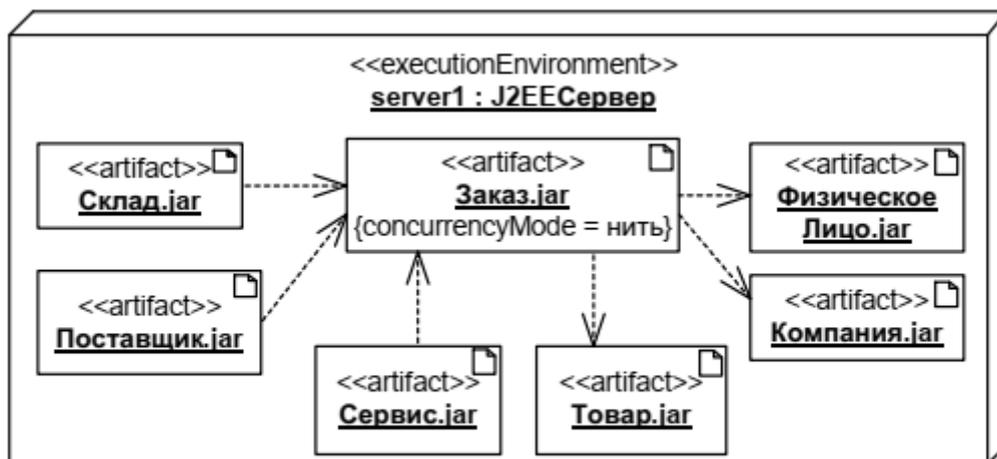


Рис. 12.7. Первый способ визуального представления множества экземпляров артефактов, развернутых на узле

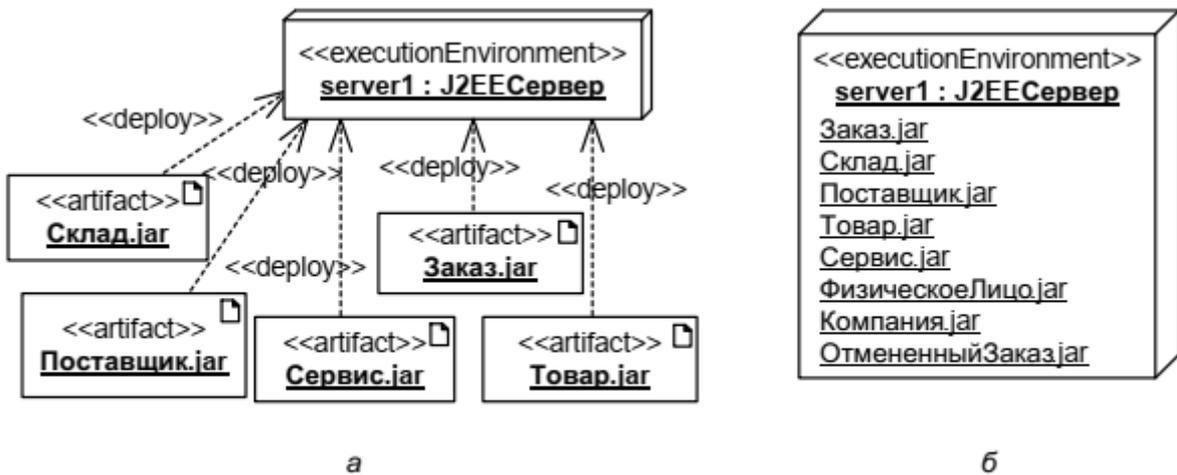


Рис. 12.8. Второй (а) и третий (б) способы визуального представления множества экземпляров артефактов, развернутых на узле

Манифестация (manifestation) представляет собой отношение для спецификации конкретного физического воплощения одного или нескольких элементов модели посредством артефакта.

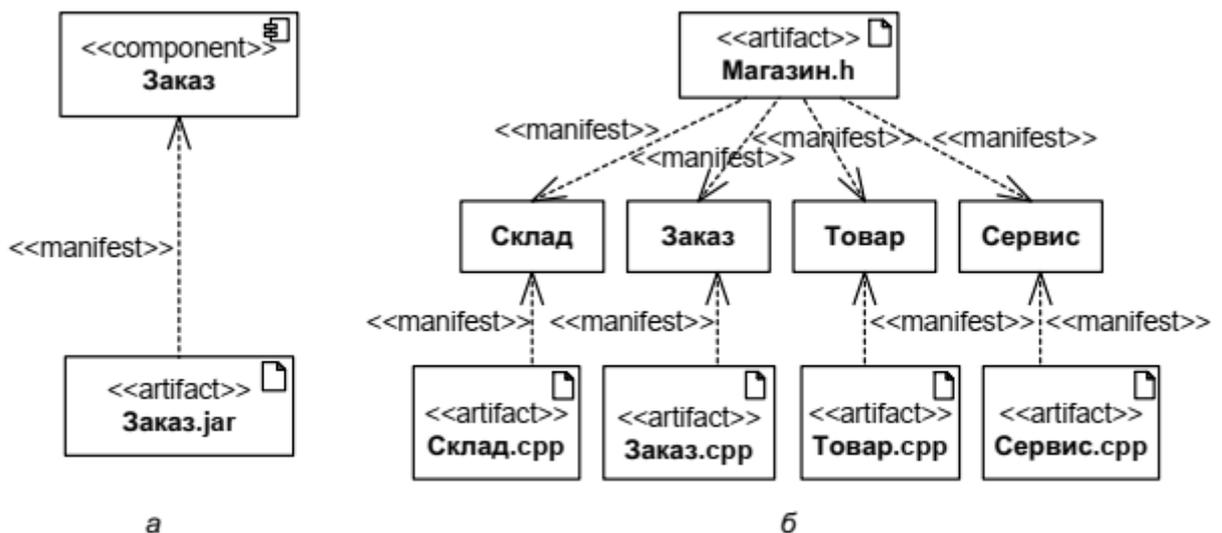


Рис. 12.9. Примеры изображения отношения манифестации:
 а — между артефактом и компонентом;
 б — артефактами, компонентами и классами

Путь коммуникации (communication path) является ассоциацией между двумя целями развертывания, посредством которой они обладают способностью обмениваться сигналами и сообщениями.

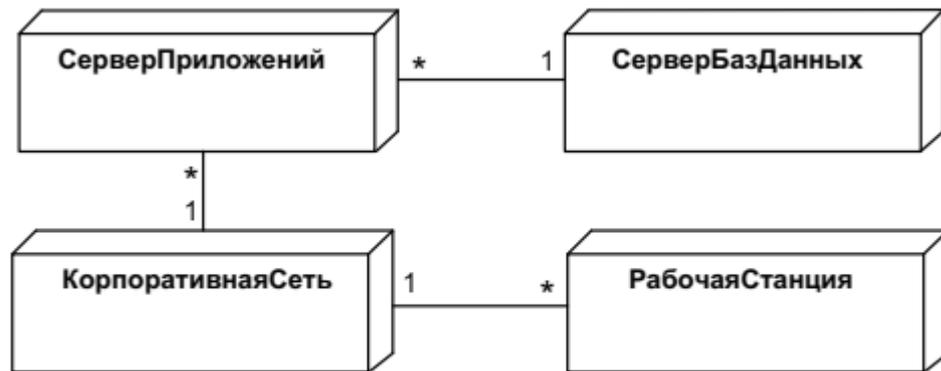
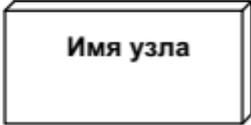


Рис. 12.10. Пути коммуникации между типами узлов

1.1.2. Сводная таблица

Тип графического элемента	Нотация
Узел (node)	

Тип графического элемента	Нотация
Артефакт (artifact)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <<artifact>>  Имя артефакта </div>
Узел с размещенным артефактом	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Имя узла <<artifact>>  Имя артефакта </div> </div>
Экземпляр узла (instance node) с размещенным экземпляром артефакта (instance artifact)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <u>: Имя узла</u> <<artifact>>  <u>: Имя артефакта</u> </div> </div>
Экземпляр узла с размещенными экземплярами артефактов	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <<executionEnvironment>> <u>: Имя узла</u> <u>Артефакт 1</u> <u>Артефакт 2</u> <u>Артефакт 3</u> </div>
Спецификация развертывания (deployment specification)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <<deployment spec>> Имя спецификации </div>
Спецификация развертывания со свойствами	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <<deployment spec>> Имя спецификации </div> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> свойство: Тип свойства </div>
Спецификация развертывания со значениями свойств	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <<deployment spec>> <u>: Имя спецификации</u> </div> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> свойство: значение </div>
Артефакт с аннотируемыми свойствами развертывания	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <<artifact>>  Имя артефакта {свойство=значение} </div>

Тип графического элемента	Нотация
Путь коммуникации (communication path)	—————
Зависимость (dependency)	----->
Развертывание (deployment)	<<deploy>> ----->
Манифестация (manifestation)	<<manifest>> ----->

1.1.3. Примеры диаграмм



Рис. 13.5. Фрагмент диаграммы развертывания с соединениями между узлами

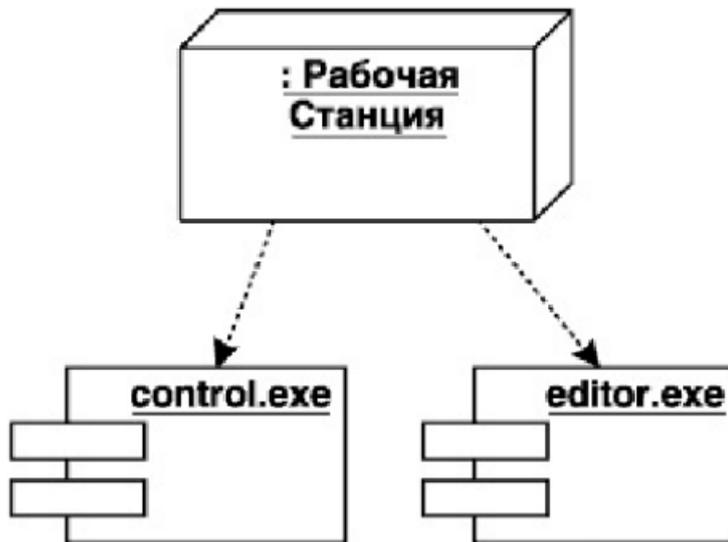


Рис. 13.6. Диаграмма развертывания с отношением зависимости между узлом и развернутыми на нем компонентами

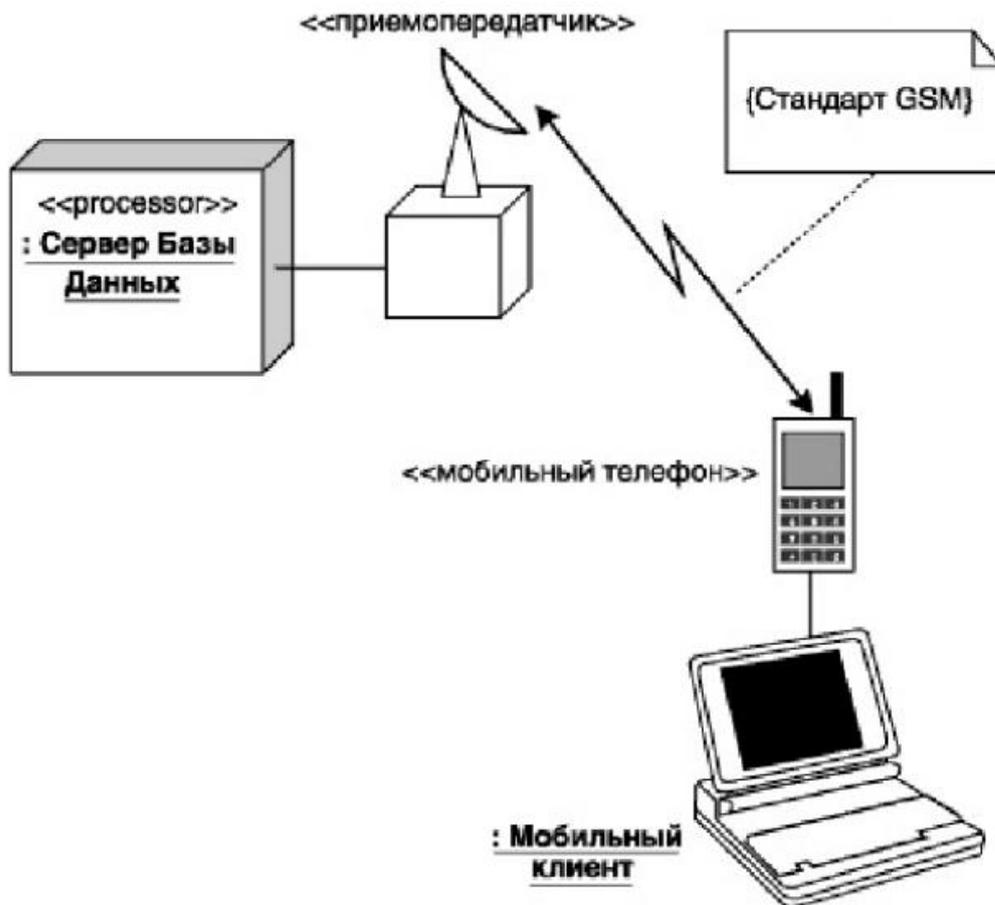


Рис. 13.7. Диаграмма развертывания для системы мобильного доступа к корпоративной базе данных

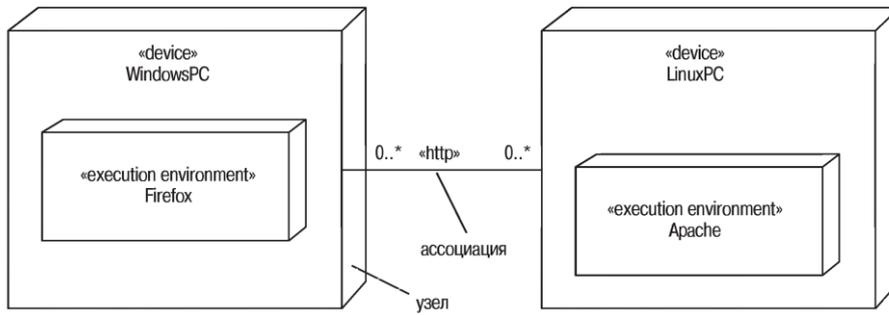


Рис. 24.3. Deskрипторная форма диаграммы развертывания

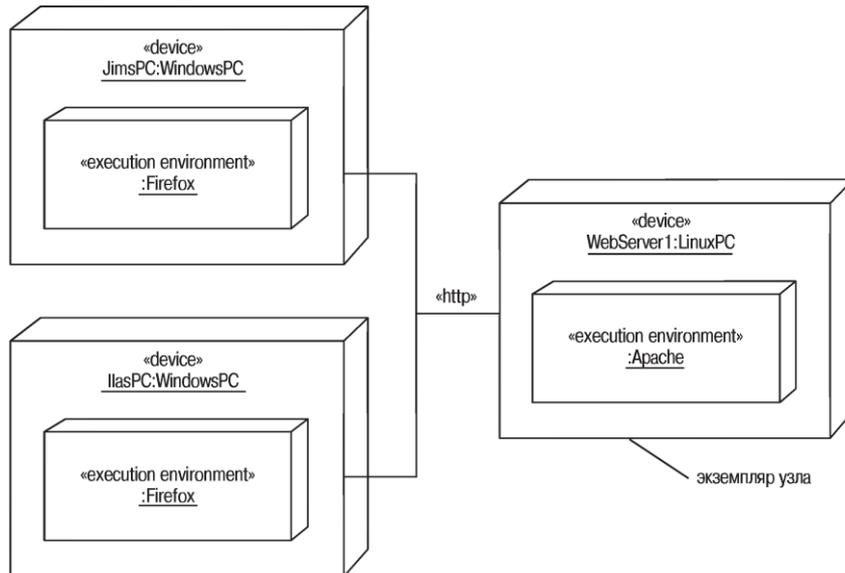


Рис. 24.4. Экземплярная форма диаграммы развертывания

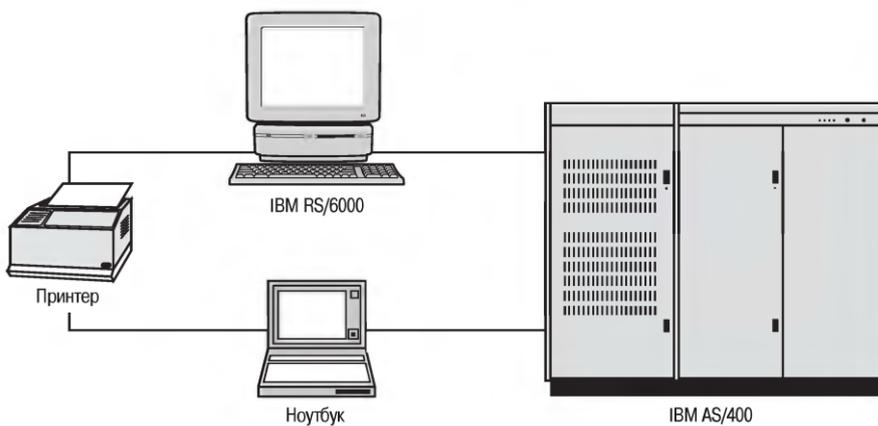


Рис. 24.5. Визуализированная дескрипторная форма диаграммы развертывания

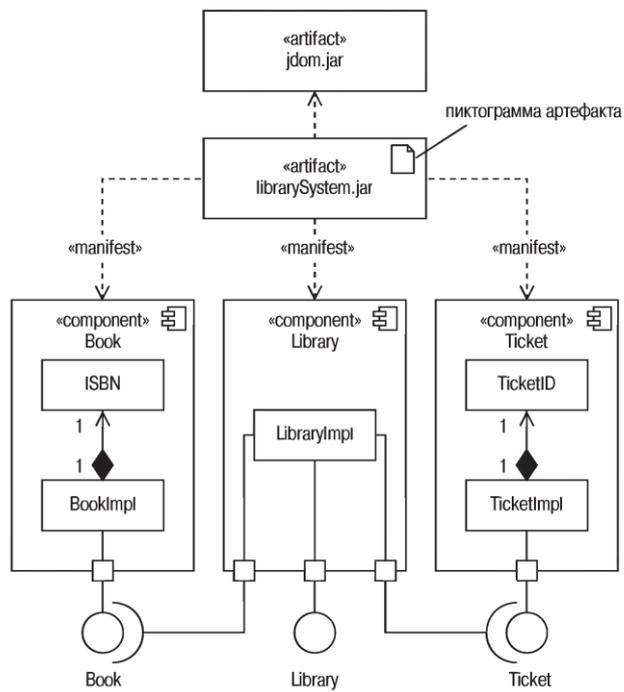


Рис. 24.6. Артефакт *librarySystem.jar* представляет три компонента: *Book*, *Library* и *Ticket*

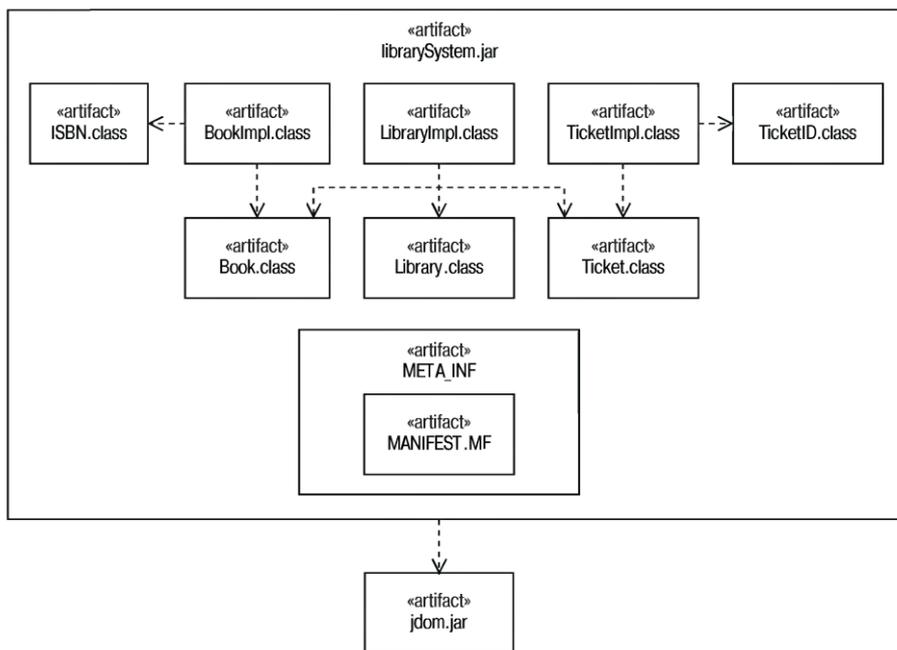


Рис. 24.7. JAR-файл содержит Java-файлы классов для каждого класса и интерфейса системы

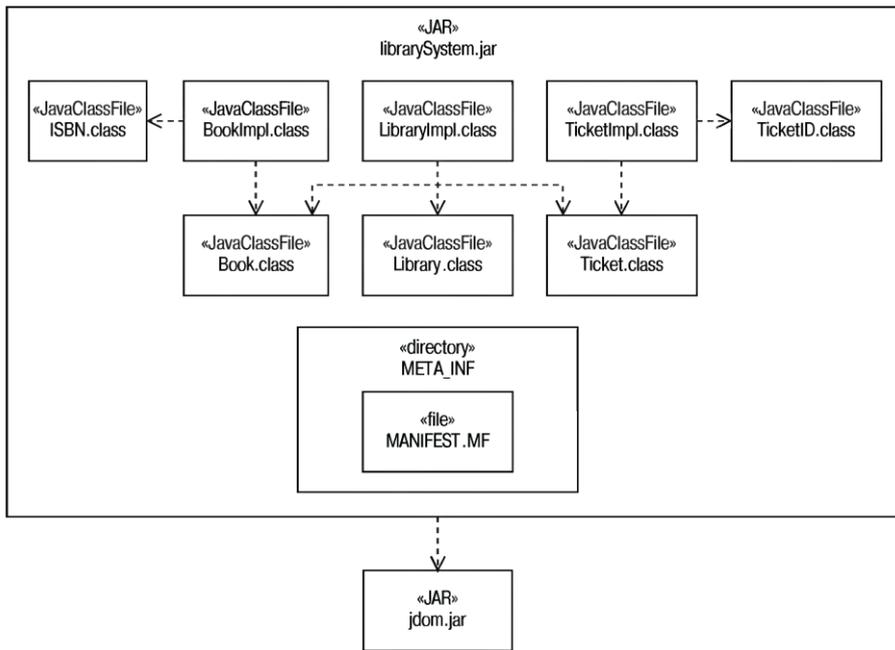


Рис. 24.8. К модели на рис. 24.7 применен расширенный Java-профиль из спецификации UML

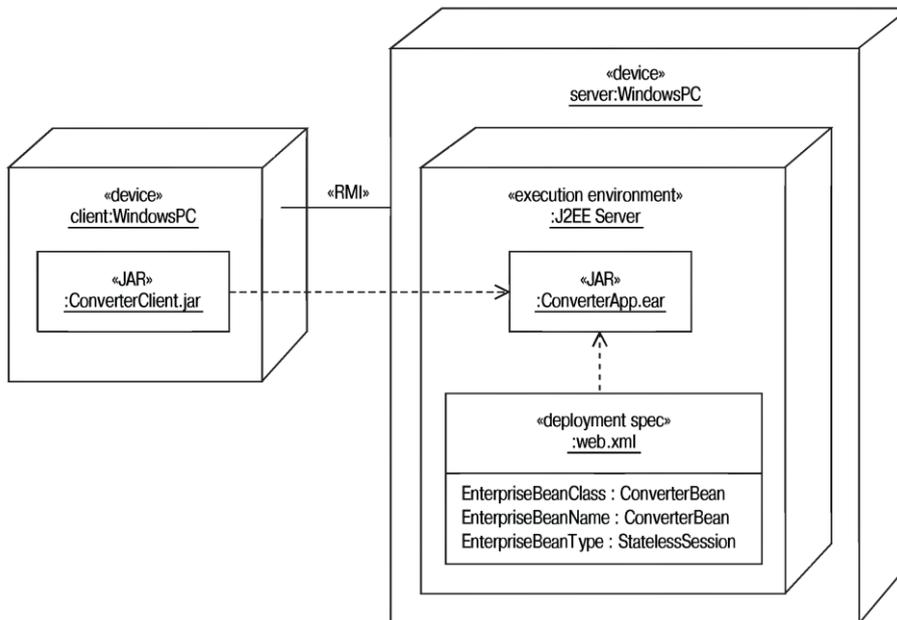


Рис. 24.9. Экземплярная форма диаграммы развертывания для приложения преобразователя валют

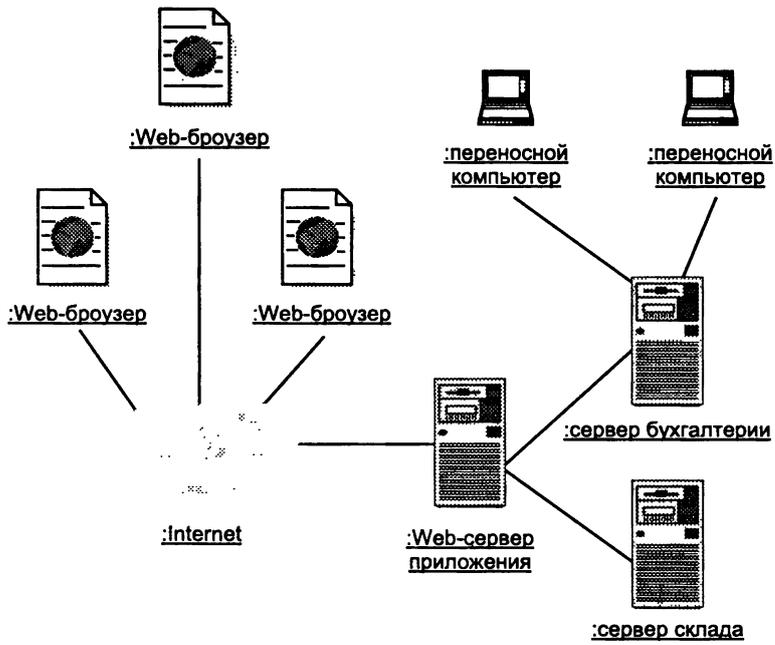


Рис. 10.9. Диаграмма развертывания

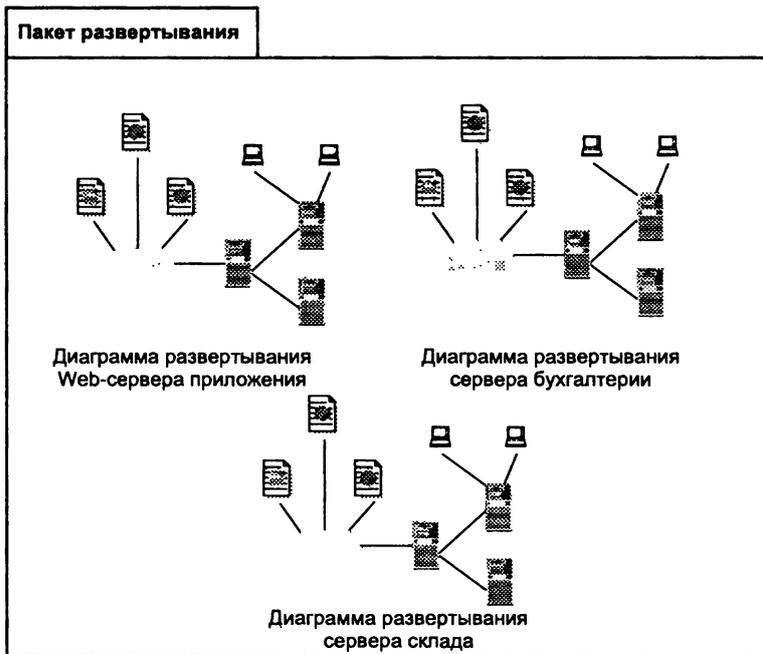


Рис. 10.11. Пример пакета развертывания

