**Аксенов Роман Павлович  
1 группа, 2 курс  
Предметная область: «Корабельный порт»**

**ER-диаграмма:**

**Реляционная схема:**



1. ER-диаграмма сущностей **Корабль** и **Капитан** трансформируется в *одно* реляционное отношение **Корабль и его капитан**. Связь *один-к-одному* с обязательным классом принадлежности с обеих сторон, трансформируется в две функциональных зависимости между первичным и альтернативным ключами этого отношения*.*

**Физическая схема не в состоянии реализовать обязательность класса принадлежности c обеих сторон.**

1. Сущность Корабль связана с сущностью Работник порта связью *многие-ко-многим*с необязательным классом принадлежности со стороны обеих сущностей. Такая ER-диаграмма преобразуется в реляционную схему, содержащую три отношения. Это отношения Работник порта, Корабль и его капитан и Обслуживание, составной первичный ключ которого {ID Работника, ID Корабля} реализует обязательную с обеих сторон связь *многие-ко-многим.* Каждый из этих атрибутов одновременно является внешним ключом, реализующим необязательный класс принадлежности со стороны родительского отношения.
2. На ER-диаграмме представлены две сущности Порт и Работник порта, связанные связью *один-ко-многим*с обязательным классом принадлежности для обеих сторон связи.

Реляционная схема, соответствующая этой ER-диаграмме, содержит *два* отношения, одноименные исходным сущностям.

Идентифицирующие свойства этих отношений становятся их первичными ключами. Это соответственно, атрибут ID Порта и атрибут ID Работника. В отношение, соответствующее сущности с множественной связностью (Порт), вводится атрибут ID Работника, который становится внешним ключом, ссылающимся на одноименный первичный ключ отношения Работник порта.

1. Сущности Корабль и Курс связаны друг с другом связью [*один-ко-многим*](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=29&displayformat=dictionary)с обязательным классом принадлежности со стороны связи единичной степени и необязательным со стороны множественной связи. В реляционной схеме добавленное третье отношение Держит с атрибутом ID корабля  в качестве [первичного ключа](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=105&displayformat=dictionary) реализует связь [*один-ко-многим*](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=29&displayformat=dictionary)между сущностями Корабль и Курс. [Внешний ключ](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=106&displayformat=dictionary) этого [отношения](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=35&displayformat=dictionary) – атрибут Номер курса, ссылающийся на [первичный ключ](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=105&displayformat=dictionary) [отношения](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=35&displayformat=dictionary) Курс, реализует необходимый для этого примера необязательный класс принадлежности связи с сущностью Курс.

Второй [внешний ключ](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=106&displayformat=dictionary) [отношения](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=35&displayformat=dictionary) Курс своей ссылкой на[первичный ключ](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=105&displayformat=dictionary) [отношения](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=35&displayformat=dictionary) Корабль реализует необязательный класс принадлежности связи со стороны [сущности](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=31&displayformat=dictionary) Корабль, что, однако, не соответствует исходной ER-диаграмме.

1. [Сущности](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=31&displayformat=dictionary) Корабль и Порт связанны друг с другом связью [*один-ко-многим*](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=29&displayformat=dictionary) с необязательным классом принадлежности со стороны обеих сущностей. Реляционная схема в данном случае содержит три [отношения](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=35&displayformat=dictionary). Два [отношения](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=35&displayformat=dictionary) Корабль и Матрос соответствуют сущностям исходной ER-диаграммы. Идентификационные [свойства](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=32&displayformat=dictionary) этих сущностей ID порта и ID корабля становятся первичными ключами отношений. Для реализации нужного вида связи к этим двум отношениям необходимо добавить еще одно. В данном примере это отношение Стоит. Два атрибута этого [отношения](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=35&displayformat=dictionary) ID порта и ID корабля являются внешними ключами, ссылающимися на одноименные атрибуты, являющиеся первичными ключами в отношениях   Порт и Корабль и его капитан.
2. Сущности Корабль и Матрос связаны друг с другом связью [*один-ко-многим*](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=29&displayformat=dictionary)с обязательным классом принадлежности со стороны связи единичной степени и необязательным со стороны множественной связи. В реляционной схеме добавленное третье отношение Работает с атрибутом ID матроса  в качестве [первичного ключа](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=105&displayformat=dictionary) реализует связь [*один-ко-многим*](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=29&displayformat=dictionary)между сущностями Корабль и Матрос. [Внешний ключ](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=106&displayformat=dictionary) этого [отношения](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=35&displayformat=dictionary) – атрибут ID корабля, ссылающийся на [первичный ключ](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=105&displayformat=dictionary) [отношения](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=35&displayformat=dictionary) Корабль, реализует необходимый для этого примера необязательный класс принадлежности связи с сущностью Матрос.

Второй [внешний ключ](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=106&displayformat=dictionary) [отношения](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=35&displayformat=dictionary) ID матроса своей ссылкой на [первичный ключ](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=105&displayformat=dictionary) [отношения](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=35&displayformat=dictionary) Матрос реализует необязательный класс принадлежности связи со стороны [сущности](http://www.moodle.vsu.ru/mod/glossary/showentry.php?courseid=2&eid=31&displayformat=dictionary) Матрос, что, однако, не соответствует исходной ER-диаграмме.