**Баева Диана Николаевна. Разработчики 2.**

**Проектная организация.**

**1 Словарь терминов и сокращений**

Проект – это целенаправленная, ограниченная во времени деятельность, осуществляемая для удовлетворения конкретных потребностей при наличии внешних и внутренних ограничений и использовании ограниченных ресурсов.

Договор – это соглашение компаний, в котором прописаны их права и обязанности.

Суммарная стоимость договора – стоимость всех проектных работ, выполняемых в рамках договора.

Руководитель проекта – лицо, на которое возлагается персональная ответственность за оперативное управление проектной командой и проектом в разрезе областей знаний (управление рискам, коммуникациями, бюджетом, сроками и др.) для достижения целей, показателей и результатов проекта.

Участники проекта – физические лица, которые непосредственно вовлечены в реализацию проекта.

Оборудование – совокупность различных устройств, приспособлений, приборов, механизмов и т. п., необходимых для выполнения проекта.

Субподрядная организация – организация, специализирующаяся на выполнении отдельных видов работ, требующих специальных навыков, оборудования, механизмов, необходимых для выполнения проекта.

**2 Описание предметной области**

Проектная организация представлена следующими категориями сотрудников: конструкторы, инженеры, техники, лаборанты, прочий обслуживающий персонал. Каждая категория может иметь свойственные только ей атрибуты. Например, конструктор характеризуется числом авторских свидетельств, техники - оборудованием, которое они могут обслуживать, инженер или конструктор могут руководить договором или проектом и т. д. Сотрудники разделены на отделы, руководимые начальником так, что каждый сотрудник числится только в одном отделе.

В рамках заключаемых проектной организацией договоров с заказчиками выполняются различного рода проекты, причем по одному договору может выполняться более одного проекта, и один проект может выполняться для нескольких договоров. Суммарная стоимость договора определяется стоимостью всех проектных работ, выполняемых для этого договора. Каждый договор и проект имеет руководителя и группу сотрудников, выполняющих этот договор или проект, причем это могут быть сотрудники не только одного отдела. Проекты выполняются с использованием различного оборудования, часть которого приписано отдельным отделам, а часть является коллективной собственностью проектной организации, при этом в процессе работы оборудование может передаваться из отдела в отдел. Для выполнения проекта оборудование придается группе, работающей над проектом, если это оборудование не используется в другом проекте.

Для выполнения ряда проектов подрядная организация может привлекать субподрядные организации, передавая им объемы работ.

Ведется учет кадров, учет выполнения договоров и проектов, стоимостный учет всех выполненных работ.

**3 Варианты использования. Диаграмма Use Case**

**4 Потоки событий**

Поток событий варианта использования «Отобрать сотрудников на проект».

1. Руководитель просматривает списки сотрудников из разных отделов;
2. Руководитель отбирает необходимых сотрудников;
3. Секретарь отправляет заявки на участие в проекте выбранным участникам;

Е1. Ошибка в заявке на участие;

1. Вариант использования завершается.

**Е1**. Ошибка в заявке на участие.

1. Секретарь обращается к руководителю;
2. Руководитель устраняет ошибку;
3. Заявка отправляется повторно;
4. Вариант использования завершён.

Поток событий варианта использования «Назначить оборудование на проект».

1. Собранная группа сотрудников и руководитель определяет какое оборудование необходимо для работы;
2. Руководитель просматривает списки доступного оборудования;

А1. Отсутствует свободное оборудование.

1. Руководитель назначает необходимое оборудование на проект;

Е2. Назначено некомпетентное оборудование.

Е3. Необходимое оборудование отсутствует в проектной организации.

1. Вариант использования завершён.

**А1**. Отсутствует свободное оборудование.

1. Руководитель обращается в другие отделы для поиска оборудования;
2. Оборудование передаётся из отдела;
3. Вариант использования завершён.

**Е2**. Назначено некомпетентное оборудование.

1. Ошибочное оборудование возвращается;
2. Руководитель назначает новое соответствующее оборудование;
3. Вариант использования завершён.

**Е3**. Необходимое оборудование отсутствует в проектной организации.

1. Руководитель проекта делает заявку на приобретение необходимого оборудования заведующему хозяйственной частью;
2. Заведующий хозяйственной частью рассматривает заявку;
3. Вариант использования завершён.

Поток событий варианта использования «Назначить участнику проекта задачу для выполнения».

1. Руководитель и собранная группа сотрудников составляют задачи проекта;
2. Исходя из объёма задач, квалификации специалиста, руководитель назначает каждому участнику проекта задачу для выполнения;
3. Вариант использования завершён.

Поток событий варианта использования «Формирование итоговой суммарной стоимости проекта».

1. Руководитель составляет для каждого участника перечень задач, которые он должен выполнить;
2. Руководитель формирует итоговую смету работ, которые необходимо выполнить;
3. Руководитель определяет конечную суммарную стоимость проекта.

Е1. Ошибка при подсчёте итоговой суммы.

1. Вариант использования завершён.

**Е1.** Ошибка при подсчёте итоговой суммы.

1. Руководитель вновь обращается к сотрудникам для уточнения перечня задач для выполнения;
2. Пересмотр сметы работ;
3. Перерасчёт конечной суммарной стоимости проекта;
4. Вариант использования завершён.

Поток событий варианта использования «Выполнение поставленной задачи».

1. Участник проекта получил задание и срок для его выполнения;
2. Участник работает над поставленной задачей;

А1. Участник не выполнил задание в срок.

Е1. Участник допустил ошибку в задании.

1. Участник готовит отчёт по выполненной работе;

Е2. Ошибка в отчёте.

1. Вариант использования завершён.

**А1**. Участник не выполнил задание в срок.

1. Участник предоставляет объяснение руководителю проекта о причинах невыполнения задания;
2. Если причина уважительная, участник запрашивает отсрочку;
3. Предоставляется отсрочка выполнения задания;
4. Участник выполняет задание вновь;
5. Вариант использования завершён.

**Е1.** Участник допустил ошибку в задании.

1. Участник анализирует с руководителем ошибку в задании;
2. Срок выполнения задания продлевается.
3. Участник исправляет ошибку;
4. Вариант использования завершён.

**Е2.** Ошибка в отчёте.

1. Участник анализирует с руководителем ошибку в отчёте;
2. Участник исправляет ошибку;
3. Вариант использования завершён.

Поток событий варианта использования «Заключение договора».

1. В договоре заказчик предъявляет требования к проекту;
2. Заказчик указывает условия оплаты труда;
3. Заказчик устанавливает время выполнения проекта;
4. Составляется договор;

Е1. Ошибка в договоре.

1. Вариант использования завершён;

**Е1.** Ошибка в договоре.

1. Стороны вновь соглашают условия заключения договора;
2. Повторно проверяются пункты договора;
3. Договор составляется повторно.
4. Вариант использования завершён.

**Постусловие** – договор заключён.

Поток событий варианта использования «Промежуточное оценивание проекта».

1. Заказчик оценивает проект на промежуточном этапе;

А1. Заказчик указывает замечания к работе.

1. Вариант использования завершён.

**А1.** Заказчик указывает замечания к работе.

1. Заказчик просматривает выполненные на данном этапе работы;
2. Заказчик указывает куда необходимо внести правки;
3. Вариант использования завершён.

Поток событий варианта использования «Оплата выполненного договора».

1. Заказчик получает готовый проект;
2. Заказчик оплачивает выполненный проект;

Е1. Заказчик не оплачивает проект.

1. Вариант использования завершён.

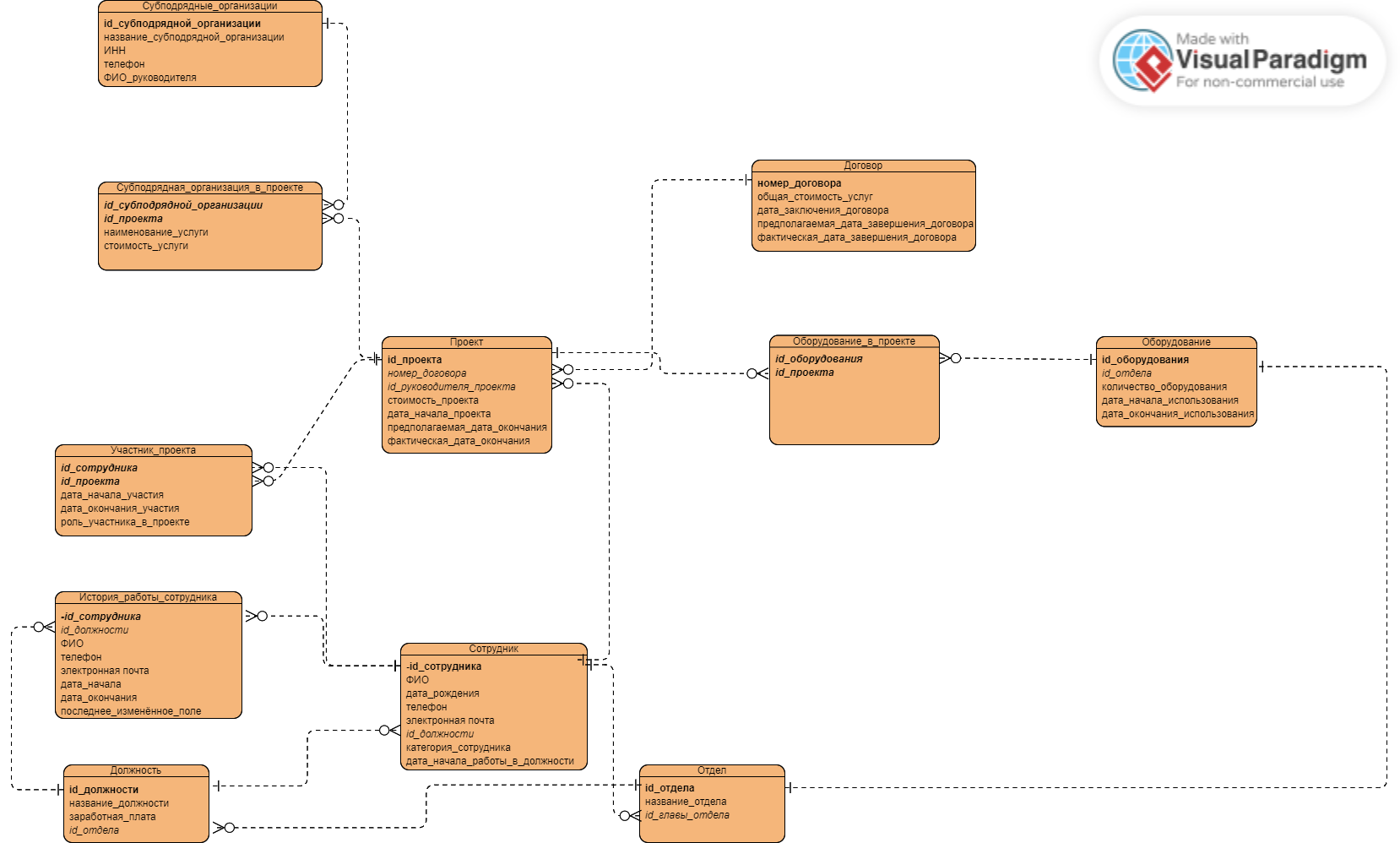
**Е1.** Заказчик не оплачивает проект.

1. Заказчик просматривает готовый проект;
2. Заказчик не выплачивает суммарную стоимость проекта;
3. Договор расторгается;
4. Вариант использования завершён.

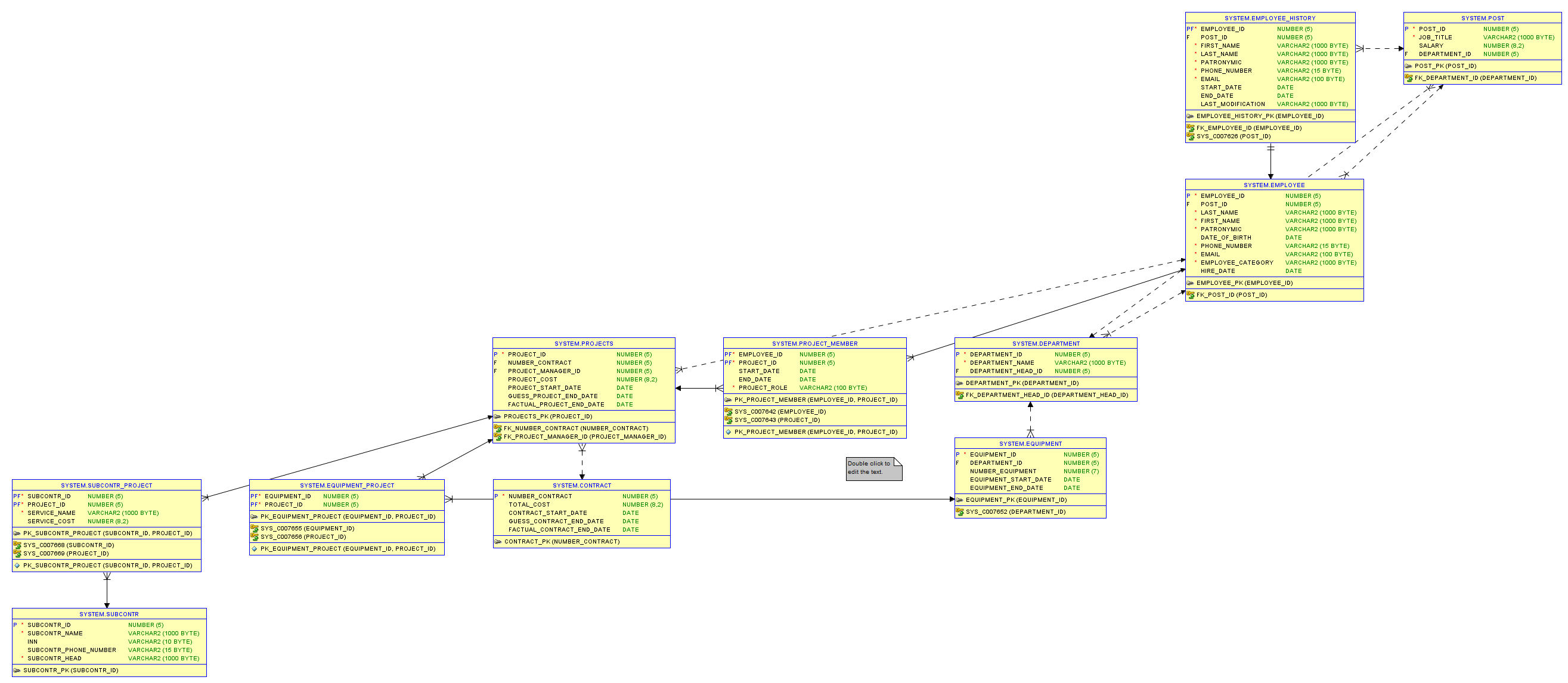
**5 Виды запросов к информационной системе**

1. Получить данные о составе указанного отдела или всей организации полностью, по указанной категории сотрудников, по возрастному составу.
2. Получить перечень руководителей отделов.
3. Получить перечень договоров или проектов, выполняемых в данный момент или в период указанного интервала времени.
4. Получить информацию о том, какие проекты выполняются (выполнялись) в рамках указанного договора и какие договоры поддерживаются указанными проектами.
5. Получить данные о стоимости выполненных договоров (проектов) в течение указанного периода времени.
6. Получить данные о распределении оборудования на данный момент или на некоторую указанную дату.
7. Получить сведения об использовании оборудования указанными проектами (договорами).
8. Получить сведения об участии указанного сотрудника или категории сотрудников в проектах (договорах) за определенный период времени.
9. Получить перечень и стоимость работ, выполненных субподрядными организациями.
10. Получить данные о численности и составе сотрудников в целом и по отдельным категориям, участвующим в указанном проекте.
11. Получить данные об эффективности использования оборудования (объемы проектных работ, выполненных с использованием того или иного оборудования).
12. Получить сведения об эффективности договоров (стоимость договоров соотнесенная с затраченным временем или стоимость с учетом привлеченных людских ресурсов).
13. Получить данные о численности и составе сотрудников в целом и по отдельным категориям, участвующим в проектах за указанный период времени.
14. Получить сведения об эффективности проектов (стоимость договоров, соотнесенная с затраченным временем или стоимость с учетом привлеченных людских ресурсов).

**6 Логическая и физическая схема базы данных. ER-диаграммы.**

Логическая схема.

Физическая схема.



**7 Справочная информация по объектам ИС**

|  |  |
| --- | --- |
| **Объект/инструмент** | **Описание объекта** |
| Таблица **post** | **Назначение:** содержит информацию о должностях, имеющихся в организации  **Тип таблицы:** heap-organized  **Ограничения целостности уровня таблицы:** отсутствуют  **Связанные объекты:**   * таблица **employee;** * таблица **employee\_history;** * таблица **department;**   **Атрибуты:**   * столбец **post\_id**   **Назначение:** идентификатор должности  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** первичный ключ **POST\_ID\_PK**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **job\_title**   **Назначение:** название должности  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **salary**   **Назначение:** значение заработной платы  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **department\_id**   **Назначение:** идентификатор отдела  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** внешний ключ **FK\_DEPARTMENT\_ID**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют |
| Таблица **employee** | **Назначение:** содержит информацию о сотрудниках, работающих в организации  **Тип таблицы:** heap-organized  **Ограничения целостности уровня таблицы:** отсутствуют  **Связанные объекты:**   * таблица **post;** * таблица **employee\_history;** * таблица **department;** * таблица **project\_member;** * таблица **project;** * последовательность **employee\_seq;**   **Атрибуты:**   * столбец **employee\_id**   **Назначение:** идентификатор сотрудника  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** первичный ключ **EMPLOYEE\_ID\_PK**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **post\_id**   **Назначение:** идентификатор должности  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** внешний ключ **FK\_POST\_ID**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **last\_name**   **Назначение:** фамилия сотрудника  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **first\_name**   **Назначение:** имя сотрудника  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **patronymic**   **Назначение:** отчество сотрудника  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **date\_of\_birth**   **Назначение:** день рождения сотрудника  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** отсутствует  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **phone\_number**   **Назначение:** номер телефона сотрудника  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **employee\_category**   **Назначение:** категория сотрудника  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **email**   **Назначение:** электронная почта сотрудника  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **hire\_date**   **Назначение:** дата начала работы сотрудника в должности  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют |
| Таблица **department** | **Назначение:** содержит информацию об отделах, имеющихся в организации  **Тип таблицы:** heap-organized  **Ограничения целостности уровня таблицы:** отсутствуют  **Связанные объекты:**   * таблица **employee;** * таблица **post;**   **Атрибуты:**   * столбец **department\_id**   **Назначение:** идентификатор отдела  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** первичный ключ **DEPARTMENT\_ID\_PK**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **department\_name**   **Назначение:** название отдела  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **department\_head\_id**   **Назначение:** идентификатор главы отдела  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:**  Внешний ключ **FK\_DEPARTMENT\_HEAD\_ID**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют |
| Таблица **employee\_history** | **Назначение:** содержит информацию об неактуальных или изменившихся данных сотрудниках  **Тип таблицы:** heap-organized  **Ограничения целостности уровня таблицы:** отсутствуют  **Связанные объекты:**   * таблица **post;** * таблица **employee;**   **Атрибуты:**   * столбец **employee\_id**   **Назначение:** идентификатор сотрудника  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** первичный ключ **EMPLOYEE\_ID\_PK,** внешний ключ **FK\_EMPLOYEE\_ID**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **post\_id**   **Назначение:** идентификатор должности  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** внешний ключ **FK\_POST\_ID**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **last\_name**   **Назначение:** фамилия сотрудника  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **first\_name**   **Назначение:** имя сотрудника  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **patronymic**   **Назначение:** отчество сотрудника  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **phone\_number**   **Назначение:** номер телефона сотрудника  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **email**   **Назначение:** электронная почта сотрудника  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **start\_date**   **Назначение:** дата начала актуальности информации  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** отсутствует  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **end\_date**   **Назначение:** дата окончания актуальности информации  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** отсутствует  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **last\_modification**   **Назначение:** последнее изменённое поле в таблице  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** отсутствует  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют |
| Таблица **contract** | **Назначение:** содержит информацию о должностях, имеющихся в организации  **Тип таблицы:** heap-organized  **Ограничения целостности уровня таблицы:** отсутствуют  **Связанные объекты:**   * таблица **projects;** * последовательность **contract\_seq;**   **Атрибуты:**   * столбец **number\_contract**   **Назначение:** номер договора  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** первичный ключ **NUMBER\_CONTRACT\_PK**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **total\_cost**   **Назначение:** общая стоимость услуг  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **contact\_start\_date**   **Назначение:** дата заключения договора  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **guess\_contract\_end\_date**   **Назначение:** предполагаемая дата завершения договора  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **factual\_contract\_end\_date**   **Назначение:** фактическая дата завершения договора  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют |
| Таблица **projects** | **Назначение:** содержит информацию о заключенных в организации проектах  **Тип таблицы:** heap-organized  **Ограничения целостности уровня таблицы:** отсутствуют  **Связанные объекты:**   * таблица **project\_member;** * таблица **contract;** * таблица **employee;** * таблица **equipment\_project;** * таблица **subcontr\_project;** * последовательность **project\_seq;**   **Атрибуты:**   * столбец **project\_id**   **Назначение:** идентификатор проекта  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** первичный ключ **PROJECT\_ID\_PK**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **number\_contract**   **Назначение:** номер договора  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** внешний ключ **FK\_** **NUMBER\_CONTRACT**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **project\_manager\_id**   **Назначение:** идентификатор руководителя проета  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** внешний ключ **FK\_PROJECT\_MANAGER**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **project\_cost**   **Назначение:** общая стоимость проекта  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **project\_start\_date**   **Назначение:** предполагаемая дата окончания проекта  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **guess\_project\_end\_date**   **Назначение:** предполагаемая дата окончания проекта  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **factual\_project\_end\_date**   **Назначение:** фактическая дата окончания проекта  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют |
| Таблица **project\_member** | **Назначение:** содержит информацию об участниках проектах  **Тип таблицы:** heap-organized  **Ограничения целостности уровня таблицы:** отсутствуют  **Связанные объекты:**   * таблица **projects;** * таблица **employee;** * столбец **employee\_id**   **Назначение:** идентификатор сотрудника  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** внешний ключ **FK\_EMPLOYEE\_ID,** первичный ключ **PROJECT\_MEMBER\_PK**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **project\_id**   **Назначение:** идентификатор проекта  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** внешний ключ **FK\_PROJECT\_ID,** первичный ключ **PROJECT\_MEMBER\_PK**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **start\_date**   **Назначение:** дата начала участия в проекте  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **end\_date**   **Назначение:** дата окончания участия в проекте  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **project\_role**   **Назначение:** роль участника в проекте  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют |
| Таблица **equipment** | **Назначение:** содержит информацию об оборудовании  **Тип таблицы:** heap-organized  **Ограничения целостности уровня таблицы:** отсутствуют  **Связанные объекты:**   * таблица **department;** * таблица **equipment\_project;** * последовательность **equipment\_seq;** * столбец **equipment \_id**   **Назначение:** идентификатор оборудования  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** первичный ключ **EQUIPMENT\_ID\_PK**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **department\_id**   **Назначение:** идентификатор отдела  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** внешний ключ **FK\_DEPARTMENT\_ID**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **number\_equipment**   **Назначение:** количество оборудования  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **equipment\_start\_date**   **Назначение:** дата начала использования оборудования в проекте  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **equipment\_end\_date**   **Назначение:** дата окончания использования оборудования в проекте  **Тип:** DATE  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют |
| Таблица **equipment\_project** | **Назначение:** содержит информацию об оборудовании и соответствующем проекте  **Тип таблицы:** heap-organized  **Ограничения целостности уровня таблицы:** отсутствуют  **Связанные объекты:**   * таблица **equipment\_project;** * таблица **projects;** * столбец **equipment \_id**   **Назначение:** идентификатор оборудования  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** первичный ключ **EQUIPMENT\_PROJECT\_PK,** внешний ключ **FK**\_**EQUIPMENT\_ID**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **project\_id**   **Назначение:** идентификатор отдела  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** первичный ключ **EQUIPMENT\_PROJECT\_PK,** внешний ключ **FK\_PROJECT\_ID**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют |
| Таблица **subcontr** | **Назначение:** содержит информацию о субподрядных организациях  **Тип таблицы:** heap-organized  **Ограничения целостности уровня таблицы:** отсутствуют  **Связанные объекты:**   * таблица **equipment\_project;** * таблица **projects;** * последовательность **subcontr\_seq;** * столбец **subcontr \_id**   **Назначение:** идентификатор субподрядной организации  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** первичный ключ **SUNCONTR\_ID\_PK**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **subcontr \_name**   **Назначение:** название субподрядной организации  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **INN**   **Назначение:** ИНН субподрядной организации  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **subcontr\_phone\_number**   **Назначение:** телефон субподрядной организации  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **subcontr\_head**   **Назначение:** руководитель (фамилия и инициалы) субподрядной организации  **Тип:** VARCHAR2  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют |
| Таблица **subcontr\_project** | **Назначение:** содержит информацию о субподрядной организации и соответствующем проекте  **Тип таблицы:** heap-organized  **Ограничения целостности уровня таблицы:** отсутствуют  **Связанные объекты:**   * таблица **subcontr;**   **Атрибуты:**   * столбец **subcontr \_id**   **Назначение:** идентификатор субподрядной организации  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** первичный ключ **SUNCONTR\_PROJECT\_PK,** внешний ключ **FK\_SUBCONTR\_ID**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **project\_id**   **Назначение:** идентификатор проекта  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** первичный ключ **SUNCONTR\_PROJECT\_PK,** внешний ключ **FK\_PROJECT\_ID**  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **service\_name**   **Назначение:** название услуги субподрядной организации  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** MODIFY  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют   * столбец **service\_cost**   **Назначение:** стоимость услуги субподрядной организации  **Тип:** NUMBER  **Ограничения целостности уровня столбца:** CHECK  **Индексация:** отсутствует  **Связанные объекты:** отсутствуют |
| Процедура **add\_employee\_history** | **Назначение:** процедура для триггера  **Связанные объекты:**   * триггер **update\_employee\_history;**   **Входные параметры:**   * emp\_id IN NUMBER, * pst\_id IN NUMBER, * fst\_name IN VARCHAR2, * lst\_name IN VARCHAR2, * patron IN VARCHAR2, * ph\_number IN VARCHAR2, * e\_mail IN VARCHAR2, * strt\_date IN DATE, * en\_date IN DATE, * lst\_modification IN VARCHAR2   **Реализуемый алгоритм:** вставка в таблицу employee\_history |
| Функция **find\_project** | **Назначение:** поиск идентификатора проекта  **Тип:** однострочная  **Связанные объекты:** отсутствуют  **Входные параметры:**   * num\_contr IN NUMBER   **Выходные параметры:**   * project\_id IN NUMBER   **Реализуемый алгоритм:** функция, которая возвращает id\_проектов, которые указаны в рамках указанного договора, номер которого является аргументом |
| Функция **find\_equipment\_project** | **Назначение:** поиск идентификатора оборудования  **Тип:** однострочная  **Связанные объекты:** отсутствуют  **Входные параметры:**   * proj\_id IN NUMBER   **Выходные параметры:**   * equipment\_id IN NUMBER   **Реализуемый алгоритм:** функция, которая возвращает id\_оборудования, которое используется в указанном проекте (аргумент - id\_проекта) |
| Функция **find\_employee\_projects** | **Назначение:** поиск идентификатора проекта  **Тип:** однострочная  **Связанные объекты:** отсутствуют  **Входные параметры:**   * emp\_idIN NUMBER   **Выходные параметры:**   * project\_id IN NUMBER   **Реализуемый алгоритм:** функция, которая возвращает id\_проектах, в который он участвовал (аргумент - id\_сотрудника) |
| Триггер **update\_employee\_history** | **Назначение:** автоматическое добавление записей в таблицу История\_Сотрудника(employee\_history) после обновления записей в таблице Сотрудник(employee)  **Установлен на таблицу:** employee  **Тип:** AFTER UPDATE ON  **Для каждой строки:** да  **Связанные объекты:**   * процедура **add\_employee\_history;**   **Реализуемый алгоритм:** изменение в таблице Сотрудник(employee) приводит к добавлению записи в таблицу История\_Сотрудника(employee\_history) |

**8 Отношения (связи)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Связь** | **Описание связи** |
| **FK\_DEPARTMENT\_ID** | **Связываемые объекты:** таблицаdepartment и таблица post  **Атрибуты связывания:** department\_id(department) **–** department\_id**(**post**)**  **Тип:** строго один к нестрого многим  **Идентифицирующая связь:** нет (так как первичный ключ таблицыdepartment не входит в первичный ключ таблицы post) |
| **FK\_POST\_ID** | **Связываемые объекты:** таблицаemployee и таблица post  **Атрибуты связывания:** post\_id(post) **–** post\_id **(**employee**)**  **Тип:** строго один к нестрого многим  **Идентифицирующая связь:** нет (так как первичный ключ таблицыpost не входит в первичный ключ таблицы employee) |
| **FK\_DEPARTMENT\_HEAD\_ID** | **Связываемые объекты:** таблицаemployee и таблица department  **Атрибуты связывания:** employee\_id (employee) **–** department\_head\_id **(**department**)**  **Тип:** строго один к нестрого многим  **Идентифицирующая связь:** нет (так как первичный ключ таблицыemployee не входит в первичный ключ таблицы department) |
| **FK\_EMPLOYEE\_ID** | **Связываемые объекты:** таблицаemployee и таблица employee\_history  **Атрибуты связывания:** employee\_id (employee) **–**employee\_id **(**employee\_history**)**  **Тип:** строго один к нестрого многим  **Идентифицирующая связь:** да (так как первичный ключ таблицыemployee входит в первичный ключ таблицы employee\_history) |
| **FK\_POST\_ID** | **Связываемые объекты:** таблица post и таблица employee\_history  **Атрибуты связывания:** post\_id **(**post**) –** post\_id (employee\_history)  **Тип:** строго один к нестрого многим  **Идентифицирующая связь:** нет (так как первичный ключ таблицыpost не входит в первичный ключ таблицы employee\_history) |
| **FK\_NUMBER\_CONTRACT** | **Связываемые объекты:** таблица contract и таблица projects  **Атрибуты связывания:** number\_contact **(**contract**) –** number\_contact **(**projects**)**  **Тип:** строго один к строго одному  **Идентифицирующая связь:** нет (так как первичный ключ таблицыcontract не входит в первичный ключ таблицы projects) |
| **FK\_PROJECT\_MANAGER** | **Связываемые объекты:** таблица employee и таблица projects  **Атрибуты связывания:** employee\_id (employee) – project\_manager\_id**(**projects**)**  **Тип:** строго один к нестрого многим  **Идентифицирующая связь:** нет (так как первичный ключ таблицыemployee не входит в первичный ключ таблицы projects) |
| **FK\_EMPLOYEE\_ID** | **Связываемые объекты:** таблица employee и таблица project\_member  **Атрибуты связывания:** employee\_id (employee) – employee\_id**(**project\_member**)**  **Тип:** строго один к нестрого многим  **Идентифицирующая связь:** да (так как первичный ключ таблицыemployee входит в первичный ключ таблицы project\_member) |
| **FK\_PROJECT\_ID** | **Связываемые объекты:** таблица projects и таблица project\_member  **Атрибуты связывания:** project\_id (projects) – project\_id**(**project\_member**)**  **Тип:** строго один к нестрого многим  **Идентифицирующая связь:** да (так как первичный ключ таблицыprojects входит в первичный ключ таблицы project\_member) |
| **FK\_DEPARTMENT\_ID** | **Связываемые объекты:** таблица equipment и таблица department  **Атрибуты связывания:** department\_id (equipment) – deparment\_id**(**department**)**  **Тип:** строго один к строго одному  **Идентифицирующая связь:** нет (так как первичный ключ таблицыequipment не входит в первичный ключ таблицы department) |
| **FK\_EQUIPMENT \_ID** | **Связываемые объекты:** таблица equipment и таблица equipment\_project  **Атрибуты связывания:** equipment\_id (equipment) – equipment\_id **(**equipment\_project**)**  **Тип:** строго один к нестрого многим  **Идентифицирующая связь:** да (так как первичный ключ таблицыequipment входит в первичный ключ таблицы equipment\_project) |
| **FK\_PROJECT\_ID** | **Связываемые объекты:** таблица projects итаблица equipment  **Атрибуты связывания:** project\_id (projects) –project\_id (equipment)  **Тип:** строго один к нестрого многим  **Идентифицирующая связь:** да (так как первичный ключ таблицыprojects входит в первичный ключ таблицы equipment) |
| **FK\_PROJECT\_ID** | **Связываемые объекты:** таблица projects и таблица subcontr\_project  **Атрибуты связывания:** project\_id (projects)– project\_id (subcontr\_project)  **Тип:** строго один к нестрого многим  **Идентифицирующая связь:** да (так как первичный ключ таблицыprojects входит в первичный ключ таблицы subcontr\_project) |
| **FK\_SUBCONTR\_ID** | **Связываемые объекты:** таблица subcontr и таблица subcontr\_project  **Атрибуты связывания:** subcontr\_id (subcontr)– subcontr\_id (subcontr\_project)  **Тип:** строго один к нестрого многим  **Идентифицирующая связь:** да (так как первичный ключ таблицыsubcontr входит в первичный ключ таблицы subcontr\_project) |

**9 SQL-код создания БД**

--создание таблиц,создание последовательностей,заполненние БД тестовыми данными

--создание таблицы Должность

CREATE TABLE post

(

post\_id NUMBER(5) PRIMARY KEY, --id\_должности

job\_title VARCHAR2(1000), --название должности

salary NUMBER(8,2), --заработная плата

department\_id NUMBER(5) --id\_отдела(внешний ключ, из таблицы Отдел)

);

--ограничения на таблицу Должность

ALTER TABLE post ADD CONSTRAINT salary CHECK(salary>0); --зарплата не может быть нулевой

ALTER TABLE post MODIFY (job\_title not null); --название должности не пустое

--вставка значений

INSERT INTO post VALUES(10,'Инженер-конструктор',500000,101);

INSERT INTO post VALUES(15,'Инженер',450000,102);

INSERT INTO post VALUES(20,'Техник',400000,103);

INSERT INTO post VALUES(25,'Младшиц лаборант',300000,104);

INSERT INTO post VALUES(30,'Старший лаборант',400000,104);

INSERT INTO post VALUES(35,'Секретарь',20000,105);

INSERT INTO post VALUES(45,'Младший инженер',450000,101);

INSERT INTO post VALUES(50,'Инженер-планировщик',470000,102);

INSERT INTO post VALUES(55,'Младший техник',400000,103);

INSERT INTO post VALUES(60,'Бухгалтер',50000,105);

--создание таблицы Сотрудник

CREATE TABLE employee

(

employee\_id NUMBER(5) PRIMARY KEY, --id\_сотрудника

post\_id NUMBER(5), --id\_должности (внешний ключ, из таблицы Должность)

last\_name VARCHAR2(1000), --фамилия

first\_name VARCHAR2(1000), -- имя

patronymic VARCHAR2(1000), --отчество

date\_of\_birth DATE, --дата рождения

phone\_number VARCHAR2(15), --номер телефона

email VARCHAR2(100),--электронная почта

employee\_category VARCHAR2(1000), --категория

hire\_date DATE --дата начала работы в должности

);

ALTER TABLE employee ADD CONSTRAINT fk\_post\_id FOREIGN KEY(post\_id) REFERENCES post(post\_id); -- внешний ключ, в таблицу Сотрудник

--ограничения на таблицу Сотрудник

ALTER TABLE employee ADD CONSTRAINT phone\_number CHECK (SUBSTR(phone\_number,0,1)='+' AND LENGTH(phone\_number)>10 AND LENGTH(phone\_number)<13); -- номер телефона начинается с '+' и длина от 12 до 15 символов

ALTER TABLE employee MODIFY (first\_name not null,last\_name not null,patronymic not null, phone\_number not null, email not null,employee\_category not null); --непустые столбцы

--последовательность для таблицы Сотрудник(для id\_сотрудника)

CREATE SEQUENCE employee\_seq

START WITH 1

INCREMENT BY 1

CACHE 20

NOCYCLE;

--вставка значений

INSERT INTO employee VALUES(employee\_seq.nextval,10,'Баев','Николай','Николаевич','01.01.1973','+79186760165','baev\_nikolay@gmail.com','Конструкторский отдел','25.03.2009');

INSERT INTO employee VALUES(employee\_seq.nextval,15,'Наумов','Николай','Александрович','16.02.1995','+79183364145','naumov\_nikolay@gmail.com','Инженерный отдел','31.03.2013');

INSERT INTO employee VALUES(employee\_seq.nextval,20,'Голубина','Галина','Викторовна','25.07.1982','+79251160132','golubina\_galina@gmail.com','Отдел обслуживания оборудования','23.06.2018');

INSERT INTO employee VALUES(employee\_seq.nextval,25,'Подставкин','Кирилл','Васильевич','03.03.1990','+79526764467','podstavkin\_kirill@gmail.com','Лабораторный отдел','01.09.2005');

INSERT INTO employee VALUES(employee\_seq.nextval,30,'Осипян','Алина','Николевна','06.05.2000','+79358640151','osipyan\_alina@gmail.com','Лабораторный отдел','18.01.2000');

INSERT INTO employee VALUES(employee\_seq.nextval,35,'Зубова','Елизавета','Алексеевна','15.09.2004','+79188778887','zybova\_elizaveta@gmail.com','Отдел обслуживания персонала','15.10.2021');

INSERT INTO employee VALUES(employee\_seq.nextval,45,'Шатохина','Наталья','Юрьевна','23.04.1985','+79188776336','shatohina\_nataliya@gmail.com','Констукторский отдел','16.10.2000');

INSERT INTO employee VALUES(employee\_seq.nextval,50,'Чалиян','Нина','Сергеевна','15.09.2000','+79361457801','chaliyan\_nina@gmail.com','Инженерный отдел','01.10.2020');

INSERT INTO employee VALUES(employee\_seq.nextval,55,'Юренко','Артём','Владимирович','22.06.2001','+79188778887','yrenko\_artem@gmail.com','Отдел обслуживания оборудования','10.02.2016');

INSERT INTO employee VALUES(employee\_seq.nextval,60,'Шатохин','Артём','Анатольевич','03.03.1989','+79188778887','shatohin\_artem@gmail.com','Отдел обслуживания персонала','18.01.2019');

--создание таблицы Отдел

CREATE TABLE department

(

department\_id NUMBER(5) PRIMARY KEY, --id\_отдела

department\_name VARCHAR2(1000), --название

department\_head\_id NUMBER(5) --id\_главы\_отдела

);

ALTER TABLE post ADD CONSTRAINT fk\_department\_id FOREIGN KEY(department\_id) REFERENCES department(department\_id); --внешний ключ,из таблицы Отдел, в таблицу Должность

ALTER TABLE department ADD CONSTRAINT fk\_department\_head\_id FOREIGN KEY(department\_head\_id) REFERENCES employee(employee\_id); --внешний ключ,из таблицы Сотрудник

--ограничения на таблицу Отдел

ALTER TABLE department MODIFY (department\_name not null); --название отдела не пустое

--вставка значений

INSERT INTO department VALUES(101,'Конструкторский отдел',1);

INSERT INTO department VALUES(102,'Инженерный отдел',2);

INSERT INTO department VALUES(103,'Отдел обслуживания оборудования',3);

INSERT INTO department VALUES(104,'Лабораторный отдел',5);

INSERT INTO department VALUES(105,'Отдел обслуживания персонала',6);

--создание таблицы История\_работы\_сотрудника

CREATE TABLE employee\_history

(

employee\_id NUMBER(5) PRIMARY KEY, --id\_сотрудника

post\_id NUMBER(5) REFERENCES post(post\_id), --внешний ключ,из таблицы Должность

first\_name VARCHAR2(1000), --имя

last\_name VARCHAR2(1000), -- фамилия

patronymic VARCHAR2(1000), --отчество

phone\_number VARCHAR2(15), --номер телефона

email VARCHAR2(100), --электронная почта

start\_date DATE, --дата начала

end\_date DATE, --дата окончания

last\_modification VARCHAR2(1000) --последнее изменённое поле

);

ALTER TABLE employee\_history ADD CONSTRAINT fk\_employee\_id FOREIGN KEY(employee\_id) REFERENCES employee(employee\_id); --внешний ключ,из таблицы Сотрудник

--ограничения на таблицу История\_Сотрудника

ALTER TABLE employee\_history ADD CONSTRAINT employee\_history\_phone\_number CHECK (SUBSTR(phone\_number,0,1)='+' AND LENGTH(phone\_number)>12 AND LENGTH(phone\_number)<16); -- номер телефона начинается с + и длина от 12 до 15 символов

ALTER TABLE employee\_history MODIFY (first\_name not null,last\_name not null,patronymic not null, phone\_number not null, email not null);--непустые столбцы

--создание таблицы Договор

CREATE TABLE contract

(

number\_contract NUMBER(5) PRIMARY KEY, --номер договора

total\_cost NUMBER(8,2), --общая стоимость услуг

contract\_start\_date DATE, --дата заключения

guess\_contract\_end\_date DATE, -- предполагаемая дата завершения

factual\_contract\_end\_date DATE -- фактическая дата завершения

);

--ограничения на таблицу Договор

ALTER TABLE contract ADD CONSTRAINT total\_cost CHECK(total\_cost>0); --общая стоимость услуг не 0

ALTER TABLE contract ADD CONSTRAINT contract\_date CHECK(TO\_CHAR(contract\_start\_date)!=TO\_CHAR(guess\_contract\_end\_date) AND TO\_CHAR(contract\_start\_date)!=TO\_CHAR(factual\_contract\_end\_date)); --дата заключения и даты завершения договора не являются одним днем

--последовательность для таблицы Договор(для номера\_договора)

CREATE SEQUENCE contract\_seq

START WITH 1

INCREMENT BY 1

CACHE 20

NOCYCLE;

--вставка значений

INSERT INTO contract VALUES(contract\_seq.nextval,100000,'01.09.2015','01.09.2017','01.09.2017');

INSERT INTO contract VALUES(contract\_seq.nextval,50000,'20.01.2017','27.02.2017','20.02.2017');

INSERT INTO contract VALUES(contract\_seq.nextval,500000,'01.03.2017','28.05.2017','08.07.2017');

INSERT INTO contract VALUES(contract\_seq.nextval,900000,'04.08.2017','08.08.2018','02.08.2018');

INSERT INTO contract VALUES(contract\_seq.nextval,600000,'01.09.2018','23.09.2018','23.09.2018');

INSERT INTO contract VALUES(contract\_seq.nextval,350000,'02.10.2018','11.10.2018','11.10.2018');

INSERT INTO contract VALUES(contract\_seq.nextval,100000000,'01.11.2018','01.02.2019','27.03.2020');

INSERT INTO contract VALUES(contract\_seq.nextval,100000,'24.08.2020','09.10.2020','01.10.2020');

INSERT INTO contract VALUES(contract\_seq.nextval,200000,'10.10.2020','20.12.2020','20.12.2020');

INSERT INTO contract VALUES(contract\_seq.nextval,750000,'28.12.2020','24.03.2021','04.03.2021');

INSERT INTO contract VALUES(contract\_seq.nextval,800000,'14.04.2021','13.12.2021','13.12.2021');

--создание таблицы Проект

CREATE TABLE projects

(

project\_id NUMBER(5) PRIMARY KEY, --id\_проекта

number\_contract NUMBER(5), --номер договора

project\_manager\_id NUMBER(5), --id\_руководителя\_проета

project\_cost NUMBER(8,2), --стоимость проекта

project\_start\_date DATE, --дата начала проекта

guess\_project\_end\_date DATE, -- предполагаемая дата окончания проекта

factual\_project\_end\_date DATE --фактическая дата окончания проекта

);

ALTER TABLE projects ADD CONSTRAINT fk\_number\_contract FOREIGN KEY(number\_contract) REFERENCES contract(number\_contract); --внешний ключ,из таблицы Договор

ALTER TABLE projects ADD CONSTRAINT fk\_project\_manager\_id FOREIGN KEY(project\_manager\_id) REFERENCES employee(employee\_id); --внешний ключ,из таблицы Сотрудник

--ограничения на таблицу Проект

ALTER TABLE projects ADD CONSTRAINT project\_cost CHECK(project\_cost>0); --стоимость проекта не нулевая

ALTER TABLE projects ADD CONSTRAINT project\_date CHECK( TO\_CHAR(project\_start\_date)!=TO\_CHAR(guess\_project\_end\_date) AND TO\_CHAR(project\_start\_date)!=TO\_CHAR(factual\_project\_end\_date)); --дата начала и даты окончания проекта не являются одним днем

--последовательность для таблицы Проект(для id\_проекта)

CREATE SEQUENCE project\_seq

START WITH 1

INCREMENT BY 1

CACHE 20

NOCYCLE;

--вставка значений

INSERT INTO projects VALUES(project\_seq.nextval,1,1,40000,'01.06.2015','01.08.2017','01.08.2017');

INSERT INTO projects VALUES(project\_seq.nextval,1,1,60000,'01.06.2016','01.08.2016','01.08.2016');

INSERT INTO projects VALUES(project\_seq.nextval,2,2,50000,'20.01.2017','27.02.2017','20.02.2017');

INSERT INTO projects VALUES(project\_seq.nextval,4,3,200000,'04.08.2017','04.03.2018','02.03.2018');

INSERT INTO projects VALUES(project\_seq.nextval,4,3,700000,'05.03.2018','02.08.2018','01.08.2018');

INSERT INTO projects VALUES(project\_seq.nextval,3,1,500000,'01.09.2018','20.09.2018','15.09.2018');

--создание таблицы Участиник\_проекта

CREATE TABLE project\_member

(

employee\_id NUMBER(5) REFERENCES employee(employee\_id), --id\_сотрудника(внешний ключ, из таблицы Сотрудник)

project\_id NUMBER(5) REFERENCES projects(project\_id), --id\_проекта(внешний ключ, из таблицы Проект)

start\_date DATE, --дата начала участия

end\_date DATE, --дата окончания участия

project\_role VARCHAR2(100) -- роль участника в проекте

);

--создание составного первичного ключа

ALTER TABLE project\_member ADD CONSTRAINT pk\_project\_member PRIMARY KEY(employee\_id,project\_id);

--ограничения на таблице Участник\_проекта

ALTER TABLE project\_member ADD CONSTRAINT s\_e\_date CHECK(TO\_CHAR(start\_date)!=TO\_CHAR(end\_date)); --дата начала и дата конца участия не совпадают

ALTER TABLE project\_member MODIFY (project\_role not null); --роль участника не пустая

--вставка значений

INSERT INTO project\_member VALUES(8,1,'01.06.2015','01.08.2017','Инженер проекта');

INSERT INTO project\_member VALUES(9,2,'01.06.2016','01.08.2016','Техник проекта');

INSERT INTO project\_member VALUES(7,3,'20.01.2017','20.02.2017','Инженер проекта');

INSERT INTO project\_member VALUES(1,1,'01.06.2015','01.08.2017','Руводитель проекта');

INSERT INTO project\_member VALUES(1,2,'01.06.2016','01.08.2016','Руководитель проекта');

INSERT INTO project\_member VALUES(2,3,'20.01.2017','20.02.2017','Рукводитель проекта');

INSERT INTO project\_member VALUES(3,4,'04.08.2017','02.03.2018','Рукводитель проекта');

INSERT INTO project\_member VALUES(3,5,'05.03.2018','02.08.2018','Рукводитель проекта');

INSERT INTO project\_member VALUES(1,6,'02.03.2017','08.07.2017','Рукводитель проекта');

--создание таблицы Оборудование

CREATE TABLE equipment

(

equipment\_id NUMBER(5) PRIMARY KEY, --id\_оборудования

department\_id NUMBER(5) REFERENCES department(department\_id), --внешний ключ, из таблицы Отдел

number\_equipment NUMBER(7,-2), --количество

equipment\_start\_date DATE, --дата начала использования

equipment\_end\_date DATE -- дата окончания использования

);

--ограничения на таблицу Оборудование

ALTER TABLE equipment ADD CONSTRAINT number\_equipment CHECK(number\_equipment>0); --количество оборудования не нулевое

ALTER TABLE equipment ADD CONSTRAINT equipment\_date CHECK( TO\_CHAR(equipment\_start\_date)!=TO\_CHAR(equipment\_end\_date)); --дата начала и даты конца использования не являются одним днем

--последовательность для таблицы Оборудование(для id\_оборудования)

CREATE SEQUENCE equipment\_seq

START WITH 1

INCREMENT BY 1

CACHE 20

NOCYCLE;

--вставка значений

INSERT INTO equipment VALUES(equipment\_seq.nextval,102,50,'01.01.2018','01.03.2018');

INSERT INTO equipment VALUES(equipment\_seq.nextval,103,100,'10.03.2018','10.04.2018');

INSERT INTO equipment VALUES(equipment\_seq.nextval,104,1000,'15.04.2017','22.04.2017');

--создание таблицы Оборудование\_в\_проекте

CREATE TABLE equipment\_project

(

equipment\_id NUMBER(5) REFERENCES equipment(equipment\_id) , --id\_оборудования(внешний ключ, из таблицы Оборудование)

project\_id NUMBER(5) REFERENCES projects(project\_id) --id\_проекта(внешний ключ, из таблицы Проект)

);

--создание первичного ключа

ALTER TABLE equipment\_project ADD CONSTRAINT pk\_equipment\_project PRIMARY KEY(equipment\_id,project\_id);

--вставка значений

INSERT INTO equipment\_project VALUES(1,4);

INSERT INTO equipment\_project VALUES(2,5);

INSERT INTO equipment\_project VALUES(3,6);

--создание таблицы Субподрядные\_организации

CREATE TABLE subcontr

(

subcontr\_id NUMBER(5) PRIMARY KEY, --id\_субподрядной\_организации

subcontr\_name VARCHAR2(1000), --название

INN VARCHAR2(10), --ИНН

subcontr\_phone\_number VARCHAR2(15), --телефон

subcontr\_head VARCHAR2(1000) --руководитель(фамилия и инициалы)

);

--ограничения на таблицу Субподрядные\_организации

ALTER TABLE subcontr ADD CONSTRAINT subcontr\_phone\_number CHECK (SUBSTR(subcontr\_phone\_number,0,1)='+' AND LENGTH(subcontr\_phone\_number)>10 AND LENGTH(subcontr\_phone\_number)<13); -- номер телефона начинается с + и длина от 12

ALTER TABLE subcontr ADD CONSTRAINT inn\_check CHECK(LENGTH(INN)>0 AND LENGTH(INN)<11); --ИНН состоит из 10 символов

ALTER TABLE subcontr MODIFY(subcontr\_name not null,subcontr\_head not null); --непустые столбцы

--последовательность для таблицы Субподрядные\_организации(для id\_субподрядной\_организации)

CREATE SEQUENCE subcontr\_seq

START WITH 1

INCREMENT BY 1

CACHE 20

NOCYCLE;

--вставка значений

INSERT INTO subcontr VALUES(subcontr\_seq.nextval,'Компьютер-Сити','1234567890','+79081234567','Езубов Е.А.');

INSERT INTO subcontr VALUES(subcontr\_seq.nextval,'Флорентина','1834178906','+79524817890','Мартыненко В.Г.');

INSERT INTO subcontr VALUES(subcontr\_seq.nextval,'ЛККЗ','7530168555','+7908168555','Полякова Т.В.');

--создание таблицы Субподрядные\_организации\_в\_проекте

CREATE TABLE subcontr\_project

(

subcontr\_id NUMBER(5) REFERENCES subcontr(subcontr\_id) , --id\_субподрядной\_организации(внешний ключ, из таблицы Субподрядные\_организации)

project\_id NUMBER(5) REFERENCES projects(project\_id), --id\_проекта(внешний ключ, из таблицы Проект)

service\_name VARCHAR2(1000), --название услуги

service\_cost NUMBER(8,2) --стоимость

);

--создание первичного ключа

ALTER TABLE subcontr\_project ADD CONSTRAINT pk\_subcontr\_project PRIMARY KEY(subcontr\_id,project\_id);

--ограничения на таблицу Субподрядные\_организации\_в\_проекте

ALTER TABLE subcontr\_project ADD CONSTRAINT service\_cost\_check CHECK(service\_cost>0); --стоимость услуги не нулевая

ALTER TABLE subcontr\_project MODIFY(service\_name not null); --непустые столбцы

--вставка значений

INSERT INTO subcontr\_project VALUES(1,3,'аренда свободного сервера',50000);

INSERT INTO subcontr\_project VALUES(2,1,'услуги квалифицированного эксперта',100000);

INSERT INTO subcontr\_project VALUES(3,1,'предоставление лабораторного оборудования',200000);

**10 Триггеры, джобсы, процедуры, функции**

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

----------Тригеры---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

--процедура для тригера

CREATE OR REPLACE PROCEDURE add\_employee\_history

( emp\_id IN NUMBER,

pst\_id IN NUMBER,

fst\_name IN VARCHAR2,

lst\_name IN VARCHAR2,

patron IN VARCHAR2,

ph\_number IN VARCHAR2,

e\_mail IN VARCHAR2,

strt\_date IN DATE,

en\_date IN DATE,

lst\_modification IN VARCHAR2

)

IS

BEGIN

INSERT INTO employee\_history (employee\_id,post\_id,first\_name,last\_name,patronymic,phone\_number,email, start\_date, end\_date,last\_modification)

VALUES(emp\_idpst\_id,fst\_name,lst\_name,patron,ph\_number,e\_mail,strt\_date, en\_date, lst\_modification);

END add\_employee\_history;

--тригер

--изменение в таблице Сотрудник приводит к добавлении записи в таблицу История\_Сотрудника

CREATE OR REPLACE TRIGGER update\_employee\_history

AFTER UPDATE ON employee

FOR EACH ROW

BEGIN

add\_employee\_history(:old.employee\_id,:old.post\_id,:old.first\_name,:old.last\_name,:old.patronymic,:old.phone\_number,:old.email,:old.hire\_date,sysdate,:old.last\_modification);

END;

----------функции---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

-- функция, которая возвращает id\_проектов, которые указаны в рамках указанного договора, номер которого является аргументом

--данная функция будем использоваться в дальнейшем для запроса к БД

CREATE OR REPLACE FUNCTION find\_project (num\_contr IN NUMBER)

RETURN NUMBER

IS

proj\_id NUMBER;

CURSOR fnd\_proj IS

SELECT project\_id

FROM projects

WHERE number\_contract = num\_contr;

BEGIN

OPEN fnd\_proj;

FETCH fnd\_proj INTO proj\_id;

IF fnd\_proj%notfound THEN

proj\_id := 9999;

END IF;

CLOSE fnd\_proj;

RETURN proj\_id;

END;

--функция, которая возвращает id\_оборудования, которое используется в указанном проекте(аргумент - id\_проекта)

--данная функция будем использоваться в дальнейшем для запроса к БД

CREATE OR REPLACE FUNCTION find\_equipment\_project (proj\_id IN NUMBER)

RETURN NUMBER

IS

equip\_proj NUMBER;

CURSOR fnd\_equip\_proj IS

SELECT equipment\_id

FROM equipment\_project

WHERE project\_id = proj\_id;

BEGIN

OPEN fnd\_equip\_proj;

FETCH fnd\_equip\_proj INTO equip\_proj;

IF fnd\_equip\_proj%notfound THEN

equip\_proj := 9999;

END IF;

CLOSE fnd\_equip\_proj;

RETURN equip\_proj;

END;

--функция, которая возвращает id\_проектах, в который он участвовал(аргумент - id\_сотрудника)

--данная функция будем использоваться в дальнейшем для запроса к БД

CREATE OR REPLACE FUNCTION find\_employee\_projects (emp\_id IN NUMBER)

RETURN NUMBER

IS

emp\_proj NUMBER;

CURSOR fnd\_emp\_proj IS

SELECT project\_id

FROM project\_member

WHERE employee\_id = emp\_id;

BEGIN

OPEN fnd\_emp\_proj;

FETCH fnd\_emp\_proj INTO emp\_proj;

IF fnd\_emp\_proj%notfound THEN

emp\_proj := 9999;

END IF;

CLOSE fnd\_emp\_proj;

RETURN emp\_proj;

END;

----------джобсы----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

--процедура по удалению из таблицы История\_работы\_сотрудника тех записей, которые хранятся более 25 лет

CREATE OR REPLACE PROCEDURE delete\_old\_inform

IS

BEGIN

DELETE FROM employee\_history

WHERE TRUNC(MONTHS\_BETWEEN(SYSDATE, end\_date)/12)>25;

COMMIT;

CLOSE;

--задание будет запускаться раз в году 1 декабря

BEGIN

DBMS\_SCHEDULER.CREATE\_JOB (

job\_name => 'historic\_job',

job\_action => 'for\_job' ,

repeat\_interval => 'FREQ=YEARLY;BYMONTH=DEC;BYMONTHDAY=1',

comments => 'Once a year December 1');

END;

**11 Ограничения на применение схемы**

1. При возвращении на должность сотрудника, который или уволился, или был уволен, необходимо вносить его обратно в базу вручную.

**12 Запросы к БД**

--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

--запросы к БД

--1.Получить данные о составе указанного отдела или всей организации полностью, по указанной категории сотрудников, по возрастному составу.

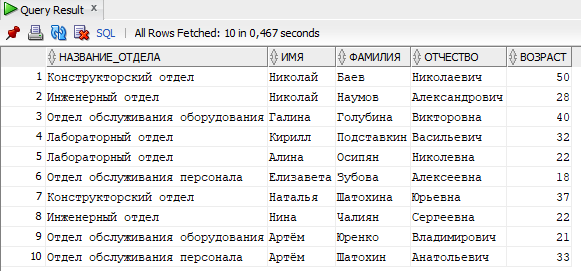
--данные о составе указанного отдела по возрастному составу

SELECT dep.department\_name Название\_отдела, emp.first\_name Имя, emp.last\_name Фамилия,emp.patronymic Отчество, TRUNC(MONTHS\_BETWEEN(SYSDATE, date\_of\_birth)/12) Возраст

FROM employee emp

INNER JOIN post ps ON emp.post\_id = ps.post\_id

INNER JOIN department dep ON ps.department\_id = dep.department\_id;



--данные о составе указанного отдела по указанной категории сотрудников

SELECT dep.department\_name, emp.first\_name Имя, emp.last\_name Фамилия,emp.patronymic Отчество, emp.employee\_category Категория\_сотрудника

FROM employee emp

INNER JOIN post ps ON emp.post\_id = ps.post\_id

INNER JOIN department dep ON ps.department\_id = dep.department\_id

WHERE emp.employee\_category = 'Инженерный отдел';

Изображение выглядит как текст, стол

Автоматически созданное описание

--данные о составе всей организации полностью по возрастному составу

SELECT emp.first\_name Имя, emp.last\_name Фамилия,emp.patronymic Отчество,emp.phone\_number Номер\_телефона, emp.email Электронна\_почта, emp.employee\_category Категория\_сотрудника, TRUNC(MONTHS\_BETWEEN(SYSDATE, date\_of\_birth)/12) Возраст

FROM employee emp;

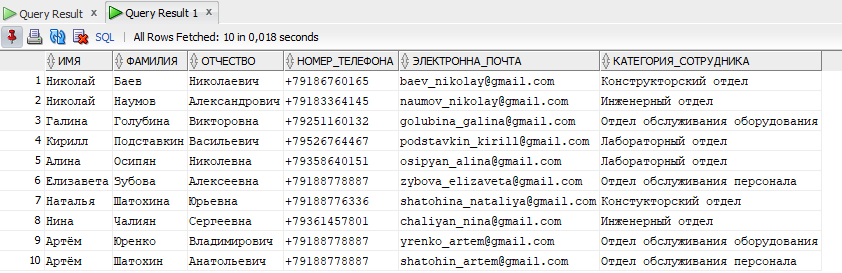
Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

----данные о составе всей организации полностью по указанной категории сотрудника

SELECT emp.first\_name Имя, emp.last\_name Фамилия,emp.patronymic Отчество,emp.phone\_number Номер\_телефона, emp.email Электронна\_почта, emp.employee\_category Категория\_сотрудника

FROM employee emp;



--2.Получить перечень руководителей отделов.

SELECT emp.first\_name Имя,emp.last\_name Фамилия,emp.patronymic Отчество,dep.department\_name Название\_отдела

FROM department dep

INNER JOIN employee emp ON dep.department\_head\_id = emp.employee\_id;

Изображение выглядит как текст, стол

Автоматически созданное описание

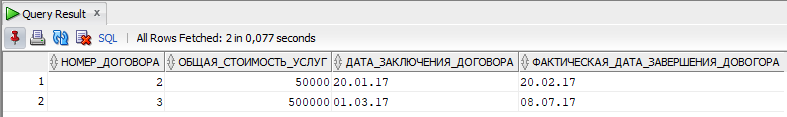
--3.Получить перечень договоров или проектов, выполняемых в данный момент или в период указанного интервала времени.

--перечень договоров, которые были заключены и завершены в 2017 году

SELECT contr.number\_contract Номер\_договора,contr.total\_cost Общая\_стоимость\_услуг,contr.contract\_start\_date Дата\_заключения\_договора, contr.factual\_contract\_end\_date Фактическая\_дата\_завершения\_довогора

FROM contract contr

WHERE TO\_CHAR(contr.contract\_start\_date,'YYYY')='2017' AND TO\_CHAR(contr.factual\_contract\_end\_date,'YYYY')='2017';



--перечень проектов, которые выполнялись в 2018 году

SELECT proj.number\_contract Номер\_договора,emp.first\_name Имя\_руководителя\_проекта, emp.last\_name Фамилия\_руководителя\_проекта,proj.project\_start\_date Дата\_начала\_проекта,proj.factual\_project\_end\_date Фактическая\_дата\_окончания\_проекта

FROM projects proj

INNER JOIN employee emp ON proj.project\_manager\_id = emp.employee\_id

WHERE TO\_CHAR(proj.project\_start\_date,'YYYY')='2018' OR TO\_CHAR(proj.factual\_project\_end\_date,'YYYY')='2018';

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

--4.Получить информацию о том, какие проекты выполняются (выполнялись) в рамках указанного договора и какие договоры поддерживаются указанными проектами.

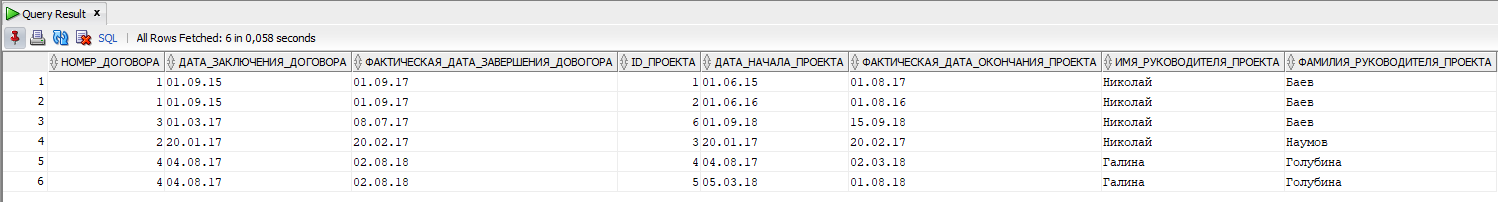
--какие проекты выполнялись в рамках указанного договора

SELECT contr.number\_contract Номер\_договора,contr.contract\_start\_date Дата\_заключения\_договора, contr.factual\_contract\_end\_date Фактическая\_дата\_завершения\_довогора,proj.project\_id ID\_проекта,proj.project\_start\_date Дата\_начала\_проекта,proj.factual\_project\_end\_date Фактическая\_дата\_окончания\_проекта,emp.first\_name Имя\_руководителя\_проекта, emp.last\_name Фамилия\_руководителя\_проекта

FROM contract contr

INNER JOIN projects proj ON contr.number\_contract = proj.number\_contract

INNER JOIN employee emp ON proj.project\_manager\_id = emp.employee\_id;



--какие договоры поддерживаются указанными проетами

SELECT proj.project\_id ID\_проекта,proj.project\_start\_date Дата\_начала\_проекта,proj.factual\_project\_end\_date Фактическая\_дата\_окончания\_проекта,contr.number\_contract Номер\_договора,contr.contract\_start\_date Дата\_заключения\_договора, contr.factual\_contract\_end\_date Фактическая\_дата\_завершения\_довогора

FROM projects proj

INNER JOIN contract contr ON proj.number\_contract = contr.number\_contract;

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

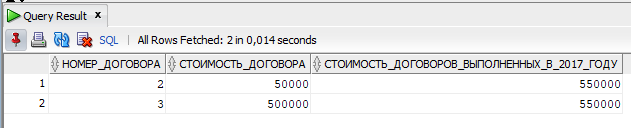
--5.Получить данные о стоимости выполненных договоров (проектов) в течение указанного периода времени.

--стоимость выполнненых договоров в 2017 году

SELECT number\_contract Номер\_договора, total\_cost Стоимость\_договора,SUM(total\_cost) OVER() Стоимость\_договоров\_выполненных\_в\_2017\_году

FROM contract

WHERE TO\_CHAR(contract\_start\_date,'YYYY')='2017' AND TO\_CHAR(factual\_contract\_end\_date,'YYYY')='2017';



--стоимость проектов,выполненных в 2017 и 2018 году

SELECT project\_id id\_проекта, number\_contract Номер\_договора,project\_start\_date Дата\_начала\_проекта,factual\_project\_end\_date Фактическая\_дата\_окончания\_проекта,project\_cost Стоимость\_проекта,SUM(project\_cost) OVER() Стоимость\_договоров\_выполненных\_в\_2018\_2019\_\_году

FROM projects

WHERE TO\_CHAR(project\_start\_date,'YYYY')>'2016' AND TO\_CHAR(factual\_project\_end\_date,'YYYY')<'2019';

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

--6.Получить данные о распределении оборудования на данный момент или на некоторую указанную дату.

--распределение оборудования в каждый год

SELECT eqpr.equipment\_id id\_оборудования,eq.number\_equipment Количество\_оборудования,eq.equipment\_start\_date Дата\_начала\_использования, eq.equipment\_end\_date Дата\_окончания\_использования

FROM equipment\_project eqpr

INNER JOIN equipment eq ON eqpr.equipment\_id = eq.equipment\_id

WHERE TO\_CHAR(eq.equipment\_start\_date,'YYYY')>'2014';

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

--7.Получить сведения об использовании оборудования указанными проектами (договорами).

SELECT proj.project\_id id\_проекта,eqpr.equipment\_id id\_оборудования,eq.number\_equipment Количество\_оборудования,eq.equipment\_start\_date Дата\_начала\_использования, eq.equipment\_end\_date Дата\_окончания\_использования

FROM projects proj

INNER JOIN equipment\_project eqpr ON proj.project\_id =eqpr.equipment\_id

INNER JOIN equipment eq ON eqpr.equipment\_id = eq.equipment\_id;

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

--8.Получить сведения об участии указанного сотрудника или категории сотрудников в проектах (договорах) за определенный период времени

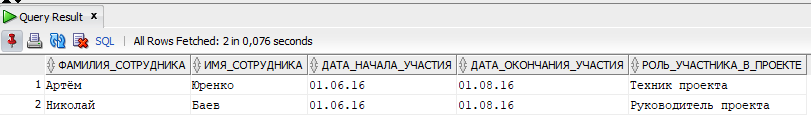
--сведения об участии указанного сотрудника в проекте в 2016 году

SELECT emp.first\_name Фамилия\_сотрудника,emp.last\_name Имя\_сотрудника,projmem.start\_date Дата\_начала\_участия,projmem.end\_date Дата\_окончания\_участия, projmem.project\_role Роль\_участника\_в\_проекте

FROM employee emp

INNER JOIN project\_member projmem ON emp.employee\_id = projmem.employee\_id

WHERE TO\_CHAR(projmem.start\_date,'YYYY')='2016';



--сведения об участии категории сотрудников(Инженерный\_отдел) в проектах за определенный период времени(осень 2018 года)

SELECT emp.employee\_category Категория\_сотрудника,emp.first\_name Фамилия\_сотрудника,emp.last\_name Имя\_сотррудника,projmem.start\_date Дата\_начала\_участия,projmem.end\_date Дата\_окончания\_участия

FROM employee emp

INNER JOIN project\_member projmem ON emp.employee\_id = projmem.employee\_id

WHERE emp.employee\_category = 'Инженерный отдел' AND TO\_CHAR(projmem.start\_date,'MM')>'08' AND TO\_CHAR(projmem.start\_date,'YYYY')='2018' AND TO\_CHAR(projmem.end\_date,'MM')<'12' AND TO\_CHAR(projmem.end\_date,'YYYY')='2018' ;

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

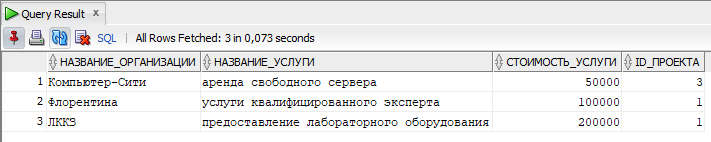
--9.Получить перечень и стоимость работ, выполненных субподрядными организациями.

SELECT sub.subcontr\_name Название\_организации,subpr.service\_name Название\_услуги,subpr.service\_cost Стоимость\_услуги,proj.project\_id id\_проекта

FROM subcontr sub

INNER JOIN subcontr\_project subpr ON sub.subcontr\_id =subpr.subcontr\_id

INNER JOIN projects proj ON proj.project\_id = subpr.project\_id;



--10.Получить данные о численности и составе сотрудников в целом и по отдельным категориям, участвующим в указанном проекте.

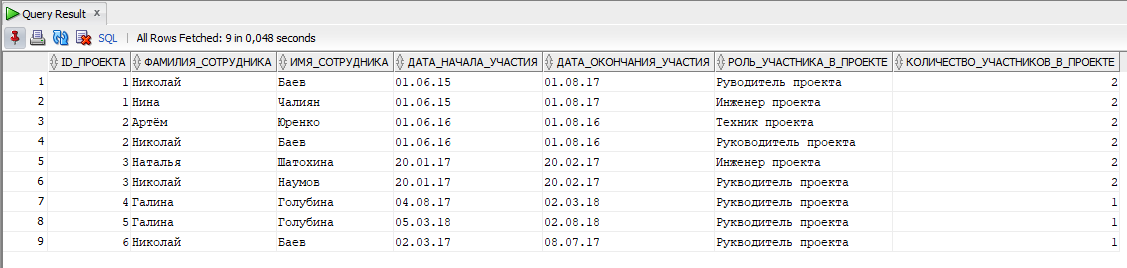
--сотрудник в целом

SELECT DISTINCT projmem.project\_id id\_проекта,emp.first\_name Фамилия\_сотрудника,emp.last\_name Имя\_сотрудника,projmem.start\_date Дата\_начала\_участия,projmem.end\_date Дата\_окончания\_участия, projmem.project\_role Роль\_участника\_в\_проекте,COUNT(projmem.employee\_id) OVER(PARTITION BY projmem.project\_id) Количество\_участников\_в\_проектe

FROM project\_member projmem

INNER JOIN employee emp ON emp.employee\_id =projmem.employee\_id

ORDER BY projmem.project\_id;



--по отдельным категориям

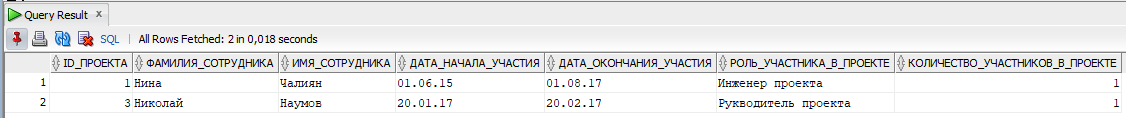
SELECT DISTINCT projmem.project\_id id\_проекта,emp.first\_name Фамилия\_сотрудника,emp.last\_name Имя\_сотрудника,projmem.start\_date Дата\_начала\_участия,projmem.end\_date Дата\_окончания\_участия, projmem.project\_role Роль\_участника\_в\_проекте,COUNT(projmem.employee\_id) OVER(PARTITION BY projmem.project\_id) Количество\_участников\_в\_проектe

FROM project\_member projmem

INNER JOIN employee emp ON emp.employee\_id =projmem.employee\_id

WHERE emp.employee\_category = 'Инженерный отдел'

ORDER BY projmem.project\_id;



--11.Получить данные об эффективности использования оборудования (объемы проектных работ, выполненных с использованием того или иного оборудования).

SELECT DISTINCT proj.project\_id id\_проекта,proj.project\_cost Стоимость\_проекта,SUM(eq.number\_equipment) OVER(PARTITION BY eq.equipment\_id) Количество\_оборудования\_в\_проектe

FROM equipment eq

INNER JOIN equipment\_project eqpr ON eq.equipment\_id=eqpr.equipment\_id

INNER JOIN projects proj ON eqpr.project\_id = proj.project\_id

WHERE eqpr.project\_id = proj.project\_id;

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

--12.Получить сведения об эффективности договоров (стоимость договоров соотнесенная с затраченным временем или стоимость с учетом привлеченных людских ресурсов).

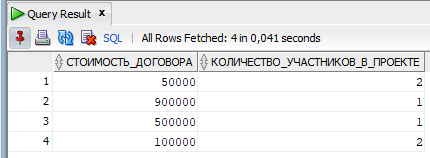
--стоимость с учетом привлеченных людских ресурсов

SELECT DISTINCT contr.total\_cost Стоимость\_договора,COUNT(projmem.employee\_id) OVER(PARTITION BY projmem.project\_id) Количество\_участников\_в\_проектe

FROM project\_member projmem

INNER JOIN projects proj ON projmem.project\_id=proj.project\_id

INNER JOIN contract contr ON proj.number\_contract = contr.number\_contract;



--13.Получить данные о численности и составе сотрудников в целом и по отдельным категориям, участвующим в проектах за указанный период времени.

--сотрудник в целом, в 2017 году

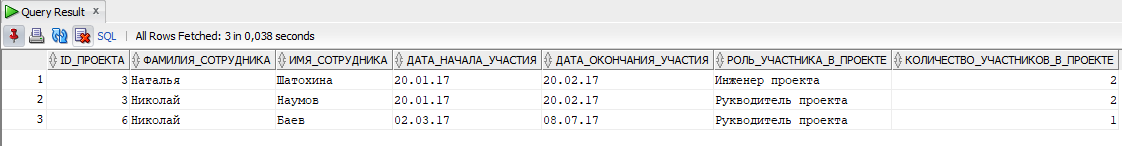
SELECT DISTINCT projmem.project\_id id\_проекта,emp.first\_name Фамилия\_сотрудника,emp.last\_name Имя\_сотрудника,projmem.start\_date Дата\_начала\_участия,projmem.end\_date Дата\_окончания\_участия, projmem.project\_role Роль\_участника\_в\_проекте,COUNT(projmem.employee\_id) OVER(PARTITION BY projmem.project\_id) Количество\_участников\_в\_проектe

FROM project\_member projmem

INNER JOIN employee emp ON emp.employee\_id =projmem.employee\_id

WHERE TO\_CHAR(projmem.start\_date,'YYYY')='2017' AND TO\_CHAR(projmem.end\_date,'YYYY')='2017'

ORDER BY projmem.project\_id;



--по отдельным категориям, в 2017 году

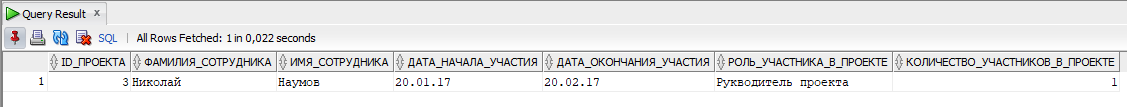
SELECT DISTINCT projmem.project\_id id\_проекта,emp.first\_name Фамилия\_сотрудника,emp.last\_name Имя\_сотрудника,projmem.start\_date Дата\_начала\_участия,projmem.end\_date Дата\_окончания\_участия, projmem.project\_role Роль\_участника\_в\_проекте,COUNT(projmem.employee\_id) OVER(PARTITION BY projmem.project\_id) Количество\_участников\_в\_проектe

FROM project\_member projmem

INNER JOIN employee emp ON emp.employee\_id =projmem.employee\_id

WHERE emp.employee\_category = 'Инженерный отдел' AND TO\_CHAR(projmem.start\_date,'YYYY')='2017' AND TO\_CHAR(projmem.end\_date,'YYYY')='2017'

ORDER BY projmem.project\_id;



--14.Получить данные о численности и составе сотрудников в целом и по отдельным категориям, участвующим в проектах за указанный период времени.

SELECT DISTINCT proj.project\_cost Стоимость\_договора,COUNT(projmem.employee\_id) OVER(PARTITION BY projmem.project\_id) Количество\_участников\_в\_проектe

FROM project\_member projmem

INNER JOIN projects proj ON projmem.project\_id=proj.project\_id

INNER JOIN contract contr ON proj.number\_contract = contr.number\_contract

ORDER BY proj.project\_cost

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание