Задание подготовлено в рамках проекта АНО «Лаборатория модернизации образовательных ресурсов» «Кадровый и учебно-методический ресурс формирования общих компетенций обучающихся по программам СПО», который реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

**Разработчик**

Лысенко Ирина Владимировна, ГАПОУ «Тольяттинский индустриально-педагогический колледж»

**Назначение задания**

Текущий контроль и коррекция деятельности. Уровень II

ПМ.11 Разработка, администрирование и защита баз данных

МДК.11.01 Технология разработки и защиты баз данных

Тема: Обеспечение качества и надежности баз данных

**Комментарии**

По завершении работы над заданием необходимо обсудить с обучающимися каскадную модель жизненного цикла БД, останавливаясь на необходимости закладывать в проект итерационный подход.

Ваша компания разрабатывает базы данных для различных заказчиков. В последнее время участились случаи недовольства заказчиков созданными продуктами, вчера один заказчик отказался оплачивать базу данных, заявив, что это совсем не то, что он заказывал и там не хватает половины функций, а внешние представления выглядят некрасиво, а сегодня позвонили с предприятия, на котором компания неделю назад установили продукт - половина вычислений не производится, отчеты не печатаются, товар не обновляется.

Внимательно изучите план разработки базы данных, который используется в вашей компании. Ознакомьтесь со стандартными требованиями к жизненному циклу и объектам базы данных (источник 1).

**Составьте план контроля и тестирования базы данных с целью повышения ее качества и надежности.**

Заполните бланк.

*Бланк*

| Этап и стадия жизненного цикла БД | Содержание работ | Методы контроля и тестирования |
| --- | --- | --- |
| I этап.  Постановка задачи | Совместно с заказчиком формируется техническое задание по созданию БД |  |
| II этап.  Анализ объекта | Рассматривается, из каких объектов может состоять БД, каковы свойства этих объектов. Рисуются макеты интерфейсов. По ним определяются списки данных |  |
| III этап.  Выбор способов представления информации и программного инструментария | Определить форму представления информации. В большинстве СУБД данные интерфейс использует меню, формы, отчеты. Создание макетов форм и схемы интерфейсов |  |
| IV этап.  Синтез модели | Выбирается определенная модель БД (например, реляционная)  Проводится нормализация данных и разбиение на таблицы. Определяются имена и поля таблицы. Определяются их типы и свойства. Строятся макеты таблиц.  Выделяются ключевые поля для связывания таблиц. Проектируется инфологическая схема с указанием связей между таблицами или узлами.  Проектируются запросы и дорабатывается инфологическая модель |  |
| V этап.  Синтез компьютерной модели объекта | Создание объектов базы данных |  |
| Стадия 1 | Запуск СУБД, создание нового файла базы данных или открытие созданной ранее базы. |  |
| Стадия 2 | Создание исходных таблиц, формирование полей, их типов и свойств. Создание ключевых полей |  |
| Стадия 3 | Схемы данных и всех связей таблиц |  |
| Стадия 4 | Создание экранных форм для таблиц и связанных таблиц. |  |
| Стадия 5 | Создание различных запросов: поиска и фильтрации, для промежуточных и итоговых расчетов в таблицах, сводных таблиц, перекрестных таблиц и т.д. |  |
| Стадия 6 | Создание экранных форм для запросов |  |
| Стадия 7 | Создание отчетов для печати на принтер |  |
| Стадия 8 | Создание системы управления базой данных, создание меню. Сохранение БД |  |
| VI этап.  Защита базы данных. | Создание логинов, паролей на вход, редактирование данных; шифрование данных; создание резервных копий и т.д. |  |
| VII этап.  Ввод в эксплуатацию | Размещение на аппаратно-программной базе эксплуатации БД (заливка серверной части на сервер, клиентской - на рабочие станции) |  |
| VIII этап.  Эксплуатация БД | Обучение и сопровождение пользователей. Эксплуатационное тестирование БД. Ликвидация неисправностей |  |
| IX этап.  Модернизация БД |  |  |
| X этап.  Вывод из эксплуатации |  |  |

***Источник 1***

**Требования к проектированию и разработке баз данных**

Постановка задачи.

На этом этапе формируется техническое задание по созданию БД. В нем подробно описывается состав базы, назначение и цели ее создания, а также перечисляется, какие виды работ предполагается осуществлять в этой базе данных (отбор, дополнение, изменение данных, печать или вывод отчета и т. д).

# Техническое задание должно быть оформлено как типовой документ в соответствии со стандартом н создание технического задания базы данных ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы, [ГОСТ 34.602](http://docs.cntd.ru/document/1200006924) Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы, [ГОСТ 19.201](http://docs.cntd.ru/document/1200007648) Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению

При проектировании таблиц, рекомендуется руководствоваться следующими основными принципами:

1. Информация в таблице не должна дублироваться. Не должно быть дублирования одинаковых данных и между таблицами (это называется избыточность данных). Когда определенная информация хранится только в одной таблице, то и изменять ее придется только в одном месте. Это делает работу более эффективной, а также исключает возможность несовпадения информации в разных таблицах. Например, в одной таблице должны содержаться адреса и телефоны клиентов.

2. Каждая таблица должна содержать информацию только на одну тему. Сведения на каждую тему обрабатываются намного легче, если они содержатся в независимых друг от друга таблицах. Например, адреса и заказы клиентов лучше хранить в разных таблицах, с тем, чтобы при удалении заказа информация о клиенте осталась в базе данных.

3. Каждая таблица должна содержать необходимые поля. Каждое поле в таблице должно содержать отдельные сведения по теме таблицы. Например, в таблице с данными о клиенте могут содержаться поля с названием компании, адресом, городом, страной и номером телефона. При разработке полей для каждой таблицы необходимо помнить, что каждое поле должно быть связано с темой таблицы. Не рекомендуется включать в таблицу данные, которые являются результатом выражения. В таблице должна присутствовать вся необходимая информация. Информацию следует разбивать на наименьшие логические единицы (Например, поля "Имя" и "Фамилия", а не общее поле "Имя").

Необходимо четко прописать у всех таблиц имена, имена полей, типов и свойств полей.

Связывание таблиц и построение инфологической модели данных.

Для каждой таблицы нужно выделить ключевые поля. База данных должна иметь первичный ключ. Это необходимо для того, чтобы СУБД могла связать данные из разных таблиц, например, данные о клиенте и его заказы. Нужно также выделить внешние ключи (для формирования связей один-ко-многим).

Это самая важная стадия создания БД. Если разработчик неправильно определить поля таблицы, забудет выделить первичные ключи или выделить их неправильно (не тот тип, не то поле), если забудет выделить внешние ключи для связей- то потом, при создании базы данных, эти объекты будут работать неправильно и вся база данных не будет функционировать.

Проектирование интерфейса.

Это очень важный момент - от того, как вы поймете заказчика, как создадите макеты внешних экранов вашей базы данных, зависит, удовлетворит ли заказчика ваша работа. Поэтому кропотливую работу должен проделать аналитик, который по крупицам вытащит из заказчика его пожелания, проведет анализ документов, опрос сотрудников и т.д. и создаст схему интерфейсов. Ее обязательно должен проверить и подписать заказчик- иначе потом он может предъявить претензии и заявить, что он вообще не то имел в виду.

Создание экранных форм.

Первоначально необходимо указать таблицу, на базе которой будет создаваться форма. Ее можно создавать при помощи мастера форм, указав, какой вид она должна иметь, или самостоятельно. При создании формы можно указывать не все поля, которые содержит таблица, а только некоторые из них. Имя формы может совпадать с именем таблицы, на базе которой она создана. На основе одной таблицы можно создать несколько форм, которые могут отличаться видом или количеством используемых из данной таблицы полей. После создания форму необходимо сохранить. Созданную форму можно редактировать, изменяя местоположение, размеры и формат полей.

Заполнение БД.

Процесс заполнения БД может проводиться в двух видах: в виде таблицы и в виде формы. Числовые и текстовые поля можно заполнять в виде таблицы, а поля типа МЕМО и OLE – в виде формы.

На каждой стадии проектирования и разработки базы данных, перед переходом к следующим работам, нужно проводить визуальный осмотр на соответствие макетам, заданным при проектировании. Также нужно заполнять объекты базы данных тестовыми данными (2-3 записи и т.д.), чтобы проверить работоспособность, представление данных, ограничения (например, при попытке ввести оценку в поле оценка БД должна выдать 3 ограничения: только 1 символ, только числовое, только в диапазоне 2-5; для телефона должна появиться маска ввода в формате (\_\_\_)\_\_-\_\_-\_\_ и т.д.). Для проверки связей необходимо заполнить формы, сохранить, закрыть, открыть и посмотреть - появляются ли вместе данных из разных таблиц. Для проверки целостности данных нужно удалить базовые данные и проверить, обновились и удалились ли подчиненные данные (при отчислении студента Иванова, его ФИО удаляется из группы, его личное дело и все оценки удаляются из ведомостей автоматически). Для проверки отчетов нужно открыть их и посмотреть - выглядит ли шаблон так, как должен, появились ли там данные из базовых таблиц, а также проверить, распечатываются ли отчеты корректно и без смещений, не выходят ли данные за границы листа и .д. Все пункты меню, кнопки переходов, печати и т.д. тоже должны соответствовать макетам, согласованным с заказчиком, нужно проверить на работоспособность и корректность переходов меню и механизмов управления.

Для базы данных обязательно нужно предусмотреть защиту от проникновения к данным. Создание логинов, паролей на вход/ редактирование данных; шифрование данных- основные приемы защиты. БД должна предоставлять вход в БД с правами администратора, пользователя. Для защиты данных от утери при технических или иных проблемах, необходимо предусмотреть создание резервных копий. Хорошо бы, чтобы они синхронизировались и основной базой данных автоматически и т.д. Пи запуске резервной копии версии основной и резервной БД должны совпадать.

После всех работ по созданию и отладке БД на ПК разработчика, ее можно выложить на продакшн - размещение БД на аппаратно-программной (заливка серверной части на сервер, клиентской - на рабочие станции).

Далее обычно проводится еще эксплуатационное тестирование - запуск клиентской част БД, обращение к серверной части БД, чтение/запись данных. Обычно пользователями ведется анкета неисправностей. После окончания такого тестирования производится окончательная доработка, ликвидация неисправностей, приемка и ввод в эксплуатацию.

Также разработчик создает сопроводительные документы: руководство пользователя, сертификаты и лицензии, проводит обучение и сопровождение пользователей. К работе с БД допускаются пользователи, прошедшие инструктажи и подтвердившие хорошее знание инструкций по использованию и правам доступа в БД.

*Использованы материалы источников:*

[*https://www.prj-exp.ru/patterns/pattern\_tech\_task.php*](https://www.prj-exp.ru/patterns/pattern_tech_task.php)

[*http://inf.e-alekseev.ru/text/Etapy\_bd.html*](http://inf.e-alekseev.ru/text/Etapy_bd.html)

Инструмент проверки

| Этап | Содержание работ | Методы контроля  и тестирования |
| --- | --- | --- |
| I этап. Постановка задачи | Совместно с заказчиком формируется техническое задание по созданию БД | Контроль соответствия ТЗ ГОСТам |
| II этап. Анализ объекта | Рассматривается, из каких объектов может состоять БД, каковы свойства этих объектов. Рисуются макеты интерфейсов. По ним определяются списки данных |  |
| III этап. Выбор способов представления информации и программного инструментария | Определить форму представления информации. В большинстве СУБД данные интерфейс использует меню, формы, отчеты. Создание макетов форм и схемы интерфейсов | Проверка и подпись схемы интерфейсов заказчиком заказчик |
| IV этап. Синтез модели | Выбирается определенная модель БД (например, реляционная)  Проводится нормализация данных и разбиение на таблицы. Определяются имена и поля таблицы. Определяются их типы и свойства. Строятся макеты таблиц.  Выделяются ключевые поля для связывания таблиц. Проектируется инфологическая схема с указанием связей между таблицами или узлами.  Проектируются запросы и дорабатывается инфологическая модель | Контроль избыточности данных, контроль наличия у всех таблиц имен, имен полей, типов и свойств полей, проверка наличия ключевых полей.  Проверка правильности построения связей |
| V этап. Синтез компьютерной модели объекта | Создание объектов базы данных |  |
| Стадия 1 | Запуск СУБД, создание нового файла базы данных или открытие созданной ранее базы. |  |
| Стадия 2 | Создание исходных таблиц, формирование полей, их типов и свойств. Создание ключевых полей | Визуальная проверка соответствия таблиц макетам  Тестовое заполнение таблиц (2-3 строки) и проверка правильности ввода, ограничений и отображения данных |
| Стадия 3 | Схемы данных и всех связей таблиц | Визуальная проверка соответствия схемы данных инфологической модели |
| Стадия 4 | Создание экранных форм для таблиц и связанных таблиц | Визуальная проверка соответствия форм макетам  Ввод данных в формы, проверка сохранения/открытия данных  Ввод данных в составные формы и проверка связей и целостности данных |
| Стадия 5 | Создание различных запросов: поиска и фильтрации, для промежуточных и итоговых расчетов в таблицах, сводных таблиц, перекрестных таблиц и т.д. | Визуальная проверка соответствия запросов макетам  Ввод данных в запросы, проверка сохранения/открытия/правильности расчетов данных |
| Стадия 6 | Создание экранных форм для запросов | Визуальная проверка соответствия форм макетам  Ввод данных в формы, проверка сохранения/открытия данных, сравнение с эталоном ожиданий |
| Стадия 7 | Создание отчетов для печати на принтер. | Формирование 2-3 отчетов по данным, введенным в базовые таблицы, пробная распечатка на принтер |
| Стадия 8 | Создание системы управления базой данных, создание меню. Сохранение БД | Визуальная проверка соответствия интерфейсов макетам  Проверка работоспособности и корректности переходов меню и механизмов управления |
| VI этап. Защита базы данных | Создание логинов, паролей на вход, редактирование данных; шифрование данных; создание резервных копий и т.д. | Вход в БД с правами администратора, пользователя. Редактирование данных.  Запуск резервной копии и сверка версий основной и резервной БД. |
| VII этап. Ввод в эксплуатацию | Размещение на аппаратно-программной базе эксплуатации БД (заливка серверной части на сервер, клиентской - на рабочие станции) | Запуск клиентской част БД, обращение к серверной части БД, чтение/запись данных |
| VIII этап. Эксплуатация БД | Обучение и сопровождение пользователей. Эксплуатационное тестирование БД. Ликвидация неисправностей | Эксплуатационное тестирование БД  Экзамен пользователей по работе с БД |
| IX этап. Модернизация БД |  |  |
| X этап. Вывод из эксплуатации |  |  |

*Подсчет баллов*

|  |  |
| --- | --- |
| Полностью и верно выбраны этапы \ стадии, на которых проводится контроль | 5 баллов |
| Выбран один лишний или пропущен один этап \ стадия, на которых проводится контроль | *3 балла* |
| Выбраны 2-3 лишних или пропущены 2-3 этапа \ стадии, на которых проводится контроль | *1 балл* |
| За каждый верно указанный способ контроля и тестирования | 1 балл |
| *Максимально* | *21 балл* |
| ***Максимальный балл*** | ***26 баллов*** |