Министерство образования и молодежной политики

Свердловской области

ГАПОУ СО «Екатеринбургский колледж транспортного строительства»

Специальность 09.02.07: «Информационные системы и программирование»

Разработка информационно-поисковой системы для бронирования авиабилетов

**Пояснительная записка**

к курсовому проекту

КР-ПР-41-01-2022-ПЗ

Разработал:

Студент гр. ПР-41 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/М.А. Варганов

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/С.И. Овчинникова

2022

Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области

ГАПОУ СО Екатеринбургский колледж транспортного строительства

Специальность 090207 «Информационные системы и программирование»

**ЗАДАНИЕ**

**на курсовой проект**

**Курс IV**

**Студенту:**

**Фамилия** Варганов

**Имя** Матвей

**Отчество** АлексеевичГруппа ПР-41

Тема курсового проекта: Разработка информационно-поисковой системы

для бронирования авиабилетов

**Курсовой проект должен содержать следующие разделы:**

Титульные листы

Задание на курсовой проект

Содержание

Введение

1. Описание предметной области. Постановка задачи
2. Выбор средств/методологии проектирования. Выбор СУБД
3. Построение инфологической (концептуальной) модели предметной области
4. Проектирование логической структуры БД
5. Формулировка ограничений целостности

5.1 Выявление полного перечня ограниченной целостности, присущего данной предметной области

5.2 Определение перечня ограничений целостности, которые будут контролироваться в данном проекте

5.3 Выбор способа реализации контроля целостности для каждого из ограничений

1. Проектирование физической структуры базы данных
2. Организация ввода данных в БД
3. Организация корректировки БД
4. Реализация запросов пользователя, получение отчетов
5. Разработка пользовательского интерфейса
6. Реализация проекта в среде конкретной СУБД

Условные сокращения

Заключение

Список литературы

Приложения

Приложение А Основные таблицы БД

Приложение Б Схема межтабличных связей

Приложение В Интерфейсные формы диалога пользователей с БД

Приложение Г Образцы отчетов пользователей

Приложение Д Образцы запросов пользователей к БД

Дата выдачи\_\_23 сентября 2022\_\_\_

Дата окончания\_\_\_\_5 декабря 2022\_\_

Преподаватель Овчинникова С.И

Содержание

# Введение

С момента первого полета самолета братьев Райт прошло почти 120 лет, и за это время пассажирская авиация полностью изменила мир

История современной авиации берет начало в 1903 году, когда в воздух поднялся самолет братьев Райт. Всего через несколько лет самолеты начали использовать для перевозки пассажиров, а затем развитие пассажирской авиации полностью изменило мир, сделав его намного меньше. «Вокруг света» вспоминает самые важные вехи в истории пассажирских авиаперевозок.

Первый коммерческий пассажирский авиарейс в истории состоялся 1 января 1914 года в американском штате Флорида. В тот день после торжественной церемонии, собравшей более 3000 человек, летающая лодка «Benoist Model 14» совершила перелет из Сент-Питерсберга в Тампу. Пилотом этого самолета был Тони Яннус, а первым пассажиром стал бывший мэр Сент-Питерсберга Абрам Файл, который приобрел свой билет через аукцион.

1923 является официальной датой рождения гражданской авиации СССР. Принято постановление Совета труда и обороны «О возложении технического надзора за воздушными линиями на Главное управление воздушного флота и об организации Совета по гражданской авиации».

Создано Российское общество добровольного воздушного флота — «Добролёт», предшественник Аэрофлота.

Начиная с 1957 был выпущен самолёт производства СССР «ТУ-114», который вмещает до 200 человек.

Одной из проблем было приобретение авиабилетов был подбор нужного рейса, время, проведенное в дороге и очереди для покупки билета.

С тех пор основные функции Гражданской авиации остались такими-же, но благодаря развитию технологий появилась возможность оптимизировать многие аспекты работ. В первую очередь процесс, поиска, подбора и бронирования авиабилетов стал гораздо проще. Теперь этот вопрос занимает в разы меньше времени, так как имеется возможность найти подходящий рейс на интернет ресурсе используя компьютер или телефон, и приобрести его.

# 1 Описание предметной области

Авиакомпанией является предприятие, которое занимается авиаперевозкой пассажиров, грузов, багажа и почты пассажирскими, регулярными и чартерными рейсами на внутренних и международных авиалиниях; бронирование и продажа авиаперевозок других авиакомпаний.

S7 Airlines (бренд авиакомпании "Сибирь") обладает крупнейшей в России сетью внутренних маршрутов, выстроенной на базе трех крупных авиатранспортных узлов в Москве (Домодедово), Новосибирске (Толмачёво) и Иркутске. S7 Airlines выполняет регулярные полеты в страны СНГ, Европу, Ближний Восток, Южную Азию и страны Азиатско-Тихоокеанского региона. S7 Airlines является участником глобального авиационного альянса oneworld, мирового лидера по качеству обслуживания пассажиров. Авиакомпании oneworld базируются на всех континентах и выполняют полеты в 141 страну мира. Входящие в oneworld авиакомпании предлагают пассажирам гораздо больше услуг и преимуществ, чем каждая из авиакомпаний в отдельности. Членство S7 Airlines в oneworld подтверждает соответствие авиакомпании международным стандартам качества и безопасности.

Филиалы и представительства авиакомпании S7 Airlines действуют в 37 городах России, 13 городах республик СНГ и 14 -- в дальнем зарубежье, в том числе во Франкфурте-на-Майне (Германия), Пекине (Китай), Сеуле (Южная Корея), Анталии (Турция) и Бангкоке (Таиланд).

S7 Airlines является лидером по внедрению современных технологий онлайн обслуживания пассажиров на российском рынке авиаперевозок. Авиакомпания предлагает пассажирам удобные услуги по выбору рейсов, бронированию билетов, их оплате и регистрации на рейс через сайт S7 Airlines в Интернете, мобильный телефон и Контактный центр. В январе 2011 года авиакомпания запустила услугу мобильного посадочного талона. В 2009 году S7 Airlines предложила пассажирам первый в России среди авиакомпаний мобильный сайт - s7.ru. В 2008 году S7 Airlines полностью перешла на использование технологии электронного билета (e-ticket)

Так как компания занимается перевозкой грузов, то она должна обеспечивать сохранность этих грузов. Одним из важных факторов для этого, конечно, является безупречное техническое состояние авиатранспорта, но так же важен тот факт сопровождения груза человеком, для этого сотруднику нужно оформить командировку.

Так же, чтоб держаться на международном уровне, руководство компании должно заботиться о том, чтобы сотрудники не только накапливали знания, но и постоянно их пополняли, для этого, нужно оформлять командировки в разные города, сотрудничать с различными предприятиями.

Причин для командировок может быть много, но нужна специальная система, которая учитывала бы какой сотрудник, куда направлен и с какими целями. Для этого нужно создать базу данных, которая будет осуществлять и учёт сотрудников компании, и учёт предприятий, с которыми сотрудничает авиакомпания, и учёт самих командировок.

\* В *руководство* подразделений ДПС входят их командиры, заместители и помощники командиров. Командиры и заместители устанавливают обязанности подчиненных, разрабатывают планы расстановки личного состава, инструктируют наряды ДПС, контролируют выполнение служебных обязанностей и соблюдение законности подчиненными, оказывают им методическую и практическую помощь, организуют учет и анализ повседневной работы личного состава, обеспечивают взаимодействие вверенных им подразделений с другими службами ОВД и общественностью, осуществляют подбор личного состава и его боевую, служебную и физическую подготовку.

\* В состав *штаба* входят старший инспектор по анализу и планированию, юрисконсульт, госавтоинспектор дорожного надзора, делопроизводитель и машинистки. Их работой руководит начальник *штаба,* в обязанности которого входит:

- составление планов работы подразделения и контроль выполнения запланированных мероприятий;

- расчет сил и средств, необходимых для проведения специальных операций по обеспечению БДД и борьбе с преступностью;

- организация работы дежурной части подразделения;

- анализ дорожно-транспортной аварийности и правоприменительной деятельности личного состава ДПС;

- проведение мероприятий по профилактике ДТП с привлечением средств массовой информации и заинтересованных ведомств.

\* Цели и задачи *дежурной части:*

- непрерывное управление силами и средствами, занятыми обеспечением контроля дорожного движения, розыском транспорта и выполнение других задач ДПС;

- сбор, обработка и регистрация информации об оперативной обстановке и результатах несения службы личным составом;

- организации выезда на места ДТП;

-обеспечение личного состава необходимой информацией, оружием, оперативной техникой и служебной документацией;

- установление личности граждан, доставленных в подразделение, и принадлежности задержанных ТС.

Наряд дежурной части формируется из *старшего инспектора -* дежурного *(далее - дежурный), инспекторов-дежурных, помощника* дежурного *и инспекторов ДПС. В состав дежурной части входят инженер - электроник и фотолаборант.*

\* *Группа дознания* проводит дознание по делам о ДТП с целью выявления обстоятельств, причин и условий их совершения. В состав группы входят *старший инспектор* и *инспектора по дознанию.* Они осуществляют входящие в их компетенцию оперативно-розыскные и следственные действия по фактам ДТП, устанавливают причастных к ним лиц, а также проводят работу по профилактике ДТА на основе материалов дознания.

\* *Группа розыска* состоит из одного или нескольких инспекторов, которые занимаются розыском ТС и водителей, скрывшихся с мест ДТП, а также взаимодействуют с подразделениями УР для проведения розыска угнанных и похищенных ТС и ведут соответствую­щую розыскную документацию.

\* *Группа административной практики* производит прием, проверку и обработку материалов, составленных по фактам нарушений ПДД, следит за своевременным и правильным исполнением постановлений по делам об административных нарушениях в сфере БДД, учитывает и анализирует правоприменительную деятельность сотрудников ДПС, представляет сведения о результатах работы по предупреждению дорожно-транспортной аварийности и готовит предложения по повышению эффективности надзора за дорожным движением. В состав группы входят *старший инспектор* и *инспектора по административной практике.*

\* В группу кадров *входят старший инспектор, инспектора по кадрам, боевой и физической подготовке и психолог,* которые занимаются комплектованием, обучением и воспитанием личного состава подразделения, оформляют личные дела сотрудников, готовят материалы на присвоение им первичных и очередных специальных званий, аттестацию и представление к наградам, принимают участие в проверках и служебных расследованиях по фактам нарушений служебной дисциплины.

\* *Техническая часть* предназначена для обеспечения личного состава средствами транспорта, связи и оперативной техники. В ее состав входят начальник технической части (он же помощник командира по МТО), инженер по связи и оперативной технике, техник по ремонту и обслуживанию ТС.

\* *Роты (взводы) ДПС* занимаются контролем дорожного движения на улицах и дорогах, осуществляют его регулирование, выявляют и пресекают случаи нарушения ПДД и общественного порядка, следят за состоянием дорог и дорожных сооружений, оказывают помощь участникам дорожного движения и производят неотложные действия на местах ДТП. Взводы комплектуются *инспекторами ДПС.* В состав взвода входят несколько отделений (групп), во главе которых стоят старшие инспектора ДПС. Согласно типовым штатам строевых подразделений соотношение численности старших инспекторов и инспекторов ДПС устанавливается в пропорции 1/8. Минимальная численность личного состава взвода, входящего в роту или батальон, составляет 25 человек.

Организация работы роты (взвода) возлагается на *командира,* который обязан готовить подчиненных к несению службы, обучать их приемам и методам контроля за дорожным движением, осуществлять постоянный контроль и учет работы инспекторов, проводит инструктажи и разводы нарядов, проверять качество составленной ими служебной документации, оказывать им практическую помощь, составлять графики несения службы, разрабатывать и проводить мероприятия по совершенствованию надзора за дорожным движением на обслуживаемой территории.

*Старшие инспекторы ДПС* принимают участие в несении дорожно-патрульной службы на правах инспекторов ДПС и, кроме того, по отношению к подчиненному им личному составу выполняют обязанности, аналогичные обязанностям командира взвода. При отсутствии командира взвода его функции выполняет заместитель командира взвода.

Инспекторы ДПС:

а) контролируют соблюдение установленных правил, нормативов и стандартов участниками дорожного движения и должностными лицами;

б) предотвращают и пресекают административные правонарушения в зоне патрулирования;

в) оказывают помощь гражданам, пострадавшим от преступлений, правонарушений и несчастных случаев;

г) ведут производство по делам об административных правонарушениях в пределах своей компетенции;

д) регулируют дорожное движение;

е) производят неотложные действия на местах ДТП, принимают меры по оказанию доврачебной медицинской помощи пострадавшим при ДТП; охраняют имущество, оставшееся без присмотра; оказывают содействие в беспрепятственном проезде автомобилей специального назначения, а также ТС аварийно-спасательных служб в районы аварий, катастроф, пожаров, стихийных бедствий и других чрезвычайных событий, принимают участие в охране общественного порядка в этих местах;

ё) выявляют и задерживают ТС, объявленные в розыск;

ж) контролируют наличие у водителей документов, предусмотренных ПДД, и проверяют техническое состояние ТС, имеющих признаки неисправности;

з) контролируют содержание в исправном и безопасном для движения состоянии улиц, дорог, других элементов ДИ и их освещенность; изучают условия движения транспорта и пешеходов; принимают меры по улучшению организации движения и повышению его безопасности.

При нарушении гражданином ПДД инспектор составляет протокол об административном нарушении. Протокол – это процессуальный документ, оформляемый на месте совершения административного правонарушения инспектором ГИБДД. Чаще всего он оформляется в течение 1-2 часов, но в некоторых случаях составление может растянуться до двух суток, и это не будет считаться нарушением.

Форма протокола утверждена Приказом МВД России от 23.08.2017 №664, но она является рекомендуемой, а не обязательной.

Документ должен содержать следующие данные(Рисунок 1.2):

\* дату, время и место составления;

\* звание, должность, Ф.И.О. инспектора;

\* Ф.И.О., фактический адрес проживания, место работы, номер водительского удостоверения нарушителя;

\* сведения об автомобиле: марка, госномер, данные собственника, дата регистрации на учете;

\* дата, время и места совершения нарушения;

\* ссылка на статью, по которой будет привлечен нарушитель;

\* сведения о свидетелях, в присутствии которых составлен протокол;

\* данные о потерпевших (если есть);

\* место и время рассмотрения дела;

\* подпись виновника об ознакомлении и разъяснении применяемых мер;

\* подпись инспектора ГИБДД.

Протокол составляется в двух экземплярах: один остается на руках у виновника, второй приобщается к материалам дела и отдается инспектору. Если в результате нарушения обнаружены пострадавшие, составляется третий экземпляр и передается ему.

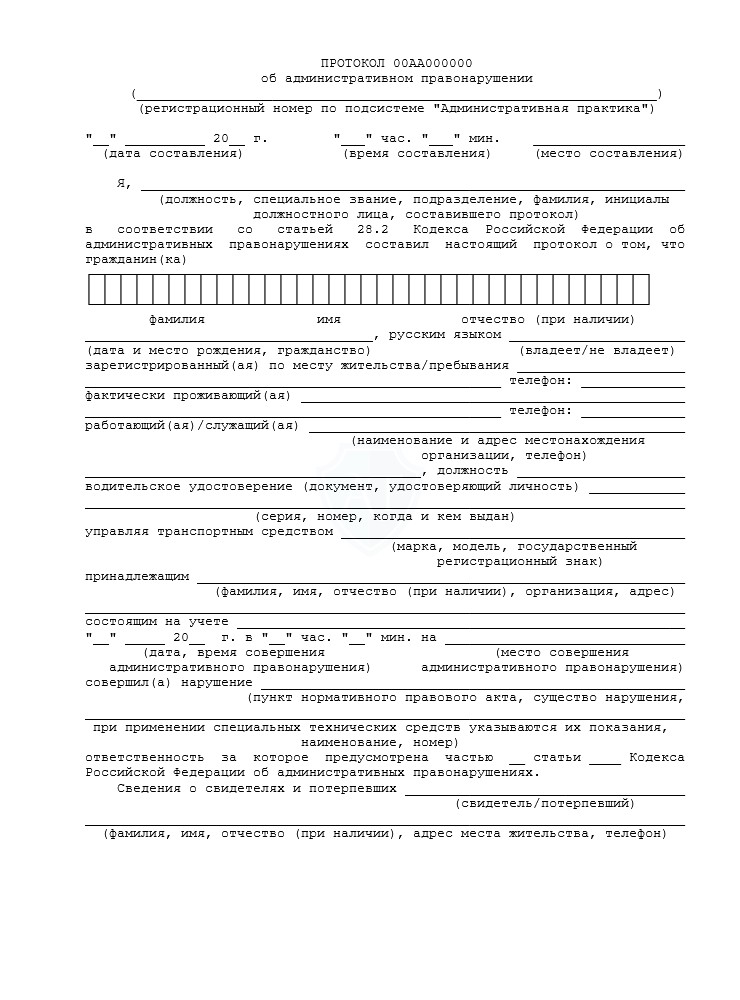


Рисунок 1. – образец протокола об административном нарушении

Постановление представляет собой документ, оформляемый уполномоченным лицом ГИБДД после проведения административного расследования о правонарушении. Как правило, оно издается через 2-3 месяца.

В отличие от протокола, не признающего вину нарушителя, в постановлении она четко указывается. Кроме того, в содержание вписываются примененные санкции.

Постановление оформляется без присутствия нарушившего гражданина. Оно прямо указывает на признание его виновным и обязывает уплатить штраф или исполнить иные административные меры в установленные сроки.

В постановлении содержится стандартный набор информации(Рисунок 1.3):

\* Ф.И.О., должность и звание принявшего документ сотрудника;

\* дата составления, номер постановления;

\* сведения о привлекаемом к ответственности;

\* статья КоАП РФ, на основании которой нарушитель привлекается;

\* дата вступления в законную силу;

\* подпись уполномоченного лица.



Рисунок 1. – образец постановления по делу об административном нарушении

# 2 Выбор средств/методологии проектирования. Выбор СУБД

Для составления базы данных была выбрана реляционная модель данных. Создателем реляционной модели является сотрудник фирмы IBM доктор Э. Ф. Кодд. Будучи по образованию математиком, Э. Кодд предложил использовать для обработки данных аппарат теории множеств. В статье "A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks", вышедшей в свет в 1970 году, он показал, что любое представление данных сводится к совокупности двумерных таблиц особого вида, известного в математике как отношение (relation).

Положив теорию отношений в основу реляционной модели, Э. Кодд обосновал реляционную замкнутость отношений и ряда некоторых специальных операций, которые применяются сразу ко всему множеству строк отношения, а не к отдельной строке. Указанная реляционная замкнутость означает, что результатом выполнения операций над отношениями является также отношение, над которым в свою очередь можно осуществить некоторую операцию. Из этого следует, что в данной модели можно оперировать реляционными выражениями, а не только отдельными операндами в виде простых имен таблиц. Одним из основных преимуществ реляционной модели является ее однородность. Все данные рассматриваются как хранимые в таблицах и только в таблицах. Каждая строка такой таблицы имеет один и тот же формат.

Каждая строка, содержащая в таблице такой базы данных, представляет собой запись с уникальным идентификатором, который называют ключом. Столбцы таблицы имеют атрибуты данных, а каждая запись обычно содержит значение для каждого атрибута, что дает возможность легко устанавливать взаимосвязь между элементами данных.

Реляционная модель имеет ряд преимуществ, таких как:

\* простота и доступность для понимания пользователем. Единственной используемой информационной конструкцией является "таблица";

\* строгие правила проектирования, базирующиеся на математическом аппарате;

\* полная независимость данных. Изменения в прикладной программе при изменении реляционной БД минимальны;

\* для организации запросов и написания прикладного ПО нет необходимости знать конкретную организацию БД во внешней памяти.

Но также она имеет и минусы:

\* далеко не всегда предметная область может быть представлена в виде "таблиц";

\* в результате логического проектирования появляется множество "таблиц". Это приводит к трудности понимания структуры данных;

\* БД занимает относительно много внешней памяти;

\* относительно низкая скорость доступа к данным.

В ходе изучения предметной области было выяснено, что все элементы предметной области можно представить в виде таблиц с одинаковым набором атрибутов. Поэтому принято решения составить реляционную базу данных, для чего следует выбрать СУБД.

Сейчас существует несколько популярных СУБД:

\* Oracle - первая версия Oracle была создана в конце 70-х годов. На данный момент у этого продукта блестящая репутация. Кроме того, существует несколько версий этого продукта для удовлетворения потребностей конкретной организации. Стоимость Oracle может оказаться непомерно высокой, особенно для небольших организаций. Система может потребовать значительных ресурсов уже сразу после установки, поэтому возможно потребуется модернизировать оборудование для внедрения Oracle.

\* MySQL - одна из самых популярных СУБД для веб-приложений. MySQL - это бесплатный пакет программ, однако новые версии выходят постоянно, расширяя функционал и улучшая безопасность. Существуют специальные платные версии, предназначенные для коммерческого использования. В бесплатной версии наибольший упор делается на скорость и надежность, а не на полноту функционала, который может стать и достоинством, и недостатком - в зависимости от области внедрения. Придётся потратить много времени и усилий, чтобы заставить MySQL выполнять несложные задачи, хотя другие системы делают это автоматически, например: создавать инкрементные резервные копии. Для бесплатной версии доступна только платная поддержка.

\* Microsoft SQL Server - система управления базами данных, движок которой работает на облачных серверах, а также локальных серверах, причем можно комбинировать типы применяемых серверов одновременно. Одной из уникальных особенностей является temporal data support (временная поддержка данных), которая позволяет отслеживать изменения данных с течением времени.

Система позволяет синхронизироваться с другими программными продуктами компании Microsoft, а также обеспечивает надежную защиту данных и простой интерфейс.

Как прототип СУБД для этого проекта была выбрана Microsoft SQL Server. Она проста в освоении и имеет понятный и наглядный интерфейс, к тому же она прекрасно взаимодействует с другими продуктами компании Microsoft.

3 Построение концептуальной модели предметной области

Был проведён подробный анализ предметной области, и на основе результатов этого анализа были выделены следующие сущности:

\* Статья КоАПРФ;

\* Гражданин;

\* Транспортное средство;

\* Организация(кампания);

\* Право на управление транспортным средством;

\* Протокол об административном правонарушении;

\* Постановление об административном правонарушении;

\* Инспектор ДПС;

\* Инспектор по административной практике;

\* Командир подразделения.

В процессе функционирования сущности взаимодействуют друг с другом. В концептуальной модели взаимодействие между сущностями выражается с помощью связей, основными из которых являются следующие:

Связь Инспектор – Протокол.(Рисунок 3.1)

Показывает, что инспектор составляет протокола об административных правонарушениях. Связь 1 ко многим, так как протокол может составить лишь одни инспектор, однако инспектор может составлять сколько угодно протоколов.



Рисунок 3.1 – Связь Инспектор – Протокол

Связь Гражданин – права(Рисунок 3.2)

Показывает, что гражданин может иметь право на управление транспортным средством. Связь 1 к 1, так как права выдаются 1 гражданину в единственном экземпляре, и гражданин может иметь только 1 права.

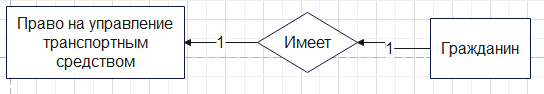


Рисунок 3.2 – Связь Гражданин – права

Связь Протокол – статья(Рисунок 3.3)

Показывает, что любой протокол обязательно указывает на статью КоАП РФ. Связь 1 к М, так как протокол может указывать лишь на 1 статью, по которой будет привлекаться нарушитель, но 1 и та же статья может использоваться во множестве протоколов.

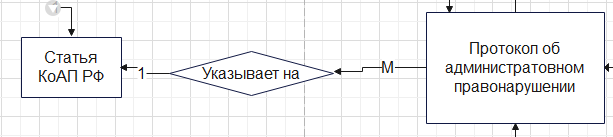


Рисунок 3.3 – Связь Протокол – Статья

Связь Протокол – гражданин(Рисунок 3.4)

Показывает, что протокол содержит информацию о гражданине, указанном в протоколе. Связь 1 ко многим, так как протокол составляется всегда только на 1 человека, совершившего правонарушение, однако 1 гражданин может встречаться во множестве протоколов.

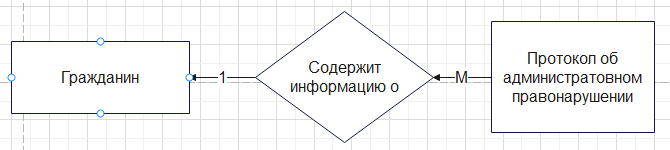


Рисунок 3. – Связь Протокол – гражданин

Связь Протокол – постановление(Рисунок 3.5)

Показывает, что постановление составляется на основе протокола о правонарушении. Связь 1 к 1, так как постановление составляется только на основе протокола, причём составляется всегда только 1.



Рисунок 3. – Связь Протокол – постановление

Связь Инспектор по администр. практике – постановление(Рисунок 3.6)

Показывает, что инспектор формирует постановления об административных правонарушениях. Связь 1 ко многим, так как 1 инспектор может составить множество постановлений, но каждое постановления всегда составлено 1 инспектором.



Рисунок 3. - Связь Инспектор по административной практике – постановление

Связь Гражданин – транспортное средство, гражданин – транспортное средство – организация(Рисунок 3.7)

Показывает, что гражданин может либо самостоятельно владеть транспортным средством, либо использовать служебный транспорт организации. Транспортное средство всегда регистрируется либо на человека, либо на организацию, однако и организация могут регистрировать множество транспортных средств.

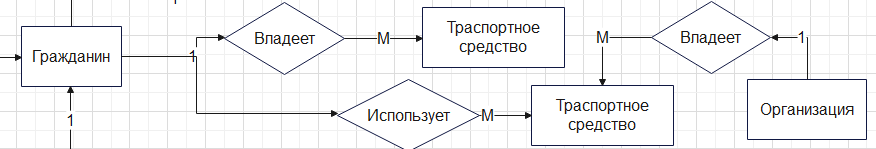


Рисунок 3. - Связь Гражданин – транспортное средство, гражданин – транспортное средство – организация

В процессе построения связей между сущностями было замечено, что некоторые сущности участвуют в нескольких связей, поэтому эти связи можно объединить. В процессе объединения основных связей и добавления дополнительных была получена следующая модель(Рисунок 3.8).

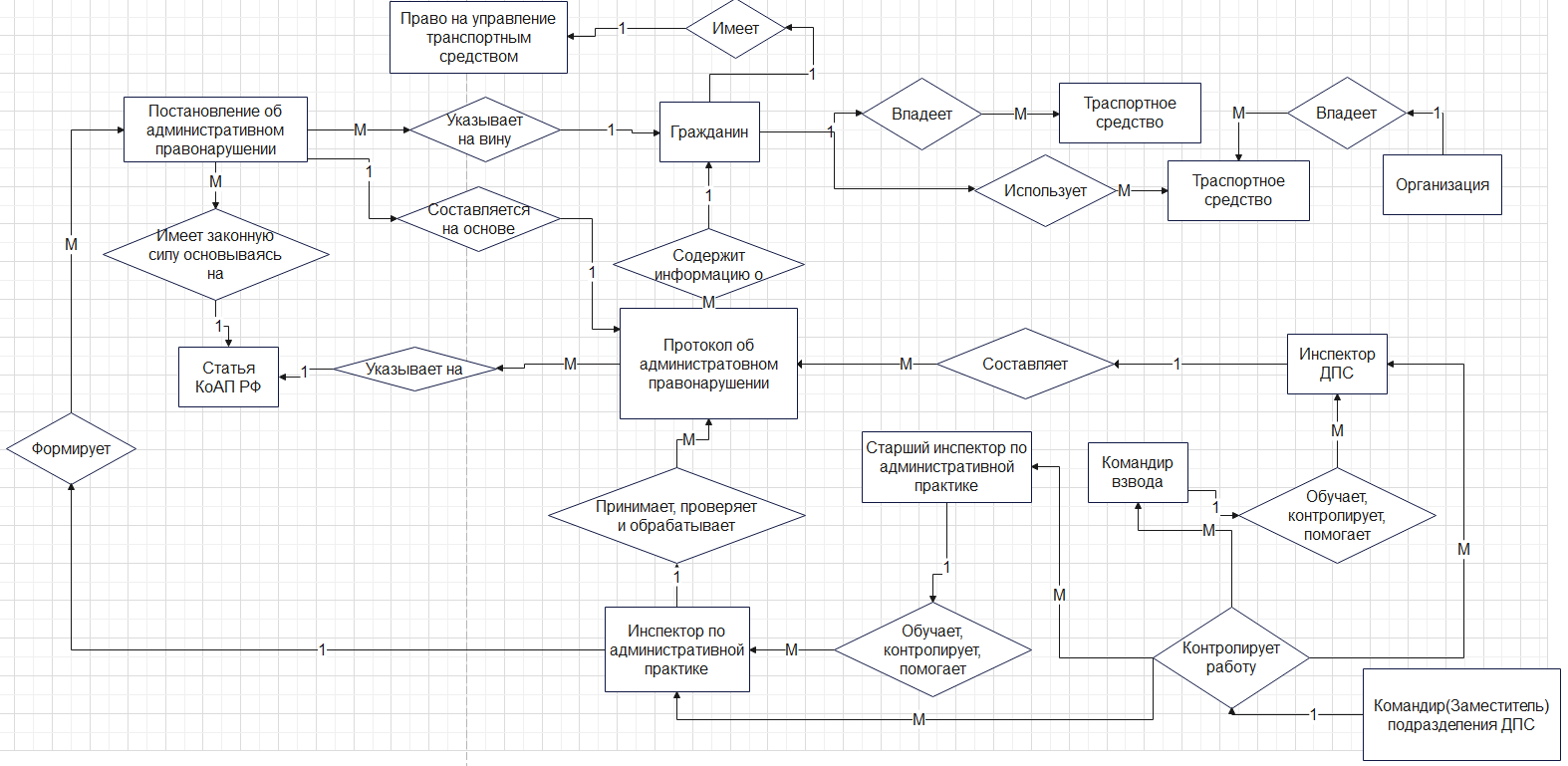


Рисунок 3. – Концептуальная модель предметной области

Рассмотрим эту модель. Поскольку система предназначена для учёта штрафов, то начнём с сущности «Постановление об административном Постановление предъявляет 1 конкретному гражданину, нарушившему ПДД, вид административного взыскания и причину этого взыскания. Оба этих понятия должны иметь законную силу, соответственно должны основываться на статье Кодекса об Административных Правонарушениях. Постановление формируется на основе протокола об административном правонарушении.

Главное их отличие состоит в том, что протокол не устанавливает вину гражданина, и не имеет административного взыскания, однако всё равно должен составляться на основе статьи из КоАП РФ. Протокол, как и постановление составляется на конкретного гражданина.

И протокол, и постановление указывают на гражданина, который в свою очередь может иметь лицензию на управление транспортным средством и непосредственно само транспортное средство, зарегистрированное на этого гражданина.

Однако транспортное средство может не принадлежать гражданину, то есть физическому лицу, а может принадлежать юридическому лицу, в модели назван как организация.

Пусть протокол и постановление очень похожи по своему наполнению, но составляют различные сотрудники. Протоколы об административных нарушениях выписывают инспектора ДПС непосредственно на местах совершения административного правонарушения. Контролирует его работу командир взвода, в котором этот инспектор состоит.

Постановление же формирует инспектор по административной практике. Также в его обязанности входит проверка и обработка материалов, составленных на основе ДТП, то есть протоколов. Контролирует его работу старший инспектор по административной практике.

Все перечисленные инспектора и их начальники состоят в 1 подразделении ДПС, у которого имеется командир, который контролирует и проверяет работу всех перечисленных инспекторов.

# 4 Проектирование логической структуры БД

На основе сущностей концептуальной модели предметной области были сформированы следующие таблицы:

Таблица Транспортное средство(Рисунок 4.1)

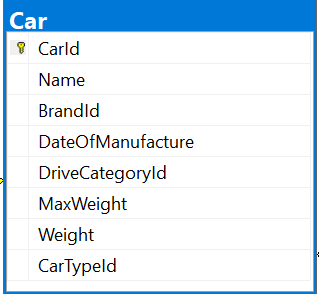


Рисунок 4.1 – Таблица транспортное средство

Атрибуты таблицы:

\* CarId – VIN код транспортного средства, является мировым стандартом и выбивается на машине при производстве, так как этот код не повторяется, то он используется в таблице как первичный ключ;

\* Name – Наименование транспортного средства;

\* BrandId – Марка транспортного средства, вторичный ключ для связи с таблицей марки;

\* DateOfManufacture – Дата производства;

\* DriveCategoryId – Категория вождения, которая требуется для управления этим транспортным средством, вторичный ключ для связи с таблицей категории вождения;

\* MaxWeight – Максимальный вес нагрузки на это транспортное средство;

\* Weight – Вес машины без нагрузки;

\* CarTypeId – Тип транспортного средства, вторичный ключ для связи с таблицей типа транспортного средства.

Таблица Человек(Рисунок 4.2)

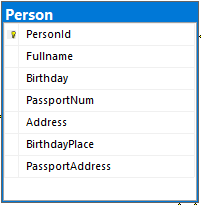


Рисунок 4.2 – Таблица человек

Атрибуты таблицы:

\* PersonId – Идентификатор каждого человека, не повторяется и поэтому является первичным ключом;

\* Fullname – Полное имя человека;

\* Birthday – Дата рождения;

\* PassportNum – Серия и номер паспорта;

\* Address – Адрес проживания человека;

\* BirthdayPlace – Место рождения человека;

\* PassportAddress – Место проживания человека по прописке.

Таблица отделения ГИБДД(Рисунок 4.3)

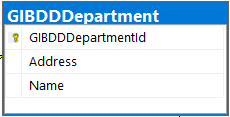


Рисунок 4.3 – Таблица отделение ГИБДД

Атрибуты таблицы:

\* GIBDDDepartmentId – Код подразделения ГИБДД. У всех подразделений он уникален, поэтому является первичным ключом;

\* Address – Адрес нахождения отделения;

\* Name – Наименование отделения.

Таблица Статья КоАП РФ(Рисунок 4.4)



Рисунок 4.4 – Таблица Статья КоАП РФ

Атрибуты таблицы:

\* ArticleId – Номер статьи. Номер не может повториться, поэтому он является первичным ключом;

\* Name – Название статьи.

Таблица Части статьи КоАП РФ(Рисунок 4.5)

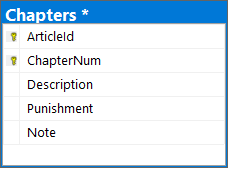


Рисунок 4.5 - Таблица части статьи КоАП РФ

Атрибуты таблицы:

\* ArticleId – Код подразделения ГИБДД. Указывает на статью из таблицы Статья КоАП РФ. Участвует в составлении составного первичного ключа;

\* ChapterNum – Номер части статьи. Номер статьи и номер части статьи по отдельности повторяются, однако вместе они уникальны, поэтому они образуют составной первичный ключ;

\* Description – Описание действий, за которые нарушивший будет нести административную ответственность;

\* Punishment – Описание наказания за нарушение статьи;

\* Note – Примечание к части статьи.

Таблица Организация(Рисунок 4.6)

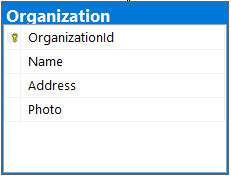


Рисунок 4.6 – Таблица Организация

Атрибуты таблицы:

\* OrganizationId – Идентификатор организации. Уникален и является первичным ключом;

\* Name – Наименование организации;

\* Address – Адрес организации;

\* Photo – Название фото организации.

Таблица СТС(Рисунок 4.7)

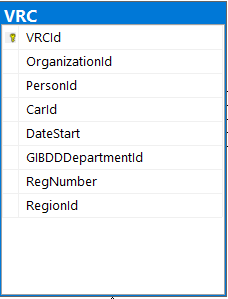


Рисунок 4.7 – Таблица СТС

Атрибуты таблицы:

\* VRCId – Серия и номер СТС. Так как он уникален, является первичным ключом;

\* OrganizationId – Организация, на которую зарегистрировано транспортное средство, вторичный ключ для связи с таблицей Организация;

\* PersonId – Человек, на которого зарегистрировано транспортное средство, вторичный ключ для связи с таблицей Человек;

\* CarId – Транспортное средство, на которое оформляется регистрация, вторичный ключ для связи с таблицей Транспортное средство;

\* DateStart – Дата выдачи СТС;

\* GIBDDDepartmentId – Отделение ГИБДД, в котором выдан СТС, вторичный ключ для связи с таблицей Отделение ГИБДД;

\* RegNumber – Номерной знак машины;

\* RegionId – Регион РФ, в котором проводилась регистрация, также указывается на номерном знаке, вторичный ключ для связи с таблицей Регион.

Таблица Протокол(Рисунок 4.8)

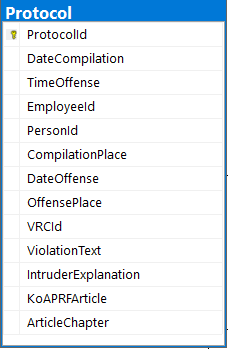


Рисунок 4.8 – Таблица протокол

Атрибуты таблицы:

\* ProtocolId – номер протокола. Является уникальным, и поэтому является также и первичным ключом;

\* DateCompilation – Дата составления протокола;

\* TimeOffense – Время правонарушения;

\* EmployeeId – Инспектор, составивший протокол, вторичный ключ для связи с таблицей Работник отделения ГИБДД;

\* PersonId – Человек, совершивший правонарушение, вторичный ключ для связи с таблицей Человек;

\* CompilationPlace – Место составления протокола;

\* DateOffense – Дата правонарушения;

\* OffensePlace – Место правонарушения;

\* VRCId – Сведения о регистрации транспортного средства, участившего в правонарушении, вторичный ключ для связи с таблицей СТС;

\* ViolationText – Описание правонарушения;

\* IntruderExplanaton – Объяснения гражданина, совершившего нарушение;

\* KoAPRFArticle – Статья, по которой привлекается нарушитель, вторичный ключ для связи с таблицей Части статьи КоАП РФ;

\* ArticleChapter – Часть статьи, по которой привлекается нарушитель, вторичный ключ для связи с таблицей Части статьи КоАП РФ.

Таблица Работник отделения ГИБДД(Рисунок 4.9)

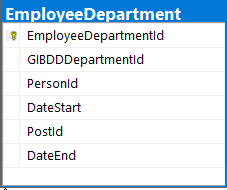


Рисунок 4. – Таблица Работник отделения ГИБДД

Атрибуты таблицы:

\* EmployeeDepartmentId – Счётчик записей, нужен как первичный ключ;

\* GIBDDDepartmentId – Отделение ГИБДД, в котором работает человек, вторичный ключ для связи с таблицей Отделение ГИБДД;

\* PersonId – Человек, который работает в отделении ГИБДД, вторичный ключ для связи с таблицей Человек;

\* DateStart – Дата приёма человека на работу в отделении;

\* PostId – Должность, на которую принимается человек, вторичный ключ для связи с таблицей Должность;

\* DateEnd – Дата окончания работы человека на данной должности.

Таблица Постановление(Рисунок 4.10)

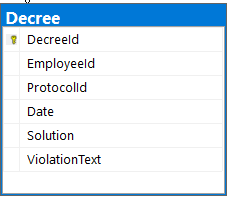


Рисунок 4. – Таблица постановление

Атрибуты таблицы:

\* DecreeId – Номер постановления, уникален и является первичным ключом;

\* EmployeeId – Указывает на сотрудника отделения, составившего постановление, вторичный ключ для связи с таблицей Работник отделения ГИБДД;

\* ProtocolId – Протокол, на основе которого составлялось постановление, вторичный ключ для связи с таблицей Протокол;

\* Date – Дата вступления постановления в законную силу;

\* Solution – Решение, принятое по делу об административном нарушении;

\* ViolationText – Описание нарушения со всеми подробностями.

Таблица Право на управление транспортным средством(Рисунок 4.11)

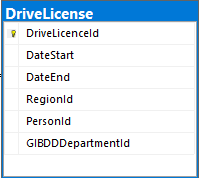


Рисунок 4. – Таблица Право на управление транспортным средством

\* DriveLicenceId – Номер прав, уникален, поэтому является первичным ключом;

\* DateStart – Дата начала действия прав;

\* DateEnd – Дата окончания действия прав;

\* RegionId – Регион выдачи водительских прав, вторичный ключ для связи с таблицей Регион;

\* PersonId – Человек, на которого выдаются водительские права, вторичный ключ для связи с таблицей Человек;

\* GIBDDDepartmentId – Отделения ГИБДД, где были выданы права, вторичный ключ для связи с таблицей Отделения ГИБДД.

5 Формулировка ограничений целостности

Целостность – это актуальность и непротиворечивость информации, соответствие имеющейся информации в базе данных внутренней логике и структуре, а также защищенность от несанкционированных изменений и разрушений.

Ограничение целостности – это некоторое утверждение или правило, которое описывает допустимые значения отдельных информационных единиц и связей между ними. Они делятся на:

\* явные;

\* неявные.

За соответствие ограничениям целостности следит СУБД в процессе своего функционирования. Она проверяет ограничения целостности во всех случаях, когда они могут быть нарушены (например, при редактировании данных).

5.1 Выявление полного перечня ограниченной целостности, присущего данной предметной области

В процессе проектирования для предметной области были выделены следующие ограничения целостности;

\* Поля номера СТС, паспорта, водительских прав, VIN кода машины имеют фиксированную длину, состоят только из цифр и не могут повторяться;

\* Поля номеров протоколов и постановлений не могут повторяться, состоят из цифр и букв латинского алфавита;

\* Поля регистрационных номеров машин могут состоять только из цифр и определённых букв, и не могут повторяться в 1 регионе;

\* Поле владельца транспортного владельца в СТС может включать либо человека, либо организацию, и не может не включать ничего.

5.2 Определение перечня ограничений целостности, которые будут контролироваться в данном проекте

В этом проекте будут учитываться ограничения целостности, связанные с ограничением максимальной длины значения, с уникальностью значений и с взаимоисключающими значениями.

5.3 Выбор способа реализация контроля целостности для каждого из ограничений

Все ограничения целостности будут реализованы с использованием стандартных функций СУБД:

\* Ограничения поля по длине достигается выбором типа данных с ограничением максимальной длины;

\* Уникальность значений достигается использованием команды UNIQUE в настройках поля таблицы, либо назначением поля первичным ключом, который не может повторяться;

\* Ситуация, когда 2 поля таблицы взаимосвязаны так, что значение в 1 поле исключает значение во 2 поле, решается использованием команды CHECK, которая будет проверять поля, и при взаимоисключающих значениях не будет заносить изменения в таблицу.

6 пРОЕКТИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ

**Физическая модель базы данных** — это модель данных, которая определяет, каким образом представляются данные, и содержит все детали, необходимые СУБД для создания базы данных. Физическая структура определяет, тип и свойства данных, которые будут записаны в память компьютера.

Опишем схемы для основных таблиц из логической модели данных. Схема сущности будет содержать полное описание атрибутов-характеристик этой сущности и их свойств на языке целевой СУБД, с учетом связей между сущностями и ограничениями целостности.

Таблица Человек:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Макс. вес в байтах |
| **Код человека** | **Числовой** | **4** |
| Полное имя | Текстовый | 200 |
| Дата рождения | Дата | 3 |
| Серия и номер паспорта | Текстовый | 10 |
| Фактический адрес | Текстовый | 200 |
| Место рождения | Текстовый | 200 |
| Адрес по прописке | Текстовый | 200 |

Таблица Звание:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Макс. вес в байтах |
| **Код звания** | **Числовой** | **4** |
| Звание | Текстовый | 70 |

Таблица Человек-Звание:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Макс. вес в байтах |
| **Код записи** | **Числовой** | **4** |
| **Код человека** | **Числовой** | **4** |
| **Код звания** | **Числовой** | **4** |
| Дата получения звания | Дата | 3 |

Таблица Транспортное средство:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Макс. вес в байтах |
| **VIN код ТС** | **Текстовый** | **34** |
| Наименование ТС | Текстовый | 100 |
| **Код марки ТС** | **Числовой** | **4** |
| Дата изготовления | Дата | 3 |
| **Код категории вождения ТС** | **Числовой** | **4** |
| Максимальный вес | Числовой | 4 |
| Вес с завода | Числовой | 4 |
| **Код типа ТС** | **Числовой** | **4** |

Таблица Марка ТС:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Макс. вес в байтах |
| **Код марки тс** | **Числовой** | **4** |
| Название марки | Текстовый | 60 |
| Название фото марки | Текстовый | 60 |

Таблица Тип ТС:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Макс. вес в байтах |
| **Код типа тс** | **Числовой** | **4** |
| Тип ТС | Текстовый | 50 |

Таблица Категория вождения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Макс. вес в байтах |
| **Код категории вождения** | **Числовой** | **4** |
| Название категории | Текстовый | 6 |

Таблица СТС:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Макс. вес в байтах |
| **Код СТС** | **Текстовый** | **20** |
| **Код организации** | **Числовой** | **4** |
| **Код человека** | **Числовой** | **4** |
| **VIN код ТС** | **Текстовый** | **34** |
| **Код отделения ГИБДД** | **Текстовый** | **7** |
| **Код региона** | **Текстовый** | **2** |
| Регистрационный номер ТС | Текстовый | 20 |
| Дата регистрации | Дата | 3 |

Таблица Организация:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Макс. вес в байтах |
| **Код организации** | **Числовой** | **4** |
| Наименование организации | Текстовый | 80 |
| Адрес организации | Текстовый | 200 |
| Название фото организации | Текстовый | 60 |

Таблица Регион:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Макс. вес в байтах |
| **Код региона** | **Текстовый** | **2** |
| Название региона | Текстовый | 100 |
| Дополнительный код | Текстовый | 3 |

Таблица Право на управление ТС:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Макс. вес в байтах |
| **Код водительских прав** | **Текстовый** | **10** |
| **Код региона** | **Текстовый** | **2** |
| **Код человека** | **Числовой** | **4** |
| **Код отделения ГИБДД** | **Текстовый** | **7** |
| Дата выдачи | Дата | 3 |
| Дата конца действия | Дата | 3 |

Таблица Отделение ГИБДД:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Макс. вес в байтах |
| **Код отделения ГИБДД** | **Текстовый** | **7** |
| Адрес отделения | Текстовый | 200 |
| Название отделения | Текстовый | 200 |

# Заключение

# Список использованной литературы