МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА УКРАИНЫ

ХАРЬКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

НА ПРАВАХ РУКОПИСИ

БАНТЮКОВ СЕРГЕЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ

УЖ 656.2:681.3 '

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЛШ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СБОРА, ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ О НАРУШЕНИЯХ БЕЗОПАСНОСТИ ;

Специальность 05.22.08 - Эксплуатация железнодорожного транспорта

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель
академик УкрАИН,
доктор технических
наук, профессор,
заслуженный деятель
науки и техники Украины
Филиппенко И. Г.

Харьков - 1995

СОЛЕР Ж А НИ Е

ВВЕДЕНИЕ

Железнодорожный транспорт имеет большое значение для существования и развития народного хозяйства любого государства. С целью обеспечения условий, необходимых для становления и развития национальной транспортной системы и усовершенствования государственного регулирования транспортным комплексом Украины определены основные задачи железнодорожного транспорта, одна из которых - полное удовлетворение народного хозяйства и населения государства в перевозках.

Значительный урон железнодорожному транспорту, да и всему народному хозяйству государства в целом наносят допускаемые крушения и аварии при перевозках.

В перспективе необходимо рассчитывать на рост грузооборота железных дорог, который сопровождается увеличением интенсивности движения поездов, повышением их массы и скоростей движения. Как следствие указанного происходит рост тяжести последствий нарушений безопасности движения.

И хотя проблемами безаварийной работы занимаются и Государственная администрация железнодорожного транспорта Украины, и непосредственные исполнители, и ревизорский аппарат, и научные организации, аварийность на железнодорожном транспорте остается достаточно высокой С13.

Стабильная работа транспорта стала сегодня делом чрезвычайной политической и экономической важности.

Безопасность движения зависит от большого количества факторов. Возникла необходимость более широкого применения современных методов исследования для изучения влияния неблагоприятных факторов на основе внедрения автоматизированных систем сбора, хранения, анализа информации, позволяющие обрабатывать достаточно большие

массивы данных.

Считается общепринятым, что абсолютной безопасности вообще, а тем более на транспорте, не существует, поэтому можно говорить только об относительной безопасности или о соответствующем уровне безопасности. Это вытекает из того, что чрезвычайные обстоятельства возникают по законам случайностей и они всегда будут присутствовать на транспорте при наличии определенных условий и обстоятельств, при которых они происходят.

Первостепенное внимание необходимо уделять созданию всеобъемлющей системы безопасности движения, которая предусматривает оптимальный уровень риска возникновения ситуаций, грозящих жизни людей и сохранности грузов, при одновременном обеспечении эксплуатационной эффективности, приемлемых временных и стоимостных затрат на перевозки.

Началом данной работы послужил заказ Государственной администрации железнодорожного транспорта Украины на разработку автоматизированной системы слежения за уровнем безопасности движения и оказания оперативной помощи в принятии решений в экстремальных условиях по ликвидации последствий аварий на железнодорожном транспорте.

Основной целью настоящей диссертационной работы является решение народно-хозяйственной задачи оценки уровня безопасности движения на железнодорожном транспорте для повышения качества процесса железнодорожных перевозок.

Работа посвящена вопросам повышения безопасности движения на железнодорожном транспорте на основе внедрения автоматизированной системы сбора, хранения, анализа информации о происшедших нарушениях безопасности железнодорожных перевозок.

Работа состоит из введения, четырех глав и заключения. В первой главе приводится обоснование актуальности и необходимости

повышения безопасности железнодорожных перевозок. Рассмотрены основные принципы теории безопасности, влияние человеческого фактора на безопасность движения, существующие методы оценки безопасности. Ставятся задачи и предлагаются методы и средства управления безопасностью движения.

Вторая глава посвящена исследованию и анализу существующих методов учета, хранения, представления информации о происшедших нарушениях безопасности движения. Формализована первичная информация для базы данных, разработана классификация предшествующих событий, приводящих к нарушению безопасности движения.

В третей главе рассматривается концепция построения базы данных ''Авария”. Разрабатываются требования к программному продукту - АРМу ревизора по безопасности движения на железнодорожном транспорте, определяются и описываются атрибуты универсального отношения с помощью языка Бакуса-Наура. Предлагаются новые отчетные формы по расследованию нарушений безопасности движения.

Четвертая глава посвящена статистическим методам оценки безопасности и выработке критериев оценки уровня безопасности. Рассматривается система формирования запросов к автоматизированной базе данных ''Авария".

Основные результаты диссертационной работы были доложены и обсуждены на республиканских и городских конференциях. По теме диссертации опубликовано пять работ. Результаты исследований отражены также в отчетах о НИР.

Работа выполнена на кафедре "Вычислительная техника и системы управления” Харьковской государственной академии железнодорожного транспорта.

АРМ ревизора по безопасности движения на железнодорожном транспорте внедрен на ОВД.

ГЛАВА 1. БЕЗОПАСНОСТЬ Ж» ЗНИЯ - ОДНА ИЗ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

1.1. Обоснование актуальности повышения безопасности железнодорожных перевозок.

Основными задачами железнодорожного транспорта являются своевременное, качественное и полное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения страны в перевозках. Железнодорожный транспорт обеспечивает реализацию межотраслевых и внутриотраслевых связей в народном хозяйстве, способствует ритмичной работе и развитию его отраслей.

Требования, предъявляемые к транспорту на современном этапе, определяются огромными масштабами перевозок, усложнением отраслевой и территориальной структуры, интеграцией экономических связей.

Для решения основных задач, повышения качества работы транспорта исключительную актуальность приобретает совершенствование средств обеспечения требуемого уровня безопасности движения.

Постоянное усложнение технических средств железнодорожного транспорта, рост грузооборота, увеличение интенсивности движения поездов, их массы и скоростей все более ужесточают требования к обеспечению безопасности железнодорожных перевозок, так как тяжесть последствий нарушения безопасности движения постоянно растет.

Нарушения безопасности движения приносит колосальный экономический урон. Происходят крупные утраты и повреждения подвижного состава, перевозимого груза, пути, других строений и устройств железнодорожного транспорта, а также не относящихся к нему сооружений. На восстановительные работы направляются восстановительные

средства дороги, людские ресурсы, техника, материалы, механизмы, с отвлечением их от основной работы. Отвлечения, в свою очередь, ухудшает техническое состояние других участков, снижают надежность их работы и, как следствие, создают угрозу безопасности движения поездов на других участках.

Длительный перерыв в движении приводит к отклонению части грузопотока на другие направления и, возможно, с более высокой себестоимостью, нарушает сроки доставки грузов потребителям, приводит к потерям погрузочных ресурсов транспорта и, следовательно, к потерям доходов.

В настоящее время не проведено комплексное исследование проблем обеспечения безопасности и причин нарушения безопасности железнодорожных перевозок и зто сказывается на качестве принимаемых решений. Назрела необходимость в разработке теоретических, практических и методических вопросов, обеспечивающих системный подход к решению совокупности проблем обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте.

Для этих целей необходимо собрать и обработать информацию, оценить все факторы, влияющие на безопасность. Это сопряжено с необходимостью использования и обработки достаточно больших массивов данных. Обработка должна проводиться достаточно оперативно, а методы анализа должны обеспечивать получение информации в систематизированном виде, удобном для ее использования. Систематизация данных о нарушениях безопасности движения - также один из ответственных этапов анализа, необходимый для проведения расчетов по количественной оценке уровня безопасности и выработке предупредительных мер. Последняя может быть выполнена лишь при создании специализированных автоматизированных систем сбора, обобщения, хранения и анализа информации о неблагоприятных событиях, характеризующих безопасность движения.

Обработка информации может производиться двумя способами, а именно, путем выявления и анализа характерных происшествий и путем статистического анализа всей собранной информации.

Информационный банк данных - это один из инструментов для решения задач обеспечения безопасности движения, который является базой при анализе и количественной оценки нарушений.

1.2. Основные вопросы и принципы теории безопасности.

Согласно [3] можно выделить пять основных принципов теории безопасности транспортных систем, которые должны многократно повысить порог безопасности.

Принцип 1 - ''Предпосылка к происшествию отличается от происшествия только исходом”.

Неправильные действия, небезопасные условия и аварии - это симптомы неблагополучия в управлении эксплуатацией системы. Любой аварии способствуют многочисленные факторы, однако, как правило, всегда выбирается практически или один из явных факторов, или одно ненадежное действие, или одно опасное условие, после чего устраняются только эти условия или действия. Вместе с тем, теория множественности причин утверждает, что необходимо выявить все причины, в том числе и скрытые, которые могут быть причастны к возникновению аварии, для последующего их устранения. Устраняя причины одних организационных проблем, можно устранить, таким образом, причины других.

Принцип 2 - ''выявление цепи повторяющихся событий. Взятые поодиночке, внешне не связанные между собой, эти события могут показаться несущественными. Однако в совокупности именно они способны выстроиться в определенную последовательность и привести к катастрофе".

Теория утверждает, что в принципе можно предсказать, какие определенные обстоятельства могут вызвать серьезную аварию и соответствующим образом их ограничивать.

Принцип 3 - ''безопасностью следует управлять так же, как и любой другой производственной областью транспортной системы”.

Обеспечение безопасности должно входить в компетенцию руководства (администрации) наравне с их производственными функциями. Они обязаны обеспечивать безопасность посредством постановки доступных задач при одновременном планировании цепи, организации непрерывного контроля.

Именно администрация должна ставить основные задачи и цели в области безопасности, осуществлять соответствующие планирование, организацию, эффективный контроль за выполнением разработанных мероприятий.

Принцип 4 - ''Ключом к эффективному осуществлению линейной безопасности является установление руководством персональной ответственности за ее обеспечение на отдельных участках транспортной системы в соответствии с технологией ее функционирования".

Концепция ответственности имеет решающее значение, и нарушение этого правила является серьезным упущением при обеспечении безопасности.

Как правило, в тех случаях, когда на человека не возлагаются определенные обязанности в области обеспечения безопасности, он и не чувствует себя ответственным за их выполнение, т. е. главное внимание он будет уделять тем вопросам, по которым он в первую очередь должен отчитаться перед администрацией.

Принцип 5 - "Задача службы безопасности состоит в определении и оценке эксплуатационных ошибок на линии, которые соз-

дают возможность возникновения аварий”.

Этим принципом утверждается,что для успешного выполнения задачи по расследованию аварии специалисты по безопасности должны выявлять не столько ошибки операторов, сколько ошибки в методах управления администрации или в самой системе управления, которые допускают возникновение аварий, выявлять потенциально слабые места в существующей технической политике, директивах, целях, практике привлекаемых средств и др.

Однако при выявлении причинных факторов основной является схема "человек-машина”. Необходимо однозначно отметить, что более чем в 90% случаях эксплуатационные ошибки совершаются человеком, а не машиной. Шшина становится все надежней. Мировое железнодорожное сообщество уже давно пришло к выводу, что в обеспечении безопасности главным и наиболее слабым звеном, требующим постоянного внимания, является человек [43.

1.3. Человеческий фактор в вопросах обеспечения безопасности движения.

Известно, что уровень безопасности любой транспортной системы определяется уровнем безопасности ее наименее надежного звена [5]. На железнодорожном транспорте таким звеном является, как правило, человек: машинист локомотива, дежурный по станции, поездной диспетчер и другие, действия которых непосредственно влияют на безопасность движения, либо обслуживающий персонал, от которых зависит надежная работа технических средств. В разделе ”0 мерах по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте Украины” Приказа Первого заместителя Министра. транспорта Украины - Генерального директора Государственной администрации железнодорожного транспорта Украины N138-ц от 26 сентября 1994 г. £11

говорится: ”... анализ допущенных крушений, аварий и браков в работе свидетельствует, что главной причиной аварийности являются: низкий уровень трудовой и технологической дисциплины, беспечность, халатность и безответственность некоторых работников, связанных с движением поездов.

Отдельные руководители и ревизорско-инструкторский состав в повседневной работе не осуществляют постоянного контроля за выполнением важнейшего требования "Правил технической эксплуатации железных дорог Украины” [61, обязывающего работников железнодорожного транспорта осуществлять выполнение планов перевозок пассажиров и грузов при безусловном обеспечений безопасности движения.

Проводимая в настоящее время профилактическая работа по предупреждению аварийности, применяемые при этом формы и методы не дают желаемых результатов, зачастую они проводятся формально, больше для отчета, а не для конкретного решения вопросов безопасности движения."

Многочисленные исследования, проводимые на зарубежных железных дорогах [73, а также исследование, которое было проведено кафедрой "Вычислительная техника и системы управления" Харьковской Государственной академии железнодорожного транспорта 13,9,103, в рамках данной работы, подтверждают, что основные причины в случаях недостаточно высокого уровня безопасности движения кроются в несовершенстве человеческого труда, возможных ошибках людей в процессе работы и в использовании технических средств. Все вышесказанное говорит о том, что человеческий фактор требует отдельного, особого внимания.

В значительной мере надежность транспортных средств зависит от того, в какой степени могут быть при этом исключены имеющие место человеческие ошибки. М все же основным гарантом безопасное-

ТИ движения на железной дороге является человек, т. к. техника также имеет определенные пределы возможностей.

В системе железнодорожной безопасности участвуют оборудование (наземное, на транспортных средствах, средства автоматизации и коммуникационные системы и т. д.), правила и процедуры (определяющие действие людей во всех возможных ситуациях) и люди. Очень важное значение имеет взаимодействие этих трех элементов [И]. Взаимодействие первых двух обеспечено. Что же касается людей, то здесь могут быть внесены усовершенствования.

Именно человек создает оборудование, наблюдает за ним и обслуживает его, он создает правила и процедуры, идентифицирует ситуации и определяет процедуры, которые должны быть использованы для управления системой и для контроля ее функционирования. Любое нарушение правильности функционирования всегда, во-первых, во-вторых и в третьих исходит от человека (ошибка при выполнении какой-либо операции, проблема наблюдения и обслуживания, плохая концепция и т. д.) [123.

Человек, с его достоинствами и недостатками, является чувствительным звеном в системе безопасности. Достоинствами человека являются способность к познанию, возможность действия в непредвиденных ситуациях, интеграции многочисленных и различных факторов. Его недостатками являются возможности допущения ошибок. Это относится не только к железной дороге, но и ко всем другим отраслям промышленности, что обусловлено большой диспропорцией между уровнем надежности, достигнутым для оборудования и уровнем надежности человека.

Поэтому именно на человека должны быть направлены основные усилия в системе безопасности, с учетом всех достоинств и недостатков человека. Первым условием решения проблемы безопасности является лучший учет человеческого фактора и, прежде всего, приз-

кание того, что человек может допускать ошибки.

Несмотря на высокий уровень автоматизации и механизации производственной деятельности необходимо проводить исследования и предусматривать меры, направленные на предотвращение ошибок человека в перспективе. Этому способствует, в первую очередь, оперативное выявление и анализ случаев нарушений безопасности, связанных с человеческим фактором, при помощи автоматизированных систем сбора, хранения и анализа информации.

1.4. Экономические последствия нарушения безопасности движения поездов.

Безопасность движения поездов оказывает прямое влияние на состояние экономики как предприятия, по вине работников которого допущен брак в поездной и маневровой работе, так отделения и дороги, в состав которого это предприятие входит, и железнодорожному транспорту Украины в целом.

На сегодняшний день нет сколько-нибудь четкой экономической оценки допускаемого брака в работе железнодорожного транспорта, и, особенно, коллективов предприятий [13,143. Четко не определено влияние безаварийной работы на себестоимость продукции.

На железнодорожном транспорте разработаны в основном экономические оценки эксплуатационной деятельности (стоимость вагоночаса, поездочаса, локомотивочаса, поездокм, локомотивокм, и т.д.) [15,16].

В отдельных случаях стоимость допущенного брака оценить легко, в другом, если последствия нарушения безопасности требуют больших затрат на восстановление нормального движения, то требуется учитывать стоимость множества факторов, для определения допущенных потерь и объективной оценки последствий допущенного бра-

ка в поездной и маневровой работе.

Следует провести группировку браков по сложности экономической оценки их последствий. Для всех случаев брака, классифицируемого как неисправности локомотивов, вагонов, пути, устройств СПБ, контактной сети, вызвавшие задержку более 30 мин сверх расписания суммарные затраты могут быть определены:

El = ^N*trpX)rp *tnac*Cnac , (1.1)

где:

N, № - количество задержанных грузовых и пассажирских поездов вследствие допущенного брака;

tnac, trp - время (час) задержки грузовых и пассажирских поездов соответственно;

Сгр - стоимость простоя 1 поездочаса в грузовом движении;

Спас - стоимость простоя 1 поездочаса в пассажирском движении.

Если при производстве маневровой работы на горке, вытяжках, подъездных и прочих путях, при приеме и отправлении поездов произошло столкновение с повреждением вагона (группы вагонов), с повреждением или смещением перевозимого груза, то экономические потери определяются следующим выражением:

E2 = J5m*Cp *J^P*Cr*a + 2РПА€ГП , (1.2)

где:

ш - количество поврежденного подвижного состава в результате допущенного брака, требующего восстановительного ремонта;

Ср - стоимость ремонта (текущего, деповского,заводского) единицы подвижного состава;

Р - количество утраченного или поврежденного груза в результате допущенного брака;

Сг - стоимость единицы груза (кг, т.) или оптовая (розничная)

цена изделия или продукции;

а - коэффициент, учитывающий компенсацию затрат от возможной реализации поврежденного груза;

Рп - количество груза, требующего перегруза в другой подв. сост.;

Сгп - стоимость перегруза единицы перевозимого груза;

Т - время задержки груженых вагонов под перегрузом и ремонтом;

nf - количество задержанных вагонов;

b - величина штрафа выплачиваемого получателю грузов за просрочку в доставке грузов.

В результате допущенного брака произошли крупные утраты и повреждения подвижного состава, перевозимого груза, пути, других сооружений и устройств железнодорожного транспорта, был допущен длительный перерыв движения поездов. На восстановительные работы направлялись наличные восстановительные средства отделения дороги (дороги в целом), а также людские ресурсы, техника, материалы, механизмы и, с отвлечением их от основной работы.

Длительный перерыв в движении приводит к отклонению части грузопотока на другие направления и, возможно, с более высокой себестоимостью, нарушает сроки доставки грузов потребителям, приводит к потерям погрузочных ресурсов транспорта и, следовательно, к потерям доходов. Таким образом, общие потери будут складываться из следующих затрат:

- расходов, связанных с утратой материальных ценностей;

- потерь доходов вследствие направления вагонопотока кружностью, более высокой себестоимости продукций и не выполнении договоров на перевозки;

- дополнительных затрат на выполнение плановых оздоровительных и нормативных работ по техническому содержанию неподвижных основных средств железнодорожного транспорта.

Иными словами, потери состоят из дополнительных прямых рас-

ходов и не полученных доходов. Первые прямо влияют на себестоимость продукции, т. е. на ее увеличение. Вторые характеризуют не полученные доходы железнодорожным транспортом. В данном случае потери определяются выражением:

ЕВ = J^K*U*g*a + 2P*Сг*a -ь^таСп +2рп*Сгп + ^T*пг*Ь +

+ ■bJS't.n-ACn +2q*Cм + 2м*Сч*(1+K) +

+ JSN*trp*Crp 4-2 N'atnac^nac *2т"*Z*Ст +

m"*Saqa(3T , (1.3)

где:

К - количество исключенного из инвентаря подвижного состава, при допущенном браке;

Ц - первоначальная стоимость единицы подвижного состава;

g - коэффициент, учитывающий компенсацию затрат от реализации остатков подвижного состава;

Р; Сг; а; Рп; Сгп; иг, Ср; Т; nf; Ь - см. выражение (1.2);

t' - суммарное время задержки вагонов, вследствие допущенного перерыва в движении поездов;

т" - общее количество задержанных вагонов;

t - время работы механизмов и машин на восстановление;

п - количество привлеченных к восстановительным работам машин;

Сп - стоимость 1 машино часа работы;

Q - общее количество затраченных материалов (оборудования) для проведения восстановительных работ (м. куб.; т; шт; кг. и т. д);

См - оптовая (розничная) цена единиц затраченных материалов (оборудования) на восстановительные работы;

М - численность работников, привлеченных к восстановлению;

Сч - часовая тарифная ставка привлекаемых работников;

tm - время, затраченное на восстановительные работы;

К - коэффициент, учитывающий время ночной работы;

N; trp; Огр; N′; tnac; Спас - см. выражение (1.1);

T″*Z - дополнительны© приведенные тоннокилометры вследствие отклонения вагонопотока кружкостью;

Ст - себестоимость 10 приведенных тоннокилометров на направлении отклонения вагонопотока;

S - расстояние,на которое увелич. дальность за счет кружности;

q - фактическая статистическая нагрузка на вагон;

От - доходы, получаемые ж. д. транспортом от перевозки 1 т. груза.

Если все учтенные потери (1.3) относятся на рост расходов предприятия и себестоимости, m^{f}′-AS-A-q-A-0T отражает неполученные доходы железнодорожным транспортом вследствие допущенного брака [17].

Рассмотрим пример крушения поезда,которое произошло 6 декабря 1934 года на станции Щурино участка Харьков-Лозовая ЮЖЇЇ.

Крушение имело следующие последствия:

- произошел сход 21 вагона, из которых 18 повреждены до степени исключения из инвентаря, 3 вагона требуют текущего ремонта;

- повреждено 300 метров пути, 4 опоры контактной сети.

Для проведения восстановительных работ было привлечено два становительных поезда, проработавших по 15 часов каждый; 1 путеукладчик, работавший 5 часов; 1 тепловоз - 18 часов работы; 3 тягача - по 10 часов работы; кран - 10 часов работы; 5 автомотрис - по 10 часов работы; 2 авток ы - по 15 часов работы. На восстановление было привлечено 240 человек. Уложено: 2 стрелочных перевода; 226 пм рельсов Р-65; 678 новых шпал железобетонных; 168 шпал деревянных; 124 брусьев переводных; 0.65 т скреплений КБ; 0.14 т подкладок; 0.236 т болтов закладных; 0.184 т болтов клемных; 0.12 т болтов стыковых; □. 26 т противоугонов; 1.38 т накладок.

Задержано 13 поездов на 38.8 часов, 37 направлено кружностью

&
к

с увеличением дальности на 260 км, отменен 41 поезд.

Сумма убытка от повреждения груза составила 9 млрд. крб.

Общие убытки, согласно выражению (1.3), составили:

E = 18*657 949 268 + 3*8 000 000 + 21*50*40 000 + 2*15*8 211 172 4-
4- 1*5*582 247 + 1*18*678 487 4- 3*10*400 364 + 1*10*550 000 +
+ 5*10*1 630 775 + 2*15*305 860 4- 2*638 000 000 + 226*673 586 +
4- 678*196 800 + 168*94 000 + 124*474 559 + 0. 65*4 256 461 4-
4- 0.14*2 095 000 + 0.236*11 463 135 * 0.184*2 540 217 4-
4- 0.26*1 168 077 + 1.38*96 014 4- 0.12*78 333 4- 13*38.8*354 000 4-
1 37*260*4 000 4" 240*15*20 964*1.4 + 41*50*145*53.6*11.16054 +
4" 9 000 000 000 = 23 422 252 031

Таким образом, общие понесенные убытки железнодорожным транспортом составили 23 422 252 031 крб. Таковы экономические последствия допущенного нарушения безопасности движения поездов.

1.5. Методы оценки безопасности движения на железнодорожном транспорте.

В 80-х годах безопасность на железных дорогах оценивалась, главным образом, с помощью качественных показателей [18,193. Примером качественных показателей могут служить следующие характеристики.

Грузонапряженность, или густота перевозок, которая характеризует загрузку линии перевозкой грузов

Гн = J>}pl / Lвкс,

где JtP[1] " грузооборот линии за год, т*км;

Ьзкс - эксплуатационная длина железнодорожной линии, км.

Приведенная грузонапряженность (с учетом пассажирских перевозок, при этом 1 пассажиро*км приравнивают к 1 т*км)

Гпр = (2pl + 2 Al 5 / Еакс,

где 2Al - пассажирооборот.

Время оборота вагона для сети дорог, сут.

Q = Пр / Un,

где Пр - рабочий парк вагонов;

Un - заданный объем погрузки.

Среднесуточный пробег вагона, который характеризует скорость его продвижения, км/сут

Зв = 1 / Q,

где 1 - полный рейс вагона, т. е. расстояние его пробега за время оборота.

Также для оценки использовались некоторые количественные показатели (201, такие как

- грузооборот (сумма произведений количества перевезенного груза в тоннах, р, на протяженность участков в километрах, 1), т*км 2р1 = рЗI + р^з + ... + $p_л 1_и$;

- пробеги вагонов, вагоно-км,

ZnS = n^S^ + n_2S_2 + ... + $n_nS_{n?}$

где П4, $П_2$, ..., Пп - количество физических вагонов,следующих по участкам, протяженностью 3^, 3_2, ..., $З_п$;

- пробеги поездов, поездо-км,

2*NL = N/L/ + N_2L_2 + ... + NnL/? ,

где N4, N_2, ..., N_n - размеры движения поездов на участках протяженностью L/, L2, ..., Ln .

За последние годы существенно изменился подход к проблеме оценки безопасности. Наметился переход к количественной оценке уровня безопасности на основе вероятностных и статистических показателей как целостной проблеме управления безопасностью.

В (211 для определения уровня безопасности движения на железнодорожном транспорте используется понятие надежности. Надеж-

ность - это свойство любого промышленного изделия сохранять свои характеристики в определенных пределах при его использовании. Надежность (безотказность) железнодорожного транспорта (как следствие надежности функционирования устройств) - это беспрепятственное продвижение поездов по участкам и станциям, обеспечение нормального ритма переработки вагонопотоков на сортировочных и других станциях и при маневровых передвижениях.

В данном случае под отказами понимается выход из строя устройств, вызывающий нарушение условий безопасности движения, аварийные ситуации. Исходя из этого уровень безопасности движения на транспорте можно выразить формулой:

n(t)

M(t)

где nCt) - количество отказов во времени;

M(t) - количество исследуемых объектов.

Таким образом, при P = 1 обеспечивается полная безопасность. Если же P < 1, безопасность движения не обеспечивается.

В [223 уровень безопасности определяется также через надежность, но показатель надежности определяется исходя из вероятностных и статистических предпосылок. Статистические определения показателей надежности в большей степени соответствуют практическому расчету на основе статистических выборок и наблюдений. При неограниченном увеличении числа наблюдений статистические значения показателей надежности приближаются к вероятностям.

Вероятность безотказной работы системы в интервале времени от 0 до t_0можно формализовать как

P(to) « PC O, to) = PW >= tcJ = i - (t_0),

где G - время безотказной работы системы до отказа;

(t_o) - функция распределения случайной величины.

Выражение P(S to) характеризует вероятность того, что из всех возможных значений время безотказной работы системы больше или равно заданному отрезку времени (0,to) - G >= to. Таким образом. вероятность безотказной работы на атом отрезке являєтеся количественной мерой надежности работы P(O.to).

Статистическое определение надежности работы в течение to или. по другому, уровень безопасности движения

P(to) = N(to) / ЩО,to) = 1 " (n(to) / N(0,to) 5,

где N(to) - число пропущенных без отказа поездов в момент врем.to;

ЩО, to) - общее число поездов, включая поезда, пропущенные безотказно, и поезда, которые имели задержи;

n(to) ~ число задержанных поездов в течение определенного времени.

Однако, приведенные методы оценки уровня безопасности движения имеют ряд недостатков: отсутствие дифференцирования по факторам, причинам, влияющим на безопасность движения, невозможность разложить общую интегрированную вероятность на составляющие части - вероятности причин возникновения нарушений. Из-за этого нет возможности выделить наиболее слабые звенья в системе обеспечения безопасности движения, рационально распределять ресурсы для повышения безопасности перевозок.

Для того, чтобы управление безопасностью было эффективным необходимо, чтобы не только все показатели, характеризующие безопасность, были количественно оценены, но и все факторы, влияющие на безопасность движения были дифференцированы, а также имели количественную оценку, с точки зрения влияния на безопасность движения, благодаря чему появится возможность оценить изменения уровня безопасности в зависимости от принимаемых управляющих воздействий.

1.6. Постановка задач.

Обеспечение безопасности является важнейшей и, одновременно, сложнейшей составляющей процесса железнодорожных перевозок. Большое число людей, объектов техники, внешняя среда и внешние случайные воздействия - "возмущения", участвующие в процессе перевозок, не только реализуют процесс перевозок, но и влияют на него в различных направлениях, чем создают условия, при которых по тем или иным причинам возникает возможность нарушения безопасности перевозок.

Система управления железнодорожными перевозками по своей сути является жесткой системой управления реального времени, отказы в которой могут привести и иногда приводят к тяжелым катастрофическим последствиям. Согласно одному из определений, система есть совокупность или множество однородных и разнородных элементов, связанных между собой таким образом, чтобы выполнялась целостная функция [231. Элемент, в свою очередь, сам может являться системой и в данной системе он играет роль подсистемы. Элементы системы могут представлять собой понятие. Элементами системы могут являться технические объекты. Элементами системы могут быть субъекты. В общем случае система может состоять из понятий, объектов и субъектов. Именно железная дорога, включающая все три вида элементов плюс внешние случайные "возмущения", представляет собой систему "человек-техника-среда-возмущения".

Эта система сама по себе не является устойчивой и детерминированной, это стохастическая система с изменяющимися параметрами, причинная обусловленность нарушений безопасности в которой, определяется ошибочными действиями человека ("человек"), отказами технических средств ("техника"), неблагоприятным воздействием внешней среды ("среда"), внешними заранее не предвиденными воз-

действиями ("возмущения") или их комбинациями [242. Под термином "человек" подразумеваются все ошибки человека, неправильное выполнение или невыполнение предписанных действий, включая нарушение различных инструкций, нормативно-технических и нормативно-правовых документов и актов и других документов, а также любые действия, обусловившие нарушения безопасности движения.

Понятие "техника" включает неисправности пути, подвижного состава, а также отказы других технических средств, непосредственно обусловивших или способствовавших нарушениям безопасности движения.

Под "средой" понимается совокупность неблагоприятных внешних условий, оказывающих непосредственное или опосредствованное влияние на безопасность движения.

Под "возмущением" понимается непредвиденные умышленные или неумышленные воздействия (диверсии, стихийные бедствия и т.п.)

Обеспечение заданной безопасности железнодорожных перевозок возможно только при постоянном контроле параметров системы и выработке соответствующих управляющих воздействий, т. е. необходима система управления безопасностью.

Сущность процесса управления системой "человек-техника-среда-возмушения" в данный момент времени состоит в таком целенаправленном изменении ее состояний (или состояний ее подсистем или элементов), которое обеспечивает достижение определенных целей функционирования системы в будущем [252.

Процесс управления безопасностью начинается, прежде всего, со сбора первичной информации о состояниях системы. После сбора первичной информации происходят ее передача с помощью различных средств связи, обработка, накопление, хранение в автоматизированной базе данных и выдача внешнему пользователю для анализа этой информации и оценки обстановки в которой происходит функциониро-

вание управляемой системы.

Затем должно происходить сравнение состояния системы в данный момент с заданным или желаемым состоянием. Например, если об уровне безопасности системы судить по вероятности нарушения безопасности движения Рнбд, то необходимо проводить сравнение:

Рнбд сист <= Рнбд зад,

где Рнбд сист - вероятность нарушения безопасности движения в системе железнодорожные перевозок в исследуемый момент времени;

Рнбд зад - заданная или желаемая вероятность нарушения.

При этом необходимо, чтобы существующая вероятность нарушения безопасности стремилась к заданной.

На основе анализа и оценки величины отклонения Рнбд сист от Рнбд зад вырабатываются различные альтернативные варианты решений, которые могут быть приняты для управления системой.

Из множества вариантов решений выбирается одно, которое принимается для управления системой в интересах сформулированных целей ее функционирования.

Принятие решения и формулировка целей функционирования системы "человек-техника-среда-возмущения" являются важнейшими составными частями управления безопасностью и в большинстве случаев осуществляются людьми. При этом может быть случай, когда люди непосредственно не участвуют в принятии конкретного решения, но оно в этом случае принимается на основании алгоритма, ранее утвержденного людьми. Зто может быть тогда, когда решение на управление должно приниматься в очень короткие промежутки времени, так как управляемая система может быстро менять свои состояния, а выработка альтернативных вариантов решений и выбор единственного решения полностью возлагается на электронно-вычислительную технику. Что касается целей функционирования системы, то они формулируются

только людьми. На рис. 1.1 представлена блок-схема алгоритма, моделирующего управление системой на основе сравнения текущего состояния системы с заданным.

Автоматизированная база данных предназначена для решения главным образом первой задачи управления системой, остальные задачи выполняются управляющим органом.

Управляющему органу, в настоящее время, приходится решать еще одну проблему, связанную с оптимальным распределением средств между компонентами, из которых складывается система обеспечения безопасности движения.

Рассмотрим упрощенный вариант распределения средств, предполагая, что полезный эффект работы системы и убытки из-за нарушений можно измерить в стоимостных единицах С 263. Систему можно характеризовать средним временем безотказной работы I и средним временем восстановления t. Предположим, что за единицу полезного времени система приносит доход Ст, а единица времени простоя обходится в Ct. Пусть система предназначена для работы в течение периода времени D. Тогда в течение времени использования системы D доход от нее составит величину:

$$C = \frac{D}{T + t} (C_{TAT} - Ct*t),$$

где D/(T + t) - среднее число циклов ''работа - простой" в течение всего периода работы системы;

C_{TAT} - CtAt - средний доход от системы минус затраты на ремонт в течение одного цикла.

Предположим, что известны функции T(c) и t(c), показывающие, как увеличивается среднее время безотказной работы и как уменьшается среднее время простоя системы в зависимости от средств, вкладываемых на повышение безопасности движения. Тогда, очевидно,

1

Начало

Определение целей
функционирования
системы

Получение информации
о состоянии системы, .
:(t)=(s'£ £>, ... s£>)

Анализ и оценка
состояния системы

5 Сравнение состояни
системы с заданным

г-6'
I Выработка альтернативны I
I вариантов решений I

I Выбор одного решения

I йіработка стабилизирующи:
I управляющих воздействий

4—^

Рис. 1.1. Алгоритм, моделирующий управление системой на основе сравнения текущего состояния системы с заданным.

для системы следует задать такие значения I и t, которые максимизировали бы результирующий доход от ее эксплуатации, то есть

пах < f° ---------- — E Ст-АТ(Сy) - Ct-A-t(o^)] - с, - Сл у, \
C<+C_Z4Co Г
(По,) + t(c_2))

где си ~ затраты на увеличение Т,

с2 - затраты на уменьшение t,

Со - допустимые затраты.

При наличии ограниченных средств, которые надо распределить на все компоненты системы одновременно, возникает задача оптимального распределения, решение которой сводится к нахождению условного оптимума вида

[Стг-А-К(сy4) - CtlA-U(c^)] - Ca - $o_2 i$ н

при ограничении

п

D (C^'c + O^L) i

1=1

где *nL* - количество компонент i-го типа;

N - общее количество типов компонент.

В настоящее время оценка уровня безопасности производится на основе анализа уже случившихся нарушений безопасности движения. При таком состоянии дел трудно прогнозировать изменения уровня безопасности, следовательно, трудно или почти невозможно управлять безопасностью, Функциональная схема системы управления уровнем безопасности движения в настоящее время выглядит так, как показано на рис. 1.2.

Время диктует создание методов и средств количественной оперативной оценки безопасности, дифференциации ее по причинам и уп-

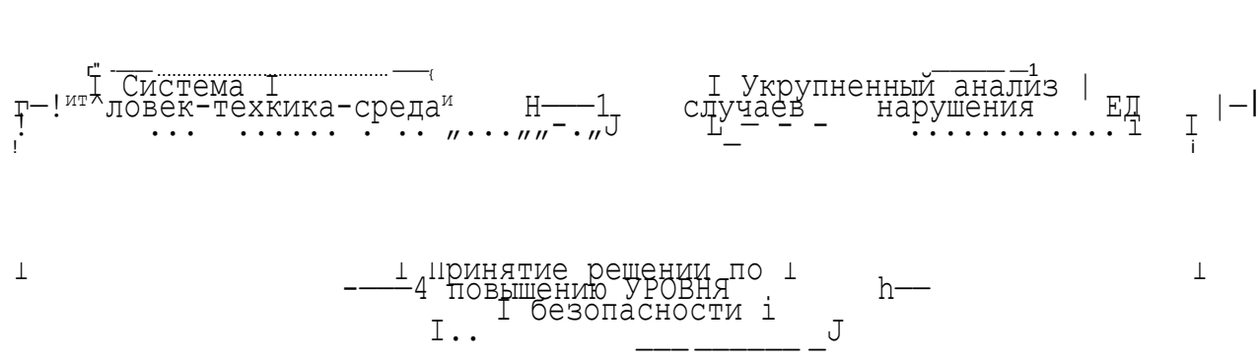


Рис. 1.2. Функциональная схема существующей системы управления безопасностью.

равление ею. Решение указанной задачи возможно при разбиении ее на следующие этапы [273:

- системный анализ проблемы безопасности;
- разработка и исследование системы слежения за уровнем безопасности;
- разработка и построение перспективной системы управления.

В общем случае вероятностная оценка нарушения безопасности движения может быть описана с помощью математического аппарата теории высказывательных форм (ВФ) [283.

Под ВФ понимается такая форма представления явлений, событий, процессов, в которой фигурируют переменные величины или функции, принимающие в зависимости от тех или иных условий одно из двух противоположных значений: 1 или 0.

Используя теорию ВФ, вероятность нарушения безопасности движения можно записать следующим образом.

$$Рнбд = 1 - Ро\ нбд\ , \qquad (1.4)$$

где Рнбд - вероятность нарушений безопасности движения;

Ро нбд - вероятность отсутствия нарушений безопасности движения.

Ра кбд = Ра кр *Л* Рс ав Л Ро об Л Ро б , (1.5)

где Ро кр " вероятность отсутствия крушений;

Ро ав - вероятность отсутствия аварии;

Ро об - вероятность отсутствия особого случая брака;

Ро б - вероятность отсутствия брака.

Ро кр = Ро кр ч Л Ро кр т Л Ро кр вс Л Ро кр воз . (1.6)

где Ро кр ч - вероятность отсутствия крушений из-за человечес-
кого фактора;

Ро кр т - вероятность отсутствия крушений из-за техничес-
кого фактора;

Ра кр вс - вероятность отсутствия крушений из-за неблаго-
приятного воздействия внешней среды;

Ро кр воз - вероятность отсутствия крушений из-за различных
возмущений.

Ро кр Ч = Р0КЧ4 А Р0КЧ2 Л Рокчз *Л* Рокч^ Л РОКЧб Л Рокчб А Рокч? Л
Л Рокчя Л Рокчз Л Рокч/о Л Рокч-її Л Рокч/2 Л Рокч/з л Р0КЧ/4 Л
ЛР0КЧ/5Л Р0КЧЇ6 ,

где:

Рокчї - вероятность отсутствия крушений из-за столкновения пое-
здов;

Рокч2 - вероятность отсутствия крушений из-за схода ПС;

Рокчз - вероятность отсутствия крушений из-за приема поезда на
занятый путь;

Рокч4 - вероятность особого случая брака из-за отправления поезда
на занятый перегон;

Рокч5 - вероятность отсутствия крушений из-за приема и отправле-
ния поезда по неготовому маршруту;

Рокчб - вероятность отсутствия крушений из-за проезда запрещаю-

шего сигнала или предельного столбика;

Рокч? - вероятность отсутствия крушений из-за перевода стрелки под поездом;

Рокчя - вероятность отсутствия крушений из-за ухода ПС на маршрут, перегон или за предел, столбик на станции;

Рокчэ - вероятность особого случая брака из-за отправления поезда с перекрытыми концевыми кранами;

Рокчю - вероятность отсутствия крушений из-за развала груза в пути следования;

Рокчя - вероятность отсутствия крушений из-за столкновения поезда с автотранспортом на переезде;

Рокч12 - вероятность отсутствия крушений из-за столкновения поезда с автотранспортом вне переезда;

Рокчїз - вероятность отсутствия крушений из-за первода стрелки под маневровым составом;

Рокч44 - вероятность отсутствия крушений из-за неограждения сигналами опасного места при производстве работ;

Рокч/5 - вероятность отсутствия крушений из-за взреза стрелки;

Рокч/б - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки вагона от поезда на станции из-за нарушения ТУ погр.

Ро кр т = Рокам Л FoKTfЛ Роктз Л Рокт4 Л Рокт^ Л Роктб Л Роктя Л Л Роктя Л РоктзЛ Роктго Л Рокти Л Рокт/2 Л Рокт/з Л Рокт^ Л Л РОКТ45 Л Рок™ Л РОКW Л Рокт^ Л Рокт/£ Л Рокw Л Рокт^/ Л Л РОКТ22 Л РОКТ23Л РОКТ24 ДРОКТ25 Д РОКТ26 Д РОКТ2Р А РОКГ2Я Л Л РОКТ2Р Л РОКТЗоЛ РОКТЗ< ЛРОКТ32 Л Роктзз л Роктзу Л Роктзз' /\

Д Роктзб л Роктз? д Роктзз Л Роктз? ЛРокт4о А Рокт4/ , (1, 8)

где:

здов;

Р0КТ2	вероятность отсутствия крушений из-за схода ПС;
Рокт з	вероятность отсутствия крушений из-за излома оси,осевой шейки или колеса;
Рокт^	вероятность отсутствия крушений из-за излома боковины тележки или надрессорной балки вагона;
Рокт.6	вероятность отсутствия крушений из-за обрыва хребтовой балки вагона;
'	вероятность отсутствия крушений ив-за ложного появления разрешающего сигнала вместо запрещающего;
Рокт в	вероятность отсутствия крушений ив-за наезда на посторонние предметы (детали верхнего строения пути);
Рокт?	вероятность отсутствия крушений из-за саморасцепа автосцепки в поезде;
Рокт$	вероятность отсутствия крушений из-за перехода на другие средства сигнализации и связи более 4 час.
Рокт з	вероятность отсутствия крушений из-за обрыва автосцепки; вероятность отсутствия крушений из-за излома рельсов и элементов стрелочных переводов под ПС;
Роктс-РОКТя	вероятность отсутствия крушений из-за порчи локомотива в поезде с требованием резерва - электропоезда;
РОКТ/2	вероятность отсутствия крушений из-за порчи локомотива в поезде с требованием резерва - дизельпоеда;
Рокт/з	вероятность отсутствия крушений из-за порчи локомотива в поезде с требованием резерва - тепловоза пассажирского;
РОКТ/4	вероятность отсутствия крушений из-за порчи локомотива в поезде с требованием резерва - тепловоза грузового;
Рокт/з	вероятность отсутствия крушений из-за порчи локомотива в поезде с требованием резерва - электровоза пассажирского;
Рокт	вероятность отсутствия крушений из-за порчи локомотива в поезде с требованием резерва - электровоза грузового;

Рокш " вероятность отсутствия крушений из-за отцепки вагона от пасс, поезда в пути след, из-за техн, неисп. и нагрева роликовых букс;

Рокт/^ - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки вагона от пасс, поезда в пути след, из-за техн, неисп. тормозов;

Роктхе - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки вагона от пасс, поезда в пути след, из-за техн, неисп. колесных пар;

Рокtz/ - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки вагона от пасс, поезда в пути след, из-за техн, неисп. элемен. тележек;

Рокw - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки вагона от пасс, поезда в пути след, из-за других техн, неисп.;

Рокт/з " вероятность отсутствия крушений из-за отцепки вагона от груз, поезда в пути след, из-за техн, неисп. и нагрева букс скольжения;

Рокта - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки вагона от груз, поезда в пути след, из-за техн, неисп. и нагрева роликовых букс;

РОКТ26 - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки вагона от груз, поезда в пути след, из-за техн, неисп. тормозов;

Роктйє - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки вагона от груз, поезда в пути след, из-за техн, неисп. колесных пар;

Ректор - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки вагона от груз, поезда в пути след, из-за техн, неисп. элемент, тележек;

Рокт> - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки вагона от груз, поезда в пути след, из-за других техн, неисп.;

Рокт2у - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки по технической неисправности на станции вагонов электропоездов;

Роктзс - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки по технической неисправности на станции вагонов дизельпоездов;

Роктз/ - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки по тех-

нической неисправности на станции секций электровозов;

Рокtsz - вероятность отсутствия крушений из-за отцепки по технической неисправности на станции секций тепловозов;

Рокт55 - вероятность отсутствия крушений из-за паления деталей подвижного состава на путь с грузовых вагонов;

Рокtw - вероятность отсутствия крушений из-за падения деталей подвижного состава на путь с пассажирских вагонов;

Рокт55' - вероятность отсутствия крушений из-за падения деталей подвижного состава на путь с локомотивов;

Роктж - вероятность отсутствия крушений из-за падения деталей подвижного состава на путь с прочих подвижных единиц;

Роктзу - вероятность отсутствия крушений из-за наезда на посторонние предметы, дет. верхи, стр-я пути и т. п.;

Роктзї - вероятность отсутствия крушений из-за неиспр. техн, средств, вызвавшей перерыв движения более 1 час;

РОКТ59 - вероятность отсутствия крушений из-за задержки поезда по тех. ниспр. (замена кол. пар сверх норм. вр.);

Рокт/з - вероятность отсутствия крушений из-за отказа в работе ЭЦ и др. техн, средств, не устр. более 4 час.;

Рg-kw - вероятность отсутствия крушений из-за перекрытия разрешающего показания сигнала на запрещающее.

Ро кр вс = Ро кр осадки Л Ро кр ветра Л Ро кр проч, (1.9)

где Ро кр осадки - вероятность отсутствия крушений из-за осадков;

Ро кр ветра • вероятность отсутствия крушений из-за сильного ветра;

Ро кр проч - вероятность отсутствия крушений из-за прочих неблагоприятных воздействий внешней среды.

По аналогии с вышеприведенными формулами (1.6), (1.7), (1.8), (1.9) определяются вероятности отсутствия аварий, особых

случаев брака, браков Ро ав, Ро об, Ро б. Причины, приводящие к авариям, особым случаям брака и браку, такие ж, как и причины, приводящие к крушениям. Отличными будут вероятности отсутствия нарушений, а также последствия нарушений.

Ро ав = Ро ав ч Л Ро ав т Л Ро ав вс Л Ро ав воз , (1.10)

где Ро ав ч - вероятность отсутствия аварии из-за человеческого фактора;

Ро ав т ~ вероятность отсутствия аварии из-за технического фактора;

Ро ав вс - вероятность отсутствия аварии из-за неблагоприятного воздействия внешней среды;

Ро ав воз - вероятность отсутствия аварии из-за различных возмущений.

Ро об = Ро об ч Л Ро об т Л Ро об вс Л ?о об воз , (1.11)

где Ро об ч - вероятность отсутствия особого случая брака из-за человеческого фактора;

Ро об т - вероятность отсутствия особого случая брака из-за технического фактора;

Ро об вс - вероятность отсутствия особого случая брака из-за неблагоприятного воздействия внешней среды;

Ро об воз - вероятность отсутствия особого случая брака из-за различных возмущений.

Ро б = Ро б ч Л Ро б т Л Ро б вс Д Ро б воз , (1.12)

где Ро б ч - вероятность отсутствия брака из-за человеческого фактора;

Ро б т - вероятность отсутствия брака из-за технического фактора;

Ро б ЕС - вероятность отсутствия брака из-за неблагоприятного воздействия внешней среды;

Ро б воз - вероятность отсутствия брака из-за различных возмущений.

Таким образом, задача оценки уровня безопасности движения состоит в определении всех вероятностей, которые описывают отсутствие нарушений. В общем случае вероятность определяется как отношение числа событий М к общему числу возможных событий N

$$P = M / N .$$

Общее число возможных событиий N, то есть общее количество подвижного состава, которое должно было пройти по заданному участку железной дороги, определяется с помощью автоматизированной системы оперативного управления перевозками (АСОУП), действующей на железнодорожном транспорте. Необходимо определить количество произошедших событий М, то есть нарушений безопасности движения. Тогда,

Ро нбд = 1 - Рнбд,

ис учетом (1.5) - (1.12) *необходимо найти минимальную вероятность отсутствия нарушения безопасности движения, которая уменьшает общую вероятность. Таким образом можно определить основную причину или ряд причин в убывающей последовательности в исследуемый момент времени, что позволит принять целенаправленные меры (в том числе и* рационально *распределить ресурсы) для повышения безопасности движения, то есть выработать оптимальные управляющие воздействия.*

Для отыскания дифференцированных вероятностей возникновения нарушений безопасности движения предлагается разработка автоматизированной системы сбора, хранения, обработки и выдачи информации о случаях нарушения безопасности движения. Функциональная схема разрабатываемой системы управления безопасностью движения на же-

лезнодорожном транспорте представлена на рис.1. 3.

Возмущения

Информация о состоянии управляемой системы

«Л. Uy V 9***9 *"^£. J

j Управляемая
I система
I ''Человек-техника-среда'

(информация о происшедших нарушениях БД)

Стабилизирущие управляющие воздействия i
И = (U0, щ,..., uj i

(решения,указания,приказы) I

Система выработки стабилизирующих управляющих воздействий

Управляющий орган

Ревизоры по БД
(Экспертная система)

Запрос i Ответ

Автоматизированная база данных

Рис. 1.3. функциональная схема разрабатываемой системы управления безопасностью.

Таким образом, первой задачей диссертации является разработка автоматизированной системы сбора, хранения, обработки информации о произошедших нарушениях безопасности движения для получения возможности определения вероятностей нарушения безопасности движения с дифференциацией их по причинам, приводящим к нарушениям, для более рационального распределения ресурсов по наиболее слабым местам.

Одним из способов обработки информации является статистический анализ всей собранной информации. Статистический анализ информации, описывающей поведение сложной, подверженной случайным воздействиям системы позволяет выделить основные факторы, определяющие основные характеристики поведения системы, чаще делать

правильные выводы или, по крайней мере, определить насколько велика опасность ошибиться при принятии решения.

Для проведения статистического анализа необходима количественная информация о нарушениях, выраженная различными показателями и представленная в систематизированном виде. Для получения такой информации необходима система запросов к автоматизированной базе данных, удовлетворяющая все требования, выдвигаемые к проведению анализа.

В настоящее время не существует единых критериев оценки уровня безопасности, учитывающих произошедшие нарушения, так и их последствия. Поэтому необходимо выработать критерий оценки уровня безопасности, с помощью которого можно делать обобщенную оценку уровня безопасности на заданном участке дороги.

Таким образом, целью данной работы является:

1. Системный анализ проблемы безопасности движения.

2. Разработка инструментария оценки уровня безопасности движения на железнодорожном транспорте.

3. Разработка автоматизированной системы сбора, хранения, обработки данных о нарушениях безопасности движения.

4. Разработка системы запросов к автоматизированной базе данных.

U» ілрА/Х>С-ДО гіJСІС ихШПіи ЛЧСкЛАЛ U CknCWXiUC»» иСОШШЬПUW A

движения на ЮВД с помощью вероятностного метода.

6. Разработка критерия оценки уровня безопасности движения на заданном участке железной дороги.

ВЫВОДЫ К ГЛАВЕ 1

1. На основании анализа состояния безопасности движения на железнодорожном транспорте сделан вывод о необходимости более глубокого изучения проблемы обеспечения безопасности железнодорожных перевозок на основе единого системного подхода, главной составляющей которого является создание автоматизированных систем сбора, хранения и обработки информации, связанной с безопасностью движения и получения на этой основе количественных характеристик показателей, характеризующих уровень безопасности движения на железнодорожном транспорте.

2. Проведен обзор основных вопросов и принципов теории безопасности, на основе которых высказаны рекомендации по применению этих принципов для обеспечения безопасности движения.

3. Рассмотрен человеческий фактор как основной фактор, влияющий на безопасность движения. Предложены методы более полного учета человеческого фактора с целью повышения безопасности железнодорожных перевозок.

4. Рассмотрены варианты учета экономических последствий нарушений безопасности движения. Приведен пример расчета убытков, понесенных железнодорожным транспортом, из-за допущенного крушения на станции Пйгрино ШД б декабря 1994 года.

5. Проведен обзор методов оценки безопасности движения на железнодорожном транспорте. Рассмотрены недостатки и пути их устранения.

6. Дана общая постановка задач для улучшения управления безопасностью движения на железнодорожном транспорте. Предложена схема разрабатываемой системы управления безопасностью, с помощью которой возможно повышение уровня безопасности движения.

7. Дана постановка задач для данной работы.

ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ СЖЕСТЖКИШХ МЕТОДОВ УЧЕТА, ХРАНЕНИЯ, ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЙ О ПРОИСШЕДШИХ НАРУШЕНИЯХ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ УКРАИНЫ.

Основной трудностью в прогнозировании безопасности в течение установленного времени с заданной вероятностью с помощью моделей различных видов является отсутствие подготовленной соответствующим образом информации, т. к. в настоящее время информация о происшедших нарушениях безопасности оформляется в виде документов и хранится в разных местах, что не только не позволяет вести статистическую обработку, но и создает значительные трудности еще в целом ряде аспектов использования информации - в получении информации об аналогичных нарушениях на других дорогах и в других странах, исследовании, обобщении и т. п» Наиболее перспективным направлением устранения указанных недостатков является перевод информации на машинные носители и оформл* эние ее в виде соответствующих баз данных.

2.1. Порядок служебного расследования и учета нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах Украины.

Согласно классификации нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах Украины £13 нарушения безопасности движения в поездной и маневровой работе классифицируются следующим образом:

- крушения;
- авария;

- особые случаи брака в работе;

- случаи брака в работе.

В соответствий с инструкцией о порядке служебного расследования и учета нарушений безопасности движения СИ, учету подлежат все крушения, аварии и случаи брака в поездной и маневровой работе. В зависимости от классификации нарушения безопасности движения, служебное расследование проводят руководители и ревизоры по безопасности движения железных дорог, служб, отделений, государственных предприятий по перевозке грузов и пассажиров, начальники структурных подразделений.

Не позднее чем через 24 часа с момента крушения или аварии начальник отделения, госпредприятия железной дороги, прокурор и главный ревизор по безопасности движения поездов отделения дороги совместно сообщают по телеграфу об обстоятельствах крушения или аварии в Главное управление безопасности движения Государственной администрации железнодорожного транспорта Jкраины, iiрокуратуру Украины, начальнику железной дороги,

После выяснения причин крушения или аварии, определения виновных работников и установления степени пу~;, сооружений и подвижного состава, но не позже 48 часов с момента происшествия, начальником отделения, госпредприятия железной дороги составляется акт служеб'нити расследования формы РВУ— 1 (приложение 1} в семи экземплярах. Указанный акт утверждается начальником ЖеЛеоНии ди ри г и.

^териал служебного расследования крушения или аварии по одному экземпляру направляется в Прокуратуру, Главное Управление безопасности движения Государственной администрации железнодорожного транспорта Украины, в аппарат Главного ревизора по безопасности движения и в соответствующие службы управления железной ДО"

роги. Па одному экземпляру остается в отделении, госпредприятии слезной дороги и в структурном подразделении, работники которого допустили крушение или аварию.

По случаям брака в поездной и маневровой работе не позднее 48 часов с момента происшествия, лица, производившие расследование, составляют акт формы РБУ-1 (по особым случаям брака, в расследовании которых участвуют начальники служб) или акт формы ББУ-3 (по остальным случаям брака) (приложение 1) в трех экземплярах.

Один из экземпляров этих актов должен находиться у начальника структурного подразделения, работники которого допустили брак, второй передается в отделение, госпредприятие железной дорогій. Третий экземпляр акта хранится в соответствующей службе железной дороги.

При расследовании должны быть выявлены все обстоятельства, при которых произошло нарушение безопасности движения, его причины, последствия и виновные лица. На основе материалов расследования и проведенных одновременно проверок предприятий по вопросам безопасности движения разрабатываются и осунрствляются мероприятия -по предупреждению случаев повторении подобных нарушений.

Ответственность за правильность классификации нарушений безопасности движения, своевременное и полное оформление материалов расследования и представление их в установленные сроки в Управление дороги несет начальник отделения дороги и руководитель госпредприятия железной дороги.

2.2. Хранение материалов расследования случаев нарушения безопасности движения

По крушениям и авариям материалы служебного расследования

хранятся в;

- Главном управлении безопасности движения Государственной администрации железнодорожного транспорта Украины;

- соответствующем Управлении Государственной администрации же ле8нодорожкего транепорта Украины;

- аппарате Главного ревизора по безопасности движения поездов железной дороги;

- соответствующей службе железных дорог;

- отделении железных дорог:

- госпредприятии железных дорог;

- структурном подразделении железных дорог.

По случаям брака материалы служебного расследования хранятся в:

- структурном подразделении;

- отделении;

- госпредприятии железных дорог;

- соответствующей службе управлений железных дОрОГ.

Б соответствующем порядке материалы служебного расследования подлежат передачи в архив. Таким образом исходная информация служебного расследования собирается на месте нарушения безопасности движения, оформляется актами соответствующей формы (РБУ-1, РБУ-3) и представляется в установленном порядке в соответствующие инстанции. Схематично это показано на рис. 2.1.

Как видно, нижним уровнем учета информации является линейное предприятие. Но согласно ''Положению об аппарате Главного ревизора по безопасности движения поездов отделения, государственого предприятия по перевозке грузов и пассажиров железной дороги" Г11 служба безопасности организует работу всех подразделений отделения дороги по обеспечению безопасности движения на основе глубо-

НАРУШЕНИЕ	ВЕ ЗОИ А	С Н 0 С и Д В И Ж Е Н И Я
Прошение	Авария	Брак в работе
		Особый случай ! Случай

г-*- Начальник отделения дор.
!А Прокурор
!-А Гл. ревизор ЕД отделения

!-А- Нач. отделения дор. !
!-А йач. службы дороги ! !

?-А- Гл. ревизор БД дор. I

I* Нач. структ. подразд.
!А- Ревизор ЕД отделен

* Начальник дороги

11 -А Ген. дир. Гос. admin. S
|| ж» д. тр-та Украины I

! РБУ-1 1
ц? зкз.} i
i—„----- 1

I РЕУ-1 !
ИЗ зкз.) j

РБУ-3

Гл. управление БД Гос.
admin. ж. л. тр. Украины

Прокуратура Украины

Соотв. управление Гос.
admin, ж., д. тр. Украины

Гл. ревизор ЕД дороги

Соотв. службы управле-
ния железной дороги

Отделения дорог

Структурные подраздел,

сообщение по телеграфу об обстоятельствах крушения или аварии не позднее чем через 24 часа

направление материалов служебного расследования

Рис. 2.1.Схема движения информации при служебном расследовании случаев нарушений безопасности движения,

кого анализа состояния дел с безопасностью движения. Таким образом построение автоматизированной системы слежения за уровнем безопасности и оказания оперативной помощи в принятии решений в экстремальных условиях по ликвидаций последствий аварии на железнодорожном транспорте целесообразно начать с уровня отделения железной дороги, тем более, что работники службы безопасности движя-ния несут ответственность за правильность и полноту учета, своевременное расследование случаем нарушения безопасности движения.

— О (Г'.-'.ГЛЯ: Т ГТ ТЛИЛ 1-1 •* ТТПЛ ТГЛГЛ ПТ1 ТТЛ ТТТЛТтг ТЛТТ5 4v4n» 4«-ПТТТ.ТТ.Т Л ТТ'ТГ-ЛТТТТЛТТТ.ЛТТТГ
ч-.сіа У| іїусд'- - п ил алии УЖЩПП •_? парj цгтллил

безопасности движения.

Крушения, аварии, особые случаи брака и случаи брака учитываются в соответствии с ''Классификацией нарушений безопасности движения в поездкей и маневровой работе на железных дорогах" Ш.

Первичным документом учета крушений, аварий и особых случаев брака является акт служебного расследования формы РВУ-1} утвержденный начальником железной дороги. Первичным документом учета случая брака является акт служебного расследования формы РБУ-1
-ггтт.г Т>Т?-V_С
WJXjri i *IM! *.M*

На основе актов служебного расследования в структурных подразделениях, отраслевых отделах отделений и госпредприятий, службах управлений железных дорог, аппаратах безопасности движения отделений, госпредприятий все случаи записываются в книгу формы РБУ-7.

Кроме атих актов существуют и заполняются акты по другим фермам' (ВУ-25, ВО-15, ВУ-10.К, ВУ-10, ВУ-45, ЗУ-92, ЭУ-93, ТЭУ-21 и др.), в которых фиксируются случаи повреждений и сбоев в работе не приведшие к браку, аварии или крушению.

Акт по форме РВУ-1 носит название "Акт служебного расследования крушения (аварии)", а акт формы РБУ-3 - "Акт служебного расследования случаев брака, связанного с безопасностью движения или грубого нарушения Правил технической эксплуатации".

По характеру информации, имеющейся в актах обеих форм, акт формы РБУ-3 можно рассматривать как часть акта формы РБУ-1. Все поля акта формы РБУ-3 повторяются в акте формы РБУ-1, поэтому для общего понимания характера информации будем рассматривать поля акта формы РБУ-1.

Акт формы РБУ-1 разбит на четыре поля. Б первое поле заносится информация о месте составления акта и лицах, производивших первоначальное расследование случая нарушения безопасности движения.

Ро второе поле заносится информация об обстоятельствах нарушения безопасности движения, где в произвольной ферме указывается место нарушения, вид и краткое изложение происшествия, а также вид работы, во время которой произошла нарушение безопасности движения.

Третье поле содержит контрольные сведения, необходимые для расследования и анализа причин нарушения безопасности движения.

В этом поле имеется информация о:

- поездах, попавших в нарушение безопасности движения;
- последствиях нарушения безопасности движения;
- условиях местности;
- условиях погоды;
- расположении подвижного состава на месте нарушения;
- конструкций верхнего строения пути;
- результатах осмотра пути;
- результата осмотра ходовых частей подвижного состава;

“ результатах осмотра упряжных, сцепных и ударных приборов;

- положении, видимости и состоянии путевых и поездных лов;

- выданных предупреждениях машинисту поезда;

- установленной и фактический скорости движения поезда;

- правильности сформирования состава;

- обеспеченности тормозами;

- расположении действующих тормозных осей в составе;

- обнаруженных неисправностях автотормозов;

- расположении стоп-кранов в составе;

- состоянии колодок локомотива и тормозных вагонов;

- состоянии рукавов автотормозов и концевых кранов;

- включении автотормоза локомотива;

- давлении воздуха в главном резервуаре локомотива;

- опробовании автотормозов;

- положении контроллера, -реверса и крана машиниста;

- мерах по остановке поезда;

- неисправностях локомотива, которые могли иметь значение при происшествии;

- подана*?Мыл иигналзл;

- других данных осмотра места происшествия;

- замечаниях в действиях ВД администрации по устранению повреждений и неисправностей при ликвидации последствий происшествия до прибытия начальника отделения и прокурора;

- мерах по восстановлению движения;

- помощи пострадавшим;

- восстановительных средствах;

- времени восстановления движения;

- замечаниях к работе по ликвидации последствий происшест-

вия i

- повторности происшествий на данной станции, перегоне, депо;
- лицах, виновных в происшествии;
- лицах, причастных к происшествию.

Четвертое поле акта содержит выводы о причинах происшествия и допущенных нарушениях Правил технической эксплуатации железных дорог Украины.

2.4. Формализация и классификация первичной информации для ні*пол&зизания в автоматизированной оазе данных.

Характер и состав первичной (входной) информации играет большую роль при разработке и эксплуатации автоматизированной базы данных (АБД). Первичная информация определяет технологию ее обработ* программное обеспечение для ЭВМ, состав технических средств, информационное и организационное обеспечение. Другими словами, первичная информация в основном определяет характер автоматизированного банка данных.

По степени готовности первичней информации к вводу в АБД ее можно условно разделить на три категории [291:

- неформализованная первичная информация;
- полуформализованнзя первичная информация;
- формализованная первичная информация.

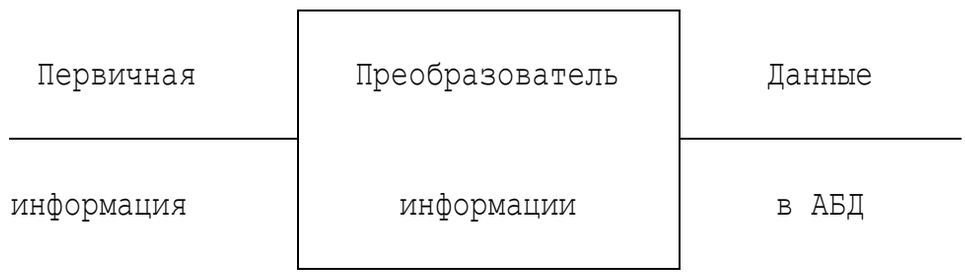
К неформализованной первичной информации, в нашем случае, можно отнести нормативные акты по безопасности движения, инструктивные указания, комментарии к нормативным актам, правила технической эксплуатации железных дорог, материалы расследований случаев нарушения безопасности движения и другие материалы. Особен-

ность этой первичной -информации состоит в том. что она имеет большие объемы и с каждым годом эти объемы непрерывно возрастают. Другая особенность состоит в том, что некоторые издания дублируют друг друга. Обе ЭТИ особенности определяют '*:ЛЬ1Д'Г'
работ, связанных с выборкой необходимых для ввода в ЭВМ данных ив первичной информации.

К полуформализованной первичной информации можно отнести различные бланки, акты, В нашем случае, это акты форм РБУ-1, ВБУ-3, РБУ-7, суточные, недельные справки и др.

Первичная информация в полностью формализованном виде - это информация, которая поступает в ЗЕМ по каналам связи или из других источников. из которых поступающая информация не требует специального преобразования для использования в ЭВМ [301.

Таким образом, в любом случае должен иметь место процесс* преобразования первичной информации в данные, пригодные для ввода в АБД (рис. 2.2). Чем больше степень участия человека в преобразовании первичной информации, тем менее она формализована.



Вис. 2. 2. Преобразование первичной информации в данные

В результате анализа нормативных актов по безопасности движения. инструктивных указаний, комментариев к нормативным актам, правил технической эксплуатации железных дорог, материалов рас-

следований случаев нарушения безопасности движения, актов форм РБУ-1. РБУ-3, РБУ-7, суточных, недельных справок, составлен следующий перечень первичной информации, необходимой для ввода в автоматизированную базу данных.

L Место и время нарушения безопасности движения

Дорога :

Отделение :

Служба ЖД :

Вид нарушения

Дата нарушения :

Время нарушения :

Станция :

“ВЗТгсгоД ’

Перегон от ст.. :

до ст. :

Блокпост :

КйлиМехр ‘

Пикет :

II. Обстоятельства нарушения

Нарушение безопасности произошло в работе :

Вид нарушения по классификации :

Обстоятельства нарушения :

И!. Контрольные сведении

L Поезда, попавшие в нарушение безопасности

В. Последствия нарушения :

Человеческие жертвы :

убито :

тяжело ранено :

легко ранено :

Повреждения подвижного состава:

Подвижной состав	Сошли с рельсов	Разбито	Поврежд. в объеме решите		
			заводе»	деповс»	текуїц.
Локомотивы Вагоны грузовые 4-осные Т?*“ігїітті t R—лгхттт *г\ ИШ UHffl іі^сшпос U ньпип Вагоны грузовые 8-осные Рефрижераторы хіоu v.Orrwi’U’u оси una					

Суммарные повреждения :

пути,м :

стрелок,шт :

контактной сети,м :

сбито опор,шт :

Сумма убытка от повреждения пути, подвижного состава, кситакхнии

сети, груза и ликвидации посл-д- гний, крб. :

Время перерыва движения (час, , мин.,):

ПОЛНОГО *

ОЛНОПУТНОГО “

маневуийми рабитЫ :

3. ЗСарактеристика места нарушения:

Подъем/спуск (~ спуск)} Z :

П"пг?адкв длиной,м :

Радиус кривой і и для прямой),м :

Прямая ДЛИНОЙ,М :

Насыпь/выемка { ~ выемка /,м :

Средства сигнализации и связи ;

‘і, j с ли в ИН нигиды:

вуеМл суток :

видимость, м :

температура воздуха.6С *

скорость ветра, м/с :

Спадки: туман/ дождь/ снег

5. Расположение подвижного состава на месте нарушения (подроб ная схема и. фоти прилагаются /.

о. Конструкции йОрнснеги строения пути:

Тип рельсов :

Тип скреплений

Тип противоугонов :

Тип балласта

Число шпал на км, шт :

к гезультаты ск-м^тпя пути :

в. Результаты осмотра ходовых частей подвижного состава :

9. Результаты осмотра упряжных,сцепных и ударных приборов :

10. Положение,видимость и состояние путевых и поездных сигналов :

11. Предупреждение,выданное машинисту поезда :

12. Установленная скорость движения :

Фактическая' скорость движения :

13. Правильность «формирования состава :

14. Число автотормозных осей :

установленное i

фактическое :

Суммарное тормозное нажатие *

установленное i

факт иче с ко е :

15. Расположение действующих тормозных осей в составе :

18. Обнаруженные неисправности автотормозов :

17. Состояние колодок локомотива и тормозных вагонов :

lb. ооостолНиу у^кавин йй'гитирмозив и концевых кранов :

19. Включение автотормозов локомотива и тендера :

20. Давление воздуха в главном резервуаре локомотива :

минимальное, кг/смі :

максимальное, кг /см і:

21. Производилось ли опробование автотормозов,когда,где и кем?:

22. Положение на локомотиве регулятора (контроллера), реверса, крана машиниста и вспомогательного тормоза машиниста :

регуляторне контроллер) :

рввёуС

"ИД •. УСЛ. НОМёр)

Кран

23. ВЬследоБательность действий машиниста при остановке поезда :
Неисправности локомотива} которые могли иметь значение при нарушении :
25. Кем и какие подавались сигналы :
26. Дополнительные данные осмотра места нарушения :
27. Замечания о действиях ЖД администрации при ликвидации последствий :
28. Меры, принятые для восстановления ДВИЖЕНИЯ до прибытия восст. поезда *
29. Кем, когда и какая оказана помощь пострадавшим :
30. Затребованные восстановительные средства :
31. Использование рабочей силы по восстановлению движения :
основной штат поезда *
дополнительно привлеченных :
32. Дата полной уборки подвижного состава t
33. Время полной уборки подвижного состава :
34. Время восстановления движения :
полного г
по одному пути :

ОС ^«^itfr'.TT-rtrTTjrrr гч лиЯнгпл тйгчлнгп'чтпгчнтл-гпл пт гтт rtr гт.-ч.~. -i тт.—.п тптт«тт?лтп»чт??.,тт.г

-_*jcuvic*'ісиапл w yauuic диик-Ааписаігліипви. і.'^седиг! ни*

'Шнгдепдсыдпп

последствий і

36. Сведения о повторности нарушений на данной станции, перегоне :
37. ОВадаНИн. и ёННивНикаХ. НёрТшУйИН і
38. Вр^мя работы и отдыха, причастных к нарушению работников тран-

ЗУ. СВвдвИИЯ О ИВреевДЄ ПрИ СТОЛКНиВеНЖХ С ЗВтОтраНСїіОрШОМ *і*
тип пепеезпа !

НЗВВЗ.НЙЄ ;

40. Автотранспорт, попавший в столкновение на переезде :

IV. Причина происшествия и допущенные нарушения правил технической эксплуатации. Принятые меры и мероприятия.

Перечень предметов и документов,имеющих значение вещественных доказательств :

Перечень приложений к акту:

Фактор, приведший к нарушению :

V. Сведения о составлении актов стандартных форм

у. _j^к aB і й :

дата составления :

составлен на г

Акт составили:

Анализируя классификацию нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе видно, что нарушен принцип I теории беВОПаСНОСТИа Т.« е. предпосылки К происшествию И ПрОИСШеСТВИЯ НИ" чем друг от друга не отличаются. Использовать такую оассифиьацию при построении автоматизированной системы учета нарушений не представляется возможным из-за ее неоднозначного толкзангз. Компьютер такие неоднозначности не приемлет. Поэтому предлагается во избежание неоднозначности толкования информации принять следу-

шее соглашение.

- ''Предпосылка" к происшествию и "Происшествие".

цепочечная природа, неблагоприятных событий может привести часто приводит к нарушению безопасности движения (. ''Происшествию") . С точки зрения выявления недостатков в системе управления движения знание цепочек неблагоприятных событий, приведших к Происшествию весьма велико и его надо фиксировать. Однако, построить базу данных нарушений безопасности движения, используя в качестве признака предпосылки к происшествию всю цепочку предшествующих событий, весьма проблематично и мало эффективно. Поэтому, для исключения неопределенности информации, примем последнее событие (в цепочке событий), непосредственно предшествовавшие нарушению безопасности движения. ''Предпосылкой к происшествию". Перечень Предпосылок приведен в таблице 2.1.

Теперь все сиг ласує тс я с утвержденными принципами Принцип I восстановлен. Происшествие (или нарушение безопасности движения) определяется исходом Предпосылки, т. е. тяжестью последствий нарушения безопасности движения.

Таблица 2.1. Классификация предшествующих событий, приведших к нарушению безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах

Г ....г |Код1	Предпосылка к происшествию	5
I 1 i		
j 1 I	Столкновение поездов:	|
5	1-е опасным грузом	5
5 2 I	Сход подвижного состава:	I
J	5 - с опасным грузом	I
; 3	{Прием поезда на занятый путь	!
5 4	{Отправление поезда на занятый перегон	f
5 5	|Прием и отправление поезда по неготовому маршруту	|
I ь	* Присад сзапу^шрЮщеги иИі'Нала или пруде льногс?стилбика:	•
I	i - приведший к сходу подвижного состава	|
5 7 I	Перевод стрелки под поездом	i
? 8	{Уход ПС на маршрут, перегон или за предел, столбик на станции	5
j S i	Излом оси, осевой шейки или колеса:	|
	| - приведший к сходу подвижного состава	i
ЦО	{Излом боковины тележки или надрессорной балки вагона	I
;11	{Обрыв хребтовой балки вагона	i
512	jОтправление ииезда с перекрытыми концевыми кранами	?
I 13	I Ложное появление разрешающего сигнала вместо запрещающего	|
I 14	iРазвал груза в пути следования	I
i 15	i Столкновение поезда с автотранспортом на переезде	|
516	jСтолкновение поезда с автотранспортом вне переезда	I
и?	їНаезд на посторонние предметы (детали верхнего строения пути)	I
i 18	{Перевод стрелки под маневровым составом	»
'19	ЬСаморасцеп автосцепки в поезде	!
5 20	Щеограждение сигналами опасного места при производстве работ	|
j21	!Переход на другие средства сигнализации и связи более 4 час.	I
522	{Взрез стрелки	1
5 23	5 Обрыв автосцепки:	5
»	5 - приведший к сходуподвижного состава	i
?24	ріалом рельсов и элементов стрелочныхпереводов ПОД ПС	I
525	jПорча локомотива в поезде с требованием резерва:	|
5	| - электропоезда	I

Продолжение таблицы 2.1

j a - дизельпоезда j
j I - тепловоза пассажирского j
J J - тепловоза грузового '; j
! I - электровоза пассажирского *' |
I [- электровоза грузового |
i26 «Отцепка вагона от пасс, поезда в пути след, из-за техн, неисп.: i
? i - неисправность и нагрев роликовых букс (
| ! - неисправность тормозов (
((- неисправность колесных пар (
i i - неисправность элементов тележек !
i | - другие неисправности *
(27 IОтцепка вагона от груз, поезда в пути след, из-за техн, неисп.: •
t ! - неисправность и нагрев букс скольжения |
I i - неисправность и нагрев роликовых букс |
; < - неисправность тормозов *
; I' - неисправность колесных пар (
i | - неисправность элементов тележек 5
(5 - другие неисправности (
I 28 jОтцепка из-за технической неисправности на станции: (
I ; - вагонов электропоездов |
i * - вагонов дизельпоездов I
! i - секций электровозов i
((- секций тепловозрв i
(29 (Падение деталей подвижного состава на путь: (
((- с грузовых вагонов (
Ї ; - с пассажирских вагонов (
i »-с локомотивов '
8 j - с прочих подвижных единиц >
!30 |Наезд на посторонние предметы, дет. верхи, стр-я пути еі т.п. i
!31 IОтцепка вагона от поезда на станции из-за нарушения ТУ погр. j
i32 Щеиспр. техн, средств, вызвавшая перерыв движения более 1 часі
(33 (Задержка поезда по техн, ниспр. (замена кол. пар сверх норм. вр.) (
134 jОтказы в работе ЭЦ и др. техн, средств, не устр. более 4 час. |
(35 (Перекрытие разрешающего показания сигнала на запрещающее I
(36 (Нарушение по вине других железных дорог (
(37 (Прочие случаи i

"* оО •"

ВЫВОДЫ К ГЛАВЕ 2

Проведен обзор порядка служебного расследования и учета нарушений безопасности двоения в поездной и маневровой работе на железных дорогах Украины,

2. Проведен обзор движения информации При служебном расследовании случаев нарушений безопасности движения. Сделан вывод о том5 что построение автоматизированной системы слежения за уровнем безопасности целесообразно начать с уровня отделения железной дороги.

3. Разработаны формы учета и представления информации о нарушениях безопасности движения, которые служат источником первичной информаций для автоматизированной базы данных. Произведена Формализация первичной информации. Составлен перечень первичной информации, необходимой для ввода в автоматизированную баз^ данных.

ГЛАВА 3. КОНЖШИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗЫ. ДАННЫХ ''АВАРИЯ".

Одна из основных целей проектирования баз данных заключается в том. чтобы обеспечить пользователей точными данными, необходимыми для исполнения ими своих служебных обязанностей [31]. Для достижения этой цели необходимо, чтобы элементы базы данных наиболее полным образом отвечали потребностям пользователей организации. основанным на их общих целях., внутренней организационной структуре. Для создания соответствующей базы данных, необходимо множество информационных и процедурных требований, которые позволят построить структуру базы данных таким образом, чтобы была устранена избыточность и дублирование данных, чтобы был обеспечен' достаточно быстрый доступ к данным с тем. чтобы те. кто нуждается в этих данных, могли выполнять свои служебные обязанности достаточно эффективно.

На разных этапах проектирования достигаются различные дели. Вели целью ранних этапов проектирования является разработка гибкой структуры базы данных, адаптируемой к изменениям запросов пользователей, то на последующих этапах акцентируется внимание на достижении оптимальности функционирования при известных требованиях обработки.

Проектирование базы данных осуществлялось согласно схеме, представленной на рис. 3.1 [32].

3.1. Формулирование и анализ требований к разрабатываемому программному продукту.

Требования применения

Этап 1 ;
Формулирование и анализ требований ?

абований

Этап 2
Концептуальное проектирование

Информационная
структура

Проектирование реализации

СУБД-ориентированная
труктура базы данных

Этап 4
Физическое проектирование

Физическая структура
базы данных

Рис. 3.1. Основные этапы проектирования базы данных.

Главное Управление безопасности движения

? Управление дороги I

Управление дороги I

* Отделения дороги

I Отделения дороги |

руктурные подразделения |

I Структурные подразделения

Рис. 3. 2. Информационная схема передачи информации.

АРМ ревизора по безопасности движения разрабатывается для использования на железнодорожном транспорте Украины. Данная система подлежит использованию, как в аппарате Главного ревизора по безопасности движения поездов на железнодорожном транспорте Украины, так и на всех железных дорогах Украины. Железных дорог в Украине - шесть (приложение 2). Каждая дорога состоит из отделений (приложение 2). Любое нарушение безопасности движения (БД) может случиться на любой дороге и на любом отделении, причем за один день может случиться несколько различных нарушений БД. На рис. 3.2 представлена информационная схема передачи информации. Информация о случившихся нарушениях БД поступает из структурных подразделений в соответствующее отделение дороги, из отделения - в службу безопасности движения дороги, затем в Главное управление безопасности движения Украины. Каждое структурное подразделение, отделение содержит ЭВМ, информация с которой должна поступать на ЭВМ в Управлении безопасности движения дороги, где она собирается, обрабатывается и в соответствующем виде отправляется в Главное управление безопасности движения железнодорожного транспорта Украины.

Требования к техническим средствам

Для удовлетворения потребностей сбора, хранения, обработки, передачи информации необходимы следующие технические средства:

- компьютер IBM PC/AT или совместимый с ним;
- 640 килобайт оперативной памяти;
- операционная система MS-DOS или PC-DOS версии 3.30 или выше;
- жесткий диск объемом не менее 20 мегабайт;

- программа русификации, которая выдает коды русских букв в альтернативной кодировке (рекомендуется CYRILLIC.COM и не рекомендуется UNIDRV как не выполняющий полный набор функций по управлению дисплеем);

- драйвер манипулятора ''мышь", совместимый с драйвером фирмы Microsoft.

Для получения бумажных копий в составе компьютера должен быть принтер Epson или совместимый с ним по системе команд. Под Spson-совместимостью понимается возможность принтера принимать управляющие коды загрузки дополнительного знакогенератора и использовать его для работы.

Для увеличения быстродействия программы желательно наличие на компьютере расширенной памяти Ж5 версии не ниже 2.0 или ЕМ5-памяти стандарта LIM-4. 0.

Требования обработки

Для удовлетворения информационной потребности аппарата безопасности движения предлагаемая автоматизированная система должка обрабатывать входные данные, соответствующие содержанию полей в актах формы РБУ-1, РБУ-3, РБУ-7, а также данные, содержащиеся в материалах расследования по случаю нарушения безопасности движения.

Для оценки состояния безопасности движения существует необходимость в следующих отчетных формах:

- акт формы РБУ-1;
- акт формы РБУ-3;
- отчетные справки за сутки, неделю (ЦРБ-1), квартал (РБ-2);
- справки по формам: ДРБ-2, ЦРБ-3, ЦРБ-5, ЦРБ-6.

Требования взаимодействия с пользователем

Разработанная система должна содержать единообразные способы взаимодействия с пользователем, иметь контекстнозависимые подсказки, в которых пользователю сообщаются действия в сложившейся ситуации.

Для минимизации ошибок пользователя при работе с системой необходимо предусмотреть возможность корректировки или дополнения данных в случае ввода недопустимой или недостаточной информации.

Требования анализа информации

Разрабатываемая система должна накапливать информацию о нарушениях безопасности движения, а также предоставлять возможность анализа нарушений безопасности движения за любой период по видам, причинам, квалификации исполнителей, последствиям, материальным убыткам, погоде, предприятиям, отделениям, службам, дорогам и т. д.

В соответствии с этим, необходимо выделить два типа запросов, обрабатываемых данной системой:

- заранее определенный и ограниченный класс вопросов, обрабатываемых с помощью стандартных процедур, и имеющих заранее определенную форму ответов (экранную и печатную);
- заранее не определенные вопросы для произвольного поиска.

Для обеспечения оперативного обмена информацией между автоматизированными системами управления различных уровней необходима передача данных по каналам связи. Средства связи должны обеспечивать надежную и своевременную передачу информации на дальние рас-

стояния.

В случае сбоя системы или утери записей в базе данных верхнего уровня необходимо предусмотреть возможность в кратчайшие сроки восстановить потерянные данные.

Таким образом, с учетом требований, сформулированных выше, цель проектирования базы данных состоит в следующем: обеспечить быстрый ввод данных, доступ к ним с помощью оперативных устройств ввода данных; обеспечить своевременное представление отчетов различным уровням управления с ежедневной, еженедельной, ежемесячной, а иногда и с требуемой периодичностью; обеспечить оперативную обработку запросов по заранее определенным и произвольным формам; обеспечить обмен требуемой информацией между различными уровнями управления, а также восстановление данных при их утери.

3.2. Концептуальное проектирование базы данных ''Авария".

3.2.1. Концептуальное проектирование данных.

Дель концептуального проектирования в том, чтобы представить информацию в доступной пользователю форме, независящей от спецификаций системы [331.

В большинстве случаев пользователи описывают свои информационные требования в терминах сущностей, атрибутов и связей. Поэтому при концептуальном моделировании данных будем использовать метод ''сущность-связь", который заключается в моделировании и интеграции представлений пользователей в терминах диаграмм сущностей.

С представлением информационных требований пользователей, при проектировании информационной структуры, связаны четыре ос-

новных проектных решения:

1. Определение сущностей.
2. Определение атрибутов сущностей.
3. Определение ключевых атрибутов сущностей.
4. Определение связей между сущностями.

Сущность определяется как некоторый объект, представляющий интерес. Этот объект должен иметь экземпляры, отличающиеся друг от друга и допускающие однозначную идентификацию. Сущность - это, как правило, существительное Е343.

Атрибут есть свойство сущности. Например, атрибутами, могущими быть свойствами сущности ПОЕЗД, являются: номер_презда, тип_поезда, вес_пое8да и т. п. Его наименование должно быть уникальным для конкретной сущности, но может быть одинаковым для различных сущностей. Атрибут имеет следующие характеристики:

5. Наименование. Уникальное обозначение атрибута.
6. Описание. Повествовательное изложение смысла атрибута.
7. Роль.' "Конкретное использование атрибута.

Связь представляет собой соединение между двумя и более сущностями. Сущности соотноситея в предметной области между собой, а механизм связей используется для отображения этого соответствия в модели. Связь имеет наименование, которое заключает в себе определенный смысл. Связь обычно выражается глаголом 1351.

На основе формализации и классификации первичной информации для использования в автоматизированной базе данных проведенных в главе 2.4 определяем главные объекты, или сущности, представляющие интерес. Ими ЯВЛЯЮТСЯ: НАРУШЕНИЕ, ПОЕЗДА_ПОПАВШЙЕ_В_НАРУ1ПЕНИЕ, ЮССТАНОЕИТЕЛЬНЫЕ_СРЕДСТВА, ВИНОВНЫЕ, АВТОТРАНСПОРТлЫЕ_СРЕДСТВА, СОСТАВИТЕЛЙ^АДТА, ПРИЧАСТНЫЕ, МЕЮ (текстовые поля). Поскольку главным объектом является нарушение безопасности

движения, которое содержит остальные объекты, то будем рассматривать связь нарушения с П0ЕЗДАМИ„П0ПАИІІИМ>і_В_НАРУ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМИ.СРЕДСТВАМИ, ВИНОВНЫМИ, АВТОТРАНСПОРТШМИ__СРЕЮТВА14И, СОСТАВИТЕЛЯМИ_АКТА, ПРИЧАСТНЫМИ, МЕЮ (текстовыми полями). Эту связь можно определить с помощью глагола ''Содержит". Таким образом, можно сказать:

НАРУШЕНИЕ	СОДЕРЖИТ	П0ЕЗДА„П0ПАВ11ИЕ_В_НАРУШЕВИЕ
НАРУШЕНИЕ	СОДЕРЖИТ	ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ_СРЕДСТВА
НАРУШЕНИЕ	СОДЕРЖИТ	ВИНОВШХ
НАРУШЕНИЕ	СОДЕРЖИТ	АБТОТРАНСПОРТННЕ^СРЕДСТВА
НАРУШЕНИЕ	СОДЕРЖИТ	СОСТАВИТЕЛЕЙ.АКТА
НАРУШЕНИЕ	СОДЕРЖИТ	ПРИЧАСТНЫХ
НАРУШЕНИЕ	СОДЕРЖИТ	МЕЮ

Связь СОДЕРЖИТ может быть графически представлена двумя способами. Рис. 3. 3 иллюстрирует диаграмму ER-экземпляров для сущностей НАРУШЕНИЕ и ПОЕЗДА_1ЮПАИПИЕ_В_НАРУШЕНИЕ. В этом примере каждое нарушение идентифицируется номером_нарушения (нн), и каждый поезд, попавший в нарушение - номером_поезда (ни).

НАРУШЕНИЕ СОДЕРЖИТ ПЭЕЗДА_ПОПАВШИЕ_В_НАРГШЕВИЕ

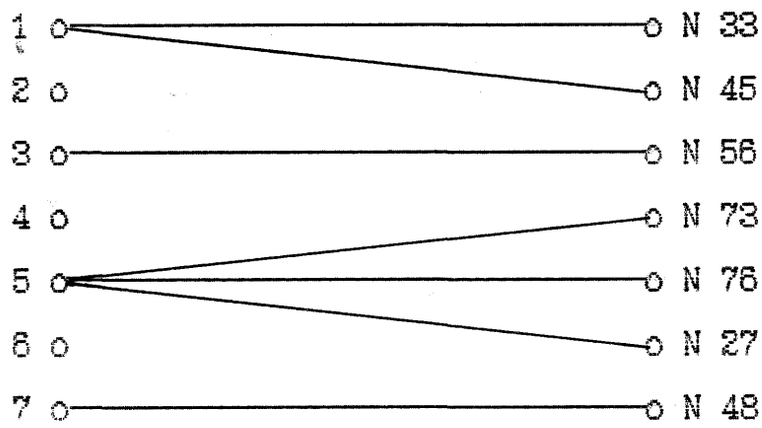


Рис. 3. 3. Диаграмма ER-экземпляров

На рис. 3. 4 показана диаграмма ER-типа, которая содержит ту же информацию которая содержится на рис. 3. 3.

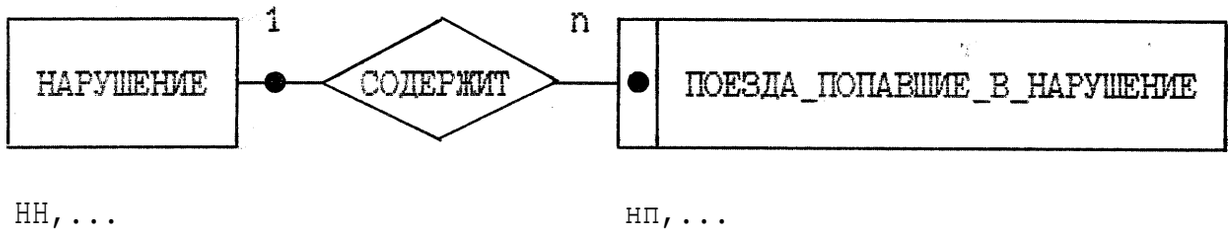


Рис. 3.4. Диаграмма ER-типа.

Экземпляры сущности П0ЕЗДА_ЖПАЕПРШ_.В_НАРУШЕНИЕ должны участвовать в связи. Это участие называется обязательным и этот факт отмечается помещением маленького сплошного кружка в блок, смежный с блоком сущности. Если экземпляры данной сущности могут не участвовать в ‘связи, то участие называется необязательным и кружок внутрь блока не заносится. Класс принадлежности сущности должен быть либо обязательным, либо необязательным. Единица (1) в одной части связи и п - в другой части говорит о том, что степени всех связей относятся к типу 1: п или "один-ко-многим”. То есть, каждое нарушение может содержать одновременно несколько поездов, попавших в нарушение, но каждый поезд содержится не более чем в одном нарушении.

В диаграмме ER-типа непосредственно под блоком каждой сущности выписывается и выделяется подчеркиванием ключ этой сущности: нн (номер_нарушения) для сущности НАРУШЕНИЕ и нп (номер_поезда_попавшего_ в_нарушение) для сущности ГОЕЗДА_ГОПАЕПИЕ_В_НАРУШЕНИЕ. Точки, расположенные за каждым из этих атрибутов, указывают на то. что никакие другие имеющиеся атрибуты соответствующей сущ-

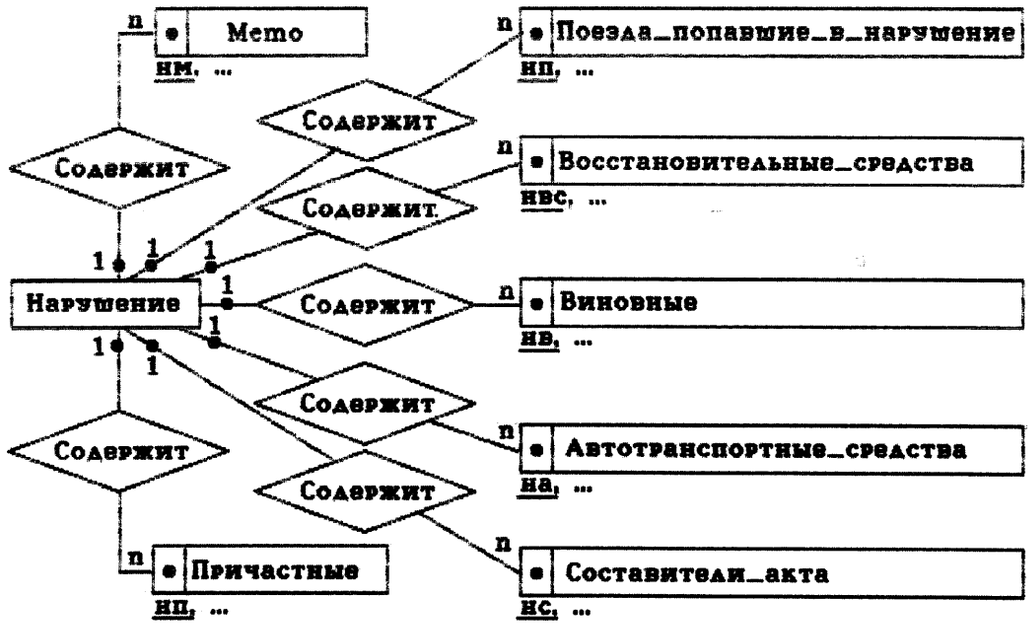


Рис. 3.5. Концептуальная схема представления данных.

кости не могут быть частью ее ключа. Эти другие атрибуты добавляются после разработки отношений.

Ключом сущности называется атрибут, или набор атрибутов, используемый для идентификации экземпляра сущности Е363.

Связь СОДЕРЖИТ, существующая между сущностями НАРУШЕНИЕ и ПОЕЗДА JIOIIAИ £_В_НАРУШЕНИЕ, называется бинарной, поскольку она связывает только две сущности.

Все вышесказанное справедливо и для остальных связей. На основе диаграмм ER-типа построим концептуальную схему (или информационную структуру) представления данных, включающую в себя все сущности и связи (' рис. 3. 5).

3.3. Проектирование реализации СУБД-ориентированной структуры базы данных.

3.3.1. Выбор модели данных для организации базы данных.

Ваза данных может быть определена как совокупность предназначенных для машиной обработки данных, которая служит для удовлетворения нужд многих пользователей в райках одной или нескольких организаций [37]. Наиболее широко база данных используется в управленческой деятельности благодаря следующим свойствам:

1. Скорость. Вычислительная техника позволяет осуществлять оперативный доступ к информации.

2. Полная доступность. Вся информация, содержащаяся в базе данных, доступна для использования.

3. Гибкость. Имеется возможность получать ответы на те вопросы, которые ранее оставались без ответа. Изменения в базу данных вносятся сравнительно легко.

4. Целостность. Уменьшилось дублирование данных, появилась возможность упорядочить проведение обновления, что привело к согласованности данных.

Однако наличие базы данных само по себе не решает полностью проблем.организации в области обработки данных. Важным является то, как эта база данных спроектирована. Главную роль в проектировании базы данных играет выбор способа организации данных.

Наиболее часто применяются три модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная [32,38]. Иерархическая модель состоит из нескольких типов записей, один из которых определен как корневой, или входной, тип записи. Каждый тип записи может состоять из нескольких элементарных типов (или полей), некоторые из них могут

являться ключами, однозначно идентифицирующими каждую запись. Между типами записей Б иерархии определена связь "один-ко-многим" [иногда"один-к-одному"), где запись, соответствующая элементу "один" указанной связи, определяется как исходная, а соответствующая элементу ''много" - как порожденная. Принципиальным для иерархического представления данных является то, что каждый экземпляр записи приобретает свой смысл только тогда, когда он рассматривается в своем контексте, подчиненный экземпляр записи не может существовать без своего предшественника по иерархии [383.

Сетевая модель по сравнению с иерархической является более общей структурой, так как заданный экземпляр записи может иметь произвольное число непосредственно предшествующих (как и произвольное число непосредственно подчиненных) экземпляров записей; в случае иерархии число непосредственно предшествующих ограничено максимум одним. Таким образом сетевой подход позволяет более непосредственно моделировать соответствие типа "многие-ко-многим".

Реляционная модель представляет собой набор ''плоских файлов" или таблиц, называемых отношениями, которые в свою очередь включают кортежи (экземпляры записей или ''строки") и атрибуты (элементарные типы или "столбцы"), значения которых выбираются из простого домена. Домен - это совокупность значений, из которой извлекаются фактические значения, появляющиеся в данном столбце.

Реляционная модель предоставляет гораздо большие возможности по сравнению с другими моделями данных. Можно выделить следующие основные преимущества этого способа описания данных:

1. Простота. Использование двумерных таблиц для представления структур данных - самый простой способ работы с базами данных. Этот способ понятен пользователю, не имеющему особых навыков в программировании, так как двумерная таблица привычна для поль-

зователя, обозрима и ее легко запомнить;

2. Гибкость. Операции проекции и объединения позволяют разрезать и склеивать отношения. Допускается максимальная гибкость при формировании непредсказуемых или случайных запросов.

3. Связность. Реляционное представление дает ясную картину взаимосвязей атрибутов из различных отношений и файлов. При составлении ответов на запросы реляционные файлы наиболее эффективные.

4. Независимость данных. Структура базы допускает возможность ее роста, то есть добавление новых атрибутов и отношений. Можно добавлять новые кортежи и удалять старые [40,41,423.

При создании новых приложений к базе ^данных увеличивается набор логических связей между ее элементами. В итоге база данных может оказаться очень сложной в построении.

Избежать растущей сложности можно с помощью метода, называемого нормализацией, который будет рассмотрен ниже.

3. 3. 2. Определение атрибутов сущностей.

После выбора модели данных для организации базы данных на следующем этапе необходимо определить все атрибуты, характерные для определенных сущностей.

На основе первичной информации, необходимой для ввода в автоматизированную базу данных, рассмотренной в главе 2. 4, а также многочисленных обсуждений проблемы с руководителями и работниками по безопасностям разного ранга определены перечисленные ниже атрибуты. При описании использовался язык нотации Бэкуса-Наура.

Значения используемых символов:

-- большие буквы' и слова, составленные из больших букв, называют-

ся терминальными символами;

- малые буквы являются нетерминальными символами, *т.* е, символами того языка, на котором раскрывается смысловое содержание терминального символа (в данном случае нетерминальными символами являются буквы, слова, знаки русского языка);
- символы : =" означают "это есть";
- символ "/" означает "либо";
- символы означают необязательный элемент конструкции ("может быть, а может и не быть").

Атрибуты и комментарии

1. Номер нарушения безопасности движения (ННБД)

ННБД: = порядковый номер

2. Дата нарушения безопасности движения (ДНБД)

ДНБД: := ЖЖГГ

ДД: i = Порядковый номер дня месяца

ММ:: = Порядковый номер месяца года

ГГ:: = Две последние цифры года

3. Время нарушения безопасности движения (ВНБД)

ВНБДi: = ЧЧ.ММ

ЧЧ:: = часы суток (0-23)

ММ:: = минуты часа (0-59)

4. Классификация нарушения безопасности движения £КНЕД)

КНЕД:: = К/А/ЕО/Б

К:: = крушение

А :: = авария

БО:: = особый случай брака

Б :: = случай брака в работе

5. Место нарушения безопасности движения (МНБД)

МНБД:: = [ДОРОГА! [,ОТДЕЛЕНИЕ! [.СТАНЦИЯ/РАЗЬЕЗД/перегон
/БЛОК-ПОСТ. [КМ!, [ПИКЕТ!!

ДОРОГА: := Южная, Юго-западная. Донецкая, и т. д. или их коды

ОТДЕЛЕНИЕ:: = Наименование или номер отделения на дороге

СТАНЦИЯ:: = Имя станции из списка имен

РАЗЪЕЗД:: = Имя разьезда из списка имен

перегон:: = СТАНЦИЯ!, СТАНЦИЯМ

СТАНЦИЯ!: := СТАНЦИЯ имя станции начала перегона

СТАНЦИЯ2:: = СТАНЦИЯ имя станции конца перегона

БЛОК-ПОСТ:: = номер блок-поста

КМ:: = номер километра

ПИКЕТ:: = номер пикета

6. Служба, причастная к нарушению безопасности движения (СЛПНБД)

СЛПНБД:: = [СЛУЖБА! Е ,СЛУЖБА!.. .

СЛУЖБА:: = Д, Т, В, П. Ш, З, М, Л, Пр. или их коды

7. Вид работы (ВР)

ВР:: = ПЭЕЗДНАЯ/'МАНЕВРОВАЯ/ОБСЛУЖИВАНИЕ/ДРУГАЯ

8. Происшествие:: = событие, приведшее к нарушению БД (СНБД)

СНБД: := событие или код из списка наименований происшествий

9. Погода и условия видимости (ПУВ)

ПУВ:: = ВРЕМЯ_СУТОК, ОСАДКИ, ТЕМПЕРАТУРА_В03ДУХА,

СКОРОСТЬ „ВЕТРА, ВИДИМОСТЬ

ВРЕМЯ„СУТОК: : = ТЕМНО/СЕЕТЛО/СУМЕРКИ

ОСАДКИ:: = ТУМАН/ДОЖДЬ/СНЕГОПАД

ТЕМПЕРАТУРА „ВОЗДУХА:: = t-градусы Цельсия

СКОРОСТЬ „ВЕТРА:: = V-скорость в м/с

ВИДИМОСТЬ:: = метров

10. Последствия нарушения безопасности движения (ПСЛНБД)

ПСЛНБД:: = Е человеческие„жертвы! Е.повреждения„подвижно-
го „состава! Е.повреждение„путей„и„стрелок!
Е, повреждение„контактной_сети„и_опор! Е, пере-
рыв „движения! Е, УБЫТОК!

человеческие „жертвы: : = УБИТО, ранено

УБИТО:: = количество человек

ранено:: = ТЯЖЕЛО, ЛЕГКО

ТЯЖЕЛО:: = количество человек

ЛЕГКО:: = количество человек

ГТ,,->.-П7'.5~'.',ХГТГ»-.ТТТ.Т;Т ТТrvwriTjrurrTrvr!Z4 пллт'тп-ii * _ *тгг\тіч-\і.лпт'гяпг<,ті* Т»«-ІГЇГ%ТТЇПТЇ т»г%тг'згі«трг iiw£S|^c?»rFWcrxiw<fi„xiL/j4JDjiri>fan<-/i и_^иихсша. . — липимид поил« леи wjnwx>„х силил

локомотивов:: = СОШЛИ_С„РЕЛЬСОВ, РАЗБИТО, повреждено_в„обьеме„
ремонта

вагонов„грузовых:: = 4-осных,6-осных,8-осных,рефрижерато-
ров, вагонов „пассажире кого „парка

4-осных:: = СОПШИ„С_РЕЛЬСОВ,РАЗБИТО, повреждено„в„обьеме„ремонта

5-осных: : = СОШЛИ„С„РЕЛЬСОВ, РАЗБИТО, повреждено„в_обьеме„ремонта

8-осных: := СОШЛИ„С_РЕЛЬСОВ, РАЗБИТО. повреждено„в_рбьеме„ремонта

рефрижераторов:: = С011ШИ„С„РЕЛЬС0В, РАЗБИТО, по вражде ио „Б_ объеме
_
ремонта

вагонов „пассажирекого„парка:: = СОШЛИ„С__РЕЛЬСОВ, РАЗБИТО, пов-
реждено_в_обьеме_ремонта

СОШЛИ_С_РЕЛЬСОВ:: = количество сошедших с рельс вагонов

РАЗБИТО:: = количество разбитых до степени исключении ив ин-
вентаря

повреждено_в_рбьеме_ремонта:: = ЗАВОДСКОГО,ДЕПОВСКОГО,ТЕКУЩЕГО

ЗАВОДСКОГО:: = количество требующих капитального ремонта (шт.)

ДЕПОВСКОГО:: = количество требующих среднего ремонта (шт.)

ТЕКУЩЕГО: := количество требующих текущего ремонта (шт.)

повреждение_путей_и_стрелок:: = ПУТИ, СТРЕЛКИ

ПУТИ:: = количество метров поврежденного пути

СТРЕЛКИ:: = количество поврежденных стрелок

перерыв_движения:: = ПОЛНЫЙ, ОДНОПУТНЫЙ

ПОЛНЫЙ:: = ЧЧ,ММ время перерыва движения

ОДНОПУТНЫЙ:: = ЧЧ,ММ время перерыва движения

РАССТРОЙСТВО_МАНЕВРОВОЙ_РАБОТЫ:: = ЧЧ,ММ

УБЫТОК:: = сумма убытка в крб.

11. Сведения о виновниках нарушения безопасности движения (СВНБД)

СВНБД:: = ФИО, ГОД„РОВДЕНИЯ, КВАЛИФИКАЦИЯ, ДОЛЖНОСТЬ, МЕСТО-РАБОТЫ, СТАЖ_РАБОТЫ_НАЛРАНСПОРТЕ, СТАЖ_РАЮТЫ_В,,.ЗАНИМАЕ-мооолшости, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ-.НАХОЖДЕШЇЯ_=НА_РАБОТЕ, ПРОДОЛ-ЖТЕЛЬНОСТЬДСТДЫХА_ПЕРЕД-РАБОТОИ, ДАТА_ЭКЗАМЕНА310_ПТЭ, СДАЧА„ ЭКЗАМЕНА Д1О_ПТЭ, СУДИМОСТЬ, ДИСЦИПЛИНАРНЫЕ_ВЗЫСКАНИЯ, ПООЩРЕНИЯ

ФИО:: = фамилия, имя, отчество

ГОД_РОЖДЕНИЯ:: = ДД, ММ, ГГ

КВАЛИФИКАЦИЯ:: = государственный стандарт квалификаций

ДОЛЖНОСТЬ:: = должность из списка должностей, место работы

МЕСТО_РАБОТЫ:: = место работы виновника нарушения

СТАЖ-РАБОТЫ-НАДГРАНСПОРТЕ:: = количество лет работы

СТАЖ_РАБ0ТЫ„В„ЗАНИМАЕЮЙ„ДОЛЖНОСТИ : = количество лет

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ-НАХОИЕНИЯ_НА„РАБОТЕ:: = ЧЧ,ММ

ПРОДОЛЖИТ ЕЛЬНОСТЬ_/ЭТДЫХА„ПЕРЕД„.РАБОТОЙ:: = ЧЧ,ММ

ДАТА_ЭКЗАМЕНА„П0_ПТЗ:: = ДД, ММ, ГГ

СДАЧА„Э1®АМЕНА„ПО__ПТЭ:: = ДА/НЕТ

СУДИМОСТЬ:: = WНЕТ

ЖСЦЙПЛЙНАРНЫЕ„ВЗЫСКАНИЯ: = ДА/НЕТ

ПООЩРЕНИЯ : = ДА/НЕТ

12. Сведения о причастных к нарушению безопасности движения (СВПБД)

СВПБД:: = ФИО, ДОЛЖНОСТЬ, НОРМА JBHGTCTBA , ПРОДОЛЖИТЕЛЬ-НОСТЬ„НАХОЖДЕНИЯ„НА„РАБОТЕ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ^ТДЬП(А„11ЕРЕД„РАБО-тои

НОРМА .ДЕЖУРСТВА:: = ЧЧ,ММ

13. Поезда, попавшие в нарушения безопасности движения (ИЗД)

ПЗД:: = Н0МЕР-П0ЕЗДА, Р0Д.Ц0ЕЗДА, локомотив, состав„поезда -

НОМЕР-ПОЕЗДА:: = уникальный номер поезда

Р0ДЛ0ЕЗДА:: = ПАССАЖИРСКИЙ/ГРУЗОЮЙ/МАНЕВРОВЫЙ/РЕЗЕРВ

локомотив:: = СЕРИЯ, НОМЕР_ЛОКОМОТИВА

СЕРИЯ-: = серия из списка серий локомотивов

НОМЕР „ЛОКОМОТИВА:: =• номер локомотива

состав„поевда:: = КОЛИЧЕСТИЗ_ОСЕЙ,ВЕС,количество„вагонов

КОЛИЧЕСТВО-ОСЕЙ:: = суммарное количество осей в поезде

количество„вагонов:: = 4-ОСНЫЕ,6-ОСНЫЕ,3-ОСИНЕ,РЕФР/ПАСС,
ГРУЖЕНЫЕ,ПОРОЖНИЕ

4-ОСНЫЕ: := количество 4-осных вагонов

6-ОСНЫЕ:: = количество 6-осных вагонов

8-ОСНЫЕ:: = количество В~осных вагонов

РЕФР/ПАСС:: = количество рефрижераторных или пасс. вагонов

ГРУЖЕНЫЕ:: = количество груженых вагонов

ПОРОЖНЕ:: = количество порожних вагонов

14. Восстановительные средства (ВС)

20: : = ВРЕЖ„ЗАТРЕБ0ВАНИЯ_П0М0ЩИ, ВИД„ЗАТРЕБОВАНОЙ„ШМОЩЙ, КОД„
В0ССТАН0ВИТЕЛЫ-^Г0„П0ЕЗДА, откуда_затребована.„помощь ,
ВРЕМЯ_ГОТОВЮСТИ_ИЭСС. „ПОЕЗДА, >ЕЖОГПРАВЛЕНИЯ„ІЮМОІІЩ,
РАССТОЯНИЕ , ВРЕМЯ_ПРИБЫТИЯ

ВРЕМЯ_ЗАТРЕБ0ВАНИЯ_П0М0ШИ:: = ЧЧ, Ж

ВИД„ЗАТРЕБ0ВАН0И_П0М0ПЩ:: = [ЛОКОМОТИВ] [,АПЮ [,ВІВ [,ННJ Г ?ПКЗ

КОД__В(ЮСТ АНОВИТ ЕЛЬН0Г0„П0ЕЗДА:: = код восстановительного' поезда

откуда„затребована_помощь:: = СТАНЦИЯ

ВРЕМЯ„ГОТОВНа:ТИ„ВОСС. „ПОЕЗДА:: = ЧЧ, ММ

ВРЕЖ^ТПРАВЛЕНИЯ5ЮМЭПГИ: : = ЧЧ, Ж

РАССТОЯНИЕ:: = км

15. Условия местности (УМ)

Ж : = УГОН, ПЛОЩАДКА „ДЛИНОЙ, КРЖАЯ_РАД1Ж0М/ПР'Я}4АЯ_Д>П10Й,
ЕЫЕМКА_НАСЫПЬ, НАЛИЧИЕ_УСТРОЙСТВ_СЦБ

УКЛОН: = подъем или спуск в процентах (%)

ІІЛ0ПІАДКА__Д-^2і0Й:: = длина площадки в метрах

КРИВАЯ_РАДИУСОМ:: = радиус в метрах

ПРЯ^ІАЯ-ЛЛИНОЙ:: = длина в метрах

ВЫЕМКА_НАСЫПЬ:: = глубина или высота в метрах

НАЛИЧИЕ„УСТРОЙСТЕ_СЦБ:: = используемые устройства СЦБ

i б. Конструкция верхнего строения пути (КВСП)

КВСП:: = РЕЛЬСЫ .ТИПА, СКРЕПЛЕНИЯ, ПРОТИВОУГОНЫ, ЧИСЛО_ШПАЛ_НА^КИЛО-
ЫЕТР, БАЛЛАСТ

РЕЛЬСЫ_ТИПД: : = Р43/Р50/Р65/Р75

СКРЕПЛЕНИЯ-: = тип ив списка скреплений

ПРОТИВОУГОНЫ:: = САШЗ.АКЛИНИВАКдаСЯ/ПРУЖИННЫЕ

ЧИСЛО_ШПАЛ_НА_КИЛОМВТР:: = число шпал на километр

БАЛЛАСТ:: = вид балласта ив списка

17. Результаты осмотра пути (РОП)

РОП:: = строка символов

18. Результаты осмотра ходовых частей подвижного состава (РОХЧПС)

РОХЧПС:: = строка символов

19. Результаты осмотра упряжных, сцепных и ударных приборов (РОУСУП)

РОУСУП:: = строка символов

20. Положение, видимость и состояние путевых и поездных сигналов (ПВСІШС)

ПВСШЮ:: = строка символов

21. Выданное предупреждение машинисту поезда (ВПМП)

ВПМП:: = строка символов
S r

22. Установленная и фактическая скорости поезда (УФСП)

УФСТЬ : = УСТАНОВЛЕННАЯ, ФАКТИЧЕСКАЯ

УСТАНОВЛЕННАЯ’: = км/час

ФАКТИЧЕСКАЯ:: = км/час

23. Правильность сформирования состава (IЮС)

ПСС:: = строка символов

24. Обеспеченность тормозами (ОТ)

ОТ:: = число.автотормозных_осей,суммарное_тормозное.нажатие

число„автотормозных.осей:: = УСТАНОВЛЕННОЕ,ФАКТИЧЕСКОЕ

суммарное.тормозное.нажатие:: = УСТАНОВЛЕННОЕ,ФАКТИЧЕСКОЕ

25. Расположение действующих тормозных осей (РДТО)

РДТО:: = строка символов

26. Обнаруженные неисправности автотормозов (ОНАТ)

ОНАТ:: = строка символов

27. Состояние колодок локомотива и тормозных вагонов (СКЛТВ)

СКЛТВ:: = строка символов

СС ЛглтАпттхл ЇЛГ*%ГТІ-'.Т4 Г
iП"ЛАФІТГ'і

СРАТКК:: = строка символов

29. Включение автотормозов локомотива и тендера (ВАТЛТ)

ВАТЛТ:: = строка символов

30. Давление воздуха в главном резервуаре локомотива (ДВГРЛ)

строка символов

31. Опробование автотормозов (ОАТ)

ОАТ:: = строка символов (копия справки ВУ-45)

32. Размещение бригады по составу (РЮ

РБС:: = строка символов

33. Положение контроллера, реверса и крана машиниста (ПКРКМ)

ІЖРКМ:: = КОНТРОЛЛЕР, РЕВЕРС, кран машиниста

КОНТРОЛЛЕР:: = О-ая позиция/в тяговом режиме

РЕВЕРС:: = вперед/нейтральное/назад

кран_машиниста:: = ТИП,ПОЛОЖЕНИЕ

ТИП:: = ус л. номер (394,395,254)

ПОЛОЖЕНИЕ:: = Поездное/Перекрыша/Зкстренное торможение

34. Последовательность действий машиниста к остановке поезда (ПДМОП)

ПДМОП:: = строка символов

ок ТТІ“\ ТТТ^^ ТЗ ТТа“\Г*ЫП ТДГ Т/V4 % ЖГХГН Т< П «ТКWТ ТЛ і/ГЧ.ТІ "ТТТЛТ ТТТлнт% TTY"iYX

лилимих ШЗСЦ **MUI «ШГ1 nMolJj oHci4tn/k? П^И**

крушении (аварии) (НЛКА)

НЛКА:: = строка символов

36. Какие подавались сигналы (КПС)

КИС:: = строка, символов

37. «РуРКg данные осмотра места крушения (аварии) имеющие значения для^выяснения причин (ДОМКА)

ДОМКА:: = строка символов

38. Замечания о действиях железнодорожной администрации (ЗДЖДА)

ЗДЖДА:: = строка символов

39. Меры принятые для восстановления движения до прибытия восстановительного поезда (МПВД)

МПВД:: = строка символов

40. Оказание помощи пострадавшим (ОПП)

ОПП*: = строка символов

41. Время восстановления движения (ВВД)

ВВД:: = ПОЛНОЕ, ПО„ОДНОМУ „ПУТИ

ПОЛНОЕ: : = ЧЧ,ММ

ПО „ОДНОМУ „ПУТ И:: = ЧЧ,ММ

42. Замечания о работе по ликвидации последствий крушения (аварии) (ЗРЛПКА)

ЗРЛПКА:: = строка символов

43. Сведения по повторности крушений и аварий на данной станции, перегоне, околотке, депо (СІМА)

СПКА:: = строка символов

44. Вывод о причинах крушения (аварии) и допущенных нарушений ПТЭ (ИЛКА)

ВПКА:: = ^трока символов

45. Обстоятельства крушения, аварии, брака (ОКАВ)

ОКАВ:: = строка символов

46. Причина нарушения безопасности движения (ПНЕД)

ПНБД:: = строка символов

47. Составление актов нарушения безопасности движения (САКНБД)

САКНБД: : = ФРМАКТ, СТ АКТ, ДСТ АКТ, МСТ АКТ

ФРМАКТ:: = форма акта из списка

СТАКТ:: = составитель акта (ФИО, ДОЛЖНОСТЬ, МЕСТО„РАЮТЫ)

ДСТАКТ:: = Дата составления акта (ДД, ММ, ГГ)

МСТ АКТ:: = Место составления акта

43. Переезд (ПРЗ)

ПРЗ:: = ТИП„ПЕРЕЕЗДА, ОХРАНЯЕМОСТЬ „ПЕРЕЕЗДА, НАЗВАНИЕ„ПЕРЕЕЗДА

ТИП_ПЕРЕЕЗДА:: = 1/2/3/4

ОХРАНЯЕМОСТЬ „ПЕРЕЕЗДА:: = WHET

НАЗВАНИЕ „ПЕРЕЕЗДА:: = имя переезда их списка имен

49. Использование рабочей силы по восстановлению движения (ИРСВД)

ИРСВД:: = ОСН0ВНОИ„ШГ АТ „ПОЕЗДА, ДОПОЛНИТЕЛЪНО„ПРР1ВЛЕЧЕННЫЕ„СИЛЫ

ж

50. Дата полной уборки подвижного состава (ДПУПС)

ДПУПС:: = ДД,ММ,ГГ

51. Время полной уборки подвижного состава (ВПУПС)

ВПУПС: : = ЧЧ.ММ

"А

52. Фактор, приведший к нарушению (ФАКТОР)

ФАКТОР:: = ЧЕЮЕЕК/ТЕХНИКА/0КРУЖАЮШАЯ_СРЕДА/СТ0ЛКН0ВЕНИЕ_НА_ПЕРЕЕЗДЕ/'

ИОМПЛЕКСНЫИ/ПРОЧИИ

3.3.3. Преобразование атрибутов в СУБД- ориентированные данные.

На основе концептуальной схемы представления данных определенные атрибуты необходимо преобразовать в данные, ориентированные на систему управления базой данных (СУБД) с определением имен полей, типа данных, количества символов, необходимых для хранения информации. Основные типы данных: С-строка символов т. е. последовательность обычных символов, которые можно вводить с- клавиатуры, N - числовое поле, где могут размещаться только цифры, D - дата. Поле для размещения даты предназначено для хранения информации в формате Ж-"ДД/ГГ, где Ш - условное обозначение двух цифр, указывающих месяц. ДД - условное обозначение для месяца, посредством двух цифр, ГГ - условное обозначение двух последних цифр года. L - логическая величина. Содержимое поля для размещения логических величин может принимать значения TRUE (Истинно) или YES (Да); либо FALSE (Ложно) или МО (Нет), обозначаемых . Т. либо . F. соответственно.

Данные, ориентированные на систему управления базой данных представлены в таблице 3.1.

Если разместить всю информацию, содержащуюся в бинарных связях в одном универсальном отношении, то возникают две проблемы, связанные с этим отношением. Пробелы обнаруживаются в тех полях атрибутов поездов, попавших в нарушение, или восстановительных средств, или виновных, или автотранспортных средств, или составителей акта, или причастных, или полей memo, где нарушение не содержит соответственно поездов, попавших в нарушение, или восстановительных средств, или виновных, или автотранспортных средств, или составителей акта, или причастных, или полей memo; повторение

таблица с. 1. данные для СУьд

:	Наименование	\Сокращен'	T.Ji jrr? ttt. trr? ZAiiiiTl liwxiX/*		Тип	Длина	Пес
9		q		1 4			
	^Сущность НАРУШЕНИЕ:						
1	'Номер нарушения безо- опасности движения	НБД	NumberID	N	Q		0
9	дата нарушения БД	ДЩД	Date				
3	Время нарушения БД	ВНБД 1	Time	1 D		С «	
	Классификация наруше- ния безопасности дни- f	КНЕД 1		1 N	4		
0	Место нарушения БД ? Дорога	МНБД 1 ДОРОГА 1	Road	N	Л X	1	0
	\Отделение	ОТДЕЛЕН	Nod	N	1		0
	>						
	Разьезд	СТАНЦИЯ РАЗЪЕЗД 1	ъоат. ом Rase so	0 C	ОП 1 30		
	Перегон от станции	ПЕРЕГОН \	Perefonl	c	40		
	\ до станции		Foregone				
	'Блок-пост	ШЛКПСТ 1	BlockPost	N	1		0
	sКилометр	КМ 1	Km	N	4 1		0 I
	Пикет	ПИКЕТ	Piket	N			
	Служба, причастная к нарушению БД	СЛПНБД	Slugba	N	1 1 1		
7	Вид работы	ВР I	TypeWork	N	1 1		0
3	Происшествие	П I	TypeEvent	N	1 3	I	0 1
П S	Погода и условия ви- димости	ПУВ 1					
	Время суток	ЛЛГ ЧЛ^Х>	Tin® Day	N	4		0 I

Продолжение таблицы 3.1

J 1	1	2	I	3 I	;	?	4 1	5 1	5 !
	iОсадки		1		Osadki	i			
	i Туман			ТУМАН		A	L !	X	
	1 Лишь		1	ДОЖДЬ |	i	x	L 1	4 1	
	{ Снегопад		i	СНЕГ 1		X	1L 1	1 1	
	i Видимость		I	ВДМСТ |	Vidimost 1		N 1	4 1	0 !
	I Температура воздуха i			ТВ i	Temperature 1		N !	2 I	0 I
	I Скорость ветра		1	СВ !	Veter		IN 1	3 I	1 1
! 10	^Последствия нарушения		I	ПСЛНБД 1	I				
	!безопасности движения 1								
	?Человек убито		i	ЧУ |	* Ubito		N 1	5 1	0 i
	i	ранено тяжело!		ЧРТ i	! Rane noT i		M I	5 1	0 1
	I	ранено легко 1		ЧРЛ	RanenoLegkoI		N Г	5 t	0 j
	1 Локомотивов		1		! PCI				
1	! Сошли с рельсов		1	ЛСР !			N 1	3 i	0 !
	j Разбито		j	ЛР I	! FCE		N 1	3 1	0 j
	J Повреждено в объеме !								
	j Заводского ремонта i			ЛПЗР i	5 P03		N 1	O 1	0 . S
	§ Деповского ремонта 1			ЛПДР I	P04		IN 1	3 1	0 ?
1	! Текущего ремонта 1			ТЛТЛЗ i MILL L !	i F05		i N S	3 s	0 i
	1 Вагонов грузовых		1		1		*		
	54-х осных		§						
	« Сошли с рельсов		I	ВГ4СР '	i	P06	N I	5 I	0
	I Разбито		1	ВГ4Р :	i P07		1 N 1	5 1	0 I
	! Повреждено в объеме !				1		!		
	1 Заводского ремонта I			ВГ4ПВР 5	P08		iN I	5 i	0 I
	1 Деповского ремонта 1			ВГ4ПДР ;	I P09		N 1	5 1	0
	I Текущего ремонта I			ВГ4ПГР	1 РЮ		1 N I	5 1	0
	I 6-х осных		1		*		!		
	? Сошли с рельсов		I	ВГ6СР	1 Pll		N 1	5 1	0 !
	! Разбито		I	ВГ6Р	1 P12		N I	5 !	0
	1 Повреждено в объеме I								j
	1 Заводского ремонта 1			ВГ6ПЗР	I P13		N !	5 I	0
	? Деповского ремонта 1			ВГ6IШР	! P14	*	N 1	5 I	0
	Ї Текущего ремонта			ВГбПТР	i P15		Ф :.N	5 I	0

Продолжение таблицы 3,1

	4	9	?	3				5	
		;3-х осных							
		! Сошли с рельсов	§	ВГ8СР	!	:	PISN	5	U
		! Разбито	J	ВГ8Р		Г-'ЛІ г?	> N(	5	0
		Повреждено в объеме							
		(Заводского ремонта	S	ВГ8ПЗР			P18 N 1	J=-	0
		(Деповского ремонта	1	ВГ8ПДР	1		P19 N	5	0
		! Текущего ремонта	\	ВГ8ПТР			P20 N 1	5 1	0
		(Рефрижераторов	1						
		$ Сошли с рельсов	!	ВГРСР			P21 N I	5 (	0
		Разбито		ВГРР (			P22 N f	.5 1	0
		(Заводского ремонта	1	ВГРПЗР	;		P23 N (	5 I	0
		(Деповского ремонта	•	ВГРПДР	!	\ P24 -	N 1	5 !	0
		! Текущего ремонта	I	ВГРПТР	:	(	P25 N (	5 1	0
		(Вагонов пассажирского	1						
		(парка	i			(			
		Сошли с рельсов	1	ВШСР		1	P26 N i	5 !	0
		Разбито		ВППР		1	P27 N !	5 1	0
		(Повреждено в объеме	1			*	* I	!	j
		I Заводского ремонта	i	ВШ13Р		(	P28 N 1	5 1	0
		J Деповского ремонта	!	ВШ1Ш1Р		1	P29 M 1	5 1	0
		i Текущего ремонта	(	В1ИМ1ТР		! РЗО	i N 1	5 1	0
		(Повреждение путей и	1			1	»		
		(стрелок	!						
		(Повреждение пути	1		ПИ	1 MsterPuti	1 N 1	5 1	0
		! Повреждение стрелок	1		ПС	CountStre1o1	N 1	4 1	0
		(Повреждение контакт-	1			1			
		(ной сети и опор	(						
		(Повреждено контакт-	1		ПКС	Ms terSeti	I N 1	5 I	0
		ной сети							
		! Число сбитых опор	(		что	1 CountOpor	I N 1	5 I	0
		(Перерыв движения	!						
		Полный^			ШШ	! Pererivholnl	D |	5 1	1
		(Однопутный			Ш©	(PererivOdnolt	D	5 1	
		(				1			

Продолжние таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
	Расстройство маневре-вой работы	РМР	NferieyrNoTiml	D	
	Убыток	УБЫТОК	Ubitok	N	0
11	Условия местности	УМ			
	Уклон	УКЛОН	UpDown	N	0
	Площадка длиной	ШШЛН	Length	N	0
	Кривая радиусом	КРИВАЯ	Radius	N	1
	Прямая длиной	ПРЯМАЯ	Pramala	N	1
	Выемка .насыпь	ВМКНеП	NasypViemka	N	1
	Наличие устройств сигнализации и связи	НУСС	Signalizacil	C	20
	Конструкция верхнего строения пути	КВСП			
	Рельсы типа	РЛСТП	TypeRels	N	0
	Скрепления	СКРИН	TypeScreplej	N	C
	Противоугоны	ПРТВГ	ProtivUgon	N	0
	Число шпал на 1 км.	ЧШНК	CountShpal	N	5
	Балласт	БЛЛСТ	TypeBallastl	N	0
13	Давление воздуха в главном резервуаре локомотива	ДВГРЛ			
	Минимальное	ДВМИН	Pascal Min	N	1
	Максимальное	ДВМАКС	PascalMax	N	1
14	(Положение регулятора, реверса и крана машиниста	UKPKM			
	Регулятор(контроля.)	РГЖР	Controller	N	□
	Реверс	РВРС	Revers	N	0-
	Тип крана (усл.	ТИПКРН	TypeKran	N	0

Поодолжение таблицы 3.1

1	2	3	1	5	6
	Кран	КРН	StateKran	N 1	0
15	Время восстановления движения			5	
	Полное	ВВДП	'/OSS иг 11	D 1 5	
	По одному пути	ВВД1П	VosstOdno	D 1 5	
16	Использование рабочей силы по восстановлению движения	ИВВСД			
	Основной штат поезда	ОШП	RabOsnovn	N 1 5	0
	Дополнительно привлеченные силы	ДПС	RabDopoln	N 1 5	0
17	Дата полной уборки подвижного состава	ДПУПС	PsFullDate	D 1 8	
13	Время полной уборки подвижного состава	ВПУПС	FsFullTime	D 1	
19	Установленная и фактическая скорости	УФО			
	Установленная	УСП	SpeedUstano1	N 3	0
	Фактическая	СКП	SpeedFact	N 3	0
20	Обеспеченность тормозами	ОТ		14	
	Число автотормозных осей			1 1	
	Установленное	УЧАТО	AutoTonWst1	N 1 5	0
	Фактическое	ФЧАТО	AutoTormFaoI	N 1 5	0
	Суммарное тормозное нажатие			1	
	Установленное	УСТН	TorniTonnUst	N 5	0
	Фактическое	ФСТН	TormTonnFacI	N 5	0
21	Переезд	ПРЗ		1	
	Тип переезда	ТПРДА	FereezdType	N 1 1	0
	Охраняемость переезда		PereezdOhral	1	1
	Название переезда		PereezdNameI		
	Акт			1 1	
	Форма акта	ФРМАКТ	AotTvpe	N 1	0

Продолжение таблицы 3.1

I	I Дата составления i	ДсА j	ActGreatDat	D	B		}
J	1 Место составления 1		ActCreatStal		1	!	
’	I Состояние акта	i	ActState 1				
: S3	1 Фактор		Factor	1			
i IL	’Сущность ВИНОВНЫЕ: 1		client, db 1				
$ 24	1Сведения о виновниках i	СВНБД 1		i			
I	?нарушения БД						
I	! Фамилия, инициалы !	ФИОВ !	Name	c	S 25	1	
;	i Год рождения	ГРВ I	Birthday I	D	! 8	1	
I 1	Квалификация	КВЖВ 1	CvalificatiI	C	i 30	i	
I	I Должность	; ДЖНСТВI	Dolgnost	C	I 30	1	
i	\ Место работы	МСТРБТВI	PlaceWork I	C	1 30	1	
I	! Стаж работы на ж. д.	i СРИ 1	YearOnRoad I	N	1 ’ 3	1	11
1	1 Стаж работы в должн,	; СРЕД I	YearOnWork !	N	ï rt	S	rf
i	I Продолжительность I	i		I			
!	I Нахождения на работ I	! ПНРВ I	TimeOnWork I	D	15		1
I	I Отдыха перед работ !	: ПОПЕВ !	TimeBefore !	D	i	5	I
	? Дата экзамена по ПТЭ|	! ДТТТЭ I	ExamenPIE !	D	IS}		
!	! Сдача экзамена. по ПТЭ !	СИТЭ I	OkPTE	I L	?	1	1
I	i	1	StateClient1				
i	'г Судимость	i СУД i	X	L	ill		
! ;	1 ТГтлтгтгтжгг тг п^т ?нтл*%тттлгтг ! i диищш.ii, пооiилаьхигiл. i	! TTMII-DQ t i AJttV-JLhJ j	xr Л		1 ?	4 X	8 !
i	} Поощрения	! ЮТ 1	x	L	1	1	I
	1						
III.	!Сущность ПРИЧАСТНЫЕ: !		other, db !				
! 25	1 Сведения о причастных!	СВIЖIЇ i		i	!	I	
1	?к нарушению БД	I		j	1	!	
i . J	Фамилия, инициалы ;	! ФИОП !	Name	! C	i	35	i
|	!ДОЛЖНОСТЬ	IДЖНСТП !	Dolgnost I	P	I	30	I
?	j Норма дежурства	1 НДП 1	NormaD	1 D	i	5	1
;	: Продолжительность	1			!	i	
j	I Нахождения на работ	1 ПНРП [	TimeBefore !	D	15		1
Ї	j Отдыха перед работ	i ПОПРИ i	TimeOnWork I	0	15 1		!
*	I			I			

Продолжение таблицы 3.1

1	3	4	5	6
IV. 1 Сущность П0ЕЗДА_П0ПА-!ВШИЕ_В_НАРУДЕНИЕ		poezd. db		
26	"ГЛПТГ			
нарушение БД				
Номер поезда	нп	Humber	N	5
Род поезда	РП	Type	N	1
Локомотив				
Серия локомотива	сл	LokomSeries	C	7
Номер локомотива	нл	LokomNumber	C	7
Состав поезда				
Количество осей	КОС	CountOsey	N	5
Вес	ВЕС	Ves	N	5
4-х осных	КВ4	CountVag4	N	5
6-й осных	КВ6	CountVag6	N	5
8-й осных	КВ8	CountVag'8	N	5
Рефр. /пасс.	КЕРН	CountPass	N	5
Груженых	КВГ	CountGruz	N	5
Порожних	КВП	CountPorog	N	5
V !Сущность ВОССТАНОВИ- \ТЕЛЬНЫЕ-СРЕДСТВА		vs. db		
27 Восстановительные средства	вс			
Время затребования	ВгМЗП	Time	D!	5
Вид затребованной помощи	ВЗП	Type	N	1
Код восстав, поезда	КВП	Code	N	5
Станция дислокации восстав, средств	сдвс	Station	C!	25
Время готовности восстановительного поезда	ВРМГВП	TimeReady	D	5

Продолжение таблицы 3.1

1 1		3		1 4			6 1
				?	1	O I	
	(Время отправления	i ВРМОТПРІ	TimeOn		!	{	
1	! Расстояние	(РССТН I	Length	1 N	1 5	!	0 1
	1 Время прибытия ВС i	1 ВРМПВС 1	T imeOff	(D	! 5	I	» i
	(Сущность АВГОТРАНС- i				1		
J VL	(ПОРТНЫЕ.СРЕДСТВА						I
		j (	auto, db		1		
! 28	(Сведения о водителях 1	1 СВВНБД 1					
	!автотранспортных	1 1			!		1
	;	! '			I		
	1 Фамилия, инициалы j	! ФИОВА. 1	Name	1 C	1 25	I	1
I	1 Должность	ІДДЖНСТВАІ	Dolgnost	1 C	! 30	j	i
	i Место работы	ІМСТРБТВАІ	PlaceWork	I c	! 30	!	1
	(Тип трансп. средства;	1 ТТРСВАІ	TypeAuto	! N	I- 1	!	0 i
4 !	f Номер госрегистрацииї						
	i	1 НМРГРГ i	NumberAuto	(C	E 7	i	0 1
1VI		!			I		
I.	(Сущность СОСТАВИТЕ- i			I			1
	ІЛИ.АКТА	!	maker, db	i	t	Ї	
I «эп ^3	1 П/іггтптп»тл ТГТ.Т nwnn UDTF ■ 1 UUL, х сизліх с Jiri otruxca AXUA	! 1 ПЛІГОТГ ї MMAXUA I		i	5	1	1
1	1 Фамилия и инициалы :	1 ФИОС 1	Name	1 c	1 25	I	1
i i	I ДОЛЖНОСТЬ	ІДЖНСТС i	Dolgnost	1 c	1 30	I	1
	! Место работы	1 МРСА 1	PlaceWork	1 c	1 30	1	1
*		1					
!	1	•			I	!	5
VI11			memo	Ї	!	I	1
i 30		Обстоятельства круше-:	! ОКАВ 1	Memo	(c	'25Є 1	
i	(ния, аварии, брака						1
1 3I		Кем и какие полава-	1 КИС I	Memo	! C	i 160	I (
i I	(лись сигналы	(	i	J	!		
i QO *	(Перечень предметов и	! П1ШВ (	Memo		1256	I	
	(документов ЙЗЬЯТЫХ в			! !			
	(качестве вещественных	t		1	1		1
J	1 доказательств	I		1	1		1
5 CO	1Результат осмотра пу-	i РОП !	Memo	1 c	1240	1	1
	Іти			§ 1	1 f	I 1	

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
34	Результат осмотра ходовой части ПС	РОХЧГ	Memo	с 240	
35	Результат осмотра упряжных, сцепных и ударных приборов	РОУСУП	Меню	с 1240	
36	Положение ВИДИМОСТЬ состояние путевых и поездных сигналов	ПВСПШ	Memo	с 240	
37	Выданное предупреждение машинисту поезда	ВПИЛ	Memo	с 1240	
38	Правильность фэрмировакия состава	ПОС		с 240	
39	Расположение тормозных осей в составе	РТОС	Меню	1256	
40	Обнаруженные неисправности автотормозов	СНАТ	Memo	с (160	
41	Состояние КОЛОДОК локомотивов и тормозных вагонов	СКЛТВ	Memo	с iao	
42	Состояние рукавов автотормозов и концевых кранов	СРАТКК	Memo	С 1150	
43	Включение автотормозов локомотива и тендера	ВАТЛТ	Memo	С 1240	
44	Опробование автотормовов	гч л m Л мН i.	Memo	С 4П4 ГЧ	
45	Последовательность действий при останов.	ПДПО	Меню	с 240	
45	Неисправности локомотива	ЕЛКА	Memo	с 160	
47	Данные осмотра места нарушения БД	ДОМНБД	Меню	1160	
48	Замечания о действиях ж. д. администрации	ЗДШ	Memo	240	

Продолжение таблицы 3.1

j 1	*5	3 i		! 4	! -5 1	6 1
I t 49	? 1 I Меры для восстановле- (ния движения		(Мато i	! С i	1160 I	!
i 50	!Оказание помощи по- i I страдавшим - !	ОПП I	I МЭГПО	1 с 1 1	1160 i (	1
1 51	(Вывод о причинах кру- ((тения, аварии, брака 1	ВИКАВ	((Memo	i с	1256 |	!
I 53	(Замечание о работе по| (ликвидации последств. 1	ЭРЛИ	(Мето	! С i	1160 |	| i
i	(Сведения о повторное- Iти крушения, аварии, i	СИКАВ	! Мето	1 с	ГхбО |	I
$ j »	(брака (□		*			

полей данных о нарушении, где содержится более одного поезда, попавшего -в нарушение, или восстановительного средства, или виновного, или автотранспортного средства, или составителя акта, или причастного, или поля ітеїю. На рис, 3, б приведен сокращенный типичный экземпляр отношения, которое получается при использовании одного универсального отношения. В первом нарушении содержатся три поезда, попавших в нарушение, следовательно, пробелы возникают во .всех полях, которые не относятся к поездам. Во втором нарушении поездов, попавших в нарушение вообще нет, и в полях, которые должны содержать сведения о поездах также возникают пробелы. Аналогичная ситуация и с третьим нарушением, где виновных двое. В строке, где находится второй виновный во всех полях, не относящихся к виновным - пробелы.

Пустые поля или пробелы в базе данных следует избегать, так как необходимы дополнительные усилия при программировании, направленные на определение реальных значений ''нулей".

Отношение НАРУШЕНИЕ

1	I	J	J	r..	!	1 Серия ї Номер 1 ФИО	5	I	i	!	!
i нарушен 1	1	! ra	^ние (поезд	Іпоезг		(1локомот1ЛОКОМОТ} ВИНОВНОГО	ІГод 1 Долж-		(ФормаІ	Фактор І	
ірожді ностьіакта 1											
i 1	! 11/09/94 111:		1 !	3 i 34 i 2		12ТЭ-11612345671!Иванов А. П.	119621Монтер ІРБУ-1!				
001							человек!				
1 — — —•	— — —	1 — _ _	_ ! — i 67 i 2			ІТЗП-70 15672348! ---	J - ------	j ---	! ------	j	
i — I —	? — !	_	i — ! 22 i 2			12ТЭ-121187464721 ---	j--j ----	j----1	-- 1		
! 2	!02/06/95!08: 00!	3	I ЗІ — j			i — 1 ІДацюкХЕ	119561 Монтер і РБУ-31				
i 3 i 22/10/95110:151		4 1	1 i 54 1 2			i 2ТЭ-10Л13485778! Носик В. В.	i 1958!ІГОП 1 РБУ-31				
< ___	■	i ___ |	_			I --- ! --- (Демчук И. Е	I1967ІДСП 1 — 1 --------			j	
			1	J	i	1 ! *	J	i—	i.	.1 .	

Рис. 3, б. Пример использования одного универсального отношения.

Отношение НАРУШЕНИЕ

1	!	'■	}	----Т ---	г	I	i	'	i	Ч	'.....	J	i!	!
І Номер	1 Дата (Время!		Лоро і	Отделе і	Номер	Род	1 Серия 1 Номер І		ФИО	ІГод 1 Долж-1			Форма 1	Фактор І
і нарушен 1		1	і га і	ниє !	поезд!	поезд ІлокомотІлокомот1 виновного				ІрождІ			ностьіакта	1
< "	!!	!!	!	}	-і.... і		'	!	ї					
! A	111/09/94111:001 1 і 3 ! 34 І					я	; 2ТЗ-116! 2345671! Иванов А.			ї		11		1
J j	! 11/09/94111: 00! 1 !			3 ! 67 і		р	ІТЗП-70 І 56723481 Иванов Д.Ц.			!19621	Монтер	і	РБУ-11	
і .1	і11/09/94111:001 11			3 І 22 І		2	12ТЭ-12118746472! Иванов А. IL			!1962 і Монтер!РБУ-1’человек				
!2	і 02/06/95108:00! 3 і 2 1 00 !					0	1000-00010000000! Дацюк Л.11			11956 і Монтер!РБУ-3!человек•				
1 3	<22/10/95110:151 4 !			1 і 54 1		2	12ТЗ-10ЛІ3465778ІЙ0СИК В. В.			119581ЛСП !РБУ-31человек!				
JЯ	і 22/10/95 і 10:151 4 І			1 І 54 і		2	1 2ТЗ-10ЛІ 3465778І Звмчук И.			11957! ЛСП іРБУ-3!человек!				
	■	і	і	і	і	і	і	і	і	it			.і	і

'D'T.ffi-S О ТТу-ьт ft-кчш ТТГЧПЖ<П ТТТГ^«"1Т»<ПТТТТГЧГ!Г'. ЇГТЮТ.ЛІІІІІІГ6ГТІЛІГІ ГіТТТТ.ГГ?ЛТТРІГГ
Л їїи. <• ?. f. XiUJfiMCU nUUBlCUWflOUSQfinUl U « пиоср^алііпиі 'J

Решить вышеописанные проблемы можно с помощью метода, называемого нормализацией.

2.2.4. [формализация универсального отношения и получение окончательной структуры базы данных "Авария,.

Нормализация представляет собой разбиение одного отношения на два или более в соответствии со специальной процедурой определения разбиения [43]. Нормализованным отношением называется отношение, каждый домен которого содержит только атомарные (неделимые) значения, и поэтому каждое значение в отношении в свою очередь является атомарным [44].

Кодд в [45] первоначально определил три уровня нормализации, которые он назвал первой, второй и третьей нормальными формами соответственно.

Отношение находится в первой нормальной форме (1НФ) тогда и только тогда, когда все входящие в него домены содержат только атомарные (неделимые) значения [45]. Это определение просто устанавливает. что любое нормализованное отношение находится в первой нормальной форме. На рис. 3.7 показан пример нормализованного универсального отношения.

Но отношение, которое находится только в 1НФ имеет структуру, которая нежелательна по ряду причин. Это обусловлено тем, как будет использоваться база данных и какое воздействие на данные будут оказывать определенные операции.

Существуют три специфичные проблемы: проблема, связанная с обновлением данных в базе данных; проблема, обусловленная включением новых кортежей; проблема, обусловленная необходимостью удаления кортежей. Проблема, связанная с удалением кортежей рассмат-

риваться не будет, так как, по требованию пользователей, после внесения записи о нарушении безопасности движения в базу данных она не подлежит удалению ни при каких обстоятельствах.

Проблема обновления данных. В универсальном отношении большое число избыточных данных. Избыточность данных всегда свидетельствует о трудности обновления требуемых данных, так как возникает необходимость изменять данные во всех кортежах, где имеются такие, во избежание противоречивости данных.

Проблема включением новых кортежей. Если появляется новое нарушение, которое не содержит поезда, попавшие в нарушение, или восстановительные средства, или подобные поля., то в числовые поля базы данных заносятся нулевые значения атрибутов. При обработке данных значение атрибута будет приниматься равным нулю, хотя на самом деле у этого атрибута значение отсутствует.

Таким образом, использовать нормализованное универсальное отношение, без устранения описанных выше аномалий, не следует.

Для дальнейшего процесса проектирования необходимо ввести некоторые понятия. Процесс разбиения отношения с целью уменьшения вероятности возникновения аномалий называется декомпозицией [463. Ключевой для осуществления декомпозиции логическим путем является концепция.функциональных зависимостей между атрибутами в рассматриваемом отношении.

Функциональная зависимость (ФВ) определяется следующим образом. Если даны два атрибута А и В, то говорят, что В функционально зависит от А, если для каждого значения А в любой момент времени существует ровно одно связанное с ним значение В Е473. Математически ФВ записывается следующим образом: А -> В.

В конкретной ситуации ФВ определяется путем детализации свойств всех атрибутов в отношении и выводе заключения о том, .как

атрибуты соотносятся между собой.

Обратимся к атрибутам универсального отношения базы данных "Авария” и к объяснению того, как эти атрибуты связаны между собой.

1. Номера нарушений безопасности движения являются уникальными. Каждому нарушению присваивается свой номер# причем все номера различны. Но значения всех других атрибутов сущности НАРУШЕНИЕ (rbu. db) однозначно определяются в том случае, если известен номер нарушения безопасности движения NumberlD, дата нарушения безопасности движения Date, время нарушения безопасности движения Time. Таким образом, ФЗ имеет следующий вид:

NumberID, Date. Time -> rbu. db

Под rbu. db понимается сущность НАРУШЕНИЕ. содержащая атрибу-

TvpeEvent, Road, Nod, Station, Razesd, Peregonl, PeregonS, BlockPost, Km, Piket, Slugba. TypeWork, Classificat. TimeDay, Osadki, Vidimost. Temperature, Veter. Ubito, RanenoTiage, RanenoLegko. POÏ. P02. PO3. P04. P05, FOO, P07, PO3, POD, PIO, Fil, P12, PI3. P14. P15. P16. P17, PIS. F19. F20. P21. P22, P23.

P24, P25. P26. P27. P28. P29. P30. NfeterPuti. CountStrelo,

MeterSeti, - CountOpor, Ubitok, PererivPoln. PererivOdno,

Mane vrNoi i UpDown, Length. Radius. Pramaja, NasypViemka.

m, TypeRels, TypeScreple, ProtivUgon, TypeBallast, Signalizaoi, PascalMin, PascalMax. Controller, Refers, TypeKran, CountShpal. VosstFull, VosstOdno. Rabuanovn, RabDopoln, StateKran. FsFullTime, SpeedUstano. SpeedFact. AutoTormUst, FsFullDate, TormTonnUst. TormTonnFac, FereezdType, FereezdOhra,

FereezdName, ActType, AotCreatDat. ActCreatSta, ActState, Factor.

2. В каждом отдельном нарушении могут принимать участие более чем один поезд (poezd. db), более чем одно восстановительное средство (vs. db), более чем один виновный (client.db), более чем одно автотранспортное средство (auto, db), более чем один причастный (other, db). более чем один составитель акта (maker. db). Количество значений соответствующих атрибутов зависит от конкретного нарушения. Получаем функциональные зависимости:

NumberlD -> poezd. db

Number ID -> vs. db

NumberlD -> client, db

NumberlD -> other, db

NumberlD -> auto, db

NumberID -> make r. db

Под poezd. db понимается сущность П0ЕЗДА_П0ПАВШИЕ_В_НАРУШЕНИЕ, содержащая атрибуты:

Number, Type, LokomSeries, LokomNumber, CountOsey, Ves, CountVag8, CountVagS, CountVag4, CountGruz, CountPorog, CountPass.

Под vs. db понимается сущность ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ_СРЕДСТВА, содержащая атрибуты:

Time, Type, Code, Station, TimeReady, TimeOn, Length, TimeOff.

Под client, db понимается сущность ВИНОВНЫЕ, содержащая атрибуты:

Name, Dolgnost, Cvalificati, PlaceWork. Birthday, YearOnRoad, YearOnWork. TimeBefore, TimeOnWork, ExamenPTE, OkPTE, StateClient.

Под other, db понимается сущность ПРИЧАСТНЫЕ, содержащая атрибуты:

Maire, Dolgnost, NormaD, TimeBefore, TimeOnWork.

Под auto, db понимается сущность АВТОТРАНСПОРТНЫЕ JTPESCTBA, содержащая атрибуты:

TypeAuto, NumberAuto, Name, PlaceWork, Dolgnost.

Под maker, db понимается сущность СОСТАВИТЕ® JkKTA, содержащая атрибуты:

Name, Dolgnost, PlaceWork.

В итоге, получаем функциональные зависимости, приведенные на рис. 3. 8. В ФВ добавлена сущность МЕЖ которая содержит текстовые поля, атрибутами которой являются: Number, Text.

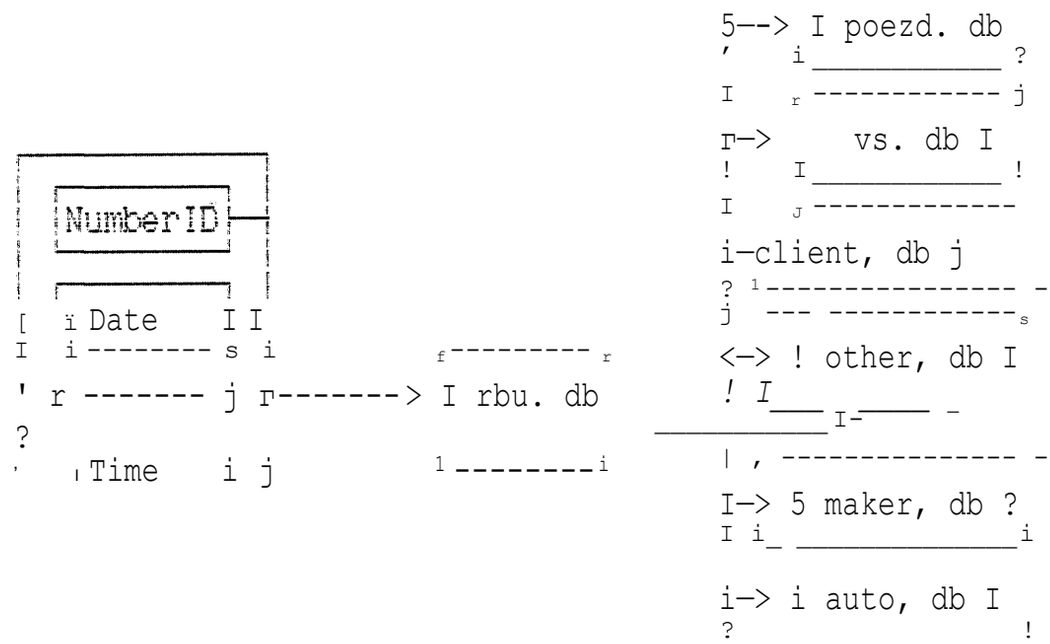


Рис. 3. S. Функциональные зависимости, существующие между атрибутами сущностей.

Для устранения большинства потенциальных аномалий в БД в случае должной декомпозиции необходимо, чтобы каждое отношение находилось в нормальной форме Бойса-Кодда (НФБК). Для ввода определения НФБК надо определить три термина:

1. Первичный ключ. Это атрибут, который может быть использован для однозначной идентификации конкретной записи.

2. Возможный ключ. Это атрибут или набор атрибутов, который может быть использован для данного отношения в качестве первичного ключа.

3. Детерминант. Если А -> В есть ФЭ и В не зависит функционально от любого подмножества А, то А представляет собой детерминант В.

Итак, отношение находится в НФБК, если и только если каждый детерминант отношения является ВОЗМОЖНЫМ КЛЮЧОМ [48].

Возможные ключи отношения	Детерминанты отношения
< NumberlD, Date, Time >	< NumberlD, Date, Time >
	< NumberlD >

Лпплтта тгтл-i.j Жтттттлтттл'гч.тт'П ттх ттг ft-. пшитхлгл/лтттг
Vi 1 Д С Ф.У ПГЩ!!.' n cww и o can riu HWU A Xi , которые являются при-

mmmxmm'ii: mттПIЧ тгтмг.г.плпттхтг.лп гчгяттгттгчтттлгч гтл тгпiглтгттл.т ti TJflVC-U
■-LXUM-lXl ХШ/, V njflDC^CWWHUC ихпишслпс ЛСГ ГiалидШ'-,Л n AXWJJX

NumberlD -> poezd. db (Number, Type, LokomSeries, LokomNumber,
CountOsey, Ves, CountVagS, CountVago,
Плi V.лг#.4 UUU1JI.¥ , $TVM L.5TM ■.Л.ЛЛЛЛЛ U£., CountPorog,
CountPass)

NumberlD -> vs. db [Time, Type, Code, Station, TimeReady,
TimeOrt Length TimeOff)

NumberTD -> client, db (Name, Dolgnoat, Cvalificati, FlaceWork, Birthday, YearOnRoad, YearQnWork. T i meBef ore, T i meGri Work, ExamenPTE, GkFTE, StateClient)

NumberID -> other, db (Name, Dolgnost. NormaD, TimeBefore, TimeOnWork)

NumberlD -> maker, db (Name, Dolgnost, FlaceWbrk)

NumberlD -> auto, db (TypeAuto. NumberAuto. Name, PlaceWork.

*UQ*1 iOS L *j*

NumberlD -> memo. db (Number, Text).

Number ID ЯЕлпетСл детерминантом, но не является вовможнывд ключом. Создаем новые отношения, где вависимостная часть ФВ выделяется ив универсального отношения и опускается при сформировании одного ив новых отношений. Ив выделенной части создаем другие отношения.

Получаем следующие отношения:

rbu.db (NumberID, Date, Time, TypeEvent, Road. Nod, Station, Razesd, Feregent, Peregon2, BlockPost. Km, Piket, Slugba, TypeWork, Classificat, TimeDay, Osadki. Vidimost. Temperature, Veter, Ubito, RanenoTiage, RanenoLegko, P01. P02, PO3, F04, P05, POб, P07. P08, P09. FIG. Pll. PI3, P13. P14. P15, PIS, P17. PIS, P19, P30. P21, F22. P23. P24. P25. P26, P27. P28, P29, P30. NfeterPuti. CountStrelo, MaterSeti.

CountOpor, Ubitok, PererivFoln, PererivOdno, ManevrNoTim, UpDown, Length, Radius, Framaja, NasypViemka, Signalizaoi, TypeRels, TypeScreple, ProtivUgon, TypeBallast, CountShpal, PascalMin, PascalMax, Controller, Revers, TypeKran, StateKran, VosstFull, VosstOdno, RabOsnovn. RabDopoln, PsFullDate, PsFullTime, SpeedUstano, SpeedFact, AutoTormUst, AutoTormFac, TormTonnUst, TormTonnFac, PereezdType, FereezdOhra, PereezdName, ActType, ActCreatDat, ActCreatSta, AotState, Factor)

poezd.db (NumberlD, Number, Type, LokomSeries, LokomNumber, CountOsey, Ves, CountVag8, CountVagp, CountVag4, CountGruz, CountForog. CountFass)

vs. db (NumberlD, Time, Type. Code, Station, TimeReady* TirneCn, Length, TimeOff)

лі f Mi mhAVi TII ХТпжл 1UOL v ax HI cat i, Fl ace nbr к, Birthday, YearOnRoad, YearOnWork, TimeEefore, TirreOnWork, ExamenPTE, OkPTE, Stated i ent)

other, db (NurnberID, Name, Dolgnost, NormaD, TimeBefore, TineOnWbrk)

maker, db (NumberlD, Name, Dolgnost, PlaceWork)

auto.db (NumberlD, TypeAuto, NumberAuto, Name, Piecework, Dolgnost)

memo, db (NumberlD, Number, Text)

Эти отношения находятся в НФБК, поскольку каждый детерминант в отношении является возможным ключом.

Окончательный вид отношений., полученных в результате декомпозиции показан на рис. 3. 9 - 3.16.

NumberlD

Date rbiu db

Time

rbu.db (NumberlD, Date, Time. TypeEvent. Road, Nod, Station, Razesd. Peregonl, PeregonS, Blockpost, Km, Fiket. Slugba, TypeWork, Classificat. TimeDay, Osadki. Vidimost, Temperature. Veter, Ubito. RanenoTiage. RanenoLegko. PCI. F02. P03. F04, P05, гиб, P07, PGS. F09. РЮ, P1.1, P12, Pl.3, P14, Flo. PIS, P17. F18. P19, P20. P21. F22, P23. P24, P25., F26. P27. P28, P29, P3G. MeterFuti, Coutt St rale, MeterSeti. CountOpor, Ubitok. PererivPoln, FererivGdno, ManevrNoTim. UpDown, Length, Radius. Pramaja, NasynViemka. Signalizaci. TypeRels, TypeSoreple. ProtivUgon, TypeBallast, CnuntShpal, Pascal Min. FascalMax. Controller, Revers, TypeKran, StateKran. VosstFull. VosstOdno, RabOsnovn, RabDopoln, PsFullDate, PsFullTime. • SpeedUstano. SpeedFact, AutoTorml'st; AutoTorrrFac, TormTonnUst. TormTonnFac, FereezdType, FereezdOhra, PereezdName. ActType, ActCreatDat, ActCreatSta, ActState, Factor)

Возможные ключи	Детерминанты
< NumberlD. Date, Time >	< NumberlD. Date. Time >

Рис, 3. 9. Отношение rbu. db.

NumberlD poezd db

pOeZdL dO NumberlD, Number, Type, LokomSer i es, LokomNumber, CountOsey, Лез, CountVag8f CountVagD, CountVag4, Dountaruz, CountPorog, CountPass)

Возможные ключи Детерминанты
< NumberlD > < NumberlD >

Рис, 3,10. -Отношение poezd. db.

NumberlD vs. db

vs. db (Number ID, Time, Type, Code, Station, TimeReady, TimeOn, Length, TimeOff)

Возможные ключи Детерминанты
< NumberlD > < NumberlD >

Рис. 3.11. Отношение vs. db.

NumberlD client, db

client, db (NumberlD, Name, Dolgnost, Cvalificati, PlaceWork, B i rthdav} YearOnRoad, YearOnWork, T imeBefore, T i meOnWork, ExamenPTE. OkPTE, Stated lent)

Возможные ключи Детерминанты
< NumberlD > < NumberlD >

Рис. 3.12. Отношение client, db.

other, db (NumberID. Name. Dolgnost, NormaD, Ti me Be TimeOnWork)

Возможные ключи	Детерминанты
< Nuntier ID >	< NumberlD >

Рис. 3.13. Отношение other, db.

maker, db (NumberlD, Name, Dolgnost, PlaceWork)

Возможные ключи	Детерминанты
< NumberlD >	< NumberlD >

Рис. 3.14. Отношение maker, db.

auto, db (NumberlD. TypeAuto, Nuntar Auto, Name, PlaceWork. Dolfnost)

Возможные ключи	Детерминанты
< Nuntar ID >	< NumberlD >

Рис. 3.15. Отношение auto. db.

NumberlD | memo.

memo.db (NumberlD, Number, Text)

Возможные ключи
< NumberlD >

Детерминанты
< NumberlD >

Рис. 3.16. Отношение memo. db.

На основе полученных отношений получаем окончательную структуру базы данных., представленную в таблицах 3. 2 - 3. 9.

3. 4. Физическое проектирование и разработка программного продукта..

Программный продукт "АРМ ревизора по безопасности движения" разработан в соответствии с технологией разработки прикладных программ пользователя машин фирмы IBM ЗАА - System Application Architecture С493, согласно которой предусмотрены следующие ком-

- обший пользовательский интерфейс*,
- обшая коммуникационная поддержка;
- общий интерфейс программиста;
- обеспечение пользователя комфортными условиями на любых типах машин фирмы IBM и в любых приложениях, путем использования основных внешних форм диалогового интерфейса.

Другим важным моментом разработки программного продукта "АРМ ревизора по безопасности движения” является использование объектно-ориентированного программирования, которое представляет собой метод программирования, имитирующий то, как человек выполняет какую-либо работу. Три основные свойства характеризуют язык объект-

таблица 3. 2. Отношение rbu. db (Сведения о нарушении БД)

iN	Наименование	Имя ПОЛЯ					
! ?	Л X i 2	1 3	1	! 4 ?	5	Б !	1
г 1	ïНомер нарушения безо-	? ННБД з	NumberlD	1 N	3 I	0 i	
i	Шасности движения	1	!	* I			з
i ЙI	i дата, нарушения БД	ï ДНБД |	Date	J D	8 1		}
t 3	i Бремя нарушения БД	1 ВНБД i	Time	i D \	5 1		1
1 4	> Классификация наруше-	i КНЕД 5	Classificatl	N I	1 I		1
	іния безопасности дви-	1		1 1			
I	1жения	1	1	i 1			1
' к	вместо нарушения БД	i МНБД j		1 {			1
	1 Дорога	i ДОРОГА i	Hoad	1 N |	1 !	0	
	i Отделение	ЮТ ДЕЛЕН	Nod	1 N |	4 X	□ 1	
	? Станция	ЮТАКЦИЯ 1	Station	! C 1	ЗО 1		1
	* гавьссзд	РАЗЪЕЗД i	Razesd	1 c	ЗО i		
	*	1 ПЕРЕГОН					S
ï	! от станции	Ï	гегемоні	! C !	40 i		
ï	i до станции	i i	PeregonS	! !	i		
	JБлок-пост	iБЛКПСТ i	s1oukrest	1 Iч	i	0 i	
	Километр	КМ	Km	I N |	4 1	.П	5
i	i Пикет	1 ПИКЕТ j	Piket	1 N I	3 \	0 ?	
1 6	!Служба, причастная к	\ сяш 1	Slugba	1 N 1	1 1	□ i	
	.нарушению БД	i 1		1 1	i		
i 7	i Вид работы	I ВР I	TypeWbrk	! N i	1 1	□ 1	
I		! 8 5 1					
8	?Происшествие	1 И 1	TypeEvent	i N |	3 i	0 1	
i 9	!Погода и условия ви-	I ТПГО 1 1		■i			
i	ІДИМОСТИ	S 1		J i			
S	1Время суток	1 ОСВ	TimeDay	N 1	1 }	0 1	
		i i t !		1 ? 5 >			£
	1Осадки		Osadki	1 1	I		
i	t Туман	I ТУМАН *	V	1 L	1 i		

Продолжение таблицы 3»2

	Дэдь	ДОЖДЬ :		x		I L I	1	
	Снегопад	СБЕГ		x		I L	1	
	Видимость	ВЖЛ	!	Vidimost	I N I		4	0
	{Температура воздуха	ТВ I		Temperature	I N I		2	0
	Скорость ветра	СВ I	I	Veter	I N I		3	i 1
10	{Последствия нарушения}	ПСЛНБД						
	безопасности движения							
	{Человек убито	ЧУ !	i	Libi to	I N I		5	0
5	ранено тяжело»	ЧРТ ;		KanenoTiagej	N I		5	0 i
j	ранено легко	ЧРЛ I		RanenoLe^kol	N		5	0 i
	ЛОКОМОТИВОВ							
	Сошли С рельсов		1	Pul	!N|		3	U i
	Разбито	ЛР i	1	P02	1 N !		3	0
	Повреждено в объеме							
	Заводского ремонта	ЛИВР i	1	PO3	1 N I		3	0 1
	Деповского ремонта	ЛПДг :	1	P04	| N I		3	0 !
	Текущего ремонта	ЖТР :	i	P05	! N !		3	0 !
	Вагонов грузовых							
	14.-х осных							
	Сошли с рельсов	ВГ4СР 5	1	P06	! w 1		5 1	0 i
	Разбито	ВГ4Р -	1	POT	IN!		5 1	0 I
	Повреждено в объеме							
	Заводского ремонта	ЕТ4IBF	1	P08	IN!		5 !	0 1
	Деповского ремонта	ВГ4ПДР :	I	F09	INI		5 I	CT
	Текущего ремонта	ВГ4ПТР	1	PIO	INI		5 1	0 I
	«6-Х ОСНЫХ							
	Сошли с рельсов	ВГ6СР	!	Fil	I N I		5 I	0 I
	Разбито	ВГбР	1	P12	INI		5 i	o i
	Повреждено В объеме							
	Заводского ремонта	ВГ6ПЗР	1	PI3	1 N 5		5 !	CT. Li s
	Деповского ремонта	ВГ6ПДР	1	P14	- IN!		5 !	0 \
	Текущего ремонта	ВГ6ПТР	I	P15	I N !		5 5	0 1
	8-х осных		1		1 i			
	Сошли с рельсов	ВГ8СР	i	Pl 6	N !		5 !	0 i

Продолжение таблицы 3, 3

!	5 E	3 !			s	"	5 :		б	i
‘	!	I	;		F17					
i	? Разбито	i	ВГЗР			N 1	5 1		0	!
I	I Повреждено в объеме		1							
[	J Заводского ремонта s	ВГ8ПВР !	i РІЗ			N I	5		0	i
?	! Деповского ремонта 1	ВГ8ПДР	J		P19	N 1	5 i		0	1
I	J Текущего ремонта	ВГ8ІТГР !	P2G		1	N !	5 !		0	I
	S									
}	! Сошли с рельсов	ВГРСР ?	{		FBI	N i	5 i		0	s
I	! Разбито	ВГРР |	P22		1	N I	' 5 I		0	i
	I									
s	1 Заводского ремонта 1	ВГРПЗР i	i		P23	N i	5 i		0	I
I	Деповского ремонта 1	ВГРПДР |	E		P24	N 1	5 !		0	i
	J Текущего ремонта	ВГРПТР I	; P25		i	N 1	5 ■		0	1
I	I Вагонов пассажирского i		t		*	ï				
I	E парка		1		{	i				
i	i Сошли с рельсов	ВППСР I	1 г2Є		i	N S	5 !		0	i
J	i Разбито	ВППР 5	j		P27	N :	5 !		0	!
	j							i 5		S
I	! Заводского ремонта 1	ВШІШг !	i		P28	N i	5 i		0	I
1	* Деповского ремонта i	ВШШ1Р !	i P29		i	N 1	5 i		п	i
I	1 Текущего ремонта «	ВПШГг ,	! РЗО		1	N i	5 i		0	1
i	^Повреждение путей и Ï		<		j					
Ё	{Стрелок {		!		1					
{	.! Повреждение пути !	ПП	; ! bfeterFuti		1	N i	5 !		0	I
г	! Повреждение стрелок I	ІЮ	! CountStrelol			N 1	4 1		0	I
?	! Повреждение контакт- J		i		i					
{	Гной сети и опор {							i		
..	' ТЕпЧппи-н ■п-тгптгн	ГНУЛ	i & ПА п гіСп■·		М 1				П	Е
(	! иидуслщсди лллллсиъл ?	ХША-,	f шс исі JC и х			я		f	W	j
>	! ной сети									
!	I Число сбитых опор !	ЧСО	< CoiintOpor		1	N i	? i		0	!
I	I Перерыв движения I		1							
{	I Полный	ПДП	! rererivPoln!		D i		5 I			1
i	J Однопутный	ТП70	J PererivOdno!		D !		5 i			i
I	{Расстройство маневро-1	гМг	1 ManevrNoTind		D i		г— ї			
]	5 вой работы		i	i	I *		О i			
!	1 Убыток i	УБЫТОК	1	UbitokN	1		...з !		3	j
i	i ---------- 1				. -		____ г			*

Продолжение таблицы 3. *2*

1	9	3			5	5	0	
и	*Условия* местности	УМ						
	(УКЛОН	УКЛОН	UpDown	I N	1	2	0	S
	i Площадка длиной	ПЛИН	Length	1 N	I	4	0	I
	(Кривая радиусом	КРИВАЯ	Radius	(N		4	1	i
	i Прямая длиной	ПРЯМАЯ	Prana j a	I N		4	1	I
	I Выемка „насыпь	ВМКНеП	NasypViemkal	N		4	1	I
	i Наличие устройств (	НУСС	Signalizacil	C		20		J
	i сигнализации и связи							
12	(Конструкция верхнего	КВСП						
	(строения пути							
	Рельсы типа	РЛСТП	TypeRels	(N		1	o	i
	(Скрепления	СКРПЛ	TypeSoreplel	N		1	0	i
	(Противоугоны	ПРТВГ	FrotivUgon	(N		1	0	
	(Число шпал на 1 км.	ЧШНК	CountShpal	N		5	0	I
	(Балласт	БЛЛСТ	TypeBallastd	N		1	0	i
13	(давление воздуха в	ДВГРЛ						
	(главном резервуаре							
	(локомотива							
	I Минимальное	ДВМИН	FasoalMin	I N		5	1	i
	(Максимальное	ДВМАКС	FascalMax	N		5	1	
14	(Положение регулятора,	ШРКМ						
	I реверса и крана маши-							
	(ниста							
	i Регуляторе контроля.)	РГЛТР	Controller	N		1	0	1
	(Реверс	РВРС	Revers	(N		1	0	
	I Тип крана (усл. /)	ТИПКВН	TypeKran	N		1	0	I
	1 Кран	КРН	StateKran	(N		1	o	i
(15	(Время восстановления (	ВВД						

Продолжение таблицы 3. 2

	1ДВИЖЕНИЯ	4				
?	I Полное	1	ВЕДИ (	vosslFuII ? D !	5 I	j
j;	i По одному пути	i	ВВД1П !	VosstOdno i D !	5 1	?
(16	(Использование рабочей!		ИРВСД i			
3	I силы по восстановле- !					
■5	(нию движения - i					I
f!	1 Основной штат поезда 1		ОШП	RabOsnovn ! N !	5 !	0 i
4	! Дополнительно приз- I		Ш КТ	RabDopoln 1 N i	5 ї	0 i
j	! леченные силы					
4	(Дата полной уборки j		ЖУПС 1	osFullDate i D I	B (	
4	i подвижного состава i					j
1 18	I Время полной уборки 1		ВПУПС I	FsFullTime ! D 1	5 1	1
J	1 подвижного состава [					j
<i$	i Установленная и фак- !		УФС |			1
	(тическая скорости (					{
j	! Установленная	I	УСП I	SpesdUstanol N !	3 !	0 !
1	i Фактическая	1	ФСП !	SpeedFact. ! N I	3 I	0 1
i 20	I Обеспеченность тормо-I		ОТ 1			.!
	(зами	i				
4	! Число автотормозных i					
I	1 осей	i		! i		j
1	I Установленное	:	УЧАТО \	AutoTormlJst 1 N !	5 I	0 I
1	? Фактическое	5	ФЧАТО !	AutoTormFac! N 1	5 !	0 1
f	I Суммарное тормозное *			I 1	1	1
	1 нажатие	!	*			
j	! Установленное	1	УСТН 1	TormTonnLJstd N !	5 !	0 !
j	1 Фактическое	(	ФСТН i	TormTonnFaci N I	5 i	0 i
5 21	(Переезд	1	ПРЗ - !			1
1	I Тип переезда	!	ТПРДА 1	PereezdTypel N i	1 1	0 I
4	! Охраняемость переезд!			FereezdOhra! I		I
J	I Название переезда ■;			PereezdNameI ?		!
! 22	! Акт	i			5	
j	i Форма акта	!	ФВМАКТ	AotType ? N ?	1 !	0 j
!	i Дата составления !		ДСА i	ActCreatDatl D ;	R 1	j
	i Место составления «			AatCreatStal !		1
i	(Состояние акта	(		AotState 1	(	I
i 23	i Фактор	!		Factor i		
!	1	..1		» s J		S

Таблица 3.3. Отношение client, db (Сведения о виновниках нарушения БД)

iN	f Наименование	Имя поля!		T" " ! " E' 1
!	t «? A.	О	? E	i 4 i ? ї 5 i б i
1 1	!Номер нарушения безо-! іпасности движения !	ННБД |	NumberlD	! N !iO! 1 1 0 !
	Взведения о виновниках! !нарушения БД !	СВНБД \	client	
i 2	! Шмилия, инициалы !	ШОВ I	Name	1 C i1 25 i 1
j 3	S Год рождения	ГРВ !	Birthday	1 D 1
1 4	! Квалификация i	КВФКВ |	Cvalificati	1 c i' 30 i
! 5	! Должность I	ДЖИСТЕ!	Dolgnost	1 c !1 30 1 !
> б	! Место работы |	ЖТРБТВI	iDplaceWork	! C !! 30 1 1
! 7	I Стаж работы на ж. д. I	СРЖД |	YearOnRoad	! N i1 3 i 1 !
1 8	! Стаж работы в должн. 1 ! Продолжительность !	СРВД i	YearOnWork	iN i ! 3 ! 1 i
! 9	! Нахождения на работ!	ПНРВ !	Tin^OnWork	! D !! g ! !
* IQ	! Отдыха перед работ I	ПОПРВ !	Ti ma Be	I D 1! 5 i i
! 11	1 Дата .экзамена по ПТЭ1	ДПТЭ !	ExamenPTE	I D iI 8 i
J 0	! Г'1тг*"»тт*ч ттгч TTTCj ! i! vAS'ia oiwomcna w	НПФ О мхxx»_* !	Пi/UTC fWIM 1 u	j T (1 1
! 13	!Судим/взыск/поощрения|		StateClient	1 i
1	! Судимость !	СУД I		! L i
«	! Дисципл. взыскания !	ДИСВЗ I		1 L !i1 j
	i Поощрения			1 L i! 1 !

Таблица 3. 4. Отношение other. db (Сведения о причастных к нарушению БД ?

N	Наименование	Имя поля		Тип	Длина	Дес.
Л	2	3		4	5	6
1	Номер нарушения безо-опасности движения		NumberlD	N	1-V	0
	Сведения о причастных к нарушению БД	СВПНБД	Other			
2	Эмилия, инициалы	ФИОП	Name	C	25	
3	Должность	ДДЖНСТП	Dolgnost	C	30	
4	Норма дежурства	НДП	NormaD		5	
	Продолжительность					
5	Нахождения на работ	ПНРП	Ti ire Be	D		
5	Отдыха перед работ	Юігіі	TirneOnWork	D	S 5	

Таблица 3.5. Отношение auto, db (Сведения о водителях авто-транспортных средств, причастных к нарушению БД)

М	Наименование	Имя		Тип	Длина	Дес.
	2	3		4	5	Q
1	Номер нарушения безо-Опасности движения	ННБД	NumberID	N	3	0
	Сведения о водителях автотранспортных средств, причастных нарушению БД	СВВНБД	auto			
1	Фамилия, инициалы	ФИОВА	Name	C	ок	
3	Должость	ДЛЖНСТВА	Dolgnost	C	30	
	Место работы	ЖТРЕТВА	PiaoeWk	Л	30	
5	Тип трансп. средства	ТТРСВА	TypeAuto	N	1 1	0
	Номер госрегистрации	НМРГРГ	NumberAuto	c	7	0

Таблица 3.6. Отношение poezd. db (Поезда, попавшие в нарушение БД)

f j N	1 Наименование	ïИмя поля!		j Типі Длина i Дес. зні		
! ? 1	бС	I 3 I		I 4 I	5 I	5 i
i i i	i Номер нарушения безо- іпасности движения		NumberlD 1	N J	Я I	0 i
	i Поезда, попавшие в (Нарушение БД		poezd		j	
? р	1 Номер поезда	1 НП i	Number	1 N I	5 1	0
i 3	: Род поезда	I РП I	Type	Ï N i	I X I	n w
	I Локомотив					
i 4	1 Серия локомотива	1 сл I	LokomSeriesI	1	7 1	
(Я	i Номер локомотива	> НІ 1	LokomNumberI	C 1	7 I	
	I Состав поезда					
i б	? Количество осей	! КОС 1	CountOsey 1	N j	5 I	0 i
1 7	f Вес	i ЕЕС 1	Ves	N !	5 I	1 i
i	i Количество вагонов	I				
I 3	1 4-х осных	i КЕД 1	CountVag4 I	N i	5 I	0 1
j 9	I 6-й осных	1 КЕ6 1	CountVag’6 1	N 1	5 I	0 !
? 10	; 3-Й ОСНЫХ	i КВ8 !	CountVagS \	N 1	5 I	0 1
1 11	1 Рефр. /пасс.	1 КВРП i	CountPass I	N j	5 I	0 i
I 12	i Груженых	1 квг !	CountGruz I	N 1	5 !	0 1
! -I O	s ijuj.vmyw. -I	TTT2TT 1UJU	CountPorng I	N I	Я j	0 i

Таблица 3. 7. Отношение vs. db (Восстановительные средства)

1 IN	Наименование	Имя ПОЛЯ		> x /ш'длина f Дес. ЗН		
? 1		Я 5		? 5 I 6 1		
■ 1	1Номер нарушения безопасности движения	- ННБД i ! !	NumberlD	{ N	I O I	Us
	!Восстановительные Їсредства	i вс ! ! i	vs		I I I	
< о 1	Время затребования помощи	i ВРМЗП i I I	T iire	I D	! 5 1	I
1 О I	Вид затребованной помощи	ВВП i	Type	i N	I 1 I 0 i 1	
! 4	Нод восстав. поезда	i КВП !	Code	! N	i 5 'I 0 I	
1 5	1 Станция дислокации 1 восстав, средств	! СДВС i 1 *	Station	I c	1 25	I
I 6	\ Время готовности i восстановительного ■ поезда	i ВРМГВП 1	TimeReady	i D	i 5 ! 1 ! I i	i i *
J 8	rj< Время отправления i Расстояние	? ввмотшч i РССТН 1	T i meOn Length	! D ? N	! 8 i ! 5 i 0 i	
i 9	I Время прибытия Р€	! ВРМПВС 1	TiineOff	I D	1 5 1	1

Таблица 3. 8. Отношение maker. db { Составители акта НБД)

N	Наименование	Имя поля		Тип	Длина зн	Дес..
-i		! 3 1		i 4 i	■ c ? ?	S3
1	}Номер нарушения безопасности движения	i ННБД §	NumberlD 1	N ! 1	13 1 J!	0 1 1
2	I Составители акта НБД * Фамилия и инициалы	i САНБД 1 ! ФИОС I	maker Name	S I ? C	I f 25	I 1
3	I Должность	ЇДЖНСТС i	Dolgnost i	C	! 30	!
л **	i Место работы	i МРСА I	PlaceWork i	C	1 30	i

Таблица 3. 9. Отношение memo. db (Текстовые поля)

N	Наименование	Имя ПОЛЯ		Тип	Длина	Дес. зн
1	2	3		4	5	6
1	Номер нарушения безопасности движения	ННБД	NumberlD	N	3	0
2	Обстоятельства крушения, аварии, брака	ОКАБ	Memo	C	1256	
3	Нем и какие подавались сигналы	КПЗ	Memo	C	1160	
4	Перечень предметов и документов ИЗЪЯТЫХ В качестве вещественных доказательств	1Д1ДВ	Memo	C	йібо	
5	Результат осмотра пути	РОП	ivfelTO	0	I240	
6	Результат осмотра ходевой части ПС	РОХЧІЮ	Memo	0	240	
7	Результат осмотра упряжных, сцепных и ударных приборов	РОУСУП	Memo	C	1240	
8	Положение видимость и состояние путевых и поездных сигналов	ПЕСППС	Memo	C	[240	
9	Выданное предупреждение машинисту поезда	ВПМП	Mem	C	1240	
10	Правильность формирования состава ;	ПФС		C	1240	
11	Расположение' тормозних осей в составе	РТОС	Memo	C	!256	
12	неисп- разности автотормозов!	ОНАТ	Memo	0	!160	
13	Состояние колодок локомотивов И 'ТОРМОЗНЫХ: вагонов	СКЛТВ	Memo	C	I160	
я	• Состояние рукавов автотормозов и концевых кранов	СРАТКК	Memo	C	1160	

Продолжение таблицы 3. 9

1	2	Я J	4	J 5 j 6 I
15	Включение автотормо- зов локомотива и тен- идера	ВАТЛТ Шію	С	•240 1
16	Опробование автотормо зов	ОАТ Memo	с	1240
17	Последовательность действий при останов.	ШШО Меію	с	1240
19	Неисправности локомо- итива	НЛКА Memo	С	1160
19	Данные осмотра места нарушения БД	ДОМНБД Меню		1160
20	Замечания о действи- 'ях ж. д. администрации	ЗДВДА Шію	С	240
21	ibfephi для восстановле- ния движения	УПВП ivfeW	П	1160
	Сказани# помощи ни— страдавшим	J-H'TT Memo	С	1160
	Вывод о причинах кру- Ушенин, аварии, брака	ВИКАВ Ыеггю	0	1256
	Замечание о работе по- ЛУТН.ПУТДСЛЛЛі'ІЛ'ІХ	ЗРЛП Ivfe шО	С	1160
	Сведения о повторное- 'ти крушения, аварии. брака	СИКАВ Memo	С	1160

но-ориентированного программирования Ї491:

• 1. Инкапсуляция - это комбинирование записи с иронедурами и функциями, которые манипулируют этой записью для получения нового типа данных-объекта.

2. Наследование - это определение объекта и затем использование его для построения иерархии производных объектов, причем каждый производный объект (''потомок”) наследует доступ к коду и

данным всех своих "прародителей”,

3. Полиморфизм - это придание действию одного имени, которое совместно используется объектами всех иерархий, причем каждый объект иерархии реализует это действие своим собственным, подходящим для него образом,

При программировании использованы языковые средства языка С++, дающие возможность полностью использовать все мощные средства. объектно-ориентированного программирования:- повышенную структурированность. повышенную модульность и абстракцию, а также возможность многократного использования библиотек функций, встроенных прямо в язык программирования. Это и определило выбор С++ в качестве языка реализации. Для обеспечения требований общего пользовательского интерфейса выбрана библиотека оконного интерфейса. аналогичная библиотеке Turbo Vision Borland.

Еще одним немаловажным критерием выбора данного языка программирования послужило наличие удобной в работе библиотеки управления базами данных. В качестве ‘форматов базы данных "Авария" был выбран формат файлов FARADOX 3. 5 фирмы Borland. Причиной выбора этого формата послужило более .эффективное хранение системных переменных (по сравнению с широко распространенным форматом DBF СУБД DBASE, Fox Base, Clipper [50,51,521}, а также наличие библиотеки PEXGINE для работы с данным форматом. Отличительной особенностью этой библиотеки является поддержка работы прикладных программ, написанных с ее использованием в многопользовательской среде и в сети. Предусмотренная возможность работы в сети позволяет интегрировать отдельно работающие АРМы в единую систему слежения за уровнем безопасности движения на отдельно взятой дороге и на железных дорогах Украины в целом.

Описание применения программного продукта "АРМ ревизора по безопасности движения” приведено в приложении 3.

ВЫВОДЫ К ГЛАВЕ 3

1. Сформулированы требования к разрабатываемому программному продукту на основе требований, предъявленных ревизорским аппаратом ж-лезнодорожного транспорта Украины.

2. Осуществлено проектирование автоматизированной базы данных ''Авария". Рассмотрены наиболее часто применяемые модели данных. Выбрана модель данных для организации базы данных. Определены и описаны атрибуты универсального отношения с помощью языка нотации Бакуса-Наура. Произведена нормализация универсального отношения, благодаря чему получены нормализованные отношения для базы данных.

3. Обоснован выбор языка программирования для написания программного продукта.

ГЛАВА 4. МЕТОДЫ ОПЕНКЕ СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ВЫРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

Возрастающие возможности хранения данных в вычислительной i
машине превращают ее в прекрасное средство сосредоточения огромного количества данных, работа с которыми в других условиях была бы очень сложной. Однако, пользы от этой совокупности данных будет очень мало, если не Использовать ее для понимания жизненных ситуаций и выработки решений как их изменить к лучшему.

Огромные количества данных, содержащие различного рода факты и цифры, не связанные между собой, будут бесполезны в любой сфере: промышленности, управлении, транспорте и т. д. Основная цель любой системы обработки данных заключается в получении из этого огромного количества данных определенной информации, полезной для пользователя (533. Под термином данные здесь понимается вся совокупность необработанных фактов и цифр, накопленных в вычислительной машине, а словом информация определяются те сведения, которые извлечены из этой совокупности и обработаны для определенной цели или для удовлетворения некоторого запроса.

Для достижения этой цели разработана система запросов, которая позволяет в короткий срок получить интересующую информацию в количественном виде.

Особенностью почти любой информации, выражаемой каким-либо количественным показателем, является ее стохастический (вероятностный, случайный) характер [54,55,563. Зто означает, что исследуемый показатель задается не одним числом, а набором значений, лежащих в некотором интервале, причем в одном случае лишь одно из этих значений является наиболее вероятным, в другом случае - все значения в интервале являются равно вероятными. Нельзя заранее

точно предсказать какое количество нарушений случится за определенный месяц в определенном отделении: к концу месяца будут наблюдаться равные количества нарушений. Это происходит потому, что причины, вызвавшие эти нарушения разнообразны и заранее точно предсказать конкретные причины по которым случатся нарушения также невозможно. Поэтому удобно нарушения считать случайной величиной и, в дальнейшем, для обработки информации о нарушениях, которая имеет стохастический характер, применять методы теории вероятностей и математической статистики.

4.1. Формирование запросов к автоматизированной базе данных и получение отчетных форм.

В большинстве современных автоматизированных системах обработки данных типы запросов и виды ответов заранее предопределены. Однако, возросшие требования к системам вынуждает обеспечивать обработку таких запросов или формирования таких ответов, которые заранее не запланированы.

Незапланированным запросом называется запрос, точная спецификация которого заранее не известна (57J. Тем не менее из анализа требований можно извлечь предположения относительно ожидаемых типов запросов.

В общем виде запрос представляет собой совокупность булевых функций, построенных с помощью логических операторов конъюнкции (И) и дизъюнкций (ИЖ) [58,59,601. Ниже приведен пример варианта запроса к автоматизированной базе данных.

ВЫБРАТЬ НАРУИВНИЯ,

ГДЕ (ПЕРИОД = 01/01/94 - 01/06/94 И ДОРОГА = "ШНАЯ" И ПРОИСШЕСТВИЕ = ''Сход подвижного состава при маневрах, экипировке и др. ”) ИЛИ (ПЕРИОД = 01/01/94 - 01/06/94 И ДОРОГА = "ЮЖНАЯ" И УБЫТОК > 1 000 000 000)

Разработанная автоматизированная система учета случаев нарушения безопасности движения позволяет производить объективный анализ дел с безопасностью движения в отделениях, дорогах и в целом по дорогам Украины с помощью разработанной системы запросов.

Согласно техническому заданию разрабатываемая система должна накапливать информацию о нарушениях безопасности движения, а также предоставлять возможность анализа нарушений безопасности движения за любой период по видам, причинам, квалификации исполнителей, последствиям, материальным убыткам, погоде, предприятиям, отделениям, службам, дорогам и т. д.

В соответствии с этим, можно выделить два типа запросов, обрабатываемых данной системой:

- заранее определенный и ограниченный класс вопросов, обрабатываемых с помощью стандартных процедур, и имеющих заранее определенную форму ответов (экранную и печатную);
- заранее не определенные вопросы для произвольного поиска.

Для получения ответа на запросы первого типа пользовательский интерфейс предусматривает экранное меню с окном выбора, в котором заранее сформулированы возможные запросы. Например:

- Суточная справка о случаях брака
  а) по службам;
  б) по отделениям;
- Справка о случаях брака, допущенных с начала месяца;
- Справка о всех случаях нарушения безопасности движения с

начала текущего года.

Для выборки записей, согласно этим запросам, ключевыми полями являются:

- Дата нарушения БД (ДНБД);
- Время нарушения БД (ВНБД);
- Классификация нарушения БД (КНБД);
- Происшествие СП);
- Дорога (ДОРОГА);
- Отделение (ОТДЕЛЕН);
- Служба, причастная к нарушению БД (СЛПНБД).

К запросам второго типа относятся вопросы, формулируемые пользователем в относительно произвольной, ограниченной техническими возможностями системы форме. При этом пользователю предоставляется возможность самому определить исходные данные (признаки и условия) для поиска и указать, какую информацию он желает получить и в каком виде (либо список случаев нарушений БД, либо итоговую количественную характеристику).

Поля, содержащие исходную информацию для поиска, будем считать входными полями, а поля содержащие результаты поиска - выходными полями.

Возможными полями, содержащими признаки и условия для поиска, могут быть поля:

- Дата нарушения БД (ДНБД);
- Время нарушения БД (ВНБД);
- Классификация нарушения БД (КНБД);
- Происшествие (П);
- Дорога (ДОРОГА);
- Отделение (ОТДЕЛЕН).
- Служба, причастная к нарушению БД (СЛПНБД);

- Вид работы (ВР);

Поля, определяющие место нарушения БД:

- Станция (СТАНЦИЯ);
- Разъезд (РАЗЪЕЗД);
- Перегон (ПЕРЕГОН);
- Блок-пост (БЖІСТ5;
- Километр (КМ);
- Пикет (ПИКЕТ).

Поля, определяющие погоду и условия видимости:

- Температура воздуха (ТВ);
- Скорость ветра (СВ);
- Освещенность СОСВ);
- Видимость (ВЛМСТ);
- Туман (ТУШИ)
- Дождь (ДОЖДЬ);
- Снегопад (СНЕГ).

Поля, в которых хранится #1£1фм ТТГ% ТТПЛ ІТЛТГПИТТТІ/ ТТПИТТТЛ- iJAJ x шсг

ия безопасности движения:

- Человеческие жертвы (ЧУ, ЧРТ, ЧРЛ);
- Локомотивы (ДСР, ЛР, ЛИВР, JW1P. ЛИТР);
- агоны (ВГ4СР, ВГ4Р, БГ4ПЗР, ВГ4ПДР, ВГ4ПТР,
  ВГ6СР, ВГ6Р, ВГ6ПЗР, ВГ6ПДР, ЕГ6ПТР,
  ВГ8СР, ВГ8Р, ВГ8ПЗР, ВГ8ПДР, ВГ8ПТР.
  ВГРСР, ЕГРР, ВГРІЕР, ВГРПДР, ВГРПТР,
  БЛЮР, ВП4Р, ВГППЗР, ВГІШДВ, ВГППТР);
- Повреждение путей и стрелок (ПП, ПС);
- Повреждение контактной сети и опор (ИКС, ЧСО);
- Перерыв движения (ПЛИ, ПДО, РМР);
- Убыток (УБЫТОК).

Поля, содержащие сведения о восстановительных средствах:

- Вид затребованной помощи (ВЗП);
- Станция дислокации восстал, средств (СДВС).

Для всех полей, указанных в качестве признака для поиска и имеющих множественный выбор, может быть задано условие:

- поиск по всему списку;
- поиск по одному из списка.

Например:

- поиск по всем дорогам, или только по заданной;
- поиск по всем отделениям выбранной дороги, или по указанному:
- поиск по всем службам дороги, или по заданной;
- поиск по всем нарушениям, или по выбранному.

Вели в качестве признака поиска указываются поля даты и времени, то возможны два способа задания условия поиска:

- конкретная дата (время) <чч-мм-гг> (<час. мин. >);
- интервал даты (времени) <с_чч-мм-гг ____ по_„чч-мм-гг> (<с_час. мин. по _час. мин. >).

Информация, которую пользователь желает получить по запросу, содержится в указанных пользователем выходных полях. Этими полями могут быть все поля базы данных. В зависимости от вида хранимой в базе данных информации, она может быть представлена пользователю либо в оригинальном виде (в том виде, как она была занесена в базу данных) в виде списка, либо в виде итоговой строки. Например:

- список нарушений по заданному для поиска происшествию;
- количество таких нарушений.

Таким образом процедура формирования запроса сводится к еле-

дующей последовательности операций:

- из предлагаемого на экране дисплея списка входных полей выбрать необходимые, и задать для них условия поиска;

- ив предлагаемого на экране списка выходных полей выбрать необходимые, и указать форму выдачи.

Для удобства восприятия полученной информации, кроме таблиц, пользователю предлагается вывод информации в виде столбиковых и круговых диаграмм.

Для примера приведем некоторые варианты запросов к базе данных и формы выдачи информации на эти запросы.

На рис. 4.1 показана форма выдачи информации на запрос:

ВЫБРАТЬ НАРУШЕНИЯ,

ГДЕ (ПЕРИОД = 01/01/84 - 31/12/84 И ИНТЕРВАЛ = "МЕСЯЦ” И ВИД НАРУШЕНИЯ = "ВСЕ” И ПРОИСШЕСТВИЯ = "ВСЕ" И ДОРОГА = "ИНАЯ” И ОТДЕЛЕНИЕ = "СПИСОК” И СЛУЖБА = "ВСЕ”)

На рис. 4. 2 показана форма выдачи информации на запрос:

ВЫБРАТЬ НАРУШЕНИЯ,

ГДЕ *(ПЕРИОД* = 01/01/84 - 31/12/84 И ИНТЕРВАЛ = "МЕСЯЦ” И ВИД НАРУШЕНИЯ = "ВСЕ” И ПРОИСШЕСТВИЯ = ”ВСЕ” И ДОРОГА = "ИНАЯ” И ОТДЕЛЕНИЕ = ”ВСЕ” И СЛУЖБА = "СПИСОК")

В приложении 4 приведены примеры регламентированных справок о браках за сутки, форм ЦРБ-2, ЦРБ-3, ЦРБ-5, ЦРБ-6.

СПРАВКА
о нарушениях безопасности движения
за период с 01.01.94 до 31.12.94 интервал - Месяц

Дорога: Южная

{ Отделение:	ЬЧнв 94	941	Мар	941 Май	94 Июн	94 Июл	94 Авг	94 Сеи	94 Окт	941 Ноя	94 Дек	941 ИТОГ
£	21	2	51	51	5	41	01	11	4	2!	6 !	61 39
! « pU 1	01	6	0!	01	21	11	1?	21	01	01	01	131
! Сумское	<	0 !	11	n	Д	11	01	4	11	01	31	1! 10!
1 Полтавское	11	5	3!	21	41	2!	0!	21	11	01	11	01 211
1Купянское	11	2	21	4	41	2!	11	0!	11	Л <		5I 27
I Итого:	К !	15]	44I	91	4 C 4	Л	2!	F	41	0	171	110!

Рис. 4.1. Форма выдачи информации на запрос.

С ПРАВКА
з нарушениях безопасности движения
за период с Cl.01.34 до 31.12.94 интервал - Месяц

Дорога: Южная

1 Служба:	[Янв 341	Фев	Дудар	Май 94	Июя 94	Июл 94	АВГ 941	Сен 941	Окт 94!	Нея 941	Дек 941	ИТОГ!
t	0	01	31	01	01	11	01	11	01	1	5	25!
I Локомотивная	0	01	01	11	01	2!	0	11	01	01	11	51
Вагонная	05	111	41	Я	01	01	01	01	4	01	5	
I Пути	21	21		3	Л 1	21	31	01		XW	0	
ОЦЕ и связи	П 1	0!	Л	01	1	01	01	01	0'	01	П	9
Электроснаб	0!	11	01	0!	21	11	01	11	01	01	0!	6
1 Контейнерная	01	01	11	01	11	0!	01	01	01	01	01	0
Пассажирская	01	01	0	0!	01	01	0?	01	1 *	0!	n J	
Прочие	и	01	01	0	01	01	01	01	01	01	0	01
4	C7 5 CJ 1	151	111	91	151	101	21	51	41	31	171	0 1101

Рис. 4.2. Форма выдачи информации на запрос.

4.2. Статистический анализ информации о нарушениях на КЖЯ.

В настоящее время по мере возрастания ценности информации статистические методы ее обработки приобретают особое значение. Эти методы показали свою эффективность в таких далеко отстоящих областях знания как страховое дело, анализ общественного мнения, расшифровка текстов, лингвистический анализ спорных художественных произведений. Особенно эффективными являются статистические методы при выяснении причин отказа в работе сложной аппаратуры, выяснении причин нарушений в работе транспорта [61,62,63,64]. Очень часто правильно проведенный статистический анализ информации, описывающей поведение сложных, подверженных случайным воздействиям систем позволяет выделить главные факторы, определяющие основные характеристики поведения этих систем.

Келью настоящей работы является статистический'анализ отказов на железнодорожном транспорте. Используя данные за 1990 - 1994 гг. и анализируя найденные статистики, мы показываем эффективность этих показателей для описания работы железной дороги. Необходимо отметить, что настоящая работа носит поисковый характер и имеет прежде всего целью показать необходимость подробной сортировки информации о нарушениях, что позволило бы точнее выделить влияние и взаимодействие отдельных факторов, которые приводят к нарушениям безопасности движения.

В процессе работы ревизоров по безопасности движения возникает необходимость изучить, анализировать результаты деятельности дороги за определенный период времени, выяснить, как изменяется состояние безопасности движения на дороге в зависимости от погодных условий, времени года, от внедрения новых разработок, систем

или каких-либо других достижений науки и техники. Информация должна быть представлена с помощью таблиц, диаграмм, графиков [65,66]. Все эти вопросы можно решить с помощью статистических методов.

Смысл статистических методов заключается в том, чтобы по выборке ограниченного объема данных, то есть по некоторой части общей совокупности, высказать обоснованное суждение о ее свойствах в целом [67].

Исходным материалом при решении статистических задач является. как известно, последовательность наблюдаемых значений XI. X2, ... XN (например, число нарушений), которые называются случайной выборкой. Количество наблюдений называется объемом выборки [68]. Для построения оценок используются статистики - функции выборочных значений [69]. Примерами статистик являются выборочное среднее

$$X = \frac{1}{N} \sum X_k \qquad (4.1)$$

и выборочная дисперсия

$$D^2 = \frac{1}{N} \sum_{K=1}^{N} (X_k - X). \qquad (4.2)$$

В основе экспериментальных методов определения вероятностей событий и вероятностных характеристик случайных величин лежт закон больших чисел, согласно которому при большом числе опытов ве-

роятности событий могут быть заменены их частотами, а характеристики случайных величин, вычисленные согласно (4.1) и (4.2), будут близки к их истинным значениям [701. Следовательно, желательно иметь дело с большим объемом выборки. Однако на практике часто приходится ограничиваться сравнительно небольшим или даже малым числом наблюдений, особенно в тех случаях, когда опыт требует больших затрат. Для определения характеристик случайных величин по результатам опытов и в этом случае используют те же формулы, что и для большого объема выборки С 71]. Заметим, что так как на железной дороге количества нарушений сравниваются по годам, имеет смысл рассматривать данные за сравнительно небольшой период времени (несколько лет). Поэтому здесь мы имеем дело с выборками малого объема. Возможности увеличения объема этой выборки будут обсуждаться ше.

Проведение статистического анализа осуществляется в три этапа [723:

1. Сбор данных.
2. Описательные статистики.
3. Статистические выводы.

Исследование состояния безопасности движения на КЖД проводилось в целом, не разбивая исследование по отделениям из-за того, что, в свете последних реформ, каждый год-два меняется количество отделений, их расположение и т. п.

Сбор данных. Источником данных для проведения статистического анализа, в первую очередь, является информация, полученная из базы данных ''Авария" с помощью разработанной системы запросов. Эти данные содержатся в систематизированном виде в виде таблиц, пригодных для проведения анализа без каких-либо изменений. Однако. в базе данных собрана информация о нарушениях за один год, а

для статистического анализа этой информации недостаточно. Поэтому, для проведения исследований была дополнительно взята информация о нарушениях безопасности движения на КЖ за 5 лет: 1990 г. , 1991 г. , 1992 г. , 1993 г. , 1994 г.

Описательные статистики. Для наиболее рационального и систематизированного представления полученной информации используют статистические таблицы, которые помогают выявить закономерности в колебаниях и тенденцию изменений.

Распределения количества нарушений по месяцам за пять лет на КЖЛ представлены в таблицах 4.1 - 4. 5.

При изучении большого количества информаций полезно представлять ее в виде рисунков или графиков. При изучении процессов многие важные особенности, которые нельзя очевидным образом получить из массы данных, можно сразу увидеть на рисунке.

По данным, приведенным в таблицах 4.1 - 4. 5, построим временные ряды. Временной ряд есть множество значений процесса, находящихся в определенной временной последовательности. На рис. 4.3 показаны временные ряды нарушений за 1990 - 1994 года, которые нанесены на график, на горизонтальной оси которого отложены месяца года, а на вертикальной оси - количество нарушений.

В качестве выборки мы берем число отказов за каждый месяц года, рассматривая срез за пять лет. Таким образом, объем выборки равен пяти.

Статистические выводы. По выборке наблюдений можно сделать определенные выводы о всем процессе. Можно вычислить пределы, в которых может протекать процесс, возможный размах изменений [73,743.

При обработке результатов мы ограничимся вычислением значений двух, указанных выше, статистик X D и стандартного отклоне-

Таблица 4* 1.. Распределение количества нарушений на Ой по месяцам за 1390 г,

i ' МеСЯЦЫ	1 ЯНЕ	I ФЄЕ	§ Мар	I Аир	t \ Май	f '	IЮНi	I ! АВГ	i !	Сен	1 Окт	1 Нэя	! Дек ?
II ? Количестве i нарушений	1 95	83	i 95	1 76	1 66 i	!	'TQ 1 67	1 г 68	1 i	75	J 79	I « 1 78	1 69 I t

Таблица 4.2. Распределение количества нарушений на ТТWТТ ТТ месяцам за 1991 Г.

5 Месяцы	Янв	i зев	! 1 linn	J !	'[	Май	!	;	ï АВГ i	Сен	Окт	i I Яоя	1 i Дек	I I
! Количество } нарушений	89		i 1 i 60	I I 73	Ï 1 ! ï 54	\ ▪ I	1 68 i	? 62 j	; ; ? 59 1	I; « -	69 ! 88	1 74	J 79	!

Таблица 4. 3.

: Распределение количества нарушений на 1UIXM4 месяцам за 1992Г.

? Месяцы	i Янв	i '	• '	I ' :	!	ï i	Май _	1	Июн	> ИЮЛ	i	5 Авг-4	Сен	Окт	t j Ноя	1 1 ДЄК !
? Количество I нарушений	1 1 46	s 1 39 i	1 __1	I 41	1 40 s	1 36 1	52 :	1 51 j	i 36 i	1 38	J	QP. C 3	1 21 I	

Таблица 4.4а Распределение количества нарушений на ШД по месяцам аа 1993 г.

	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Количество нарушений	25	19	<20	4	18	25	14	21	14	20	20	00

Таблица 4. 5.. Распределение количества нарушений на КЖД по месяцам ва 1994г.

Месяцы	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Количество насушений	16	14	15	28	22	43	24	3G	41	34	44	

Таблица 4 * 6» Среднее количество нарушений, приходящееся на каждый месяц

	Хянв	Хфев	Хмар	Капр	Хмай	Хиюн	Хиюл	Хавг	Хсен	Хокт	Хноя	Хдек
	54	44	46	46	39	53	43	41	45	53.	43	49

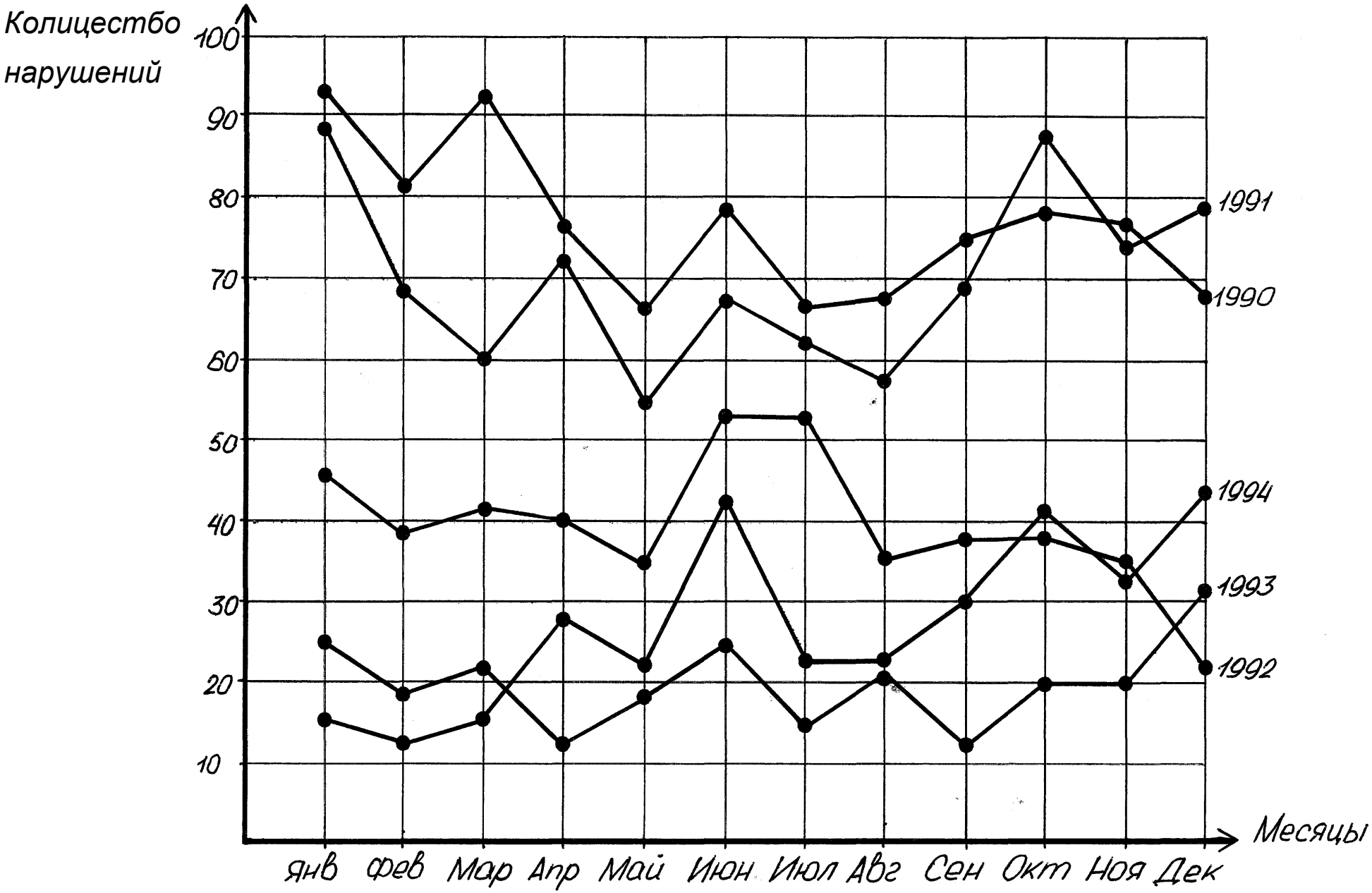


Рис. 4.3. Временные ряды нарушений за 1990 - 1994 года.

ния S.

Выборочное среднее множества из N значений получается суммированием всех значений множества и делением этой суммы на N. Эту величину обычно называют просто средним и обозначают буквой X [75,751. В символьной форме:

$$X = \frac{\sum X^*}{N}.$$

По данным, приведенным в таблицах 4.1 - 4.5 вычислим среднее количество нарушений, приходящееся на каждый месяц. Результаты вычислений сведены в таблицу 4.6.

Среднее количество нарушений среди всех средних значений двенадцати месяцев характеризует общее состояние безопасности движения на КЖ Обозначим его как Хер.

$$Xep = \frac{\sum X}{12} = 47.$$

На рис. 4. 4 показано среднее количество нарушений двенадцати месяцев относительно среднего значения Хер.

Другой величиной, характеризующей состояние системы, является дисперсия, которая показывает разброс значений около среднего. Дисперсия определяется по формуле (4.2). Результаты вычислений выборочной дисперсии за каждый месяц приведены в таблице 4.7.

Средняя выборочная дисперсия:

$$Dcp = \frac{\quad}{N} \qquad Dcp = 597.$$

Рис. 4.4. Среднее количество нарушений двенадцати месяцев относительно среднего значения Jfcp.

Таблшв 4.7. Выборочная дисперсия для каждого месяца

1 Оянв !	Офев	i Омар « ..	Dann	Омай ;	1 Оиюн	i Оиюл	i Оавг	1 Осен	! Докт	Зноя	i Одек
1 1305	1 729	1 821	1 802	ООО	1 346	1 439	1 352	Г	1 539	1 479	1

Таблица 4.8. Стандартное отклонение для : каждого месяца

1 Зянв	ЗфЄВ	И Змар !	Змай	1 Зиюн	Зиюл	Завг	Зсен	Зноя	Зпек
36 -	27	5	24	18	18	21	19	23	26	21

На рис. 4.5 показаны выборочные дисперсии количества нарушений двенадцати месяцев относительно средней дисперсии.

Если из дисперсии D извлечь квадратный корень, то получим меру рассеяния, которая известна как стандартное отклонение и обозначается буквой S С77,78].

У(Х - Х)

Посчитаем стандартное отклонение для каждого месяца. Результаты вычислений сведены в таблицу 4.8.

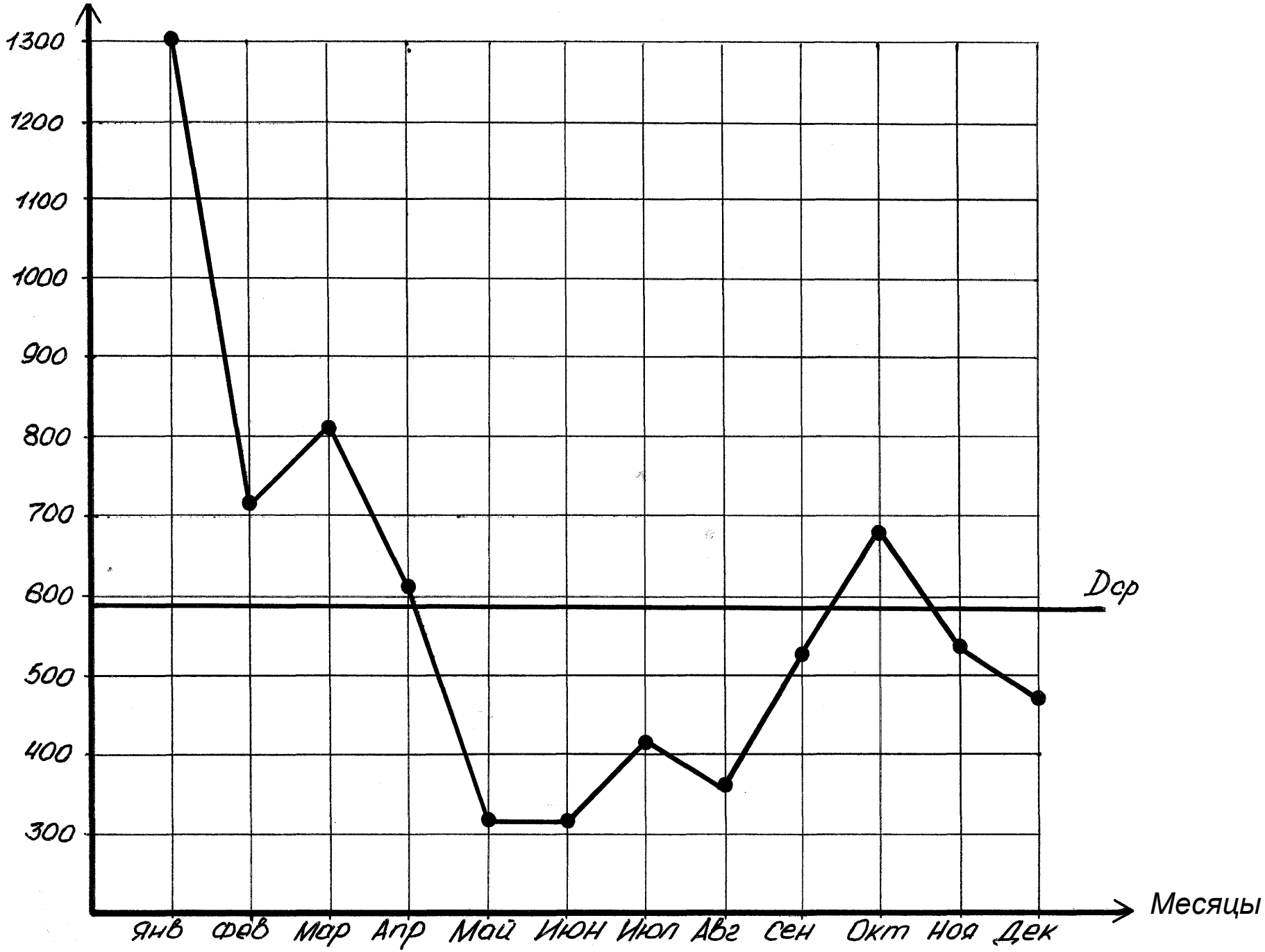
Среднее стандартное отклонение:

$$Z^3$$

ср = Sep = 23.

На рис. 4. б показаны стандартные отклонения количества нарушений двенадцати месяцев относительно среднего стандартного отклонения.

Таким образом из полученных результатов можно сделать следующие выводы. Характерной особенностью полученных результатов является сравнительно слабое изменение выборочного среднего и резкое изменение выборочной дисперсии и стандартного отклонения в январе. Необходимо заметить, что большая дисперсия характеризует отсутствие "кучности" числа отказов, возможность появления больших выбросов (стандартное отклонение), т.е. в конечном счете большую чувствительность системы по отношению к внешним случайным



га

Рис. 4.5. Выборочные дисперсии количества нарушений двенадцати месяцев относительно средней дисперсии.

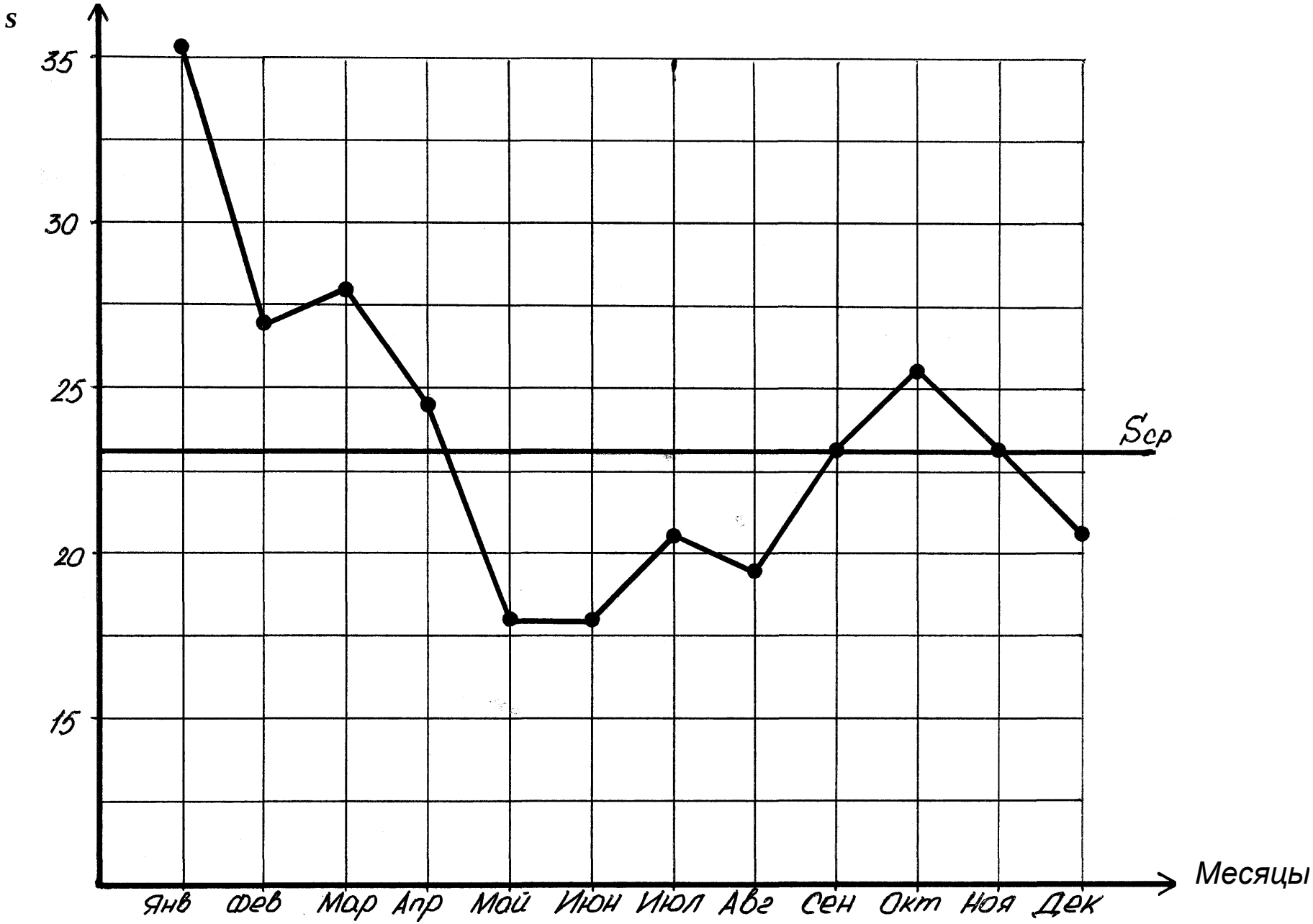


Рис. 4.5. Стандартные отклонения количества нарушений двенадцати месяцев относительно среднего стандартного отклонения.

воздействиям. Это особенно важно при рассмотрении различных факторов и их взаимодействий, так как одновременное проявление нескольких факторов приводит к нарушениям. Таким образом, хотя выборочное среднее и характеризует общий уровень состояния железной дороги, по-видимому, значительно более важными характеристиками являются выборочная дисперсия и стандартное отклонение.

Такое резкое увеличение дисперсии и отклонения в январе говорит о том, что на устойчивость системы влияют погодные условия, что управление техникой достаточно чувствительно к изменениям погоды. Это согласуется с тем, что основным фактором, приводящим к нарушениям является человек (об этом будет сказано ниже), так как в зимнее время управление техникой становится менее аффективное. Следовательно, надо прилагать усилия для того, чтобы сделать управление техникой погодонезависимым.

При анализе собранных данных на предмет фактора, приведшего к нарушению безопасности движения, видно что основным фактором является человек. На рис. 4. 7 показана вертикальная прямоугольная диаграмма, отражающая результаты проведения анализа по фактору, влияющему на безопасность движения.

Этот вопрос требует дальнейших больших исследований. Как указывалось выше, статистические параметры будут тем точнее, чем больше будет объем выборки [79]. Для увеличения объема выборки, возможно, необходимо провести исследования на железных дорогах как близким так и отличным по показателям работы, по природным условиям.

Существует еще одна возможность статистического анализа нарушений, произошедших по вине техники. Эта возможность связана с компьютерным моделированием работы железной дороги, причем в ка-

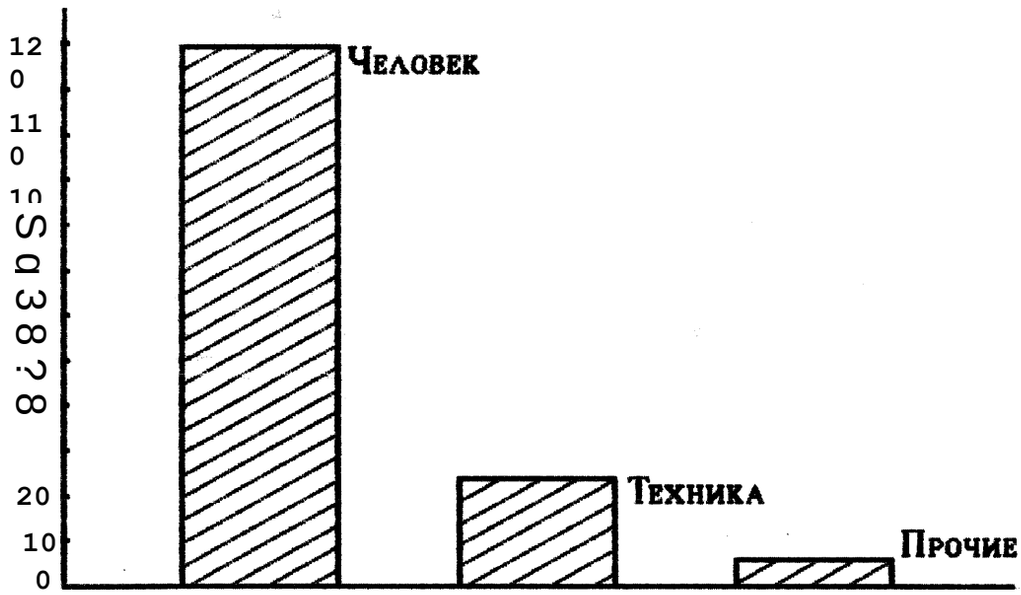


Рис. 4. 7. Диаграмма факторов, приведших к нарушению безопасности движения.

честве исходных данных используются надежности работы основных входящих в систему приборов. Зная надежность, т. е. вероятность отказа, можно попытаться .найти частоту отказов умножив полное число включений на вероятность отказа. С помощью компьютера можно найти вероятность отказа системы, содержащей N таких приборов и сравнить ее с данными, полученными из наблюдений.

4.3. Выработка критериев оценки уровня безопасности движения.

При отсутствий математической модели безопасности можно говорить лишь об обобщенной оценке уровня безопасности. При достаточно большом отрезке времени (например год) на практике частоту нарушений можно принять за приближенное значение вероятности нарушения безопасности движения.

По определению С80J: если некоторое событие А проявляется как следствие какого-либо из М событий при общем числе N возможных событий, то вероятностью события А называют:

$$p = \frac{M}{N}.$$

В качестве М событий можно взять сумму непрошедших осей из-за крушений, аварий, особых случаев брака и браков:

$$\sum_{i=0}^{K} Хокi + \sum_{j=0}^{A} Хоаj + \sum_{l=0}^{БО} Хобоl + \sum_{m=0}^{Б} Хобm$$

■;бше& число М возможных событий:

$$> \text{Хокі}_{i=и} \qquad \sum_{j=0}^{А} \qquad \sum_{l=0}^{БО} \quad \text{Хпбої} + \text{Хобт}_{m=0} \ . \qquad (4.\ 4)$$

Таким образом, вероятность нарушения безопасности движения на заданном участке дороги можно определить по формуле:

$$\text{Рнбд} = \frac{\sum_{i=0}^{К} \text{Хокі} + \qquad \sum_{l=0}^{БО} \text{Хобої} + \ >_{\text{IИ}} \ \text{Хобт}}{\sum_{i=0}^{К} \text{Хокі} + \sum_{j=0}^{А} \text{Хоаj} - \sum_{l=0}^{БО} \text{Хобо!} + \ _{u}\ \text{Хобт}} \ , \qquad (4.5)$$

где: К, А, EG. В - число крушений, аварий, особых случаев брака и браков за определенный период времени;

Хокі, Хоаj, Хсбої,Хобт - число потерянных осей за 1-й, j-й, 1-й. т-й случай нарушения безопасности движения за счет крушения, аварии, особого случая брака и брака;

Х - общее число прошедших осей по данной ветви отделения дороги.

Из формулы (4. 5) вероятность возникновения нарушения на заданном участке дороги:

- крушения:

$$\text{Х + Хокі} \qquad \frac{\sum_{i=0}^{К} \text{Хокі}}{\sum_{j=0}^{А} \text{Хоаj} + \sum_{l=0}^{БО} \text{Хобоl} + \sum_{m=0}^{Б} \text{Хобm}}$$

аварии:

$$\text{Рав} \ \frac{\sum_{j=0}^{А} \text{Хоаj}}{\text{Х} + \sum_{i=0}^{К} \text{Хокі} + \sum_{j=0}^{А} \text{Хоаj} + \sum_{l=0}^{БО} \text{Хобоl} + \sum_{m=0}^{Б} \text{Хобm}}$$

- особого случая брака:

$$Рбро = \frac{\sum_{l=0}^{ВО} Хобоl}{Х + \sum_{i=0}^{К} Хокi + \sum_{j=0}^{А} Хоаj + \sum_{l=0}^{ВО} Хобоl + \sum_{m=0}^{Б} Хобm}$$

- брака:

$$Рбр = \frac{\sum_{m=0}^{Б} Хобm}{Х + \sum_{i=0}^{К} Хокi + \sum_{j=0}^{А} Хоаj + \sum_{l=0}^{ВО} Хобоl + \sum_{m=0}^{Б} Хобm}$$

Для косвенной оценки последствий нарушений безопасности движения (БД) предлагается использовать коэффициенты значимости [31]. Для этого необходимо составить перечень основных последствий. Отбор этих последствий и значения коэффициентов значимости были получены методом экспертной оценки и многократных обсуждений в ревизорском аппарате.

В результате были выделены три типа последствий: человеческие жертвы, материальный ущерб, перерыв в движении, которые получили свои коэффициенты значимости. Последствия и их коэффициенты значимости представлены в таблице 4.9.

Сумма коэффициентов значимости отдельного последствия, т. е. сумма по горизонтали, равняется единице, как показатель того, что нарушение имеет тяжелые последствия, т. е, имеют место и перерыв в движении, и материальный ущерб, и человеческие жертвы. Чем выше коэффициент значимости, тем более тяжкие последствия имеет нарушение.

С пересчетом на число прошедших осей, используя коэффициенты значимости, с учетом перерыва движения, человеческих жертв и материального ущерба вероятностную оценку уровня безопасности пред-

Таблица 4. 9. Коэффициенты значимости

Критерий	Вес критерия	Классификация нарушений ЕД			
		Крушение	Авария	ОС. случая брака	Брак
Человеческие жертвы	0,6	0,5	0,25	0,15	0,1
Материальный ущерб	0,3	0,5	0,25	0,15	0,1
Перерыв движения	0,1	[illegible]	0,3	0,15	0,05
Коэфф, значимости		Кзк	Ква	Кзбо	Квб
				0,15	0,095

латается проводить по нижеприведенным формулам.

$$Рнбд = \Big(\sum_{i=0}^{K} JS^{ba-l} + \sum_{1=0}^{EO} .Хобої + \sum_{пi=0}^{E} Хобт + \sum_{i=0}^{K} "/^{ХЬкхдКзк!} +$$

$$+ \sum_{I=0}^{A} Хоагл\text{-}Кзаі + \sum_{1=0}^{БО} ХобоI\text{-}д\text{-}КзбоI + \sum_{m=0}^{E} ^{Хобілл\text{-}Кзбш} \Big) /$$

$$/ \Big(X + \sum^{K} 22ХОКI + \sum^{A} * ^{.ХЬбОI} + \sum^{БО} ^{X.ХЬбПI} * \sum^{Б} ^{ХХбкі\text{-}дКзкі} +$$

$$+ \sum_{i=o}^{A} Тхбаі^{-Кзаі} + \sum_{1=0}^{ВО} ^{ХЬбоIаКзбоI} + \sum_{Ш=0}^{Б} Хобпгд\text{-}Кзбт \Big) , \qquad (4.6)$$

где: Кзкі,Кзаі,Кзбо1,Кзбт - коэффициент значимости i-го крушения, j-й аварии, 1-го особого случая брака, m-го брака.

Если эксперты определят коэффициенты значимости крушений, аварий, особых случаев брака, браков, которые не зависят от конкретного случая нарушения безопасности движения, тогда вероятность нарушения безопасности движения можшо определить по формуле:

К А Е0 Б К
Рнбд = (2 Хокі * 21 Хоаj + 2", Хобо 1 + J2 Хобт * Как^ J> Хокі
i=0 j=0 1=0 т=0 i=0

А Ер В
кза& 2?Хоаj + Кабо* 21Хобо1 + Каб* 2, Хобт
-i •>i 1—.Г\ m .fi

$$X + \sum_{i=0}^{K} Хокі + \sum_{j=0}^{A} Хоаj + \sum_{l=0}^{BO} Хобо1 + \sum_{m=0}^{B} Хобm + Как* \sum_{i=0}^{K} Хок$$

А _ ш в _
't* дза* лиāі "s" дабОл лобої л Каб^ 20 лобі в j '» 4^ 5
1=о ' 1=0 т=0

или

$$Рнбд = (\sum_{i=0}^{K} Хокі*(1 + Изк) + \sum_{i=0}^{A} Хоаj*(1 + Каа$$

$$г \sum_{l=0}^{X.3W} 2>боМ1 + Кабо) + Ххьбпжі \sum_{т=0}^{x2} Т Квб)) /$$

$$(X + \sum_{i=0}^{K} Хокі*(1 + Изк) + \sum_{j=0}^{A} Хоаj*(1 + Каа$$

$$\sum_{l=0}^{BO} Хобо1*(1 + Избо) + \sum_{m=0}^{B} Хобm*(1 + Изб)).$$

- вероятность безопасности двоения на J-ОМ участке ждеэной

T* TI WT/TTTT ? ^TTI^TЬ-TI-'"\ ШТАЖАIT
jfU Д-г ^ХХрС?ДС7»ЛЛС7 X ил ГЪСШг

Р]бд/Е = 1 - Рінбд/L :

- вероятность безопасности движения на участке длиной r*L определяется как

Нбд/r^L = MIN(rl6a/L,P26a/L?i ,Р1бд/Ц, .Ргбд/L) ,

где г - число отделений на дороге:

- вероятность безопасности движния по дорогам Украины можно определить как

Рбд/укр = MINCPібддор,... ,Рібддор,... $_f$Рзбддор) $_s$

где s - число дорог Украины*

ВЫВОДЫ К ГЛАВЕ 4

1. Разработана система формирования запросов к автоматизированной базе данных "Авария".

2. Проведен статистический анализ данных о нарушениях на ШД за 1990 - 1994 гг. Используя выборочную дисперсию и стандартное отклонение показана большая чувствительность взаимодействия человека и техники к внешней среде в зимнее время.

3. Для более значимого анализа предлагается включение в выборку данных по .железным дорогам близким и отличным по показателям работы, по природным условиям.

4. Работа по статистическому анализу данных о нарушениях на КЖД носит поисковый характер как возможное дополнение к программе обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте.

5. Выработан критерий оценки уровня безопасности движения на заданном участке железной дороги. Предлагается использование коэффициентов значимости для количественной оценки последствий нарушений безопасности движения.

В результате рассмотренных в работе вопросов можно сделать следующие выводы.

1. Постоянное усложнение технических средств железнодорожного транспорта, рост грузооборота, увеличение интенсивности движения поездов, их массы и скоростей все более ужесточают требования к обеспечению безопасности железнодорожных перевозок, так как тяжесть последствий нарушения безопасности движения постоянно растет. Управления уровнем безопасности требует обработки огромного количества информации. В связи с этим, в рамках единого системного подхода, весьма актуальной является задача создания инструментария оценки безопасности движения на железнодорожном транспорте для обеспечения безопасности движения путем создания автоматизированных систем сбора, хранения и обработки информации, связанной с безопасностью движения и получения на этой основе количественных характеристик показателей, характеризующих уровень безопасности движения на железнодорожном транспорте для выработки управляющих воздействий.

2. Решений этой задачи осуществляеися в несколько этапов. Первым этапом в решении этой задачи является сбор первичной информации о состояниях системы и состояниях внешней среды, в которой происходит функционирование системы. Затем происходит ее передача с помощью различных средств связи, обработка, накопление, хранение в автоматизированной базе данных и выдача внешнему пользователю для анализа этой информации и оценки обстановки. На основе анализа и оценки обстановки вырабатываются различные альтернативные варианты решений, которые могут быть приняты для управления системой.

3. Для .удовлетворения всех информационных потребностей ПОЛЬ" зователей необходимо, чтобы база данных была соответствующим образом спроектирована. В связи с этим, проанализированы наиболее часто применяемые модели данных. Выбрана реляционная модель данных для организации базы данных.

4. Для устранения потенциальных аномалий в базе данных произведена нормализация универсального отношения, благодаря чему получены нормализованные отношения для базы данных.

5. Основная цель любой системы обработки данных заключается в получении из этого огромного количества данных определенной информации, полезной для пользователя. Для достижения этой цели разработана система запросов, которая позволяет в короткий срок получить интересуюпггю информацию в количественном виде.

6. На основе информации о нарушениях на КЖД ва 1990 - 1994 гг. проведена оценка состояния безопасности движения с помощью статистик - функций выборочных значений. На основе оценки показана большая чувствительность взаимодействия человека и техники к внешней среде в зимнее время.

7. Для оценки уровня безопасности движения на заданном участке железной дороги выработан критерий. Чтобы количественно оценить последствия крушения, аварии или брака предлагается использовать коэффициенты значимости.

8. Вопросы, рассмотренные в данной диссертационной работе, являются одной из основных частей разрабатываемой системы управления уровнем безопасности движения на железнодорожном транспорте, представленной на рис. 1.2 в пункте 1.5 первой главы.

9. Разработанная автоматизированная система сбора, хранения и обработки информации внедрена в ревизорском аппарате Управления

10. В дальнейшем работу предполагается продолжить в следующих направлениях:

- на основе информации, полученной от автоматизированной системы сбора, хранения и обработки информации, необходимо вырабатывать альтернативные варианты решений по выдаче управляющих воздействий и выбор единственного ив этого множества решений на основе применения вычислительной техники;

- для более глубокого анализа закономерностей и факторов, приводящих к нарушениям, для увеличения объема выборки для статистического .анализа необходимо провести исследования на различных железных дорогах как близким так и отличным по показателям работы, по природным условиям;

- проведение статистического анализа нарушений, произошедших по вине техники на основе данных о надежности работы основных входящих в систему Приборов. ‘

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нормативные акты по безопасности движения. Государственная администрация железнодорожного транспорта Украины. Киев, изд-во ''Транспорт Украины", 1994. -111с.

2. Инструктивные указания, комментарии к нормативным актам по безопасности движения. Киев, изд-во ''Транспорт Украины", 1994. -31с.

3. Techniques of Safety Management, D.Petersen. Me Sraw - Hill Book Company (USA), 1985, 22-28 (англ. 5.

4. Воронцов В. В. Обеспечение безопасности движения на зарубежных железных дорогах. // Ж. -д. трансп. Сер. ''Безопасность движения": ОЙ/ЦНИИТЭИ. -1992. -Вып. 3-4.

5. Шишков А. Д. Народно-хозяйственная эффективность повышения надежности технических средств'-. железнодорожного транспорта. -М.: Транспорт, 1986. -183 с.

6. Правила технической эксплуатации железных дорог Украины. Министерство транспорта Украины. Киев , 1995. - 256 с.

7. Крупина Е. М. , Некрасова Ю. М., Таргонская Л. Г. Программы и управление безопасностью движения на зарубежных железных дорогах *f*/ж» —д. транспорт. Сер. ''Безопасность движения. " ОИ/ЦНИИТЗИ МПС. - 1991г. - Вып. 2.

8. Филиппенко И. Г., Бантюков С. Е. Вопросы безопасности железнодорожных перевозок // Мэжвуз. сб. науч. тр. / ХГАВД, 1994, -Вып. 25. -С. 77-80.

9. Филиппенко И. Г., Бантюков С. Е. Учет человеческого фактора в системе обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте // Межвуа, сб. научи. тр. / ХГАЖТ, 1995. -Вып. 27. -С. 68-70.

10. С. Е. Бантюков. Оценка человеческого фактора в нарушениях безо-

пасности железнодорожных перевозок / Перспективные системы управления на железнодорожном, промышленном и городском транспорте. Материалы 8-й Международной школы-семинара (г.Алушта, 1995 г.). -С. 8.

11. Проблемы безопасности движения на железнодорожном транспорте. Сборник научных трудов, выл. 142. Под ред. Чернова Г. К , 1991, 80 стр.

12. Казаков А. А., Алешин В. Н , Казаков Е. А. Аварии на стальных магистралях. Кто виноват ? -М.: Транспорт, 1993. 110 с.

13. Экономика железнодорожного транспорта / Под ред. Белова И. В. -М.: Транспорт, 1989. -350 с.

14. Экономика железнодорожного транспорта / Под ред. д-ра экон, наук лроф. Е. Д. Хаяукова. -М.: Транспорт, 1979. -544 с.

15. Экономика железнодорожного транспорта и строительства: учебник для вузов / Под ред. Г. КЖинкина. -М.: Транспорт, 1983. -397 с.

16. Экономика и планирование железнодорожного транспорта / Под ред. И. В. Белова, М.Ф. Трихункова. -М.: Транспорт, 1984. -519 с.

17. Экономика, организация и планирование промышленного железнодорожного транспорта / Под ред. В. О. Бондаренко. -Киев: Вища школа, 1981. -232 с.

18. Безопасность движения - основа обеспечения бесперебойности перевозочного процесса. -М., 1983. -31 с. / ЦНИИТЭИ МПС. Железнодорожный транспорт. Серия Безопасность движения. Выл. 1. Обзорная тгтгА/п тч * г ттлтт

МСШЦШ1 а

19. Крупина Е. М., Некрасова Ю. М. Методы оценки состояния безопасности движения и исследования причин аварийности на зарубежных железных дорогах //ж. - д. транспорт. Сер. "Безопасность движения. " 0И/1ШЖГЭИ МПС. - 1991г. - Выл. 2.

20. Кочнев Ф. П. , Сотников И. Б. Управление эксплуатационной рабо-

той железных дорог: Учеб, пособие для вузов. -М.: Транспорт, 1990. “424 с.

21. Безопасность движения на железнодорожном транспорте: Методические указания для студентов и слушателей курсов повышения квалификации. -Новосибирск, 1982. -50 с.

22. Грунтов П. С., Пишик Ф. II Безопасность движения на железнодорожном транспорте: Учеб, пособие / Гомель: БелИЙЖГ, 1988. -122 с.

23. Калашников В. В. Сложные системы и методы их анализа. -М.: Знание, 1980. -63 с. - Новое в жизни, науке, технике. Сер. ’’Математика, кибернетика”, N9.

24. Система слежения за уровнем безопасности и оказания оперативной помощи в принятии решений в экстремальных условиях по ликвидации последствий аварий на железнодорожном транспорте: Отчет о ЙИР/ХИИТ. -N ГР 0194U001092, 1994.

25. Филиппенко И. Г. , Бантюков С. Е. Система слежения за уровнем безопасности и оказания оперативной помощи в экстремальных условиях по ликвидации последствий аварий на железнодорожном транспорте. Тезисы доклада на республиканской научно-технической конференции, Алушта, 1994 г. -С. 7.

26. Повышение эффективности транспортных: систем и технологических процессов (Материалы научно-технической конференции молодых ученых и специалмстов) / Под ред. Грунтова П. С. Гомель: БвлИИЖГ, 1989. -148 с.

27. Филиппенко И. Г., Бантюков С. Е. Вопросы безопасности движения на железнодорожном транспорте / Деп. в ГНТБ Украины. Рег. N 1670-УК94 от 15. 08. 94.

28. Шиханович Ю. А. Введение в современную математику. -М., 1965 г. , 376 стр.

29. Овчаров Л А., Селетков С. Н. Автоматизированные банки данных. -М.: Финансы и статистика, 1982. -282 с., ил.

30. Базы данных в автоматизированных региональных системах : Сб. науч. тр. / Ред. кол.: А. А. Стогний (отв. ред.) и др. -Киев : Наук. думка, 1388. -272 с.
31. So лаков В. Е. Системы информационного обслуживания руководителей предприятий -К. : Техніка, 1992. -200.
32. Тиори Т. , Фрай Ж Проектирование структур баз данных: В 2-х кн. Пер. с англ. -М.: Мир, 1985. -287 с. , ил.
33. Кроув Т. , Эйвисон Д. Бавы данных в административных информационных системах. Пер. с англ. М. С. Назарова. Под ред. Вейнерева. -М.: Финансы и статистика, 1983. -168 с.
34. Джексон Г, Проектирование реляционных баз данных для использования с микроЭВМ: Пер. с англ. -М.: Мир. 1991. -252 с., ил.
35. Мартин Ж Организация баз данных в вычислительных системах : Пер. с англ. -М.: Мир, 1978. -616 с. , ил.
36. Лори П. Базы данных для микроЭВМ / Пер. с англ. Ю. К. Трубина, - М.: Машиностроение, 1938. -136 с.: ил.
37. Сзлтон Г. Автоматическая обработка, хранение и поиск информации. Нью-Йорк, 1968. Пер. с англ. , под ред. А. И. Китова. М. , ”Сов. радио”, 1973, 550 с.
38. Королев М. А. и др. Информационные системы и структры данных. Под ред. проф. М. А. Королева. И., ’’Статистика”, 1977.
39. Дятлов В. А. Методы проектирования информационной базы АСУ. -Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. -196 с.
40. Мамиконов А. Г. Модели и методы проектирования информационного обеспечения АСУ. М. ’’Статистика”, 1978. 221 с. с ил.
41. Мамиконов А. Г. Методы разработки автоматизированных систем управления. М. , ’’Энергия”., 1973.
42. Аппак М. А. Базы данных в АСУ-связь. -М.: Радио и связь, 1987.

43. Ульман Ж. Базы данных на Паскале / Пер. с англ. М. В. Сергиевского. А. В. Шалашова; Под ред. Ю. И. Толчеева. -11: Шшиностроение, 1990. -368.: ил.

44. Мамиконов А. Г. Основы построения АСУ: Учебник для вузов. - М.: Высш, школа, 1981.- 248 с. , ил.

45. Кодд В. Дальнейшая нормализация модели реляционной базы данных. 11 , 1983 г. , 374 стр. с ил.

46. Системы с распределенными базами данных. Труды института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике. Под ред. к. т. н. Е. К. беловского, т. 75, номер 5, 1987. 11, "Мир"

47. Бойко В. В. , Савинков В. 11 Проектирование информационной базы автоматизированной системы на основе СУБД -11: Финансы и статистика, 1982. -174 с. , ил.

48. К. Дейт. Введение в системы баз данных. 11 , 1980 г. , 464 стр. с ил.

49. Разработка САПР. Под ред. А. В. Петрова. -11: Высш. шк. , 1990.

50. Куправа Т. А. Создание и программирование баз данных средства-ьлт.т Г'ïХГ'ПТГ Т Т Т ОЛ тій» П'АтгПАА.А П1 nr> П"! ■; гчл-чл-уч —. Ктлчп. НГИ SfiXi ААДД MDCX5C AAA L AUO, 1 ЦЛПАОДС i 1L1O, '.■лірyCi » ? хЗОА.

267 о.

51. Ч. Мидоу. Анализ информационных систем. Под ред. В. 11 Савинкова. М. , "Прогресс", 1977. 400 с. , ил.

52. Системы управления базами данных и знаний: Справ, изд.

А. PL Баумов, А. 11 Вендров, В. К. Иванов и др.; Под ред. А. Н. Наумова.

-11: Финансы и статистика, 1991. - 352 с.: ил.

53. Зайцев Н. Г. Машинная обработка информации в производственном объединении. -Киев: Техніка, 1986. -150 с.

54. Берестовая С. Н. , Перевозчикова О. JL , Боманов В. И и др. Конструирование систем программирования обработки данных. Под ред.

55. Глушков В. М. Введение в АСУ. -Киев. 1974. -268 с.

56. Жимерин Д. Г. , Уясников В. А. Автоматизированные и автоматические системы управления. У. , 1979.

57. Буянов В. А. , Ратин Г. С. Автоматизированные информационные системы на .железнодорожном транспорте. -М.: Транспорт, 1984. -239

58. Валентинов В. В. Информационно-поисковая система в АСУ. -У.: Статистика, 1976. -135 с.

59. Горьков Л. В Подготовка и ввод информации в АСУ. -У.: Воениздат, 1977. -180 с.

■60. Денисов А. А. , Колесников Д. К Теория больших систем управления: Уебное пособие. -Л: Энергоиздат, 1982, -288 с.

31. Определение уровня техники и научно-техническое прогнозирование (приложение к учебной программе для слушателей-заочников ЦИНК), ч. 2. Под ред. В. 3. Тумасяна. - М. , ЦНИИПИ, 1979. - 219 с.

32. Джонсон Е , Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: Методы обработки данных, Пер. с англ.-У.: Уир, 1980. -610 с. . ил.

P.Q Л тттлігл-ілтт Ф ;^гп^ттжлттжтт<-ч.-1тлтл'Лг --ігт«-і ттгл-f» .-тігі,п»л-\ттттт tv nrrnnr. TTXr\ s-ч
алдтихиг. л. V'X a-i ix'_, x caxiajufio дусмсплал илдид. t=,

англ. -У.: Мир, 1981.-473 с., ил.

64. Статистика железнодорожного транспорта: Учебник для вузов / Т. И. Козлов,А. А. Поликарпов, Е. П. Лионова и др.; Под ред. Т.Н. Козлова, А. А. Поликарпова. - 2-е изд. , перераб. и доп. - У.: Транспорт, 1990. - 327 с.

65. Статистика: Підручник / А. В. Головач, А. У. Ер і на, О. В. Козирев та ін.: За ред. А. В. Головача, А. М.Еріноі, 0. В. Козирева. - К.: Вида шк. , 1993. - 823 с.: і л.

66. Статистические методы в инженерных исследованиях (лабораторный практикум): Учеб, пособие / Бородюк В. П , Вощинин А. П. , Иванов

А. 3. и др. : Под ред. Г. К Круга. - М.: Высш. школа, 1983. - 216 с, , ил.
67. Закс Ш. Теория статистических выводов: Лер. с англ. -М.: Мир. 1981. -524 с. , ил.
58. Статистические задачи отработки систем и таблицы для числовых расчетов показателей надежности. Учеб, пособие для вузов. Под редакцией Р. С. Судакова. М. , ''Высшая школа", 1975 г. , 604 с.
69. Кимбл Г. Как правильно пользоваться статистикой ./ Пер. с англ. Б. И. Клименко. -М.: Финансы и статистика, 1982.-294 с., ил.
Ж Ненуй М. Г. Быстрые статистические вычисления. Упрошенные метопы оценивания и проверки: Справочник / Пер. с англ, и предисл. Д. А. Астрине кого.-М.: Статистика, 1979.-69 с. , ил.
71. Кокс Д. , Хинкли Д. Теоретическая статистика. Пер. с англ.-М: Мир, 1981.-623 с., ил.
72. Статистика и управление случайными процессами. -М.: Наука, 1989. -232с.
73. Пугачев В. С. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Наука, 1979. -496 с.
'\■4. Обработка результатов наблюдений. Вассакдрова и. Н., Лебедев В. В., ''Наука", Главная редакция физ.-мат. литературы, 1970г. "103с.
75. Тернер Д. Вероятность, статистика и исследование операций. Пер. с англ. Е. 3. Демиденко и В. С. Занадворова. Под ред. А. А. Рывкина. М. , ''Статистика", 1976.
76. Математическая обработка результатов эксперимента. Л. 3. Румшинский. Главная редакция физико-математической литературы изд-ва ''Наука", 1971 г. -192с.
77. Шэвандин М. А. Основы прогнозирования и обеспечения безопасности труда железнодорожников, связанных с движением поездов.

-М.: ШШ, 1980. Ни с.

76. Статистика. Учебное пособие. Под ред. лроф. Ф. Г,. Долгушевского. Ж , ''Мысль", 1976.

79. Статистическая разработка народнохозяйственных балансов / Ревенко А. Ф. < Наг-ирняк П. А. , Марьенко А. В. и др. Изд-во "Баукова думка", 1983, - 238 с.

80. И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. - М. , Государственное изд-во физико-математической литературы, 1962. -608 с.

81. Лопухин М.М. Паттерн - метод планирования и прогнозирования научных работ. М. Изд-во "Советское радио", 1971, 160 стр,.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МПС—СССР

165 -

Ф Орма РБУ-3
Утверждена ЛІПС б і960 г.

Дорога -------- -------- ----- -------.----.---- ---- -

Отделение—---------- -----—---- ----------.

Служба ---------- —.—.—. --------.

АКТ

служебного расследования случая брака, связанного с безопасностью движения или грубого нарушения Правил технической эксплуатации

Составлен. ..... _19 г. ня .... ___
(станция, переі'он)

(должность и фамилии лиц, производивших расследование на месте)

в том, еяо в— -------час— ___ _ мин ___ . _____ ____ 19 г. на

(станция, разъезд перегон километр, пикет)

допущен брак в_____ __ _____ работе __ ____ _____ _____ _____ ___

Погода и условия видимости- _____ _____._____ __ _____ __ _ _____ _

(температура воздуха, ветер, темно или

светло, ясно или видимость понижена—туман, дождь, снегопад)

ПоследствИЯ .... _ ,..... _
(повреждения подвижного состава, пути, задержка движения,

расстройство маневровой работы.)

ПРИМЕЧАНИЕ. К акту должны быть приложены документы о размере и характере повреждения подвижного состава и пути

Сведения о виновниках (должность, фамилия, инициалы, год рождения, стаж работы на транспорте и в занимаемой должности, партийность, продолжительность нахождения на работе, длительность отдыха перед работой, привлекался ли ранее и когда к ответственности за нарушение ПТЭ, брак в работе

Заключение о причинах данного случая и допущенных нарушениях (какие параграфы ПТЭ, инструкций или приказы нарушены) ——.

Подписи

Тип. № 2. Харьков.

Классификация железных дорог Украины

: 1 ! Нод i	Название дороги ;
1 ?	Донецкая
1 2 i	Львовская ї
? -3 I	Приднепровская
i 4 i	Одесская
ї 5 i	Юго-западная
! 6 i	Южная

Классификация отделений по дорогам Украины

i i Дорога	! Код	Отделения i
	i 2 j	3 \
I Донецкая	I 1 1	Дебальцевское ї
	i 2 1	Ясиноватское ї
s	i 3 I	Ирасполиманское
	! 4	Попаснянское
i	i 5 1	Луганское
I	6 i	Иловайское
I Львовская	! 1	i
	1 2 1	Ужгородское
	I 3 I	Ровенское
ї	4 ї	
1	! 5 !	Тернопольское
i > Приднепровская	I 1 I	Днепропетровское
i	t 2	Криворожское
	ї 3 1	Запорожское
i	1 4 "	Крымское
i Одесская	1 i i	Шевченковское
	J 2	Знаменское
i		Херсонское
Юго-западная	i 1 I	1
	? 2 i	Каватинское
ї	? 3 i	Жмеринское
i	I 4 i	Коростенское
j	? 5 !	Конотопське
\ Ktaan	i 1 j	
i	1	Сумское
J	i 4 i	Полтавское
1	» »	Купянское

111 ,киЮ'ійи^ПЖиІ!

Харьковская государственная академия
жлезнодорожого транспорта

АРМ ревизора по безопасности движения

Описание применения

Харьков - 1995

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа "АРМ ревизора по безопасности движения" (в дальнейшем по тексту - программа "АРМ ревизора") предназначена для оперативного накопления данных о нарушениях безопасности движения на железнодорожном транспорте и последующей обработки этих данных в виде формирования отчетных справок стандартных форм. Накопление данных производится в виде обобщенного акта, включающего в себя акты стандартных форм РБУ-1 и РБУ-3,

Программа "АРМ ревизора" позволяет вводить акты в базу данных, просматривать их в текстовом виде на экране, получать твердую копию актов на принтере.

Программа "АРМ ревизора" позволяет также получать отчетные справки двух видов:

- количественная справка нарушений за произвольные сутки по выбранной дороге с указанием числа нарушений с начала месяца и года и сравнительных чисел с начала месяца и года за предыдущий или произвольно выбранный год;
- количественная справка нарушений за выбранный год по одной дороге, разбитая по месяцам и кварталам.

2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Требования к техническим средствам

Для использования программы "АРМ ревизора" необходимы следующие технические средства:

- компьютер IBM PC/AT или совместимый с ним.
- 640 килобайт оперативной памяти.
- операционная система MS-DOS или PC-DOS версии 3.30 или выше.
- жесткий диск объемом не менее 20 мегабайт.
- программа русификации, которая выдает коды русских букв в альтернативной кодировке (рекомендуется CYRILLIC.COM).
- драйвер манипулятора "мышь", совместимый с драйвером фирмы Microsoft.

Для получения бумажных копий в составе компьютера должен быть принтер Epson или совместимый с ним по системе команд.

2.2. Входные и выходные данные

В качестве входных данных используются акты стандартных Форм РБУ-1 и РБУ-3, а также материалы служебного расследования по данному случаю нарушения безопасности для получения дополнительных данных, не содержащихся в актах.

В качестве выходных данных можно рассматривать распечатки актов на принтере, а также справки стандартных форм.

2.3. Организационные требования

Версия 1.00а программы "АРМ ревизора" предназначена для установки в Управлении дороги и не имеет в своем составе средств для обмена данными с аналогичными ей программами, установленными в отделениях и в Укрзалізниці. Это накладывает некоторые ограничения на использование программы, в частности, на сбор исходных данных. Исходные акты и дополнительные данные, не содержащиеся в актах, должны быть каким-либо образом доставлены в Управление дороги и введены в машину на месте.

3. УСТАНОВКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ.

3.1. Установка программы на жесткий диск

Для установки программы ’’АРМ ревизора" на компьютер достаточно 2 Мбайт свободного пространства на жестком диске, но для накопления данных за несколько лет необходим объем свободного пространства из расчета 1.5 Кбайта на один случай нарушения. При средней частоте нарушений безопасности по Укрзалізниці около 8 случаев в день требуется порядка 5.5-6.О Мбайт дискового пространства на один год.

Для установки программы "АРМ ревизора” необходимо создать на любом разделе жесткого диска подкаталог с произвольным названием, например AV, и скопировать в него файлы AV.EXE, AV.BVH, AV.AST, AV.CLF. Все эти файлы необходимы для работы и отсутствие любого из них приведет к аварийному завершению программы.

. 3.2. Настройка программы для использования

Версия 1.00а программы "АРМ ревизора" после установки на жесткий диск не требует какой-либо дополнительной настройки для своего использования.

3.3. Запуск программы.

Для запуска программы необходимо на приглашение ДОС ввести командную строку

C:\AV>av

Через некоторое время Вы увидите на экране изображение, показанное на рис.1, После запуска программа проверяет на диске требуемые для нее файлы и появление заставки программы на экране говорит о нормальном запуске.

Если же программа аварийно завершится, то проверьте правильность ее установки.

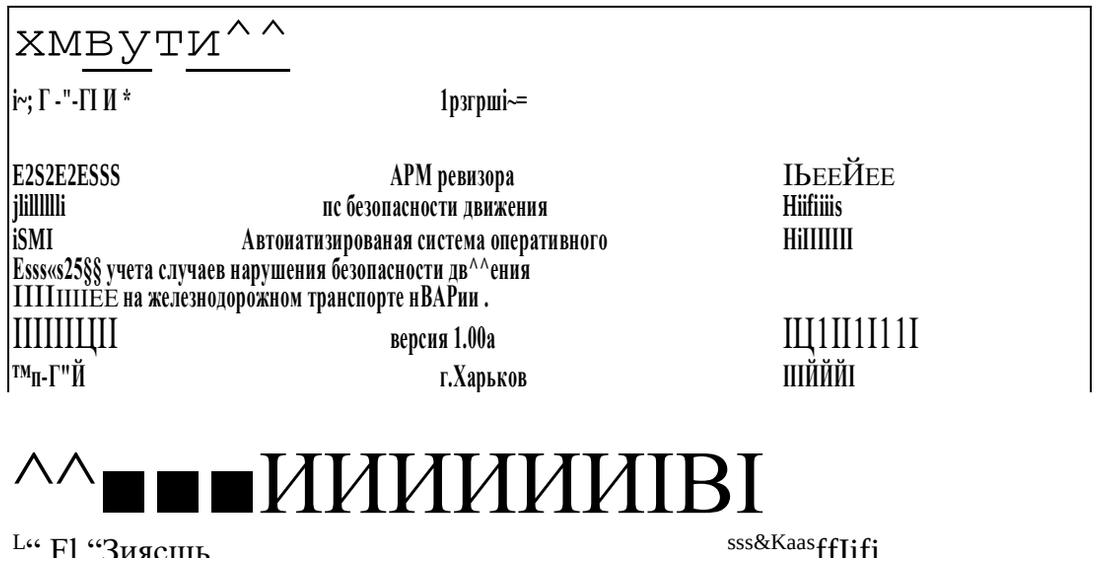


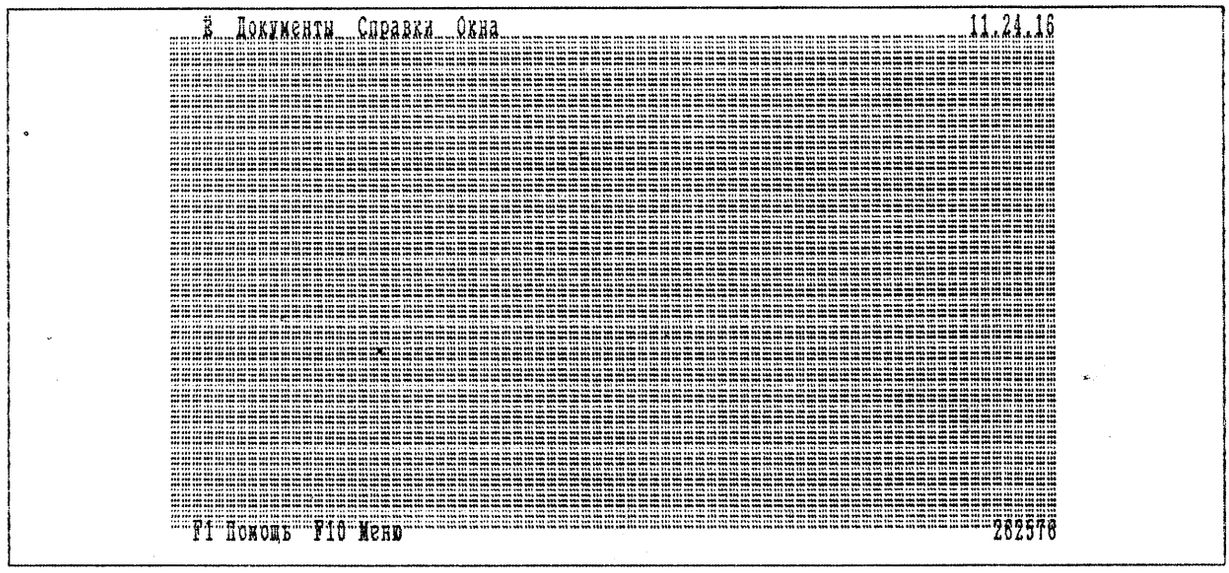
Рис.1. Начальная заставка

4. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Общие положения.

После запуска программы “АРМ ревизора” Вы увидите на экране изображение пустой рабочей области (см. рис.2.). Рабочая область это заштрихованный фон, на котором будут располагаться открываемые окна, сообщения об ошибках и т.п.

В верхней части экрана находится строка линейного меню, в нижней - строка состояния. Команды в линейном меню соответствуют меню, которые "раскрываются" вниз (вертикальные меню) с помощью мыши или соответстующих управляющих клавиш.



Р и с.2. Ра боча *я* о б ла ст ь

Текст, который появляется в строке состояния предназначен ДЛ5I Вас, и, обычно, там выдаются сообщения о текущем состоянии программы, показываются имеющиеся управляющие клавиши или подсказки о командах, которые доступны в данный момент.

4.2. Использование меню

Линейное меню, находящееся в верхней части экрана, открывает доступ к вертикальным меню, уточняющим Ваши действия. Когда открывается вертикальное меню, то указатель может перемещаться вверх и вниз по командам этого меню в соответствии с перемещением "мыши" или курсора, Когда Вы нажимаете "Enter" или

левую кнопку "мыши”, то выбирается команда меню, которая была выделена в это время.

На рис.3. представлен примерный вид развернутого вертикального меню.

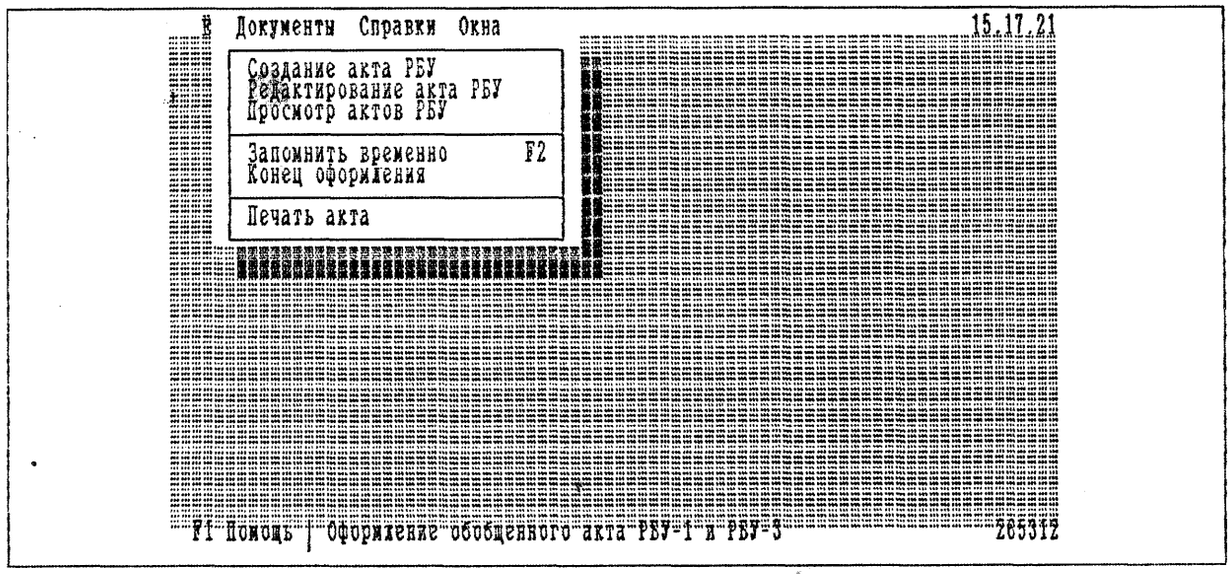


Рис.3, Пример использования вертикального меню

Выбрать вертикальное меню можно несколькими способами:
поместите указатель "мыши" на слово линейного меню, соответстующее требующемуся вертикальному меню, и нажмите на "мыши" левую кнопку;

- нажмите клавишу "F10", чтобы установить курсор на линейное меню, клавишами "влево" и "вправо" выделите требуемый пункт меню и нажмите "Enter";
- нажмите клавишу "Alt." и одновременно с ней клавишу с буквой, выделенной цветом в линейном меню (например, "Д" для выбора меню "Документы");.

Далее при помощи клавиш "вниз", "вверх", "PageUp", "PageDown" выберите желаемый пункт меню и нажмите "Enter" для активизации действия.

4.3. Другие элементы управления, в программе

4.3.1. Общие положения

Выберите в меню "Документы" (см. рис.3,) пункт "Создание акта РВУ" и нажмите "Enter". Через некоторое время в рабочей

области откроется окно, изображение которого представлено на рис. 4.

.8, Документы Справки Окна
.•]======= Сведения о новом наруаении безопасности =====
fi К т
сщебного расследования крушения, аварии иди брака в работе.

отделение :
Служба ХД :
Вид нарушения :
Дата нарушения
Время нарушения
Станция
Разъезд ;
Перегон от ст.:
р ДО СТ.:
Блокпост :
=3
F1 Помощь ПО Меню
207232

Рис.4. Создание нового акта РВУ

При создании нового акта РВУ или редактировании уже существующего Вы будете работать в этом окне. В нем присутствуют следующие элементы управления:

- строка выбора элемента из списка;
- строка ввода даты;
- строка ввода времени;
- строка ввода названий (станции, места работы и т.п.) представляющих собой произвольный текст;
- строка ввода целых чисел;
- строка ввода чисел с дробной частью;
- поле ввода текста;
- списковые элементы (например, список виновников нарушения, список поездов, попавших' в нарушение и т.д.).

Для перехода от одного элемента управления к следующему применяйте клавишу "Tab", для перехода к предыдущему - "Shift-Tab" . Произвольно выбрать элемент управления на экране можно при помощи "мыши".

Рассмотрим более подробно эти элементы управления.

4.3.2. Строка выбора элемента из списка

На экране строка выбора элемента из списка отмечается зеленым прямоугольником со стрелкой, находящимся справа от строки ввода синего цвета. Для вызова на экран списка возможных альтернатив нажмите клавишу "стрелка вниз" при активной строке

выбора или поместите указатель "мыши” на зеленый прямоугольник и нажмите левую кнопку "мыши”. На экране появится новое окно, в котором и будут представлены вожможные альтернативы (см. рис. 5.) .

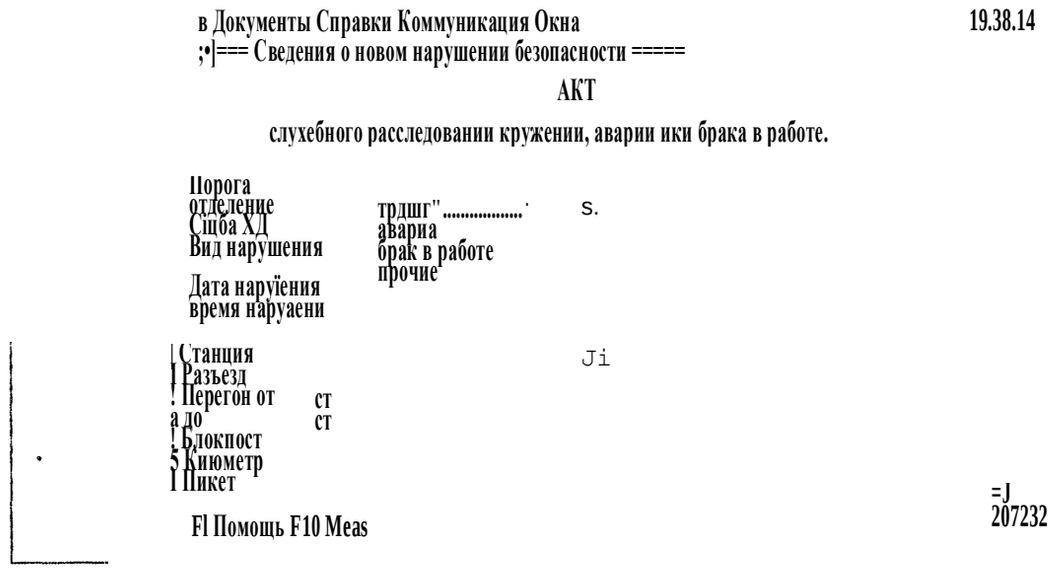


Рис.5. Окно выбора альтернативы

При помощи клавиш управления курсором выберите требуемую строку и нажмите “Enter”. После этого окно закроется и выбранный текст появится в строке ввода. Вы можете повторить выбор или перейти к вводу следующего поля при помощи клавиши "Tab".

Выбрать текст в окне выбора можно также при помощи “мыши". Для этого поместите указатель “мыши" на желамый текст нажмите на левую кнопку “мыши” два раза.

4.3.3. Строка ввода даты

Особенностью использования этого элемента управления является только предопределенный формат ввода даты. Дату требуется вводить в одном из следующих форматов:

- число месяц и год вводятся числами, разделенными пробелами или дефисами, например
  2 3 93 или 2-3-93. *
  год также можно вводить полным числом, то есть 1993 год.
- число и год вводятся также, как и в предыдущем случае, а месяц первыми тремя буквами его названия, например
  2 мар 93 или 2-мар-93.

При некорректном вводе даты это поле будет очищено. Ввод даты следует повторить.

4;3.4. Строка ввода времени

Строка ввода времени так же как и строка ввода даты отличается от остальных только предопределенным фоматом ввода времени. Ее Формат - часы и минуты, разделенные пробелом или двоеточием. Так же как и дата, время после ввода проверяется на корректность и при недопустимости такого времени строка ввода очищается (например, число минут превышает 59 или число часов более 255). При вводе времени суток следует внимательно следить за правильностью ввода часов.

4.3.5. Строка ввода названий

Эта строка ввода допускает ввод любых символов и не производит никакой проверки на корректность. Текст в этой строке можно редактировать перемещая курсор влево и вправо при помощи клавиш управления курсором, удалять клавишами "Delete" или "Backspace" или вставлять новые символы в выбранном месте.

4.3.6. Строки ввода целых чисел и с дробной частью

Эти строки допускают ввод только цифровых символов и знака - минус (строка ввода чисел с дробной частью, кроме того, десятичной точки). Строки производят проверку введенных чисел на соответствие заданному диапазону и при выходе за границы диапазона выдают предупреждение.

4.3.7. Поле ввода текста

Поле ввода текста на экране выглядит синим прямоугольником в четыре или пять строк по вертикали с заголовком вверху и строкой прокрутки справа. Строка прокрутки появляется только если поле ввода становится активным (при этом его заголовок подсвечивается белым цветом).

В поле ввода текста можно заносить любой текст и редактировать его. Если текст не помещается в прямоугольник по вертикакали или горизонтали, то производится прокрутка в соответствующем направлении чтобы курсор всегда оставался видимым,

Максимальная длина вводимого в это поле текста ограничена 511 символами.

4.3.8. Списковые элементы

Работу со списковыми элементами рассмотрим на примере ввода списка затребованных восстановительных средств (см. рис.6.).

S Документы Справки Окна
,Д=== Сведения о новом нарушении безопасности 20.45.52

23. Меры» принятые дм восстановления двшш до прибытия восст. поезда:

29. Кем, когда и каш оказана ненець пострадаваим:

И Помочь Enter Изменить Ins Добавить Del Удалить ПО Мена ' 207232 5

Рис.6. Затребованные восстановительные средства

Списковый элемент выглядит так же, как и поле ввода текста за исключением отсутствия курсора и подсвеченной желтым строки, показывающей текущий выбранный элемент списка (если списковый элемент активен, то выбранный элемент дополнительно отмечается зеленым фоном). Но правила работы с ним совершенно иные.

Обратите внимание на изменившуюся строку состояния - в ней появились новые команды, специфичные для спискового элемента. Как видно, элементы рписка можно добавлять, изменять и удалять. Для того, чтобы ввести новый элемент в список следует нажать клавишу "Insert”. На экране появится окно диалога такое же, как Вы видите на рис.7.

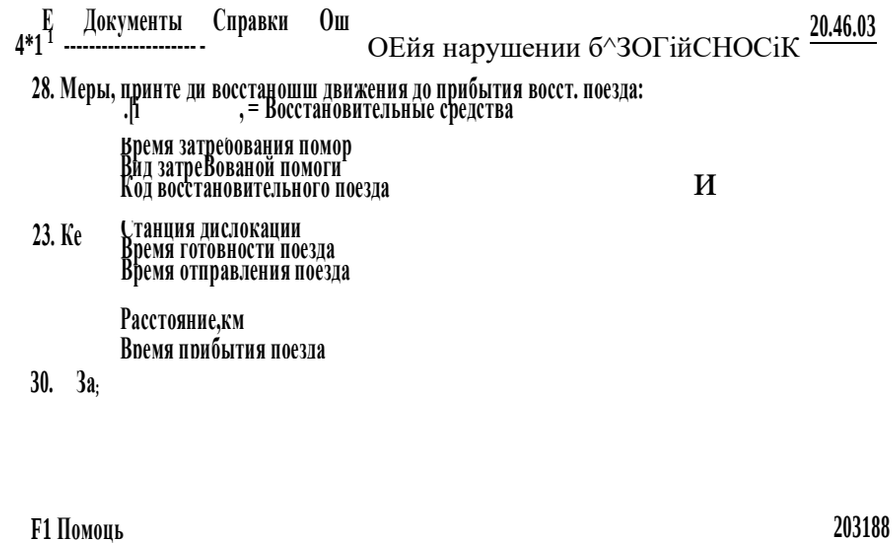


Рис.7. Ввод данных о восстановительных средствах

В этом окне диалога Вы видите те же элементы управления, что и в окне создания нового акта. Здесь присутствуют и новые элементы - кнопки. Кнопки - это прямоугольники зеленого цвета с надписью внутри и тенью справа. Кнопки индицируют команды, которые можно выполнять в окне диалога. Например, в окне "Восстановительные средства" есть кнопки "Ок”, "Помощь" и "Отмена".

Заполните предложенные поля и нажмите "Enter" для включения введенных данных в список. Окно диалога закроется и в списке появится новая запись.

Если Вы не хотите запоминать введенные данные, то отменить ввод можно нажав клавишу "Esc".

Чтобы изменить что-либо в уже введенных записях, подведите указатель к требуемой записи и нажмите "Enter". На экране появится уже знакомое Вам окно диалога, но поля будут заполнены данными, введенными ранее.

Чтобы удалить какую-либо запись из списка подведите указатель к требуемой записи и нажмите "Delete". Запись из списка будет удалена.

4.4. Создание нового акта РБУ

Для создания нового акта РБУ выберите в меню "Документы" (см. рис.3.) пункт "Создание акта РБУ" и нажмите "Enter". Через некоторое время в рабочей области откроется окно, изображение которого представлено на рис.4.

Теперь Вы уже знаете как пользоваться строками ввода и Вам осталось заполнить предложенные поля конкретными данными.

Если Вы хотите отменить ввод данных, то выберите в меню "Окна" пункт "Закрыть" или нажмите комбинацию клавиш "Alt-F3". Окно закроется.

Если ввод данных в акт не закончен, но по каким-либо причинам Вы хотите отложить его, то Вам необходимо выбрать в меню "Документ" пункт ''Запомнить временно" (или нажать клавишу F2 для быстрого выбора этого действия). Все введенные данные будут запомнены в базе, но этому акту будет присвоен статус "неоконченный" и Вы можете вернуться к нему позже.

Когда Вы уже полностью закончили Ввод данных и хотите сохранить акт, то в меню "Документ" выберите пункт "Конец оформления". Акт будет запомнен в базе со статусом "полный". При этом изменить данные в этом акте в дальнейшем будет невозможно.

4.4. Редактирование существующих актов в базе данных о нарушении безопасности движения

Редактировать можно только те акты, которые ранее были записаны при помощи команды "Запомнить временно". Если же акт был записан по команде "Конец оформления", то его редактирование уже невозможно.

Выберите в меню "Документ" пункт "Редактирование акта РВУ". Через некоторое время на экране появится окно диалога со списком актов (см. рис.8.).

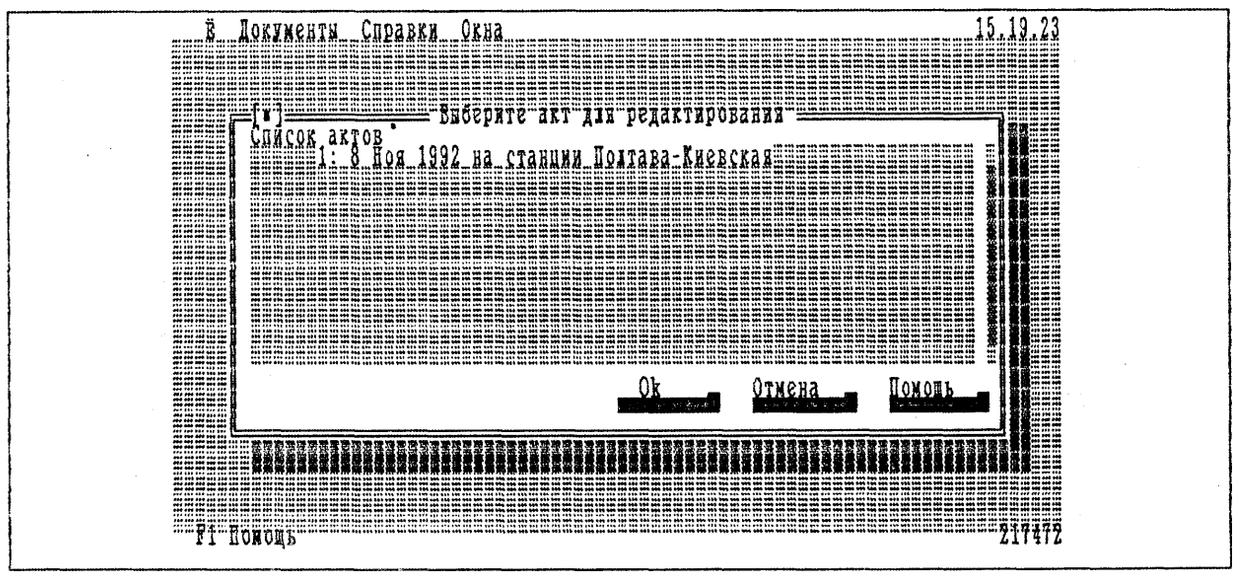


Рис.8. Выбор акта для редактирования

Выберите в этом списке интересующий Вас акт и нажмите "Enter". Акт будет загружен в окно редактирования, которое ничем не отличается от окна ввода нового акта.

После редактирования данных, Вы можете так же как и при вводе нового акта, запомнить акт временно, окончательно или отменить редактирование, нажав "Alt-F3".

4.5. Просмотр актов

Для просмотра актов, находящихся в базе данных, в меню "Документ" выберите пункт "Просмотр актов РБУ". На экране появится окно диалога для выбора акта. Выберите акт. Данные о выбранном нарушении безопасности будут извлечены из базы данных и представлены в отдельном окне в текстовом виде (см. рис.9.).

Е Документы Справки Окна
....▌ ▌..... ' ..... АКТ фОрММ РБУ"3
Укрзалізниця
Форка РБУ-3
Дорога : Южная
отделение : Полтавское
Служба : Пассажирская

А К Т
служебного расследования случая брака, связанного с безопасностью движения
или грубого нарушения Правих технической эксплуатации

Составлен 28 Янв 1993 на станции Пошва-йшя
в том, что в 3 ч 05 х 27 Янв 1993 на станции Похтава-йная
допуден брак в поездной работе:
от поезда N219 Харьков-.Львов отцепи
Деповский ремонт 16.07.93г. ВЧД-6,
пуска тормоза и образования наваров

609 ПРИПИСКИ 3Я-1 Юхнои.
3г. ВчД-6 по причине неот-
на двух шесш парах.

Догода и условия видимости *. техно,температура минус 2tС.

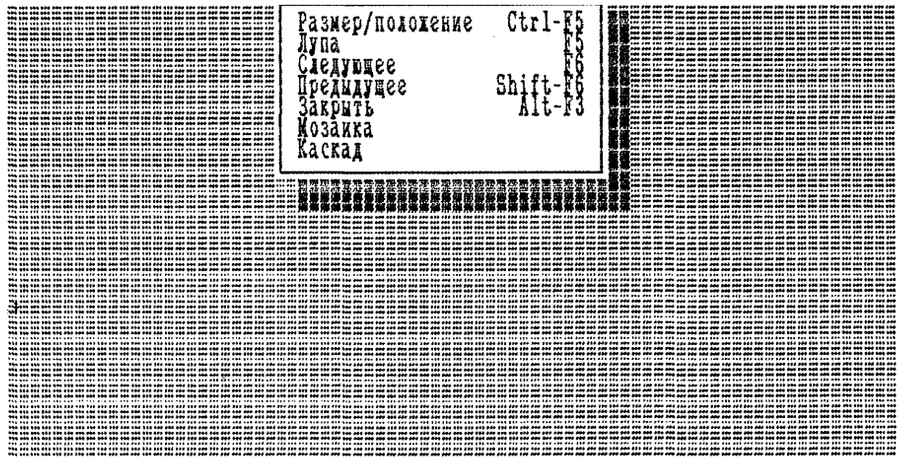
ПОСЛЕДСТВИЯ

Рис.9. Просмотр акта РБУ-3

Содержимое этого окна можно просмотреть на экране и при необходимости распечатать на принтере, выбрав в меню "Документ" пункт "Печать акта".

Можно открыть одновременно несколько окон для просмотра актов. Переходить от одного окна к другому можно при помощи клавиши F6 или комбинации клавиш "Alt" и цифры, соответствующей номеру в правом верхнем углу рамки окна.

Если окно уже не нужно, то его можно закрыть, выбрав в меню "Окна" пункт "Закрыть" или нажав клавиши "Alt-F3" (см. рис.10.).



И Пояоцъ " ~ """-

Рис.10. Меню “Окна”

4.6. Получение отчетных справок

4.6.1. Суточная справка по дороге

Выберите в мешр "Справки" пункт "Справка за сутки”. На экране появится окно диалога, представленное на рис.11.

Вам требуется заполнить поле дороги и, при необходимости, заменить значения в полях даты справки и года, с которым производится сравнение. По умолчанию в эти поля подставляется текущая дата и предыдущий год в поле года для сравнения. Нажмите "Enter". Через некоторое время в рабочей области появится окно просмотра с текстом справки. Вид этого окна показан на рис.12. Содержимое этого окна, так.же как и окна просмотра актов РВУ, можно просмотреть на экране или распечатать, выбрав в меню "Справки" пункт "Печать справки".

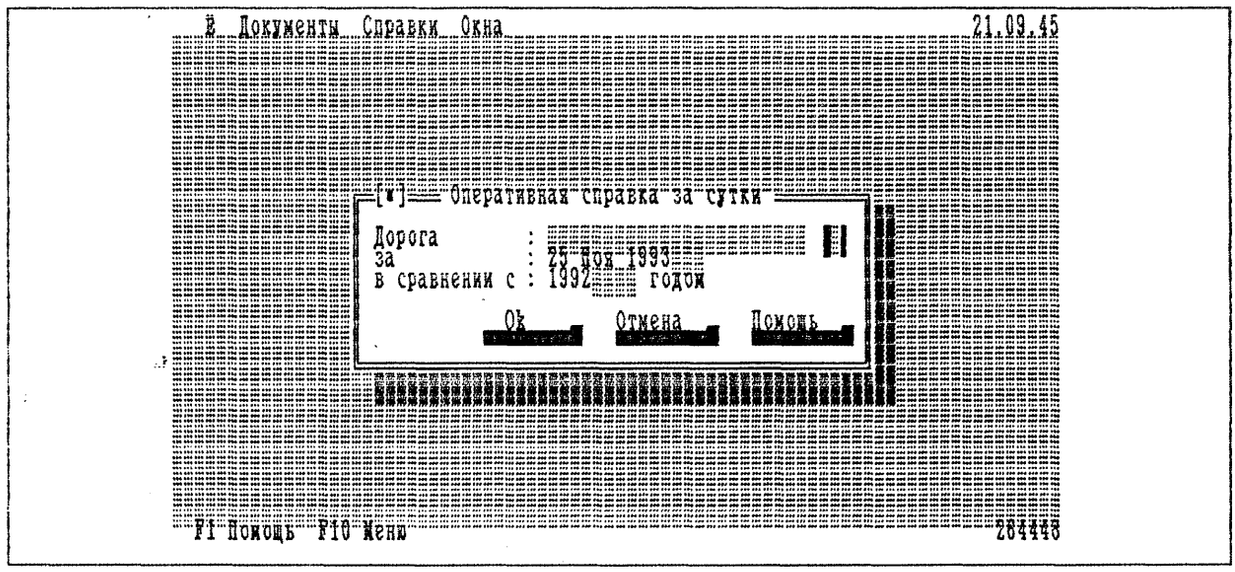


Рис.11. Диалог выбора справки за сутки

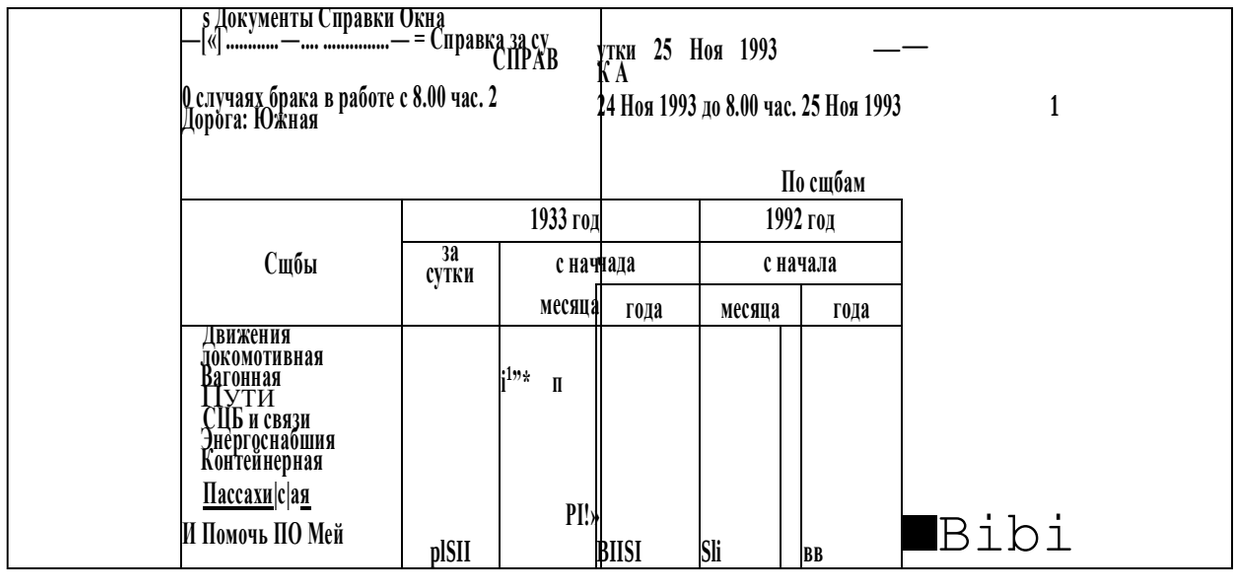


Рис.12. Окно просмотра справки за сутки

4.6.2. Справка по месяцам

Выберите в меню "Справки" пункт "Справка по месяцам". На экране появится окно диалога, представленное на рис.13.

Вам- необходимо заполнить поля вида нарушения (крушение, авария, брак или прочие), поле дороги и поле года. Через некоторое время в рабочей области появится окно просмотра с текстом справки.

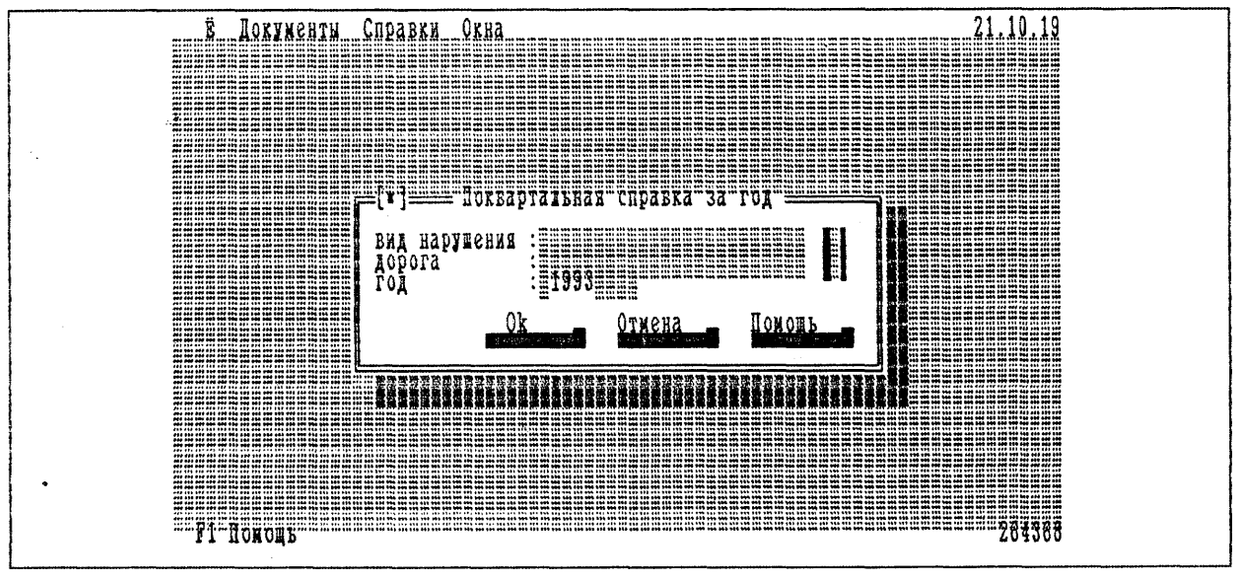


Рис.13. Диалог выбора справки по месяцам

5. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1. Входные данные

Исходными данными для программы "АРМ ревизора" являются акты форм РБУ-1 и РБУ-3, При вводе данных в программу не делается различий между этими формами и при вводе акта формы РБУ-3 поля, отсутствующие в этом акте не заполняются. Дополнительйо к сведениям, содержащимся в акте, вводятся анкетные данные о виновниках нарушения безопасности. Эти данные берутся из материалов служебного расследования.

5.2. Выходные данные

Выходными данными программы "АРМ ревизора" являются распечатки исходных актов форм РБУ-1 и РБУ-3 и отчетных справок за сутки и по месяцам.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

С П Р А В К А

о случаях брака с 8:00 час. 25 Авг 1995 до 8:00 час. 28 Авг 1995-
Дорога s Южная»

По службам

Службы	1995 год			1994 год	
	за сутки	с начала		с начала	
		месяца	года	месяца	года
Перевозок	1	4	10	1	13
Локомотивная	0	0	5	1	4 :
Вагонная	1	6	70	0	27
Пути	1		68	2	19
СЦБ и связи	0	2	39	0	2
Электроснабжения	1	7	73	1	5
Контейнер ная	0	0	0	0	2
Пассажирская	0	0	10	0	0
Прочие	0	0	0	0	0
Итого по службам	4	24	288	5	72

По отделениям

Отделения	1995 год			1994 год	
	за сутки	с начала		с начала	
		месяца.	года	месяца	года
КЖДТ	1	5	72	1	24
ПДП	0	1	6	,e7	12
, Сумское	1	*B*	82	0	4
Полтавское	0	6	82	*7	19
Купянское	2	4	46	0	13
Итого по отделениям	4	24	283	5	72

СЛУЧАИ БРАКА, ДОПУЩЕННЫЕ ЗА СУТКИ:

Сходы подвижного состава 1
Отказы в работе ЭЦ и др-техн, средств, не устр. более 4 час. ------ 1
Отцепка вагона от груз-поезда в пути след- из-за техн- неисп. ------ 2

СЛУЧАИ БРАКА, ДОПУЩЕННЫЕ С НАЧАЛА МЕСЯЦА:

Сходы подвижного состава
Отцепка вагона от груз-поезда в пути след- из-за техн, неисп- .....
Порча локомотива в поезде с требованием резерва
Неиспр- техн- средств, вызвавшая перерыв движения более 1 час -----
Отказы в работе ЭЦ и др-техн- средств, не устр- более 4 час» .....
Перекрытие разрешающего показания сигнала на запрещающее

лист 1

— АРЙ ревизора по безопасности движения -----------------------------

«орна ЦРБ—2

УЗ

СПРАВКА

о случаях нарушения безопасности движения на железных дорогах Украины

Дорога : іжная

Наименование нарушения безопасности движения	ї иі|р	Іпат	flflfi	|i0fi-3 (Сум)	|80fi-4 (Гюл)	|80Д-5 (Купі j	итого 1	t J
1 КРУ1Е8В	11.88.8.81	/	/ i /	I	.1		1 t	ïi .SI
S 1 АВАРИЙ	! U.88.8.81	I /	.... ? .... , ¦ / ! /	« 1	I .5		5 «	JI .MS
Г 1 ОСОБЫЕ СЛУЧАЙ БРАКА |3.88.8.8|	їй		? t i / 11 /	* / j / 4{	/ J / 4|	1 / | /	1 / 1 /	11 1| - s 38| - j
i СЛУЧАЙ БРАКА В РАБОТЕ (4.88 І 8І	/	9	/ ; /					
1 ВСЕГО случаев брака: j	1 J j /	9	/ I 1| /21	ї	1		1	!...1
1 ЛТП	15.88.8.8} ї i	/	i j 1	г /1 i 1 i 1	[		i	I i /11-i

По службам:

! 1 J 1 Служб	----------- ? ----1 ----------- 1 1 I Іи|р	ЩТ	jngn		ВОй-3 (Сум)	|В0Д-4 (Пол)	|80й-5 (Куп)|		-j Итого	(Вид
(Перевозок	ш I	/	1	/	/	i 1 i 1 ї	S	/	1 /	ІКР
I	1	/		/	/	/ i / i		/	i	ІАВ
f	i	!	1	/	/	/ 1	/ !	/	i /	ІОС
J	1 1		2 ı	/	/	/ 1	/ 1	/	I	2|ЕРК
j Локомотивная	ІТ) i	/	i 1	/	/	Ï i /	1	/	i /	1 КР
I	i	/	5	/	/	, 1	. i	/	1 /	АВ
1	1 !	f	І	/ 1	i	z I f i’		/’	i	1 ОСБ
»	j	/		/		/ i / i		/	1 /	БРКІ
Î Пути	<П) 1	/		*	/	/ 1	/ ' 1	i	I /	|ю> I
	i	/		I	i	/ >	.< >		i	АВ
1	1	/	1	!	1	, I	T I	/	I 1	ОСБІ
I	i i		3|	i	/ 1	/ 2| I	/ 2| 0	/	I f 1	18 БРКІ
(Вагонная	(В) I	/	1	1	/	, ї	<• I	/	1 /	|кр
I	1	/	*	f	/	/ 1 / 1			i 1	|АВ ı
ж	1	/		/	/	/ 1	/ 1	i	1 /	|ОС
t	1	/	1|	/ i / 18	1	/ 2| 1	/ 2| 1	/	I 1 i	23|БРК
i	I 4		I *			51	I		1	...! 1

вер 3. 00

———---------- -- —дрм ревизора по безопасности движение ----------

По службам*

Службы	ИИ4Р	Отделения						Итого	Вид
		идт	пап	ЯОД-3 (Сун)	ВОД-4 (Пол)	ВОД-5 (Куп)			
Сигн. и связи (11		/	/	/	/	/	/	/	КР АВ ОС БР К
		1	/	/	/	f	/	/	
		/	/	/	/	/	/	! :	
		1 1	/	/ !	/	/	/	/ 2	
{Энергоснабжения 0)		/	/	/	/	!	/	/	КР \ АВ ОС БР К:
		/	/	/	/		/	/	
		/	/	/	/		/	/	
		/	/	/	/	/	/	/	
{Пассажирская W		/	/	/	/	/	/	/	КР ! АВ ОС БР К
		/	/	/	/	/	/	/	
		/	/	/	/	/	/	/	
		/	/	/ 1	/	/	/	/ I	
; Коммерч, и груз. (й)		/	/	/	/	/	/	/	КР | АВ ОС БР Кі
		/	/	/	/	/	/	/	
		/	/	/	/	/	/	/	
		/	/	/	/	/	./	/	
|Прочие (Пр)		/	/	/	/	/	/	/	КР j АВ ОС БР К
		/	/	/	/	/	/	/	
		/	/	/	/	/	/	/	
		/	/	/	/	/	/	/	
{Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	/	/	/	КР АВ ОС БР
		/	/	/	/	/	/	/	
		/	/	/	/	/	/	/ .	
		/	/	/	/	/	/	/	

Іист I

_____————------ —.—. Арн ревизора по безопасности движения---

«орна 05-3 УЗ

СПРАВКА
о состоянии безопасности движения на железных дорогах Украины
за период с 1.81.1995 г. по 31.87.1995 г. в сравнении с 1994 годом.

Дорога : Вжная

! Наименование нарувения безопаснрстм движения	1и|р	Отделения						Итого	
		хадт	**пдп**	НОД-3 (Сум)	НОД-4 (Пол)	НОД-5 (Куп)			
КРУШЕНИЯ	1.88.8.8	/	/	/	/	/	/	/	
АВАРИИ	2.88.8.8	/	/	/	/	/	/	/	
ОСОБЫЕ СЛУЧАЙ БРАКА СЛУЧАИ БРАКА В РАБОТЕ	3.88.6.8 4.88.8.8	1/ 71/	1/ 5/	1/ 81/	1/ 81/	2/ 44/	/ /	6/ 282/	i i
ВСЕГО случаев брака:		72/	Ы	82/	82/	46/	/	288/	i
ДТП	5.08.6.8	4/	/	2/	3/	2/	/	11/	i

По службам:

Г^тіш4£и		Отделения						Итого	Вид
		ХІДТ	**пдп**	НОД-3 (Сум)	НОД-4 (Пол)	НОД-5 (Куп)			
Перевозок (Д)		/ / 1/ 12/	/ / / /	/ / 1/ 4/	/ / / 3/	/ / / 2/	/ / / /	/ / 2/ . 21/	КР АВ ОС БР К
Локомотивная (Т)		/ / / /	/ / 1/ /	/ / / /	/ / 1/ /	/ / 2/ 1/	/ / / /	/ / 4/ 1/	КР АВ ОС БР К
Пути (П)		/ / / 22/	/ / / /	/ / / 12/	/ / / 8/	/ •4 ' / 26/	/ <• Г" - / ..	Г- / ■ 68/	КР ГА ОС БР К
Вагонная (В)		/ / / 13/	/ / / **5/**	/ / i 21/	/ / ■ 22/	/ / / 8/	/ / '	' ; / / / 78/	КР АВ ОС БР К

вер -5» 00

— ....

АРМ р ввизор а по бевсзпа с нос ти движения —-

По службакг

i Служ	1и|р	Отделения						Итого	Вид
		ШТ	лап	НОД-3 (Сум)	НОЙ-4 (Под)	НОЙ-5 (Куп)			
Сиги, и связи (11		/ / / 12/	/ / / /	/ / / 19/	/ / / 8/	i f / ,²	1 / /	i 1 1 ТЫ	КР ; АВ Ї ОС БР КІ
Энергоснабжен ия (Э)		/ / / 9/	/ / / /	/ / i 21/	/ / / 37/	/ / / u	/ / / /	! / / 73/	КР ' АВ ОС БР К
Пассажирская (Л		/ / / 1/	/ / / /	/ / / 5/	/ / / 3/	1 ! ! 1/	/ / / /	/ / / 18/	КР ' АВ ОС БР КІ
Конкерч, и груз. Ш)		/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	КР АВ ОС БР К
Прочие (Пр)		/ i ї /	/ / / /	/ / / /	/ / ' / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	КР ' АВ і ОС БР К:
Подъездные пути (ПП)		/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	КР АВ ОС БР К

1 Qfi

.’ист 1

_ дрі* ревизора по безопасности движения -

«орна НРБ-5 S3

СПРАВКА
о состоянии безопасности движения на железных дорогах Украины
за период с 1.81.1995 г. по 31.87.1995 г, в сравнении с 1994 годом.

Дорога : Вжная

Наименование нарувения ! безопасности движения	Вифр	Отделения						Итого	
		ХЖДТ	ПДП	НОД-3 (Сум?	ЯОД-4 (Пол?	НОД-5 (Куп?			
КРУ8ЕНЙЯ	1.88.8.8	/	/	/	/	/	/	/	
АВАРИЙ	2.88.8.8	/	/	/	/	/	/	/	
ОСОБЫЕ СЛУЧАИ БРАКА	3.88.8.8	1/	1/	1/	1/	2/	/	6/	*
СЛУЧАИ БРАКА В РАБОТЕ	4.88.8.8	71/	5/	81/	81/	44/	/	282/	♦
ВСЕГО случаев брака:		72/	6/	82/	82/	46/	/	288/	f
ЙТЛ	5.88.8.8	4/	/	2/	3/	2/	/	11/	i

По службам:

1	■и?р	Отделения							Йм вид
		ХІДТ	ПДП	НОД-3 (Сум?	НОД-4 (Пол)	НОД-5 (Куп)			
Перевозок (Д?		/ / 1/ 12/	/ / / /	/ / 1/ 4/	/ ' / / 3/	/ / / 2/	/ / / /	i ! 2/ 21/	КРАВОСБРК
Іоконотивная (Т)		/ / / /	/ / 1/ /	/ / / /	/ / 1/ /	/ / 2/ 1/	/ / / /	/ / 4/ 1/	КРАВОСБРК
Пути (Ш		/ t / 22/	/ / / /	/ / / 12/	/ / / 8/	/ / ' / 26/	• / /	/ L . / / 68/	КРАВОСБРК
Вагонная (В?		/ / / 15/	/ / / 5/	/ / / 28/	/ / / 22/	/ / / 8/	/ ; - / ./ / ■	/ / / 78/	КРАВОСБР

— вер

Лист 2

АРМ ревизора по безопасности движения •——

По службах:

! ! Службы	Цифр	Отделения						Итого	j Вид |
		шт	поп	800-3 (Сун)	800-4 (Под)	800-5 (Куп)			
Сигн. и связи (I)		/ / / 12/	/ / / /	/ / / 19/	/ / / 3/	/ / / /	/ / / /	/ / / 39/	КР I АВ ОС БР К
Энергоснабжения 0}		/ / / 9/	/ / / /	/ / / 21/	/ / / 37/	/ / / 6/	/ / / /	/ / / 73/	КР i АВ ОС БР К
Пассажирская (11		/ / / 1/	/ / / /	/ / / 5/	/ / / 3/	/ / / 1/	/ / / /	/ / / 18/	КР ; АВ ОС БР
Коммерч, и груз. (И)		/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / / /	КР j АВ ОС БР К
Прочие (Пр)		/ / / /	/ / / /	/ / / /	/ / "■ / /	/ / / /	/ / / 1	/ / / /	КР АВ | осб! БР К
Подъездные пути (ПП)		/ / / /	/ / / /	/ / i /	/ / / /	/ / / / ..	/ / / /	/ / / /	КР ı АВ ОС БР К'

Классификация нарушений безопасности движения на железных дорогах Украине

Крушения:

м крушений не было *i**

Аварки:

** аварий не было **

Особые случаи брака:

Классификация нарушений безопасности движения	8и|р	Отделения						Итого	
		шт	пол	800-3 (Сун)	800-4 (Пол)	800-5 (Куп)			
Сход подвижного состава:	3.82	/	/	/	/	1/	/	1/	*
из них по службам: іокоиотивная (Г)		/	/	/	/ ;	1/	/	1/	i-

вер 3«(3(3

Лист 3

.. . —АРМ ревизора по ^©опасности движем:.-^ —.....

Особые случаи брака:

Классификация нарушений		Отделения						
		ЩТ	П5Г;	НОД-	(Сум) НОД-4 (Поя)	НОД-5 (Куп)		
Проезд аапреща&щетр (сигнала или предельного (Столбика:	3.2£	1 /	1/	/	1.'	!'	.'	Ï.'
- в ток числе:	1							1
- приведший к сходу подвижного состава	3.86.1	/	/	/	1			
ив них по службам: Локомотивная (!)		/	1/	/		I/	/	3/ p|
Прочие случаи	I3 Л?	1/ j /	!	1/			/	/ j 2/ j p
из них по службам: [Перевозок	(ДН	1/	|	| 1/	|	/ I /	2/	*

Брак в работе;

Классификация нарушений безопасности движения	ЭиФР	Отделения					Итого	
		ЩТ	П2П	Щ-3 (Сук)	НОД-4 (Пол)	НОЙ-5 (Куп)'		
Сход подвижного состава:	М2	16/		4/	3/	21/	44/	
из них по службам: Перевозок	Ц)	9?		If	1/	2/	6/	
Пути		14/		3/	9/	17/	36/	
Вагонная	(В)	/		/	/	2/	HZ	I A Г J
Проезд запрещавшего сигнала или предельного столбика:	4.86	/				f !	1	
из них по службам: йокомотивная (!)						v	1/	
Сакорасцеп автосцепки в поезде	4.31			2/	4/	/	6/	
из них по службам: Вагонная	(В)		/		Т/	/	3/	
Пассажирская (1)						/	л/	
Взрез стрелки	4.34	/				i		
из них пс службам: Перевозок	(Д)			1/		f	1/	
Обрыв автосцепки:	4.35	/		</	/			
из них по службам: Вагонная	(В)	/		1/	/	! ! /	1/	
Излом рельсов и	4.36	£		"	/	if | /	1/	1.

вер 3«SB

Нрак 8 работе:

Классификация нарузениГ: ^сзсласшзсти движения	IIIIP	Отделен?;®			НОД-4 (Пал)	ВОЙ-5 (Куп)	Итсго
злекентов стрелочник переводов под ПС		щт |пдп	|.				
из них по службам:			1				
Пути (П)			,	I ‘		1/ ;	1/
Отцепка вагона от пасс. поезда в пути след. из-за техн, неисправн.:	4.38					……”	2/
ив них по служба?;:						1/	
Пассажирская Ж					/		2/
Отцепка вагона от груз, поезда в пути след, из-за теки, кеиспр.:	4.39	9/	3/	16/	5/		33/
- в ток числе:							
- неисправность и нагрев роликових букс	4.39.2	4/	3.,		2/		; /
- другие неисправности	4.39.7	/	/	и	*		
из них по службам:							
Вагонная (В)		0/ 4 I	Tf	16/	5/		“z
....	...						
Задержка поезда по техн, ниспр. (замена кол. пар сверх норн, времени)	4.45	8/	2/	3/	ïй/	7/	38/
из них по службам:							
Перевозок (£)			/	/	1/	L ' /	1/
Пути (П)		f	/	3/	/	i i/	2/
Вагонная (В)		a	2/	/	3/	6/	25/
Пассажирская Ж		' /	/		1/ -		2/
Отказы.! работе ЭЦ и др.техн, средств, не у стр. в теч. 4 час и болев	4.48	5/	/	12/	4/	i т ?	24/
из них по службам:							
Пути							
СП)		3/	!>	7/	1/ 3/	? 7? j wi	7/ 12/
Сигн. и связи (S)		f	*		/		
Энергоснабжения 0)	4.47	*4					24/
^Перекрытие разрешавшего ^.показания сигнала на запрвшазжвв				1 7 1		i 4/	
из них по службам:		СМ		2/			12/
i Перевозок (Д)						3/	
Пути					1/		
СП							

— .. .. -••••... .... АРМ ревизора па безопасности движение ....

Врак в работе:

Классификация нарушений безопасности движения	Зи|р	Отделения						Итого	
		ПДТ	ПДП	НОЙ-3 (Сук)	ЙОД-4 (Под)	НОД-5 (Куп)			
рочие случаи	4.9?	2Ы	/	29/	54/	"	/	115/ 4iw)	Ч j
из них по службам:									
Перевозок (й)		М	?		1/	>	/	11/	
Пути Ш)		1/	Z	И	₽?	1/	/	13/	i I
Вагонная (В)		/	/	!	6/	/	/	6/	*
Сиги, и связи II)		7/	/		4/	/	/	17/	£ I
Энергоснабжения		9/	/	14/	37/	5/	/	65/	f j
Пассажирская (1)		/	/	• 2/	_____ 1	_____ [	/	3/	..J

Дорожно-транспортные происшествия:

Классификация нарушений безопасности движения	IИфр	Отделения						Итого	
		ПДТ	ПДП	20Д-3 (Сум)	НОЙ-4 (Пол)	ИОЙ-5 (Куп)			
Столкновение поезда с автотранспортом на переезде	5.15	4/	/	I/	3/	2/		10/	
- в том числе:									
- переезд охраняемый с сигнализацией	5.15.1	1/	/	/	2/	/	!		£ I
- переезд нв охраняемый с сигнализацией	5.15.3	3/	/	/	1/	1/	/	5/	!
- переезд не охраняемый без сигнализации	5.15.4	/	/	I/	/			П J	
Столкновение поезда с автотранспортом вне переезда	5.U	/	/	1/	/	/			

вер

Диет 1
дрй ревизора по безопасности движения

$орка ЦРБ-8 УЗ

С ПРАВ К А
о состоянии безопасности движения на железный дорогая Украины
за период с 1.21.1995 г. по 31.S7.19P5 г. в сравнении с 1991 годок.

Дорога ₃ Вкная Наименование нарушения безопасности движения	1и^р	Отделения						Итого	I
		»	ПДП	20Д-3 (Сук)	НОЙ-4 (Пол)	НОД-5 (Куп)			
КРУЗЕЕМЯ	1.00.8.8	/	/	/	/	/	/	!	!
АВАРИЙ	2.00.0.8	! »	/	г		?	‡	/	
ОСОБЫЕ СЛУЧАИ БРАКА	3.00.0.0	1/	1/	и		2/	/	ы	*
СЛУЧАИ БРАКА В РАБОТЕ	4.00.0.0	71/	' 5/	31/	и 81/	44/	/	282/	*
ВСЕГО случаев брака;		79/ J~i	bi f	02/	22/	4£/	/	288/	11
ДТП	5.00.0.0	4/	/	2/	-»» ь? f	2/	г	11/	* i

По службам:

Службы	Шифр	Отделения						Итого	Вид
		ХЖДТ	ПДП	НОД-3 (Сук)	НОД-4 (Пол)	НОД-5 (Куп)			
Перевозок (Д)		/ / 1/ 12/	/ / / /	/ / 1/ 4/	/ / / 3/	/ / / 2/	/ / / /	/ / 2/ 21/	КР АВ ОСБ БРК
Локомотивная (Т)		/ / / /	/ / 1/ /	/ / / /	/ / 1/ /	/ / 2/ 1/	/ / / /	/ / 4/ 1/	КР АВ ОСБ БРК
Пути (П)		/ / / 22/	/ / / /	/ / / 12/	/ / / 9/	/ / / 26/	/ / / /	/ / / 68/	КР АВ ОСБ БРК
Вагонная (В)		/ / / 15/	/ / / 5/	/ / / 20/	/ / / 22/	/ / / 8/	/ / / /	/ / / 70/	КР АВ ОСБ БРК

АРМ ревизора по ^ввапасмости движения ....

Пл л Лі ЕШЖ 7 чиї
і»w bjtjMWMhi

		Отделения						
ЛІ 34R 8?U		ндт	ПДП	НОЙ-3	НОg-4	НОД-5		Зид
!Сигн, и связи (21		12/	!	19/	8/	/	39/	КР ЙВ ОС БР
Энергоснабжения 01								КР АВ ОС БР
Пассажирская (1)							73/	КР АВ ОС БР
Коннерч. и груз. (Ю							12/	КР АВ ОС БР
Прочие (Пр5								КР АВ ОС БР
Подъездные пути (ПШ								КР АВ ОС БР

Классификация карувений безопасности движения на железных Дорогах Украины

Крушения:
» крушений не было »

Аварии:
і* аварий не была н

Особые случаи брака;

Классификация нарушений безопасности движения	іифр	Отделения						-р Итого j j
		вдт	НОД-3 (Сун)	НОД-4 (Куп)	(Пол) НОД-5			
Столкновение поездов:	3.Й1	і						
- в той числе:								■' і
~ с опасный грузом	3.01.1	/						/ 1
из них по служба»:								[

— вер 3.00 ----------

Ссобые случаи брака:

Классификация нарушений безопасности движения	8иФР	Отделения: КЖДТ	пдп	НОfl-3 (Сум)	802-4 (Пол)	НОfl-5 (Куп)		Итого 1
. .		1	/	/	/	/	f	f
Локомотивная (Т)		.	/	/	/	/	/	/
Пути (П)		}	f	!	f	/	/	/
Вагонная (В)		!	/	/	I	/	/	/
Сигн. и связи (8)		/	/	/	/	/	/	/
Энергоснабжения		/	/	/	/	/	/	/
Пассажирская (1)		/	/		/	/	/	7
Коммерч, и груз. (Н)		/	/	/	/	/	/	/
Прочие (Пр)		/	/	/	f	;	/	/
Подъездные пути (ПП)		i	f 4	/	?	/	!	в
Сход подвижного состава:	3.82	/	/	/	I	1/	!	1/
- в той числе:								
- с опасным грузом	3.82.1	!	/	/	!	/		/
из них по службам:								
Перевозок (fl)		/	/	/	/	. /	/	/
Локомотивная (Т)		i	!	f	r	1/	!	1/
Пути (П)		/	t	/	/	/	I	/
Вагонная (В)		?	I	f	Z	/	!	!
Сигн. и связи (8)		/	!		/	/	1	/
Энергоснабжения		,р	i	!	,r	!	}	/
Пассажирская (fl)		/	i		/	/	!	/
Коммерч, и груз, (Н)		/	/	/	/	I	!	/
Прочие (Пр)		i	/	/	/	!	/	/
Подъездные пути (ПП)		!	/		/	!	/	/
Прием поезда на занятый путь	3.83	1	Л	7 f	/	/	/	z
из них по службам:								
Перевозок (fl)		z„	/	/	/	/	/	/
Локомотивная (I)		/	/	/	/	/	/	;■/
Пути (П)		z	/	/	/	/	/	/
Вагонная (В)			/	?	Z	/	/	/
Сигн. и связи О)		i	1	/	/	/	/	/
Энергоснабжения		/	?	/	/	/		/
Пассажирская (Л)		/	/	/	/	/	/	?
Коммерч, и груз. (И)		/	/	/	?	t	/	/
Прочие (Пр)		f	/	/	/	!	/	/
Подъездные пути (ПП)		/	/	I	?	i	/	/
Отправление поезда на занятый перегон	3.84	/	/	/	/	/	/	/
из них пс службам:								
Перевозок (fl)		/	/	/	?	Z	/	/
Локомотивная (Т)		/	/	/	/		/	/
Пути (П)		/	/	!	/	!	/	!
Вагонная (В)		? *	/	/		i	/	/

Особые случаи брака:

Классификация нарушений безопасности движения	2и|р	------1 лют	пап	Отде: H0fl-3 (Сун)	1ЄН ИЯ НОЛ-4	BOfi-5 (Куп)		Итого |
Сигн. и связи (8)		/ .	/	/	/	/	!	
Энергоснабжения		/	?	I	?	?	1	/ *
Пассажирская (1)		/	/	f	1	/	/	/ 1
Коммерч. и груз. (И)		/	i		I	/	1	z 1
Прочие		у	r	r	!		i	/
Подъездные пути (ПП)		/	1		1	'	■'	? 1 < I :
Прием и отправление поезда по неготовому маршруту	3.85	/	/	!	f I	/		/ It • 1 I
из них по службам:								
Перевозок (g)		у	f	/		/	/	•' !
Локомотивная (Т)		'	1	/	f	/	f	
Пути (П)		/	f			/		!
Вагонная (В)		/	/	!	' /	/	/	i 1
Сиги, и связи (8)		/	/	!	/	/	f	z i
Энергоснабжения		/	у	r	/	/	t	/ 1'
Пассажирская (Л)		/	у	!	/	.t	♦	/ '
Коммерч, и груз. (Ш		/	/	/	/	/	f	f 1
Прочие (Пр)		/	/	/	/	r	/	/ t
Подъездные пути (ПП)		f	/		/	!	?	! I '
Проезд запрещающего сигнала или предельного столбика:	3.86	ї	I /	t	1/	1/	ґ	3/ ' + i ■
- в том числе:								I : 1
- приведший к сходу подвижного состава	3.86.1		/	ї	1/	/	i	1/ | f i
из них по службам:								I
Перевозок (2)		t	/	I	/	/	1	7
Локомотивная (Т)		/	1 /		1/	1/	i - . '	3/ i ♦
Пути (П)		!	/	/	у	/	. / ;	J 1
Вагонная (В)		!	f	/	}	?	/	/ 1
Сиги, и связи (1)		/	/	/	/	t	/	/ I
Энергоснабжения		/	!	/	I	!	f	/ '
Пассажирская (Л)		/	!	/	/	1	!	7 ■ ■
Коммерч, и груз. (й)		/	/	/	/	/	!	• I
Прочие (Пр)		!	t	t	i	/	1	7 |
Подъездные пути (ПО)			/	/	/	/	!	/ *
Перевод стрелки под поездок	3.87	* t	?	r-~—---------- /	— у	7	/	i ! ' | !
из них по службам:								
Перевозок (Д)		/	1	/	/	!	/	1)
Локомотивная (Т)		/	/	!	f	1	. / .	7 i
Пути (П)		1	/	!	1	I	/	/
Вагонная (В)		?	/	/	/		/	•' 1

Особые случаи брака:

j Классификация нарушений | безопасности движения 5 1	ЇИІР	шт	Отделения ПДП	ВОД-3 (Сум)	ИОД-1 (Пол)	НОД-5 (Куп)		Итого |	р ; }
| Сигн. и связи (S)		/	/	/	/	f	/	' 1	
Энергоснабжения 0)		f	/	/	/	1	I!	1 1	
Пассажирская (1)		f	/	/	/	!	r I	! 1	
I Коммерч. и груз. (И)		/	/	/	z	1	I	/	
Прочие (Пр)		/	/	/	/	I	!	/	1
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	/	1	'	1
Уход ПС на маршрут, перегон или за предельный столбик на станции	3.08	?	/	/	/	/	/	f	1 ! i ? 1
! из них по службам:									1 1
Перевозок (Д)		/	/	/	/	/	/	/ 1	
| Локомотивная (Т)		/	/	/	/	I	/	/ 5 '	
| Пути (П)		/	/	/	/	!	/	/ !	
' Вагонная (В)		I	/	i	I	i	!	?	? !
Сигн. и связи (1)		/	/	/	!	■ /	/	/	I '
Энергоснабжения		/	/	Z	!	/	t	!	1 '
Пассажирская (Л)		/	/-	/	/	/	1	z | :	
Коммерч, и груз. (И)		/	i	/	f	a	/ ! •	/ :	
Прочие (Пр)		1	/	/	/	? i	I	z	
Подъездные пути (ПП)		J	/	/	j	!	a	/	1
:Излом оси, осевой шейки Імли колеса:	3.09	/		?	/	/	/	/ I	
- в том числе:									1
- приведший к сходу подвижного состава	3.09.1	/	/	/	7	/	. /	/	1
из них по службам:									i '
Перевозок (Д)		/	/	/	/	!	/ ,	/	' '
Локомотивная (Т)		/	/	/	/	/	/	Z	1 ;
j Пути (П)		! it	!	; a /	/	/	/ .	■■ / :	
| Вагонная (В)		f	!		t	/	1 *:	' 1	
Сигн. и связи (1)		/	!	/	!	i			
Энергоснабжения		/	1	/	!	1	?	! i	
Пассажирская (Л)		/		. /	i	t	!	}	1
Коммерч, и груз. (М)		a	/	/	r	!	f	/ !	
Прочие (Пр)		1	/	?	f	f	!	?	1 '■
J Подъездные пути (ПП)		r	I	/ Л	!	I	!	7 j	
IИзлом боковины тележки или надрессорной балки вагона	3-ІЙ	* z	!	!	/		!	7	1 :
* - в том числе:									
приведший к сходу	3.10.1	f	1		«	/	/	/	
^подвижного состава									
| из них по службам:				■					1

АРМ ревизора по безопасности движения

□coSus случаи брака:

Классификаций нарушений безопасности движения	Іифр	Отделения						Итого
		28flT	ПАП	НОД-3 (Сум)	НОА-4 (Пол)	Й0А-5 (Куп)		
Перевозок		/	i	/	f	/	r	• i
Локомотивная m		/	1	/	t	i?	I	f 5
Пути (П)		;	!	/	/	/	!	f 1
Вагонная (В)		/	/	f	?	/	!	
Сигн. и связи ж		/ -	i	/	/	/	/	7
Энергоснабжен 0)		/	/	/	/	!	/	1
Пассажирская		/ ..	/	/	/	/	▪	I 1
Коммерч, и груз. (К)		/	/	/	/	I	/	/ a
Прочие	г	f	i	/	7	/	/	/
Подъездные (ПП пути)		/	,t И	/	/	;	/	7 i
Обрыв хребтовой балки вагона	3.11	f	f	i	t I	/	f 4	/
- s том числе:								
“ приведший к сходу подвижногс состава	3.11.1	/	!	!	/	7	! r	/ | f !
из них ns								
Перевозок (А)			/	!	7	/	1	:
Локомотивная (7)		r	/	/	/	/	/	
Пути (П)		/	/	!	f	f	/	/
Вагонная (В)		I	/	r	?		I	.? 1
Сигн. и связи (1)		!	/	1	t	/		/ 1
Энергоснабжен (Э)		!	/	f	f I	f	f	
Пассажирская m		I	/	!	!		/	/
Коммерч, и (Ю		i	/	/	/	/	! i	/
Прочие (Пр)		/	/	!	i f	t	! i	/ j
Подъездные (ПП пути)		/	i	/		/	f	/
Отправление поезда с перекрытыми концевыми	3.12	/ I-	f	I	/	/	f ▪i	
из них по								7 j |
Перевозок (fl)		/	!	I	/			
Локомотивная (Т)		I	/	I	I	!	/■	/
Пути (П)		1	/	!	/	*	/’	z |
Вагонная (В)		t	f	!	/	/	/	/ ‘
Сигн. и связи (1)		!	!	f	/	/	/	/ I
Энергоснабжен 0)			!	I	/	/	!	/ 1
Пассажирская (1)			/	s I	/	/	!	7 I
Коммерч, и (К)		!	1	/	/	/	/	z I
Прочие (Пр)			/	/	/	/	/	/]
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	/	!	I t’ * |
Ложное появление разреваадего сигнала вместо	3.13	/	/	/	/	f	/	
[1] из них по службам:						i 1		1 ♦

.... ---- АРМ р евизор а па беаопаа нос ти движения

Особые случаи брака:

Классификация нарушений безопасности движения	Шифр	XIfIT	Отделения non	i:V	1 sn 1 a	НОЙ-4 (Пол)	202-5 (Куп)	------	Итого	; 1
Перевозок (2)		/			!	,r	/	/	* I ·	! '
Локомотивная (Т)		/	/		/	Z	/	>:	/ !	
Пути (П)		f	/		f	?	r	/	/ 1	
Вагонная (В)		!	/			/	!	f		
Сигн. и связи (2)		/	/		f	/	/	!		!
Энергоснабжения		/	/		/	/	!	/	1	
Пассажирская (Л)		/	/		/	f	f	/	1 1	
Коммерч, и груз. (И)		/	/		/			/	Z |	:
Прочив (Пр)		/	/		/	!	/	/	/ I '	
Подъездные пути (ПП)		/	/		/	/	/	Z		
Развал груза в пути следования	3.14	f	!		t	/	!	? 1	z 1	
из них по службам:										1 J ■'
Перевозок (2)		/	/		/	/	i	/	/	
Локомотивная (Т)		f	/		/	!	f	?	/ 1	
Пути (П)		/	/		/	/	/	/	/	
Вагонная (В)		f	/		/	/	1	/	z	
Сигн. и связи (!)		/	/		/	f	I	/	/	
Энергоснабжения		/	z		/	/	/	/	/	
Пассажирская (Л)		-/	/		/	f	/	/	/	I
Коммерч, и груз. Ш)		!	/		/	/	/	/	z	
Прочие (Пр)		/	/		!	/	/	1	/	1
Подъездные пути (ПП)		/	/		/	/	/	J	'	;
Столкновение поезда с автотранспортом на переезде	3.15	/	f t		t	/	/	I	t. _L_Lj ? 1	1
- в том числе:										I
- переезд охраняемый с сигнализацией	3.15.1	/	/		!	/	/		,f 1	
- переезд охраняемый сигнализации	3.15.2	/	/		t	/	? i	t!	7	
- переезд не охраняемый с сигнализацией	3.15.3	/	/		!	t	/	t	I	
- переезд не охраняемый без сигнализации	3.15.1	/ 9	;		f 9	1	/	/	!	
из них по службам:										
Перевозок (2)		t			I		/	/	! I	
Локомотивная (Г)		I	/		!	f	/	i	/ i	
Пути (П)		*	f		? r	!	! /	f	/	
Вагонная (В)		I			I	9	/	!	/	
Сигн. и связи (1)		!	/			/	r	/	/	
Энергоснабжения			/		I	1	* /	i	/	
Пассажирская (Л)		!	/		r	t	/	/		i
Коммерч, и груз. (М)			/		/	\ !	; /	/	7	1
Прочие (Пр)		I	' I		I	- ;		!	..... _	L_J _____ L<

Лист S
——АРМ реВwsopa пс безопасности движения

Эсзбые случаи брака:

I Классификация нарушений безопасности движения 1	Шифр	Отделения						Итого	
		щ?	ПДП	ВОД-3 (Сум)	НОД-4 (Пол)	НОД-S (Куп)			
Подъездные пути		Z	/	/	7	/	/	/	
Столкновение поезда с автотранспортом вне переезда	3.U	/	/	/	7	/	/	/	
из них по									
Перевозок <Д)		z	z	/	/	/	z	/	
Локомотивная (?)		/	/ '	7	/	z	z	/	
Пути СП?		/	/	a	a	z	z	/	
Вагонная (В)		/	z	I	f	/	/	t	
Сигн. и связи (I)		/	z	!	!	/	z	!	
Энергоснабжен 0)		/	z	f	Z	z	/	i	
Пассажирская (Л)		/	7	/	/	/	z	/	
Коммерч, и		f	f	i	/	I	f	!	
Прочие Шр)		f	J		/	I	z	/	
Подъездные пути (ПО)		!		Z	7		/	f	ri
Наезд на посторонние предметы (детали верхнего строения пути и т.п.'	3.17			7	Z	a	7	t	
из них по									
Перевозок (fl)		7	/	/		f		f	
Локомотивная (?)		!	1	!	/	I	i	!	
Пути		z	/	f	/	I	!	7	
Вагонная (В)		I	!	a	t	Z	i	!	
Сигн. и связи ®			/	f	I	/	!	!	
Энергоснабжен 0)		Z	1	/	/	/		a	
Пассажирская (Л)		/	/	-z	/	/	/	/	
Коммерч, и		/	/	I	!	/	Z	f	
Прочие (Пр)		ć	/	!	i	z	Z	a	
Подъездные пути		/	f	Z	/	z	/	f	
Перевод стрелки под маневровым составом	3.3в	!	I	/	/	/	/	/	
! из них по службам:									
Перевозок (Д)		/	!	/	/	/	/	/	
! Локомотивная (?)		f	!	/	I	s	i'	!	
| Пути (П)			r	■'	/	f	I	7	
Вагонная (В)		I	/	/	!	!	)	7	
Сигн. и связи		f	/	f	t	J	f	Z	
Энергоснабжен О)		/	/	/	!	/	/	7	
Пассажирская		I		!	!	I	/	/	
Коммерч, и (И)		f	z	/	/	/		/	
Прочие Юр)			/	/	/	/	!	/	
Подъездные пути (ПП)		7	7	/	/	/	/	7	

Особые случаи брака:

Классификация нарушений ! безопасности движения	2ифр	ШТ	Отделения ПДП	ЙОД-3 (Сум)	■——1 ИОД-4 (Пл	ЙОД-5 (Куп)		Итого 1 i
Саморасцеп автосцепки в поезде	3.3! 'r	I	e	/	/	/	/	/
из них по службам:								
Перевозок (Д)			/	■ /	/	/	/	/
Локомотивная (Т)		f	/	/	/	/	/	t
Пути Ш)		!	/	/	/	/	/	!
Вагонная (В)			/	/	/	/	/	!
Сигн. и связи (2)		1	/	/	/	/	/	
Энергоснабжения		/	/	/	/	/	/	
Пассажирская (Л)		!	f	/	/	/	/	:
Коммерч. и груз. №		/	I 3	у	!	/	/	/
Прочие (Пр)		!	/	у	1	/	/	1
Подъездные пути (ПП)		f	/	/		/	/	:
Неограждение сигналами опасного места при производстве работ	7 w a w'fe	/	/	!		/ z	f	/
из них по службам:								
Перевозок (Д)		!	/	/	t		r	/
Локомотивная (Т)		i	/	/	f	/	f	/
Пути (П)		t	f	/	1	/	/	/
Вагонная (В)		[		f	/	/	1	/
Сигн. и связи (1)		!	!		/	/	/	
Энергоснабжения О)		!	1	!	1	/	/	/
Пассажирская (Л)		1	/	/	/	/	/	/
Коммерч, и груз. (К)		1	e	t	!	/	/	/
Прочие (Пр)		!	/	/	/	/	/	/
Подъездные пути (ПП)		r	/	/	/ It	f i	I	1
Переход на другие средства сигнализации и связи на 4 часа и более	7 77 v i WW	I	r 4-	! t	f r	/	!	■'
из них по службам:								
Перевозок (Д)		1	!					/
Локомотивная (Т)		f	!	J	■! a		t	/
Пути (П)		1	/	f	1	r	t	I
Вагонная (В)		J	/	!	!	/	!	!
Сигн. и связи (1)		/	/	/	!			/
Энергоснабжения		/	:	7 '	/	/		/
Пассажирская (Ю		/	!	1	Z	/	i	/
Коммерч, к груз. (К)		/	j	I	/	/	/	t
Прочие (Пр)		у	!	/	/	/	Z	/
Подъездные пути (ПП)		/	!	/	/	/	/	/
Взрез стрелки	3.34	/	/	/	/	у	/	/
из них по службам:								
Перевозок (Д)		/	/	/	/	/	/	/

Особые случаи брака:

Классификация нарушений безапас:нести движения	2иФр	Отделения						Итого
		ШТ	ПАП	НОД-3 (Сум)	НОД-4 (Под)	НОД-5 (Куп)		
Локомотивная (Т)		/	/	/	/	/	/	
Пути (П)		/	/	/	/	/	7	!
Вагонная (В)		/	/	/	/	/	/	/
Сигн. и связи (1)		/	/ ‘	/	/	/	/	i
Энергоснабжения О)		/	/	/	/	/	1	1
Пассажирская (Л)		/	/	/	/	/	/	!
Коммерч. и груз. (И)	-	/ -	/	/	/ -	/	/	/
Прочие (Пр)		?		/	.?	/	!	/
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	/	1	/
Обрыв автосцепки:	3.35		3	7	!	/	/	/
- в том числе:								
- приведший к сходу подвижного состава	3.35.1	/	/	/	/	/	/	/
из них по службам:								
Перевозок Ш		!	/	1	/	/	/	/
Локомотивная (Т)		/	/	/	/	/	/	/
Пути. (П)		/	/	/	/	/	/	/
Вагонная (В)		/	/	/	/	/	/	/
Сиги, и связи (2)		1	7	f	/	/		/
Энергоснабжения 0}		f	/	?	/	/	/	/
Пассажирская (Л)		/	/	!	}	/	/	/
Коммерч, и груз, (И)		/	/		?	/	/	;
Прочие (Пр)		!	/	!	}	f	/	4
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	!	/	/
Излом рельсов и элементов стрелочных переводов под ПС	3.34	/	/	/	/	/	z	/
ив них по службам:								
Перевозок (fl)		/	/	/	/	/	/	■' /
Локомотивная (Т)		/	/	1	!	/	/	/
Пути (П)		/	/	!	2 а	/	/	/
Вагонная (2)		/	1	г	!	/	/	/
Сигн. и связи (1)		/	/	/	/	/	/	/
Энергоснабжения (Э)		/	1	1	/	/	/	/
Пассажирская (Л)		/	/	/	/	/	1	/
Коммерч, и груз. (М)		/	/	/	/	/		/
Прочие (Пр)		/	/	/	/	/		!
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	/	1	!
Порча локомотива в поезде с требованием резерва:	3.37	Г	/	/ е	/	/	!	
- в том числе:								
- электропоезда	3.37.1	/	/	/	/	/	1	!
- дизелъпоезда	3.37.2	/	■ /	/	/	/	!	/

Особые случаи брака:

Классификация нарушений безопасности движения	1Нр	Отделения						Итого
«.—«Ш — «. «М«1.		ШТ	ПДП	ВОД-3 (Сум)	ВОД-4 (Пол)	ВОД-5 (Куп)	^,=.^...-.«,7^® :.жде«	
- тепловоза	3.37.3	/	•г	/	/	/	/	/
- тепловоза грузового	3.37.4	/	/	/	/	i	/	I
- электровоза пассажир.	3.37.5	/	/	/	/	у	f	/
- электровоза грузового	3.37.6	у	у		у	/	/	/
из них по службам:								
Перевозок (Д)		у	у	/	у	?	/	/
Локомотивная (Т)		/	/	/	/	/	у	/
Пути (П)		/	у	/	/	у	!	I
Вагонная (В)		/	/	/	/	/	/	/
Сигн. и связи (I)		у	/	/	у	/		!
Энергоснабжения 0)		у	/	7		/	!	/
Пассажирская СЛ)		/	1	/	/	/	/	/
Коммерч. и груз. (И)		/	!	у	/	f	!	/
Прочие (Пр)		f	/	у	/	/	Г	/
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	/	/	/
Отцепка вагона от пасс. поезда в пути след. из-за техн, кеисправн.:	з.зв	/	/	/	/	/	t	у
- з том числе:								
- неисправность и нагрев роликовых букс	3.32.1	у	/	/	!	/		/
- неисправность тормозов	3.32.2	/	Г	?	I	?	/	/
- неисправность привода генератора	3.32.3	/	/	/	/	/	/	/
- неисправность пар	3.38.4	у	/	/	/	/	/	/
- неисправность элементов тележек	3.38.5	/	/	/	/	/	/	/
- другие неисправности	3.38.6	/	/	/	/	/	/	/
из них по службам:								
Перевозок (Д)		/	у		/	f	/	/
Локомотивная (Т)		/		/	/	/	/	/
Пути (П)		1	/	t	/	/	/	/
Вагонная (В)		t	f	,!	?	/	/	/
Сигн. и связи (1)		я	/	/	!	/	/	/
Энергоснабжения		/	!	?	/	/	/	/
Пассажирская (В)		a	!	у	t	у	/	/
Коммерч, и груз. (И)		i	1	у	/	/	/	/
Прочие (Пр)			!	/	/	/	/	f
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	Z 5	j	!
Отцепка вагона от груз. поезда в пути след. из-за техн, неиспр.:	3.39	i	if a	/	/	/	/	i 1
- в том числе:								
- неисправность и нагрев	3.39.1		i	/	/	г	/	/

Зсобыо случаи брака:

Классификация нарушений j безопасности движения i	ЭиФр	Отделения ХЖДТ	1» поп	р—• -»— НОfl-3 (Сум)	80Д-4 (Пол)	ЯОЙ-5 (Куп)	Итого
букс скольжения							
- неисправность и нагрев роликовый букс	3.39.2	/	/	/	/	/	/
:- неисправность кузова	3.39.3	/	/	/	/	/	/
- неисправность тормозов	3.39.4	/	/-	/	/	/	/
- неисправность колесных пар	3.39.5	/	/	/	/	/	/
- неисправность элементов тележек	3.39.6	!	>	/	!	/	z
- другие неисправности	3.39.7		?	/	/	/	/
ив них пс службам:							
! Перевозок (Д)			/	/	/	/	/
I Локомотивная (I)		!	/	/	/	f	/
! Пути (П)		/	/	/	/	!	/
Вагонная (В)		/	/	/	/	/	/
Сигн. и связи (1)		Z	/	/	/	/	/
Энергоснабжения		/	/	/	/	/	f
Пассажирская (Л)		!	;	t		/	I
| Коммерч, и груз. (И)		/	/	1	/	/	■'
Прочие (Пр)		/	/	/	/	/	/
Подъездные пути (ПП)		/	/	1	/		?
Отцепка из-за технической неисправности на станции:	ЗЛО	/	/	/	/	!	! i*
- в том числе:							
|- вагонов электропоездов	3.40.1	/	r	Ї	/	I	/
загонов дизельповздов	3.42.2	f	!	1	/	f	f
- секций электровозов	3.40.3	/	/	1	/	/	I
- секций тепловозов	3.40.4	Z	I	/	л	!	!
из них по службам:							
Перевозок 12)		/	/	!	1	f	I
Локомотивная (Т)		/	/	/	/	/	!
Пути (П)		?	!	1		!	!
Вагонная (В)		/	/		!	J	!
Сигн. и связи (8)		/	!	/		I	!
Энергоснабжения		/	/	1	/	/	/
Пассажирская (Л)		/	/	/	/	/	f
Коммерч, и груз. (К)		1	y	Г	!	i	i
Прочие (Пр)			/		/	!	!
Подъездные пути (ПП)		1	/	/	/	/	Z
Падение деталей подвижного состава на .путь:	3.41		Г 1	/	/	t	/
: - в том числе:							
с грузовых вагонов	3.41.1	' /		Г	/		/

р;рм ревизора по безопасности движения

Особые случаи брака:

г-""-

Классификация нарушений безопасности движения	Жх.Хп ЖТЧЧГ		Отделения ПДП	НОЙ-3 (Сун)	НОЙ-4 (Пол)	Н0fi-5 (Куп)	,v ,:z.- X,-	tf k & Wi thl
- с пассажирских вагонов	3.11.2	/	/	/	f	/	!	I
- с локомотивов	3.41.3	/	/	/	/	/		I
- с прочих подвижных единиц	3.41.4	/	/	/	/	/	f	f
из них по службам:								
Перевозок Ш		Z	/	/	/	/	/	*
Локомотивная (Т)		i	/	/	f	/	/	!
Пути (П)		?	/	f	!	/	/	/
Вагонная (В)		/	/	?	f	/	/	/
Сигн. и связи (8)		/	/	I	!	/	/	r
Энергоснабжения		/	/	,r	■'	/	/	I
Пассажирская (Л)		/	I	■'	/	/	/	>r
Коммерч, и груз, (Ш		/	f	/	/	/	/	
Прочие (Пр)		f	f	f	/ It	f	/	/
Подъездные пути (ПП)		t	/>	/	f	/	/	/
Наезд на посторонние предметы, дет. верхи, стр-я пути и т.п.	3.42		I	/	/	/	/	/
из них по службам:								
Перевозок (Д)		/	I i	/	/	/	I /	/
Локомотивная (Т)		4 Z	!	/	I	/	f	/
Пути (П)			/	/	/	/	!	/
' Вагонная (В)		f	' i	/	/	f	I	/
Сигн. и связи (В)		/	!	/	/	1		
Энергоснабжения □)		!	/	/	/	/		/
Пассажирская (Л)		1	t	/	/	/	/	/
Коммерч, и груз. (И)		/	/	/	/	/	}	/
Прочие (Пр)		f	/	/	/	/	/	/
Подъездные пути (ПП)		1 I-	*	/	r tf	! 1	/	/
Отцепка вагона от поезда на станции из-за нарушения ТУ погрузки	3.43	/	/	! I	/	/	/	! i
из них пс службам:								
Перевозок (2)		!	/	f	! t	/	/	}
Локомотивная СТ)		I	z		(	/	/	/
Пути (П)		/	/	/-	/	z	Z	/
Вагонная (В)		/	/	/	1	z	/	/
Сигн. и связи (S)		f t			4	/	i	/
Энергоснабжения			/	/	/	/	!	!
Пассажирская (Л)		/	f		/	/	!	/
Коммерч, и груз. (И)		/	/	/	/	/	!	/
Прочие (Пр)		/		/	/	/	1	/
Подъездные пути (ПП)		/	f	/	/	k t ■	/	/
Неиспр. техн, средств,	3.44		I	4i	г.....	? i	! 3	

вер

3»ss —

Лист 14

.. ..—. АРМ ревизора по безопасности движения •■•••—

Особые случаи брака:

1 Классификация нарушений j безопасности движения 1	Цифр	ЛІЭИ&І.	Отделения: ПЛН	НОД-3 (Сум)	НОД-4 (Пол)	НОД-5 (Куп)		Итого
!вызвавая перерыв								
- в том числе:								
;- локомотивов и	3.44.1	1	!	/	/	/	/	/
| моторовагонного ПС:								
!- электропоездов	3.44.1.1	/	/	i	f	/	/	/
- дизельпоездов	3.44.1.2	/	/	/	/	/	/	/
|- тепловоза	3.44.1.3	·.....·/	/		/	/	/	/
- тепловоза грузового	3.44.1.4	/	/	/	/	/	/	/
р электровоза naccafiUk.	3.44.1.5	/	/	/	/	/	/	/
- электровоза грузового	3.44.1.6	/	/	!	/	/	/	/
неисправности jвспомогательного ПС	3.44.2	»	1	f	/	I I		
- неисправность пути (за искл. сиены остродеф. рельс?	3.44.3	1	1	r	I i	/	/	1
- неисправность устройств СЦБ и связи	3.44.4		/	f	f	1	/	/
- неисправность контактной сети и энергоснабжения	3.44.5	/	f	/	/	f i	/	!
- неисправность других технических средств	3.44.6		1	!	/	/	!	/
? повреждение КОНТ, сети	3.44.7	/	/	!	/	/	1	Г
- электропоездами	3.44.7.1	/	f	!	/	/	!	/
- электровозами	3.44.7.2	/	/	/	f r	/	i	f
- электровозами	3.44.7.3	/	/	/	/	/ ■	i	!
- повреждение кокт. сети другим подвижным	3.44.8	:	f i	f	/	/	!	/
из них по службам:								
Перевозок (Д)			/	1	i	/	/	/
Локомотивная (I)		/	!	!		/	/	/
Пути (Ш		/	!	/		/	/	/
Загонная (В)		/	1	/	/	/	/	;
Сигн. и связи (S)		/	/	/	I	/	!	/
Энергоснабжения О)		/	/	/	/	/	!	/
Пассажирская (Л)		/	/	!	/	/	/	/
Коммерч, и груз. (Ю		/	/	/	/	/	/	/
Прочие (Пр)		1	/	/	/	/	/	/
Подъездные пути (ПП)		i	/	/	/	/	/	/
Задержка поезда по техн, ниспр. (замена кол. пар сверх норм, времени)	3.45	/	/	/	/	/	/	/
из них по службам:								
Перевозок (Д)		/	/	/	/	▪/	/	/

IB* СЭ o n

«.«.«.«(«.«.«гатгтшпшк. in (21(21

---------- .....АРМ р ввизора по безопасное ти движения ■-•—

Особые случаи брака:

Классификация нарушений безопасности движения	1ифр	Отделения К1ДТ (Пол)	ПДП	НОД-3 (Суи)	НОД-4	НОД-5 (Куп)		Итого
Локомотивная (Т)		7	7	/	/	/	/	/ г
Пути (П)		/	Z	/	7	7	/	7
Вагонная (В)		7	/	/	7	/	7	
Сигн. и связи (1)		7	/	/	7	7	7	7
Энергоснабжения		7	7	/	7	/	7	!
Пассажирская (Л)		7	/	/	7	/	/	
Коммерч. и груз. (Ю			7	7	7	7	7	f
Прочие (Пр)		7	7	7	/	7	7	7
Подъездные пути (ПП)		/	/	7	/	7	/	7
Отказы в работе ЭЦ и др.техн, средств, не устр. в теч. 4 час и более	3.46	7	/	7	/	7	/	7 '
из них по службам:								
Перевозок (Д)		/77/				i	/	7
Локомотивная (Т)		7 .	/	7	/	/	7	/
Пути (П)		7	/	/	7	.1	7	7
Вагонная (В)		7	7	7	7	f	/	;
Сигн. и связи (I)		7	7	7 '	/	/	7	7
Энергоснабжения		7	7	/	7	/	7	/
Пассажирская (Л)		/	7	7	/	/	7	7
Коммерч, и груз. (К)		/	7	7	/	/	!	7
Прочие (Пр)		7	7	/	7	7	?	7
Подъездные пути (ПП)		7	7	7	7	I	!	a
Перекрытие разрешавшего показания сигнала на запрещавшее	3.47	7	’	f	7	7	!	f
из них по службам:								1
Перевозок (Д)		/	7	7	7	7		/
Локомотивная (Т)		7	/	7	7	7	1	!
Пути (П)		7	7	7	7	7		/
Вагонная (В)		/	7	7	/	7		/
Сигн. и связи (В)		/	7	/ ■	/	7	/	/
Энергоснабжения		f	7	7	7	/		/
Пассажирская (Л)		7	/	7	7	7	!	f
Коммерч, и груз. (И)		7	7	7	7	/	7	7
Прочие (Пр)		/	7	/	/	7	7	7
Подъездные пути (ПП)		7	/	7	/	7	7	i
Прочие случаи	3.99	1/	7	1/	7	/	7	'it i й-f
из них по службам:								
Перевозок (fi)		1/	/	1/	7	/	/	2/ *
Локомотивная (Т)		7	7	7	7		/	/
Пути		7	7	/	7	7	/	
Вагонная (В)		/ / / /				/	i z	' LJ

....

вер 3» 00

АРМ ревизора по безопасности движения •—

Особые случаи £рака:

Классификация нарушений безопасности движения	Snip	ад	ПДП	Лт п» :ения ПОД-3 (Сум)	НОД-4 (Пол)	Итого					
Сигн. и связи (8)		/	/	/	/	/	1	/	1	/	1
Энергоснабжения (3)		/	/	/	/	/	1	/	1	/	?
Пассажирская (1)		/	/	/	/	■	1	■:		:	1
Коммерч, и груз. (И)		/	/		f	'	1	'	1		
Прочие (Пр)		/	/	.....	, ... :	/	?	/		!	

Крак в работе:

Классификация нарушений безопасности движения	Шифр	Отделения ад	ПДП	22Д-3 (Сук)	НОД-4 (Пол)	НОД-5 (Куп)		УтГиЯ-л JUi.1 w
Столкновение поездов:	4.81	/	/	/	/	/	1	/
- з том числе: - с опасным грузом	4.81.1	/	/	/	/	/	?	
из них по службам:								
Перевозок (Д)		f	?	/	/	/		/
Локомотивная (I)		■	!	!	i	t	!	1
Пип» /ГП I »» S »			1	!	t	1	!	!
Вагонная (В)		!	!	!	!	/		?
Сигн. и связи (8)		1	/	/	?	/	}	/
Энергоснабжения		!	/	/	/		■,	?
Пассажирская (Л)		/	/	f		/	/	/
Коммерч, и груз. (И)		?	i	/	/		f	;
Прочие (Пр)		/	f	/	/	i	!	/
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	i	!	/	!
Сход подвижного состава:	4.82	16/	/	4/	V	21/	/	w
- в том числе*. - с опасный грузом	4.82,1	/	/	/	/		Р	?
из них ло службам:								
Перевозок (Д)		2/	/	1/	1/	2/	I	6/
Локомотивная (Т)		/	/	/	I	/	I	/
Пути (П)		14/	/	3/	2/	17/	f	36/
Вагонная (В)		/	/	/	/	2/	"	2/
Сигн. и связи О)		/	/	/	/	/	/	/
Энергоснабжения		!	!	/	/	/	I	.!
Пассажирская (Л)		f	*	/	/	/	?	I
Коммерч, и груз. (Н)		i	/	/	/	/	/	I
Прочив (Пр)		I	/	:*	r	?	f	?
Подъездные пути (ПП)		/	/	* /	/	1 !	/	I
Прием поезда на занятый путь	4.03	!	/		/		/	
из них по службам:							[	

Зрак в рабств:

Классификация нарушений безопасности движения	Шифр	Отделения						Итого -
		ЩТ	non	SOfi-3 (Сум)	202-4 (Пол)	202-5 (Куп)		
Перевозок (2)		7	?	/	7	/	/	/
Лококотизная (Т)		!	/	/	/	/	/	/
Пути (П)			I	7	/	7	/	7
Загонная (В)		i	/	/	/	/	?	/
Сигн. и связи (S)		7	I	/	7	7	1	i
Энергоснабжения		!	/	/	/	J	7	/
Пассажирская Ш		>'	/	I	/	1	/	7
Коммерч. и груз, (И)		7	/	I	7	1	/	7
Прочие (Пр)		7	7	f	7	7	7	i
Подъездные пути (ПП)		7	/	/	7	/	/	/
Отправление поезда на занятый перегон	4.24	7	i-	7	I	7	f a	7
из них по службам:								
Перевозок (2)		/	f if	r	f	7	I	/
Локомотивная (Т)		!		r	f	f	f	7
Пути (Ш		!	J		1	/	/	■'
Вагонная (В)		!		/	f	7		f
Сигн. и связи (1)		f		/	/	/	/	7
Энергоснабжения 0)		i	!	!	!	/	7	7
Пассажирская (Л)		I	/	!	1 ■i	!	7	7
Коммерч. и груз. (И)		/	1		/	J	7	7
Прочие (Пр)		/	f	f	7	7	7 ...	/
Подъездные пути (ПП)				I	/	7	/	7
Приен и отправление поезда по неготовому маршруту	4.25	!	!		7	/	/	/
из них по службам:								
Перевозок !Д)		!		/	/	/	7	7
Локомотивная (Т)		/	!	1	7	/	/	7
Пням »«£4Гв Я««4		?	!	I	7	f	/	!
Вагонная (В)		!	/	J	/	7	/	1
Сигн. и связи (1)		/	i	I	i	f	7	I
Энергоснабжения		!	!	!	!	!	/	/
Пассажирская (21		t	1	/	!	!	e	!
Коммерч, и груз. (й)		j	I	/	j	1	r	r
Прочие (Пр)		/	!	/	/	/	/	/
Подъездные пути (ПП)		! t	!	7	/	7	!	7
Проезд запревавшего сигнала или предельного столбика:	4.2£	1 a	r	?	/	1/	i	1 i /
- в том числе:								
- приведший к сходу подвижного состава	4.06.1	!	I	/	7	/	f	I
из них по службам:								

АРМ ревизора по безопа

Лист движения —

Брак в работе:

Классификация нарушений - „=	2иФр	Отделения ВДТ	ПДП	НОД-3 (Сум)	НОДЧ (Пол)	Н0Д-5 (Kyn?		Итого j I i 1
Перевозок (Д)		/			/			- Т~
Локомотивная (Т)		/			/	1/		1/ ' *■ jj
Пути (П)		/			Z	/ ■		z I I
Загонная (В)		/			/	/		/ ' 1
Сигн. и связи (S)		/			/	/		' 1 1
Энергоснабжения		/			z	/		! t
Пассажирская (Л)					/			/ (*
Коммерч, и груз. (И)		/						/ I 1
Прочие (Пр)		/						/ T
Подъездные пути (ПП)		/		f		__Lj		! 1
Перевод стрелки под поездом	4.87	/		f				/
ИЗ ни,‘: по службам:								1
Перевозок (Д)		/			.7			/ 1 1
Локомотивная (Т)		/		i	/		/	/ 1 (
Пути (П)		/		!	/		/	/ ! !
Вагонная (В)		/		!	/	/	/	/ i
Сигн. и связи (1)		/		/		/		1 1 !
Энергоснабжения		/		i				/
Пассажирская (Л)				/				1 |
Коммерч, и груз. (Ю		/			/			/ (
Прочие (Пр)		;		!	f			' I i
Подъездные пути (ПП)				1	?			
Вход ПС на марзрут, перегон или за предельный столбик на станции	w	?		;	?		■'	■' i 1
из них по службам:								1 1
Перевозок (Д)		/		/	/	/		/ 1 1
Локомотивная (Т)		/			/	/	/	/ г ■ 1
Пути (П)		/		!	/	/		/ I
Вагонная (В)		/		!	/	/		/
Сигн. и связи (!)				i	/	/		I
Энергоснабжения				i				! ! 1
Пассажирская (Л)				/				/ 1 1
Коммерч, и груз. (И)				/	/			' 1 1
Прочие				?	/			
Подъездные пути (ПП)				■'	/			/ I 1
Излом оси, осевой вейки иди колеса:	4.29			■'	/	/		/ I i
- в ток числе: - приведший к сходу подвижного состава	4.39.1							1 I f I 1
из них по службам:								i j

.Н«WKWK«W«
ямиокипн. «W.W

mmHramwnwH«wMtir

•— вер

3» S0 —..... ...

• . ..... — АРМ ревизора по йввопасности движение ..... -...

Врак е работе:

I Классификация нарушений I безопасности движения 1	2иФр	; шт	поп .«те»»»»»-.»—.“	Отделения ИОД-3 (Сум)	ВОД-4 (Пол)	ВОД-5 (Куп)	.«хмтеия» ««вштетею».	ЦЦЛИЛ ПЦ * VI W
Перевозок (Д)		I /		/		/	/	/
| Локомотивная (TI		/	7	/	/	/	7	7
1 Пути (П)		/	/	/	7	7	7	;
’ Вагонная (В)		7	/	7	/		i	f
Сигн. и связи (11		/	7	/	7	/	/	7
Энергоснабжения □)		7	7	7	/	7	7	7
Пассажирская (Л)		/	г	/	/	7	7	/
! Коммерч, и груз. (Ю		/	Ї	!	/	А	t	•I
Прочие (Пр)		/	!	/	/		t	/
Подъездные пути (ПП)		7	f		■'	/	!	7
Шзлом боковины тележки или надрессорной балки jвагона	4.18	■ >»” •—•— =■“ W те. те» /	тететe».™» f	L—..— !	I..--------! /	/	^„„жтетеж.ш„»ш. /	7
j - в том числе:								
(- приведЖИЙ к скоду (подвижного состава	4.10.1	J	/	1	!	/	1	/
| из них по службам:								
Перевозок (Д)		/	7		/	7	/	/
Локомотивная (Т)		7	/		i	/	7	/
Пути (0)		/	/	1	!	7	/	/
Вагонная 'В)		7	/	/	f	7	7	7
- ■ Сигн. и связи (11		/	/	7	/	/	/	!
Энергоснабжения 0)		/	/		/	/	7	/
i Пассажирская (Л)		f	/		!	7	/	/
' Коммерч, и груз. (И)			/	!	1	/	/	7
| Прочие (Пр)		1	7	/	/	/		/
[Подъездные пути (ПП)		1	!	/	/	7	7	/
L 1 IОбрыв хребтовой балки [вагона	4,11	!	/	*	!	7	7	7
- приведаий к сходу подвижного состава	4.11.1	7	/	/	/	/	/	?
из них по службам:								
Перевозок (Д)		/	7	7	/	/	7	7
Локомотивная (Т)		/	/	/	/		/	7
Пути (Ш		г	/	!	/	7	7	/
Вагонная (В)			/	/	/	/	/	/
Сигн. и связи (S)		!	/	!	/	7	i	7
Энергоснабжения (Э)		,г *	/ 1	!	/ ?	,?	i I	i i
Коммерч, и груз. (М)		7	1	7	/	/	/	7
Прочие (Пр)		7	?	1	I	7	f	!
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	/		/
Отправление поезда с	4.12	7	7	/	/ £	/	1	/

—1

1

I

1

1

1

1

1

!

1

1

1

1

1

вер

Врак о работе:

I Класси^икаций нарушений * безопасности движения ?	Snip	КЇДТ	Отделения ПДП	НОЙ-3 (Сум)	НОД-4 (Пол)	ВОД-5 (Куп!		Итого
1перекрытыми концевыми кранами								
I из ник по службам;								
| Перевозок (Д)		/	/	/		/	/	/
} Локомотивная (Т)		Z	/	/	/	/	/	/
| Пути (Я)		/	f	?	t	/	/	/
Вагонная (В!		f	/	/	/	/	/	i
Сигн. и связи (8)		!	/		/	/	/	/
Энергоснабжения		/	f	/	/	/	/	/
Пассажирская (Л)		/	/	/	/	/	/	/
Коммерч, и груз. (И)		/	/	/	/	/	/	/
! Прочие (Пр)		I	!	/	/	/	!	/
| Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	/	/	/
{Ложное появление разрешающего сигнала I вместо запрещающего			/	/	t	/	/	/
I из них по службам;								
! Перевозок (Д)		f	/	/	/	/	/	/
! Локомотивная (?)		/	·	/	/	/	1	/
I Пути (П)		f	J	t	/	!	1	t
! Вагонная (В)		!	!	f	/	/	/	f
j Сигн. и связи (8)		t	/	/	/	I	1	!
Энергоснабжения		/	/	!	/	/	I	1
Пассажирская (Л)		f	/	f	/	/	r	/
Коммерч, и груз. (И)		r	/	/	/	/	/	/
Прочие (Пр)		f	/	!	/	I	I	
| Подъездные пути (ПП)			/		/	!	!	!
Развал груза в пути {следования	4.14	/	/	/	/	!	/	1
J из них по службам;								
| Перевозок (Д)		/	/	/	f	/	/	!
; Локомотивная (?)		f	/	f	/	/	/	!
I Пути (И)		ї »	/	/	/	/	/	/
! Вагонная (В)		f i	/	f	/	!	/	f
j Сигн. и связи (8)		f	/	}	/	!	/	!
| Энергоснабжения (Э)		f	/	S	/	1	/	!
1 Пассажирская (Л)		/	/	/	/	/	/	f
I Коммерч, и груз. (И)		1	/	f	/	f	/	1
1 Прочие (Пр)		!	I	1	/	/	/	/
Подъездные пути (ПП)		a		/	/	/	/	!
{Столкновение поезда с автотранспортом на {переезде	4.15	f	!	/	/	/		
I - в том числе:								

1 L_ __ ____ 1

.. .. Арн рев
безопасности движения ....

Врак в работе:

J Классификация нарушений безопасности движения	Snip	ПДТ	ПДП	НОД-3 (Сук)	НОД-4 (Пол)	НОД-5 (Куп)		Отделения . . . . .
- переезд охраняемый с сигнализацией	4.15.1	/	’z		7	/	/	/
- переезд охраняемый без сигнализации	4.15.2	/	/	/	/	/	7	f
- переезд не охраняемый с сигнализацией	4.15.3	/	/	/	»	/	/	f
- переезд не охраняемый без сигнализации	4.15.4	7	/		7	/	7	7
из них по службам:								
Перевозок (Д)		/	7		7	7	/	7
Локомотивная (Т)		7	7	/	/	/	7	7
Пути		7	■'	/	f	i	/	f
Вагонная (В)		/	/	7	f	/	/	7
Сигн. и связи (I)		7	7	/		/	/	/
Энергоснабжения		7	/	7		7	7	/
Пассажирская (Л)		!	.7	?	If	t	7	i
Коммерч, и груз. (И?		/	/	f	f		t	r
Прочие (Пр)		7	/	/	/	/	/	7
Подъездные пути (ПП)		!	f	!	? t	.»	i	f
Столкновение поезда : автотранспортом вне переезда	4Л6	Z	/	1	/	7	!	7
из них по службам:								
Перевозок (Д;		7	7	1	/	/	1	/
Локомотивная (Т)		/	7		/	7	i	/
Пути (Ш		7	7	f	7	7	/	/
Вагонная (В)		/	г	f	/	i	/	i
Сигн. и связи (S)		/	1	!		I -	/	1
Энергоснабжения 0)		/	1	!	/	/	/	/
Пассажирская (Л)		7	7	!	/	/	/	/
Коммерч, и груз. (М)		/	/	!		7	/	/
Прочие (Пр)		/		7	!	/	/	/
Подъездные пути (ПП)		/	1	/	/	/	1	/
Наезд на посторонние предметы (детали верхнего строения пути и т.п.)	4.17	7	/	/	/	/	I	/
из них по службам:								
Перевозок (Д)		/		7	/	7	I	7
Локомотивная (Т)		7	!	/	7	/	/	/
Пути (Ш		/	7	7	/	/	;	/
Вагонная (В)		г	/	/	/	/	f	/
Сигн. и связи (I)		1	/	7	/	7	7	/
Энергоснабжения		!	7	/	/	7	?	/
Пассажирская (Л)		/	/	/	/	/	7	/

. ..... АРМ ревизора по йеэопасности движение: ~

Ж5> л?.|»л«п«
& ^s/wwiSs

Классификация нарушений : безопасности движения	2и|р	Отделения					
		КЖДТ	ПДП	НОД-3 (Сум)	НОД-4 (Пол)	НОД-5 (Куп)	
Коммерч. и груз. (И/		/		/	/ 1	/	
Прочие (Пр)		1	f	i	! 1	!	
Подъездные пути		f		!	1 !	7	
Перевод стрелки под маневровый составом	4.38	1		I	/ I / 1		I
из них по службам:							
Перевозок (fl)		!	f	/	/ /		1
Локомотивная (TI		i	/	/	f 1	/	f
Пути (П)		!	/	/	1	1	
Вагонная (В)		/	f	/			I
Сигн» и связи (8)		/	!	/	!		r
Энергоснабжения 0)		/	!	/	/ 1 /		/
Пассажирская (Л)		!		/	/ 1 /		/
Коммерч, и груз. (И)		/		!	/ ! /		
Прочие (Пр)		/			/ 1 /		!
Подъездные пути (ПП)		/		t	/ 1 /		
Саморасцеп автосцепки в поезде	4.31	/	/	2/	4/ | /		6/
из них по службам;							
Перевозок (Д)		f		!	/ /		
Локомотивная (Т)		f		*	/ J /		J
п.ч».. !!ЧПі	/иг *н?	/	?	/	I * /		I
Вагонная (В)		/		ї	3/ 1 /		/
Сигн. и связи (В)		/		/	/ j /		1
Энергоснабжения 0)		/		/	1 !		!
Пассажирская (1)		/		2/	1/ 1 /		/
Коммерч, и груз. (Ю		/		/	/ /		/
Прочие (Пр)		/	!	/	/ /		/
Подъездные пути (ПП)		!	f	/			?
Неограждение сигналам опасного места при производстве работ	4.32	/		/	/; !		?
из них по службам:							
Перевозок <Д)		/		/	1 j /		!
Локомотивная (Т)		/	/	/	/ | /		1
Пути (П)		/	/	/	Z1		
Вагонная (В)		/		!	! 1 /		/
Сигн. и связи (1)		/		!	1		
Энергоснабжения		/		!	/ 1 /		/
Пассажирская (Л)		I		/	/ ! /		
Коммерч, и груз, (Ю		!	/	/	/ 1 /		
Прочие (Пр)		ї		/	! /		.?
Подъездные пути (ПП)				/			/

Брак в работе:

i Классификация нарушений безопасности движения		Отделения							
		KSflT	ПЙП	ЙОД-3 (Сум)	НОfl-4 (Пол)	НОД-5 (Кup)		U«nnn *!» Wl УЛ	
Переход на другие средства сигнализации и связи на 4 часа и более	4.33	/	/	/	/	/	/	/	J
из них па службам:									
Перевозок (fl)		/	/	/	/	/	/	у	
йокомотивная (Т)		/	/	f	/	/	/	/	
Пути (П)		/	/	/	/	/	/	/	
Вагонная (В)		/	/	/	/	/	/	/	
Сигн. и связи (1)		/	/	/	/	/	/	у	
Энергоснабжения О)		/	/	/	/	/	/	/	
Пассажирская (fl)		/	у	' /	/	у	/	/	
Коммерч, и груз, (М)		/	/	/	у	/	/	!	
Прочие (Пр)		/	/	/	/	/	/	/	
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	/	/		
'Взрез стрелки	4.34	/	/	1/	/	у	/	1/	
из них по службам:									
Перевозок (fl)		/	/	1/		!	/	1/	*
' Локомотивная (Т)		/	/	/	!		/	/	
Пути (П)		/	/	/	!	/	/	/	
Вагонная (В)		/	/	.	/	1	/	/	
Сигн. и связи (1)		/	у	/	1	/	?	/	
Энергоснабжения		/	/	?	/	/	/	/	
Пассажирская (Л)		/	/	/	/	/	7	/	
Коммерч, и груз. (Ю		/	у	/	/	/	/	/	
Прочие (Пр)		/	- - 7	/	/	/	/	■Г	
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	/	.*	/	
Обрыв автосцепки:	4.35	/	1 1	I/	/	/	/	1/	
- в том числе:									
- приведший к сходу подвижного состава	4.35.1	/	/	/	/	/	/	/	
из них по службам:									
Перевозок (fl)			/	/	/	1	/	у	
Локомотивная (Т)		/	/	/	/	!	/	/	
Пути (П)		/	/	г	у	)	у	/	
Вагонная (В)		1	/	и	/	/	/	1/	f
Сигн. и связи (1)		1	/	/	/	/	/	/	
Энергоснабжения		/	/	у	/	/	7	/	
Пассажирская (1)		у	!	/	?	г	/	/	
Коммерч, и груз. (К)		!	!	1	/	/	у	у	
Прочие (Пр)		!	)	!	/	/	/	/	
Подъездные пути (ПП)		!	1	f .1	/	/	/	/	
Излом рельсов и элементов стрелочных переводов под ПС	4.36	1	!	/	/	1/	/	1/	i
								.....	

.. .. АРМ ревизора по безопасности движение •■ ■ -

v j/unwiSsi

\ Классификаций нарушений : безопасности движения	2и|р	Отделения						Итого	
		П«Т	ПШ1	805-3 (Сук)	ЗОН (Пол)	НОД-5 (Куп)			
из них пс службам:						■		.	
Перевозок (Д)		/	/	/	/	/	/	/	
Локомотивная (Т)		/	/	/	/	/	/	/	
Пути (П)		/	/	/	/	1/	/	1/	f
Вагонная (В)		/	/	i		/	/	?	
Сиги, и связи (S)		/	/	!	/	/	/	/	
Энергоснабжения		/	/	!	!	/	/	/	
Пассажирская (Л)		/	/	f	!	/	?	i	
Коммерч. и груз. (К)		/	!	I	/	/	/	J	
Прочие (Пр)		/	!	Z	/	/	/		
Подъездные пути (ГЇП?		/	у	/	t	*	?	/	
Порча локомотива в поезде с требованием резерва:	4.37	f	f	/	i	!	?	/	
- в том числе:									
- электропоезда	4.37.i	1		/	I	/	?		
- дизельпоезда	4.37.2	!	/	/		!	!	!	
- тепловоза	4.37.3	1	/	i	/	/	!	?	
- тепловоза грузового	4.37.4	!	/	Z		/	/	/	
- электровоза пассажир.	4.37.5	!	/	7	/	/	I	?	
- электровоза грузового	4.37.6	!	/	/	/	/	/	1	
из них по службам:									
Перевозок (Д)		/	/	/	/	/		f	
Локомотивная (7)		/	/	/	/	!	f	!	
Пути		?	/	/	/	!	/	!	
Вагонная (В)		/	/	/	/	1	<*	Z	
Сигн. и связи (1)		¹	. /	/	/	/	/	/	
Энергоснабжения		i	Z	!	/	' /	z	/	
Пассажирская (Л)		!	/	!	!	/	/	/	
Коммерч, и груз. (Ю		!	/		/	?	/	/	
Прочие (Пр)		1	/	1	/	1	/	7	
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/		?	/	
Отцепка вагона от пасс, поезда в пути след. из-за техн, неисправн.:	4.38	i	/	i/	! t	1/	/	:/	
- в том числе:									
- неисправность и нагрев роликовых букс	4.38.1	!	/	/	!	/	z	/	i
- неисправность тормозов	4.38.2		/	/	/	/	/	I	
- неисправность привода генератора	4.38.3	/	/	/	/	/	/	!	
- неисправность пар	4.38.4		/	/	/	f	/	/	
- неисправность элементов тележек	4.38.5	/	/	/	/	/	/ ■	/	i
							- I		i

АРМ ревизор а пс бесопаснос ти движения

Брак & работе:

I Класси|икация нарушений безопасности движения	IIIIP	Отделения						Итого
		;эдт	пдп	20Д-3 (Сун)	НОД-4 (Пол)	НОД-5 (Kvn)		
- другие неисправности из них по службам:	4.38.4		/			/	/	
Перевозок (Д)			/	/			/	
Локомотивная (I)			/	/			/	
Пути (П)			/				/	
Вагонная (В)							/	
Сигн. и связи (S)		/			f		/	
Энергоснабжения		/		/			/	
Пассажирская (Л)		/		1/		1/	/	2/
VnMMIWill «. Ttnne					/	/	/	
Прочие (Пр)				/			/	
Подъездные пути (ПП)		/		/			/	
Отцепка вагона от груз, поезда в пути след, из-за техн, неиспр.:	4.39	9/		16/	5/		/	33/
- в том числе:								
- неисправность и нагрев букс скольжения	4.39.1	/	/				/	
- неисправность и нагрев роликовых букс	4.39.2	4/	3/	1/	2/		/	IS/
- неисправность кузова	4.39.3	/	/					
- неисправность тормозов	4.39.4	/		/			/	
- неисправность колесных	4.39.5	/						
- неисправность элементов тележек	4.39.6	/	/				/	
- другие неисправности из них по службам:	4.39.7	/	/	1/				1/
Перевозок (Д)		/	/		/			
— Локомотивная (Т)		/	/			А-	/	
Пути IП)		/	/	/			/	
Вагонная (В)		9/	3/	16/	5/		/	33/
Сигн. и связи (I)		/	/			/	/	
Энергоснабжения		/		/			/	
Пассажирская (Л)		/		/		■	/	
Коммерч, и груз. (И)		/		/			/	
Прочие (Пр)		/	/				/	
Подъездные пути (ПП)			/	f			/	5
Отцепка из-за технической неисправности на станции:	4.4В		/				/	
- в том числе:								
- вагонов электропоездов	4.48.1		/			/	/	
- вагонов диэельпоездов	4.48.2	/	/	/			/	
- секций электровозов	4.48.3	/	/					

АРМ ревиссра по безопасности движения

Врак

Классификация нарушений безопасности доиіемия	ЗиФр	Отделения						
		хжят	поп идь		йПД-4 ?пг.^	ПЛД-Р	1	
“ секций ТЕПЛОВОЗОВ	4.0.4							
из них пп службам:								
Перевозок (Д)								
Локомотивная (I)								
Пути (Ш								
Вагонная (В)								
Сигн. и связи (1)								
Энергоснабжения (3)								
Пассажирская (Л)								
Коммерч, и груз. ш								
Прочие (Пр)								
Подъездные пути								
Падение деталей подвижного состава на путь;	4.41							
- в том числе:								
- с грузовых вагонов	4.41.1							
- с пассажирских вагонов	4.41.2							
- с локомотивов	М1.3							
- с прочих подвижных единиц	4.41.4							
из них по службам;								
Перевозок (Д)								
Локомотивная (I)								
Пути (П1								
Вагонная (В)								
Сигн. и связи (1)								
Энергоснабжения 0)								
Пассажирская (Л)								
Коммерч, и груз. (И)								
Прочие (Пр)								
Подъездные пути (ПП)								
Іаезд на посторонние предметы, дет. верхн. стр-я пути и т.п.	4.42							
из них по службам:								
Перевозок (Д)								
Локомотивная (Т)								
Пути (П)								
Вагонная (В)								
Сигн. и связи (2)								
Энергоснабжения (3)								
Пассажирская (Л)								
Коммерч, и груз. (Ю								
Прочие (Пр)								

[___ 1___

вер

Лист

.• АРМ р®©иэора пс gsscnacHOCTW движения •-

Врак в работе:

Классификация безопасности движения	Snip	Отделения						Итого
		щт	ПЙП	г—Ї 802-3 (Сум)	НОД-4 (Пол)	НОД-5 (Куп)		
Подъездные пути (ПП)		/	/	/	/	/		■ /
Отцепка вагона от поезда на станции из-за нарушения ТУ погрузки	4.43	/	/	/	/	/	/	/
из них пс службам:								
Перевозок (Д)		1	/	/	/	/	/	/
Локомотивная (Т)			/		/	/	/	/
Пути (П)		f	/		/	/	/	/
Вагонная (В)		/	/	;	/	/	/	/
Сигн. и связи (S)		!	/	/	;	/	/	/
Энергоснабжения		/	/	/	/	/	/	/
О)		/	/	/	/	/	/	/
Пассажирская ■ (11		/	/	/	/	/	/	/
Прочие (Пр)		1	/	/	}	/	/	)
Подъездные пути (ПП)		!	/	/		!	!	/
Неиспр. техн, средств, вызвавшая перерыв движения на 1 час и более	4.44	/	1	/	!		/	'Л "
- ЛОКОМОТИВОВ и моторовагонного ПС:	4.44.1	/	!	_ . /	1	/	!	!
- электропоездов	4.44.1.1		/	!	!		!	/
- дизельпоездов	4.44.1.2	/	/	r	/	/	!	/
- тепловоза	4.44.1.3	i	/		/	/	1	/
- тепловоза грузового	4.44.1.4	1	/	t	!		i	/
- электровоза пассажир.	4.44.1.5	!	/	J		1	/	/
- электровоза грузового	4.44.1.6		/	!	!	/		/
- неисправность вспомогательного ПС	4.44.2	!	/	/	/	/		/
- неисправность пути (за иска, смены остродеф. рельс)	4.44.3	1	/	k	/	i		/
- неисправность устройств СЦБ и связи	4.44.4	/	/	f	!	t	f	!
- неисправность контактной сети и энергоснабжения	4.44.5		/	/	!	/	/	/
- неисправность других технических средств	4.44.6		/	!		!	!	/
- повреждение кант, сети электроподвихнын	4.44.7	!	/	/	/		!	/
- электропоездами	4.44.7.1	/	/	/	/	/	1	/
- электровозами	4.44.7.2	/	/	i	f	/	t	/
- электровозами	4.44.7.3	/	/	!		/	f	/
- повреждение КОНТ, сети	4.44.а	/	/	!	/	/	/ -	·1

— вер 3« 00

•. .... — АРМ ревизора по безопасности д в и ж є н и я ~ ™

Врак з работе:

Классификация нарушений безопасности движения	1и|р	Отделения ОДТ	ПЙП	ВОД-3 (Cvн)	НОЙ-4 (Пол)	НОЙ-5 (Куп)	...жия™	1 Wl W
другим подвижным составам								
из них по службам:								
Перевозок (Д)		/	f	/	/	/ .	/	/
Локомотивная (Т)		f	/		i	7	i	i
Пути (П)		i	I	7	!	!	!	./
Вагонная (В)		!	!	i	/	/	(	!
Сигн. и связи (8)		!	/	/	/	/	/	!
Энергоснабжения		/	/	/	/	f	/	
Пассажирская (Л)		1	/	/	/	/	/	/
Коммерч, и груз. ’М)		/	/	7	/	j	/	/
Прочие (Пр)		/	/	/	!	r	/	/
Подъездные пути (ПП)		/	/	n	f	!	z	/
Задержка поезда по техн. ниспр. (замена кол. пар сверх норм, времени)	4.45	8/	2/	3/	18/	7/	f	30/
из них по службам:								
Перевозок (Й)		г	г	I	1/	/	!	i /
Локомотивная (Т)		e	i	f	?	!	/	/
Пути (П)		t Z	/	/	/	1/	?	
Вагонная (В)		Ы/	2/	7 f	ЪЛГ	A f		25/
Сигн. и связи (1)		/			/	/	?	/
Энергоснабжения		/	?		/	f	/	
Пассажирская (Л)		1/	/	1	1/	/	1	2/
Коммерч, и груз. (М)		?•	/		I	I	/	/
Прочие (Пр)		/	f		/	/ e	f	/
Подъездные пути (ПП)		/	/	!	7	!	f	/
Отказы в работе ЭЦ и др.техн, средств, не устр. в теч, 4 час и более	4.46	5/	/	12/	4/	3/	I	24/
из них по службам:								
Перевозок (Д)		/	1	7 - ...	/	/	f	/
Локомотивная (Т)		/	/	/	/	/	/	/
Пути (Ш		3/	!	7	1/	3/	I	7/
Вагонная (В)		/	/	/	t	/	f	/
Сигн. и связи (8)		2/	!	7/	3/	/	1	12/
Энергоснабжения		/	i	5/	/	/	f	!Uf
Пассажирская (Л)		/	/	7	f		!	f
Коммерч, и груз. (И)		/		/	f ! f	;	f?	.if
Прочие (Пр)		/	f	7	!		I	/
Подъездные пути (ПП)		/	f	7	/	/	t r	f
Перекрытие разрешающего показания сигнала на запрещающее	4.47	7/	/	12/	1 / A*	4/	f	24/

м 0(ZI

Брак в работе:

Классификация нарушений безопасности движения		8ифр	Отделения						Итого	
			ЩТ	ПЙП	ЙОД-3 (Сун)	ЙОД-1 (Пол)	ЙОД-5 (Куп)			
из них по службам:										
Перевозок			1/	/	1/	/	/	/	2/	i
Локомотивная	m		/	/	/	/	/	/	/	
Пути	(П)		3/	/	3/	/	3/	/	9/	4
Вагонная	(В)		/	/	/	/	/	/	/	
Сигн. и связи	(S)		3/	!	И	1/	/	/	11/	4
Энергоснабжен	□1		/	1	2/	/	1/	/	3/	i
Пассажирская	(Л)		/	/	/	/	/	/	/	
Коммерч, и	(Ю		/	/	/	/	/	/	/	
Прочие	(Пр		/	г	/	/	/	/	/	
Подъездные пути	(ПП ?	__	/	/	/	/	i	/	/	
Прочие случаи		4.99	26/	/	29/	54/	6/	/	115/	4
из них по										
Перевозок	(Д)		9/	/	1/	1/	г	/	И/	*
Локомотивная	(Т)		/	/	/	/	/	/	/	
Пути	(И)		1/	/	6/	5/	1/	/	13/	
Вагонная	(В)		/	/	/	6/	/	/	6/	*
Сигн. и связи	(I)		7/	/		4/	/	/	17/	4
Энергоснабжен	0)		9/	;	14/	37/	5/	/	65/	4
Пассажирская	(Л)		/	/	2/	1/	/	/	3/	+
Коммерч, и	СМ)		/	/	/	/	/	/	/	
Прочие	(Пр)		/	/	.?	/	/	/	/	
Подъездные пути	(ПП)		ї	/ ____	/	/	/	/	/	

Дорожно-транспортные происшествия:

Классификация нарушений безопасности движения	1Ифр	Отделения						Итого	
		КЖЙТ	**иди**	ВОД-3 (Сум)	ВОД-4 (Пол)	ЙОД-5 (Куп)			
Столкновение поезда с автотранспортом на переезде	5.15	4/	/	1/	3/	2/	/	18/	4
- в том числе:									
- переезд охраняемый с сигнализацией	5.15.1	I/	/	/	2/		/	3/	4
- переезд не охраняемый с сигнализацией	5.15.3	3/	/	/	1/	1/	/	5/	4
- переезд не охраняемый без сигнализации	5.15.4	/	/	1/	/	1/	1	2/	4
Столкновение поезда с автотранспортом вне переезда	5.16	/	/	1/	/	/	/	1/	4

МПС—СССР

i 16& -

Фирча PBV 1
Утверждена МНС в 1962 г.

Начальник ---------- — дороги

первоначального расследования крушения (аварии)

Составлен на (станция, перегон)

19 начальник отделения
(■число, .месяц)

дороги____

. рсви'ц р по бе юпаспосш ЦИ/КII'IIЯ

%со'вместио с. прокурором ---------— ---------- - ---7----------

інуйбьів -на место крушен^ аварии и произведя первоначальное расследование причин кру^" аварии —> У5та14ОВИЛИЗ

%*

,. 1. Обстоятельства крушения (аварии)

II. Контрольные сведения

1. Поезда, потерпевшие крушение (аварию)

№ поезда	Род поезда	Локомотив		Состав поезда					Примечание
		серия	№	количество осей	Количество вагонов				
					2-осн.	4-осн.	груженых	порожних	

Ж

2. Последствия к'рхпюпия (аварии)

И

Чі.ІОІ еЧеСКНе ЖСр'ІІЛД

Подвижной состав „ .£>

'".Повреждено - в объеме ремонта':

Путь:

_ *повреждено* пути м

£ І |Ч 'Г к ПІТ.

ЗДбігпз — чсл Локсмої ивов

Вагонов грузовых:

2-оспых

4-осных •.....

, ' В.агэё[10]^ пассажирского пар-

Сумма убытка or повреждения подвижного состава пурч, утраты* * груза, СТОИМОС1И работ по-лйкіМ[1]- < дрции последствий крушения (авд-<. Р'Ші)---------- І \U II І[i]

z Перерыв движения:

полный час мин.

однопутый час.---------мчн^

И

3. Условия местности (заполниіь, псп\лиюс -ашркнуть): подъем, спуск,

площадка длиной р^д w®X- лб'.прямая длиной ---------- .и, выемка, па;

4. Условия,-лоїоды: ясно, темно,(тумаги. аетс метель, мороі, ДОЖДЬ. ІОЛОЛС ІНШІ

5. Ра спа-кі/кспно подвижного 'состава на месіє крушстпія (схема нрилаїастгя)..

Т

6. Конструкция верхнего строения пу'пт: рельсы піна _ скрёпле-ния

число шн-ал ра километр бал мп

7. Ремонтн а пути (>казаіь состояние их їй п 'с>6п.'і(уужеіпп>іс огсіхнісння or норм)

2

РЬУ5І

« Я

*' Гі <\. ІІ.1.1 11 І ікіі(Р].ı| \Н|)>1/К 1 ,ІХ. СЩІЩІІХ .1 \ 1 .рчых ІіриГк ,р. Ч? (\ .'{.ЦІ ииіояіінс її оопірх-

й

.А' НІЬК (<ки !.ІЄІІІ"І (ІІ І...[.\:.|, ЇМ, і>і Х pd ”.к j>vl'. И ЫП\. К Н,‘ 'll

i.

II

10. riitioAeiiiic. видимості. її состояние п\ іевьп її іюитпід сіп налов

■&■*

;, г- Пуыю .111 было видінь преА}преXwiuiq.Ns'wntυicij ПОСІЛИ. Kill ОС именно, и было ,тп оно ·▪

дайано?-

f

-и '^^H4VeW -сйф^е±&дд

^кв^а^Ги^ё^кая'скоросік) - - ■ , ■>; •»*" ■■; у

v

‘ ÷ Vyy-iy%

kJ: 3 Прнвії.’іійіо ли сформирован eociah? <ка і.ііь. какие дот шсчіш нГ'

^Г£ТЧУ ч\; А^Г/ *.ʳ .: •■ * .. 4 .-' '•

Ит" ' ' " ″ * ' – • ■ – – – ' "

■

онсе тормозное ... ка llli В ІОН- . -'

установленное

фактическое

Л1 О(к с’п((К'ііноʟ і в іормоіамії. чтло автюр »’<> .пык осей іі cyxnijf»

над (прт'ра ірьіве нос і-дл * оїдеіьію ı.ıя хвої ювони і о.ивноп часісл)

Лл'

41

"РБ\-1

Т
*

W’V-

- &■

16. Какие обнаружены неисправное in автотормозов?

17. Расположение стоп-крапов в составе и какие из'них приведены в действие

18. Состояние колодок локомотива и тормозных вагонов (степень нагретостн н прижатия к бан-

.дажам колес)

s 19. Состояние рукавов автотормозов и концевых кранов, «т. ли перекрытия концевых - кра-

ПОВ?

20. Вк почепы ли лій «нормо и .іокомоіивл и тендера?

,2Е Давление воздуха в главном резервуаре паровоза---------- *кгіс.мґ*

22 П| он то ш.юсь ли он робін лйпс автотормозов, когда, где и кем'?

■23. Размещение, кондукторскойбригады по составу —

^И^ИэМнпе на л&комотпве регулятора (контроллера), реверса и крана машиниста . - .

■ ■ к. у Є _ _

ко $Жа, Д#й об^азоЙ? (последовательность'

25. Принимались ли машинистом мер

действия). Н ^^ЙіЙйсстояі'іяи ст места ^>у'шенпя -(«м>аритф'з«$атвт торЯбЖІппо? ----------'

«Ел

26. Неисправности локомотива, которые могли иметь значение при крушении (аварии)