

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ ПО УЧЕТУ И АНАЛИЗУ ДТП НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

*Жол-транспорттук кырсыктар боюнча маалыматты иштетүүнү
автоматизациялоо боюнча сунуштар берилген.*

*Даются предложения по автоматизации обработки информации по дорожно-
транспортным происшествиям.*

*Offers on automation of processing of the information on road and transport incidents
are given.*

Автомобильный транспорт играет все большую роль в развитии экономики всех стран, так как для него характерны большая гибкость в удовлетворении спроса на перевозки грузов различного типа, объема и обеспечение пассажирских перевозок.

Это и обуславливает непрерывное увеличение количества автотранспортных средств. При этом следует отметить, что в последние годы численность автотранспортных средств Республики Казахстан значительно возросла. Общее количество автотранспортных средств, которые зарегистрированы в стране на 1 января 2008 года, составило 2632785 единиц. Около 80 % парка автотранспортных средств республики составляют легковые автомобили. Если раньше прирост числа автотранспортных средств измерялся десятками тысяч, то теперь счет идет на сотни тысяч.

Это, прежде всего, связано с экономическим ростом нашей страны, при котором все больше и больше возникает необходимость в использовании подвижного состава автомобильного транспорта в целях удовлетворения потребностей в различных сферах деятельности.

Однако, наряду с той положительной ролью, которую автомобильный транспорт играет в развитии экономики государства, существуют и негативные факторы. К числу наиболее отрицательных факторов процесса автомобилизации относятся дорожно-транспортные происшествия (ДТП) и их последствия.

Ежегодно в республике происходит в среднем более десяти тысяч ДТП, в которых погибают более двух тысяч человек и получают ранения различной степени тяжести

около пятнадцати тысяч человек. По данным Комитета дорожной полиции МВД РК, за последние 5 лет количество ДТП возросло на 16 %, число погибших – на треть, раненых – на 18 %. Количественные показатели последних лет не могут свидетельствовать о каких-либо положительных тенденциях в сфере обеспечения безопасности дорожного движения.

Следует особо отметить высокую тяжесть последствий ДТП в Республике Казахстан. На каждые 100 раненых в нашей республике погибает до 20 человек, в то время как в других странах этот показатель значительно ниже. Например, в США на 100 раненых погибает 1,3 человека, в Англии – 1,7; в Германии – 2,2; в странах Юго-Восточной Европы – 4,5 человека. В Республике Казахстан уровень риска гибели в ДТП значительно превышает аналогичный показатель для экономически развитых стран с высоким и средним уровнем автомобилизации.

Все это обуславливает серьезные проблемы в области обеспечения безопасности дорожного движения с учетом низкой плотности населения и невысокого уровня автомобилизации в Республике Казахстан. Кроме того, существующий подход к регистрации и анализу статистических данных о ДТП не позволяет улучшить ситуацию с безопасностью дорожного движения.

В современных условиях низкий уровень безопасности дорожного движения обуславливается следующими факторами /1/:

недостаточная обеспеченность транспортных средств соответствующими по своим параметрам путями сообщения;

невысокий уровень квалификации водителей транспортных средств;

недостаточная изоляция транспортного потока от других участников дорожного движения.

В настоящее время вопросы обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Казахстан рассматриваются на государственном уровне. МВД Республики Казахстан разработана Государственная программа обеспечения безопасности дорожного движения на 2008-2010 годы. В рамках этой программы предусматривается внедрение в городах современных автоматизированных систем управления дорожным движением, видеоконтроля и фиксации нарушений, устранение большинства аварийно-опасных участков путем доведения параметров дорог и дорожных сооружений до нормативных, повышение качество подготовки водителей транспортных средств и эффективности профилактики дорожно-транспортного травматизма.

Для повышения оперативности и надежности процессов регистрации, хранения, контроля и обработки данных о состоянии аварийности широко используются современные информационные технологии и средства вычислительной техники /2, 3/.

Создаются и внедряются автоматизированные системы обработки статистических данных о ДТП /4/. Научные разработки в данном направлении ведутся во многих странах.

С целью повышения эффективности процесса учета и анализа ДТП нами была разработана экспертно-аналитическая система учета и анализа ДТП на автомобильных дорогах (далее ЭАС ДТП) с использованием современных геоинформационных технологий. Для реализации поставленной задачи использованы следующие методы:

моделирование бизнес-процессов с применением IDEF0;

статистическая обработка данных для проверки гипотезы случайности ДТП или наличия очага аварийности;

инфологическое моделирование данных предметной области с целью оптимизации состава и структуры базы данных;

ГИС-анализ с учетом территориального фактора с целью выделения наиболее опасных участков дорог.

На первом этапе создания ЭАС ДТП осуществлен анализ предметной области (ПО), изучен состав первичных документов, порядок учета и сбора данных о ДТП на автомобильных дорогах общего пользования /5/.

В результате проведенного анализа ПО основным процессом при оформлении ДТП был выбран процесс «Оформить ДТП».

Графически схема главного процесса и схема его декомпозиции на подпроцессы, выполненные с помощью системы IDEF0/EMTool, представлены на рис. 1 и 2.

Оформление ДТП производится сотрудником дорожно-патрульной службы, который в результате осмотра места происшествия составляет протокол осмотра места происшествия.

Наряду с осмотром места ДТП производится осмотр транспортного средства и фиксируются необходимые сведения, такие как государственный номер, марка, тип, цвет и т.д. В результате осмотра транспортного средства составляется протокол осмотра транспортного средства. После осмотра места происшествия составляется схема происшествия. Указанные протоколы являются входными документами для операции «Заполнить карточку ДТП». Дежурный инспектор передает заполненную карточку ДТП в дежурную часть, где она соответственно регистрируется в журнале учета ДТП.

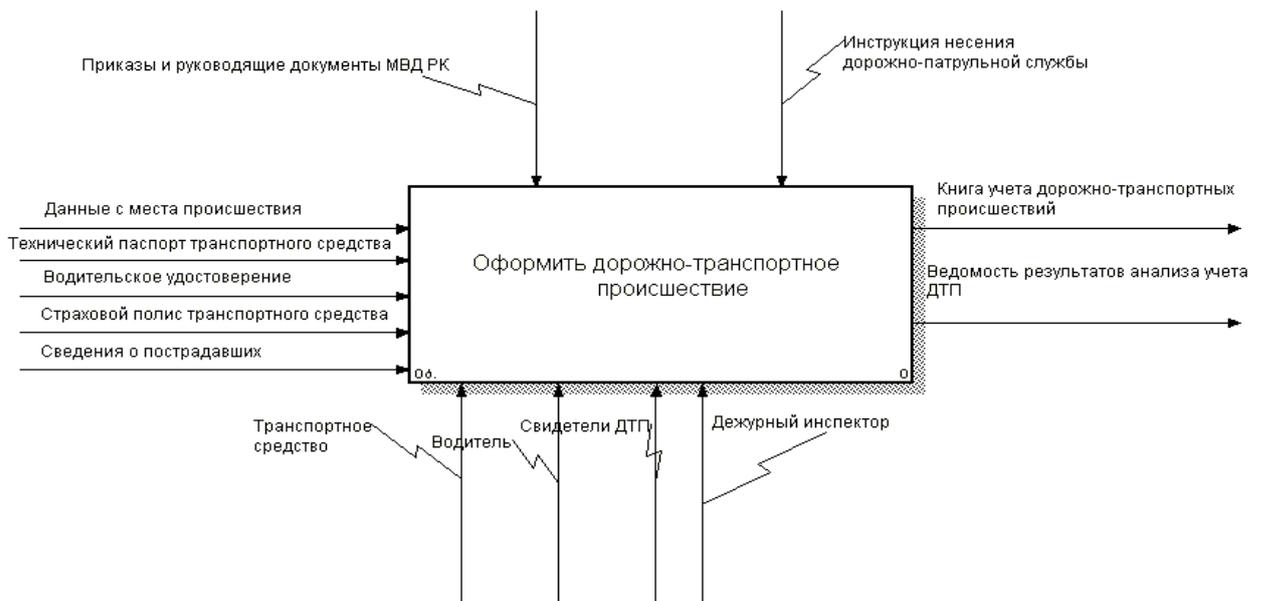


Рис. 1. Графическая схема процесса «Оформить дорожно-транспортное происшествие»

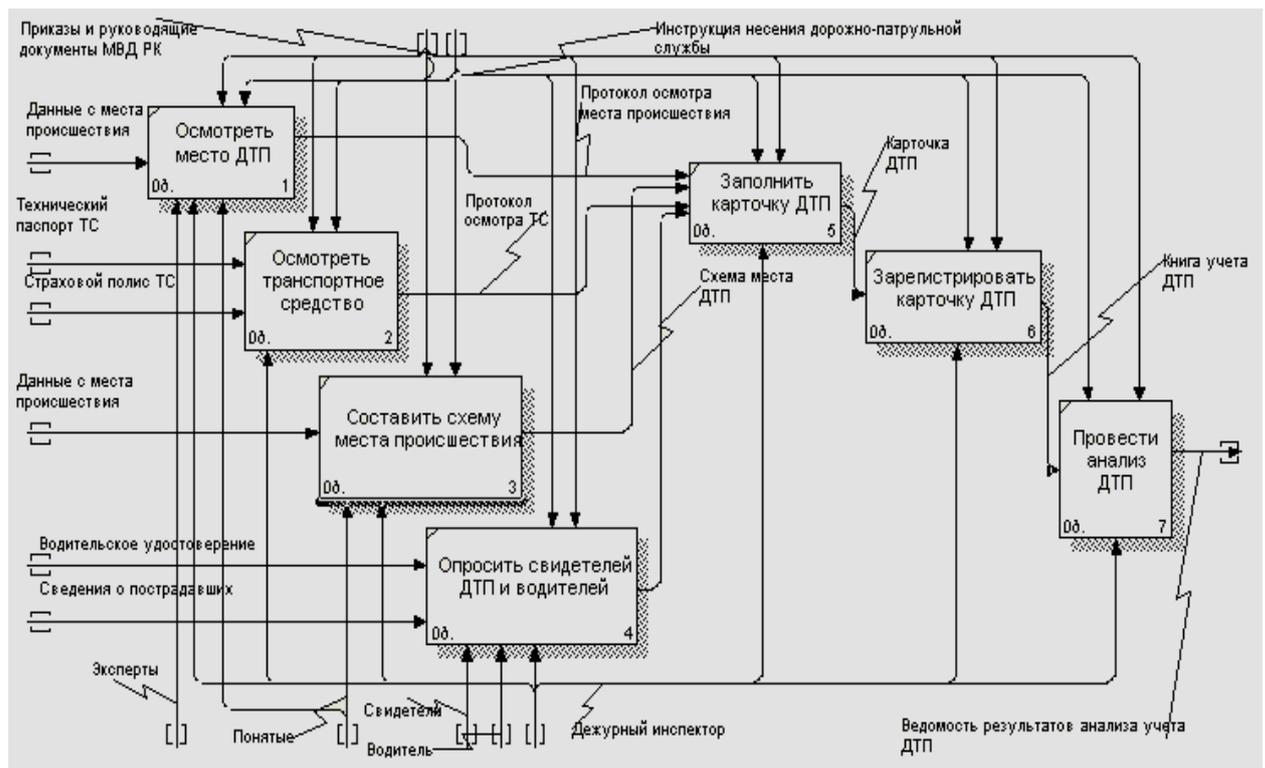


Рис. 2. Графическая схема декомпозиции главного процесса

Журнал учета ДТП является входным документом для операции «Провести анализ ДТП». По записям журнала проводится анализ в разрезе временных, количественных и других показателей. Результаты проведенного анализа представляются в виде сводок и ведомостей.

На основе комплексного анализа существующей системы учета и анализа ДТП и методики выявления аварийно-опасных участков автомобильных дорог общего пользования была разработана автоматизированная методика, которая обеспечивает мониторинг состояния топографических очагов аварийности, и инструментальные средства её поддержки.

Структурно-функциональная схема ЭАС ДТП включает в себя следующие

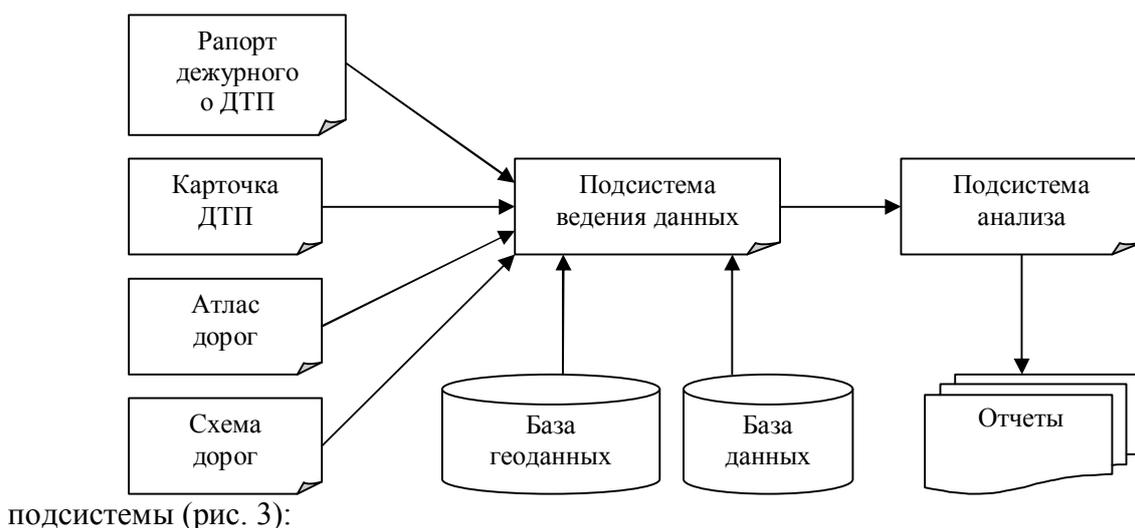


Рис. 3. Структурно-функциональная схема ЭАС ДТП

ведения распределенных данных (данные служб организации дорожного движения и учета карточек ДТП с привязкой к ГИС-элементам представления системы автомобильных дорог);

статистического анализа;

формирования документации и отчетов.

Подсистема ведения данных обеспечивает:

просмотр, занесение, изменение и удаление статистических данных с карточек учета ДТП;

поиск необходимой карточки по одному или нескольким критериям;

фильтрацию данных;

использование специализированных словарей при занесении информации в базу данных;

создание и редактирование электронного образа сети автомобильных дорог в соответствии с атласом автомобильных дорог в виде ГИС-представления;

ведение данных по основным информационным объектам базы данных (НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ, ДОРОГИ, УЧАСТКИ, ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ, ДТП);

поддержание функциональной целостности описания объектов и их привязки к элементам ГИС.

Подсистема анализа обеспечивает:

трендовый и статистический многофакторный анализ ДТП (во временном разрезе, разрезе причин, места происшествия и др.);

экспертный анализ качества многофакторной модели и оценка значимости группы факторов, влияющих на возникновение ДТП, и построение линейных графиков аварийности;

ГИС-анализ с учетом территориального фактора с целью выделения наиболее опасных участков дорог.

ЭАС ДТП реализована в виде распределенного приложения, которое взаимодействует с ГИС-пакетом MapInfo и базой данных, первая версия которой реализована на платформе Microsoft Access.

На основе проведенного анализа выделены основные сущности и построена инфологическая модель (рис. 4).

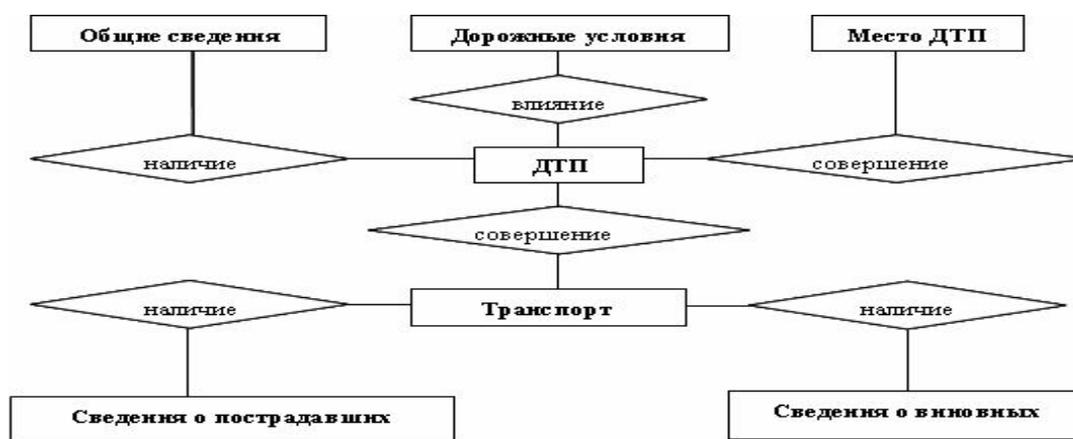


Рис. 4. Инфологическая модель

Для входа в приложение необходимо пройти авторизацию. Главное окно является головным для всех остальных форм. Главное окно программы в заголовке содержит ФИО пользователя программы и путь, где находится БД. Приложение имеет меню, панель инструментов, строку состояния, где отображаются подсказки.

Приложение позволяет зарегистрировать ДТП на определенном участке автомобильной дороги, просмотреть журнал ДТП, добавить участок дороги, вывести обзорные данные о ДТП за период и количество ДТП на участках дорог, а также показать на карте наиболее опасный участок дороги.

В настоящее время существует множество различных критериев и методов обнаружения и выделения наиболее опасных участков автомобильных дорог. Наибольшее распространение получили методы определения очагов аварийности по коэффициентам безопасности, которые предложены профессором В.Ф. Бабковым /6/.

Любой вывод о наличии очага аварийности, который сделан на основе статистических данных, будет носить вероятностный характер, и речь может лишь идти о степени уверенности в полученных выводах.

ЭАС ДТП обеспечивает сокращение времени на процессы сбора, хранения и обработки информации; исключение появления ошибок, которые обусловлены человеческим фактором; оперативное обслуживание информационных запросов; повышение эффективности процесса учета и анализа ДТП.

Список литературы

1. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: Учеб. для вузов. – М.: Транспорт, 2001. – 247 с.
2. Волошин Г.Я., Мартынов В.П., Романов А.Г. Анализ дорожно-транспортных происшествий. – М.: Транспорт, 1987. – 240 с.
3. Геоинформационные системы в дорожном хозяйстве: Справочная энциклопедия дорожника (СЭД). Т. VI/ А.В. Скворцов, П.И. Поспелов, В.Н. Бойков, С.П. Крысин. – М.: ФГУП «Информавтодор», 2006. – 372 с.
4. <http://www.rdt.ru/programs/dtp/>
5. Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 14 декабря 2002 года № 789 «Об утверждении «Инструкции по организации работы дорожно-патрульной службы дорожной полиции органов внутренних дел Республики Казахстан».
6. Сильянов В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц: Учеб. для вузов/ В.В. Сильянов, Э.Р. Домке. – М.: ИЦ «Академия», 2007. – 352 с.