

Луговнина Елизавета Константиновна

Магистрант

Московский Автомобильно-Дорожный Государственный Технический

Университет (МАДИ)

Луговнина Светлана Фаридовна

Директор филиала

Акционерное Общество «Страховая Компания «ПАРИ» филиал в г. Казань

АНАЛИЗ ДАННЫХ О ДТП В СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ С ЦЕЛЮ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ

Аннотация: Данная работа посвящена комплексному анализу данных о дорожно-транспортных происшествиях в страховой индустрии. Определены проблемы полноты, доступности и целостности данных о ДТП, обозначены основные проблемы обработки данных.

Предложено и обосновано решение по виртуальной реконструкции ДТП для нужд страховой компании с применением пакета Virtual CRASH или его аналогов. Представлена экономическая оценка предложенного решения с учётом специфики страховой компании.

Ключевые слова: дорожно-транспортные происшествия (ДТП), анализ фиксации ДТП, виртуальная реконструкция ДТП.

Abstract: This work is devoted to a comprehensive analysis of data on traffic accidents in the insurance industry. The problems of completeness, accessibility, and integrity of data on traffic accidents are identified, and the main problems of data processing are outlined.

A solution for virtual reconstruction of traffic accidents for the needs of an insurance company using the Virtual CRASH package or its analogues is proposed and justified. An economic assessment of the proposed solution is presented, taking into account the specifics of the insurance company.

Keywords: traffic accidents (TA), analysis of traffic accident recording, virtual reconstruction of traffic accidents.

Введение

Дорожно-транспортные происшествия (ДТП) ежегодно становятся причиной гибели тысяч и ранений сотен тысяч людей. Из-за роста ДТП на 38,4 % в 2024 году в Российской Федерации погибло более 14,4 тысяч человек, 164,7 тысячи получили ранения. Экономический ущерб исчисляется миллиардами рублей.

ДТП с тяжкими последствиями или существенным экономическим ущербом, как правило, становятся предметом более глубокого анализа.

Существующие методы управления данными о ДТП в страховых компаниях (СК) существенно затрудняют выполнение такой задачи. Данные хранятся в разрозненных источниках. Не все данные о ДТП, которые поддаются структурированию в составе реляционных баз данных, систематизируются в компаниях. Ограничены возможности автоматизированного анализа набора данных. При этом традиционные процессы (выезд трасологического эксперта, ручной ввод данных постановленный ГИБДД) не всегда позволяют восстановить точную механику столкновения и объективно оценить повреждения, что затягивает урегулирование убытков и увеличивает издержки.

Актуальность темы в страховом бизнесе связана с задачей оптимального управления рисками. Во-первых, в ситуациях с тяжкими ДТП, когда важно воспроизвести картину происшествия и быть уверенными в причинах его возникновения. Во-вторых, для уменьшения рисков мошеннических действий. Например, в марте этого года произошло страховое событие между двумя авто BMW и MERCEDES-BENZ (рис. 1). Сумма ущерба для СК составила около 5,8 млн руб. По полученным от заявителя данным ДТП (карточка учёта ДТП [1] и заявление о страховом событии и возбуждения дела о ДТП) произошло поздно вечером. Фотографии с места ДТП не информативны. В ходе рассмотрения дела выяснилось, что камер наблюдения нет, и подтвердить реальность такого события невозможно. При этом случай характеризовался косвенными признаками страхового мошенничества. Несмотря на них, компания приняла

решение о выплате страхового возмещения. При этом реконструкция ДТП в программном комплексе могла бы доказать мошеннические действия и служить обоснованием отказа в выплате.



Рис. 1. Пример фотографий с места ДТП, заявленного в качестве страхового случая в СК

В частности, наблюдается дефицит генерации точных моделей ДТП, а также отсутствие интеграции прогностических аналитических методов по страховому виду КАСКО (добровольный вид страхования автомобиля, защищающий владельца от финансовых убытков при повреждении или потере машины). Для устранения этих недостатков необходимо разработать унифицированный формат данных, включающий параметрическое описание повреждений транспортных средств (систематизация их характеристик, которая позволяет объективно оценить характер, масштаб и сложность устранения), интеграцию с публичными базами данных о дорожной инфраструктуре (платформа ИТС [3]) и внедрение стандартизированных протоколов метрической фотосъёмки.

Такие меры позволят оптимизировать процессы обработки и анализа данных, что, в свою очередь, повысит точность прогнозирования рисков и улучшит качество обслуживания клиентов страховой компании. Внедрение предложенных решений будет способствовать повышению эффективности системы управления урегулированием убытков и улучшению общей результативности страховой деятельности.

Был апробирован программный пакет Virtual CRASH 5 (рис. 2-4) и средства похожего типа используются для аналогичных целей в структурах МВД [2] и при проведении автотехнических экспертиз. Его архитектура построена на принципах теоретической механики и гипотезе Кудлиха-Слибара, согласно которой соударение тел происходит за бесконечно малый промежуток времени, что делает расчеты быстрыми и подходящими для оперативной работы страховщика.

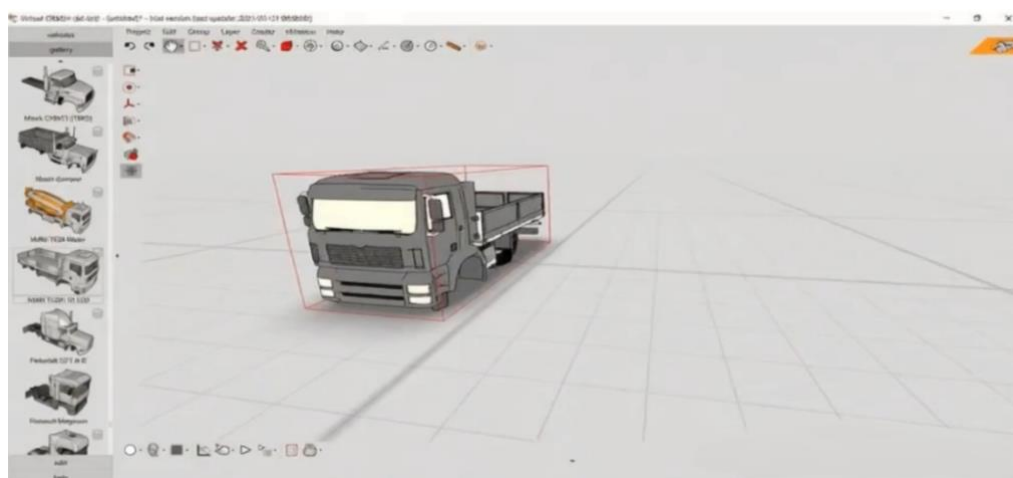


Рис. 2. Пример визуализации грузового ТС в ПО Virtual Crash 5



Рис. 3. Движение грузового ТС вдоль дорожного ограждения

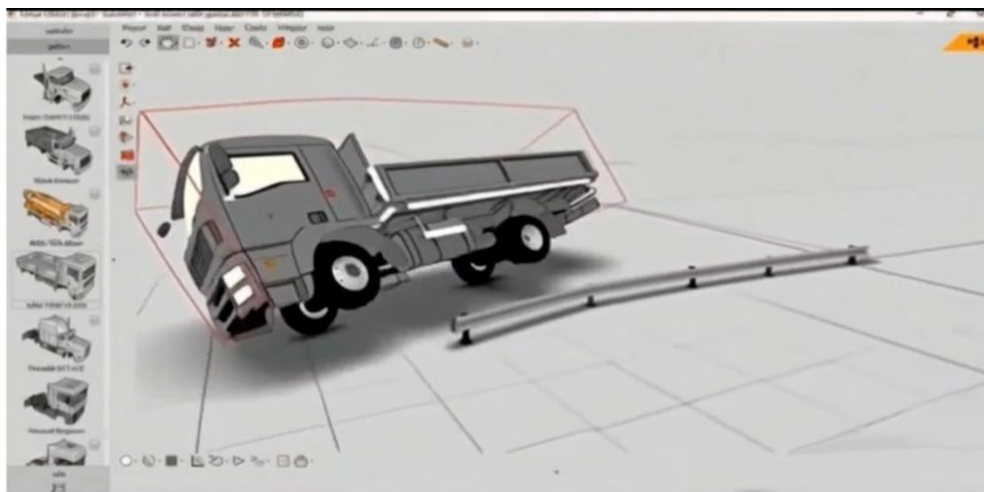


Рис. 4. Опрокидывание грузового ТС после наезда на дорожное ограждение

Предусмотрен учёт потерь энергии на трение между соударяющимися телами. Энергия деформации оценивается как разница между кинетическими энергиями до и после удара либо с применением значений коэффициента восстановления, либо с применением параметра EES (Energy Equivalent Speed).

Коэффициент восстановления находится в диапазоне от 0 (абсолютно неупругий удар) до 1 (абсолютно упругий удар). Для случаев, когда после столкновения автомобили после столкновения остаются в состоянии тесного контакта, эксперты принимают коэффициент восстановления равным 0 [4]. В иных случаях значения коэффициента восстановления чаще находятся в диапазоне 0,1 ... 0,7 и могут зависеть от скорости движения автомобилей и разницы между скоростями движения автомобилей (или иных соударяющихся тел). В частности, японскими исследователями была предложена эмпирическая формула (1):

$$k = 0,574 \exp(-0,0396V_a), \quad (1)$$

где V_a – это скорость автомобиля [км/ч]. Формулу можно применять для предварительной оценки коэффициента при отсутствии иных данных.

Параметр EES был предложен Х. Бургом и Ф. Цайдлером для определения энергии деформации [5] – согласно формуле (2):

$$E_d = \frac{m \cdot ESS^2}{2} \quad (2)$$

Приблизенно величину EES можно определить по каталогам, например, где для определённых типов и моделей автомобилей, а также скорости их движения приводится значение EES. К таким каталогам относятся, например, каталог Европейской ассоциации по реконструкции дорожно-транспортных происшествий или EES каталог д-ра Габора Мелеха [6].

В отличие от симуляторов деформаций, это ПО считает удар абсолютно неупругим и мгновенным, что делает его невероятно быстрым и идеально подходящим для реконструкции ДТП по классическим формулам.

В реальности кузова мнутся и сминаются доли секунды. В Virtual CRASH 5 весь удар происходит в один бесконечно малый момент времени.

Был смоделирован реальный случай наезда грузового автомобиля на ограждение 21МО. Моделирование показало, что при заявленной скорости 60 км/ч отклонение стойки ограждения составило около 20°, тогда как реконструкция подтвердила реальную скорость 52 км/ч с отклонением 14°. Это позволило выявить соответствие заявленного скоростного режима.

Потери от мошенничества – это около 8 – 10 % выплат при стандартном методе управления данными являются необоснованными (ложные повреждения, повторный счет одних и тех же деталей).

Расчет на 10 000 страховых случаев в год:

$$C = 10000 \times (2 \times 1500 + 500) + 0,15 \times 10000 \times (0,001 \times 100000) + 0,08 \times 150000000 = 47150000,$$

где 500 руб. – средние логистические издержки на случай, 100 000 руб. – средняя выплата, 150 млн руб. – общий объем выплат.

Итоговая сумма текущих затрат на управление данными о ДТП составляет ~ 47 млн руб. в год (без учета прямых выплат страхового возмещения).

Основной экономический эффект достигается за счет:

1. Сокращения времени экспертизы с 2 часов до 20 минут за счет автоматической сегментации повреждений на фото. Экономия фонда рабочего времени 2505 руб. на случай.

2. Снижения логистических издержек на 80 % (выезд эксперта только в сложных случаях): экономия 400 руб. на случай.

3. Уменьшения выплат по мошенничеству с 8 % до 3 % за счет точной виртуальной реконструкции (система распознает подставные повреждения и несоответствие геометрии). Экономия на 10 000 случаев: 705 000 000 руб.

4. Снижения штрафных санкций до 0 % (система выносит предварительное решение за 2 часа).

Итоговая экономия (Е) на 10 000 ДТП:

$$E = 10000 \times (2505 + 400) + 7500000 + 0 = 29050000 + 7500000 = 36550000 \text{ руб.}$$

5. Ключевой эффект – снижение средней выплаты за счет:

Пресечения «договорного ремонта».

Объективной фиксации старых повреждений.

Оценка эффективности инвестиций

Расчет проведен для горизонта планирования 3 года (средний жизненный цикл ИТ-решения в страховой компании).

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) – сумма дисконтированных будущих денежных потоков за вычетом первоначальных инвестиций.

Значение ЧДД = 14,2 млн руб. при $r = 15\%$ означает, что проект создаёт дополнительную стоимость: его реализация приведёт к прибыли выше требуемой ставки дисконтирования.

Заключение

Практическая значимость подтверждена результатами внедрения в деятельность страховой компании. Предложенный подход позволяет сократить время урегулирования убытков, снизить расходы на выездные экспертизы, а также документально опровергать необоснованные требования страхователей.

Внедрение виртуальной реконструкции дает экономический эффект за счет снижения выездных экспертиз, ускорения выплат и уменьшения случаев мошенничества.

Список литературы

1. Приказ МВД России от 12.08.2022 № 598 "Об организации учета, сбора и анализа сведений о дорожно-транспортных происшествиях и признании утратившим силу нормативного правового акта МВД России" (вместе с "Порядком организации учета, сбора и анализа сведений о дорожно-транспортных происшествиях, контроля за полнотой и достоверностью этих сведений"). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-mvd-rossii-ot-12082022-n-598-ob-organizatsii/>

2. Михаил Вячеславович Беляев, Михаил Александрович Четвергов К вопросу о современных способах моделирования дорожно-транспортных происшествий // Вестник Московского университета МВД России. 2018. №4. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-sovremennyh-sposobah-modelirovaniya-dorozhno-transportnyh-proisshestiyy>.

3. Журавлев А., Шпунт Я. ИТС – это интеграционная платформа. 21.09.2020. Информация из открытого новостного портала [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.comnews.ru/content/209074/2020-09-21/2020-w39/its-eto-integracionnaya-platforma>

4. Родионов Ю.В. Методики экспертного исследования столкновений транспортных средств: моногр. / Ю.В. Родионов, Е.А. Новописный. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 188 с.

5. Брылев И. С. Реконструкция ДТП по параметрам процесса торможения двухколесных механических транспортных средств: диссертация ... кандидата технических наук: 05.22.10 / Брылев Илья Сергеевич; [Место защиты: С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т]. - Санкт-Петербург, 2015. - 159 с.: ил.

6. The New EES Catalog by Dr. Gábor Meleg. Режим доступа: <https://www.ees-catalog.com/>. Дата обращения: 30.06.2026 г.