УДК 004.852

Стефановский Никита Владимирович, магистрант,
Амурский государственный университета

АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННО ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ И СТАТИСТИКИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АВАРИЙНОСТИ

Аннотация. В статье рассматривается разработка программно-аналитической системы для повышения безопасности дорожного движения в рамках Стратегии РФ до 2030–2036 гг. Цель исследования – создание инструмента сбора, обработки и визуализации данных об аварийности с учётом дорожных и метеорологических условий.

Ключевые слова: Информационно-транспортные системы, анализ статистики ДТП, искусственный интеллект, прогнозирование аварийности.

Повышение уровня безопасности дорожного движения является одной из приоритетных задач государственной политики в сфере транспорта. Согласно указу президента Российской Федерации от 14 ноября 2025 г. № 841 «Об утверждении Стратегии повышения безопасности дорожного движения в Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». В частности, в параграфе 90 данной Стратегии (пункты 11–13) подчёркивается необходимость широкого внедрения цифровых технологий и аналитических инструментов для выявления и устранения факторов, способствующих возникновению дорожно-транспортных происшествий.

Цель исследования – создание программно-аналитической системы, обеспечивающей сбор, обработку и визуализацию статистических данных об аварийности с учётом динамики дорожной и метеорологической обстановки.

Объектом исследования выступает совокупность количественных и качественных данных, отражающих состояние аварийности на дорожно-транспортной сети конкретного города за определенный период времени.

Информационная транспортная система (ИТС) выступает технологическим фундаментом работы, обеспечивая методологическую и программную среду для реализации цели по созданию программно-аналитической системы. Именно в логике ИТС организуется взаимодействие между сбором статистики ДТП, обработкой геоинформационных и метеорологических данных и формированием визуализированных аналитических отчётов.

Дорожно-транспортные происшествия остаются одной из самых серьёзных проблем современного общества. Согласно данным Министерства внутренних дел, в России происходит примерно одно дорожно-транспортное происшествие каждые три минуты. За последние пять лет наблюдается тенденция к снижению общего числа происшествий, однако тяжесть последствий при этом остаётся высокой. Ежегодно регистрируется от 150 000 до 170 000 дорожно-транспортных происшествий. Согласно инфографики Госавтоинспекции на территории Амурской области за 2025 года было совершено 980 ДТП, в которых погибло 113 человек и 1349 были ранены.

Статистика представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Статистика ДТП в Амурской области

Риск возникновения дорожно-транспортного происшествия можно оценить с помощью математической модели. Основная формула для оценки риска имеет вид:

$$R = \frac{V \cdot D \cdot C}{S \cdot M}, \quad (1)$$

где R – величина риска ДТП; V – средняя скорость потока автомобилей в км/ч; D – плотность автомобилей на дороге; C – коэффициент сложности дорожной обстановки (значение от 1 до 5); S – видимость дороги в метрах; M – средний возраст парка автомобилей в годах.

Так же одним из важных показателей является K – коэффициент серьёзности последствий ДТП:

$$K = \frac{G + 0.5 \cdot I + 0.1 \cdot C}{N}, \quad (2)$$

где G – количество погибших; I – количество тяжело раненых; C – количество лёгких травм; N – общее количество происшествий. Анализ данных показывает, что в 2025 году коэффициент серьёзности составил примерно 0.08.

Несмотря на значительный прогресс в развитии интеллектуальных транспортных систем, существует ряд проблем. Одним из решений стала «Система прогнозирования и аналитики ДТП» (СПАД). Данное программное средство представляет собой технологически сложный, но методологически уязвимый инструмент. Система отчётности, имитирующей управление безопасностью. Её применение оправдано лишь при условии строгого контроля качества входных данных, независимой валидации прогнозных моделей, прозрачности алгоритмов принятия решений и, главное, интеграции с реальными мерами по улучшению транспортной инфраструктуры. Интерфейс СПАД показан на рисунке 2.

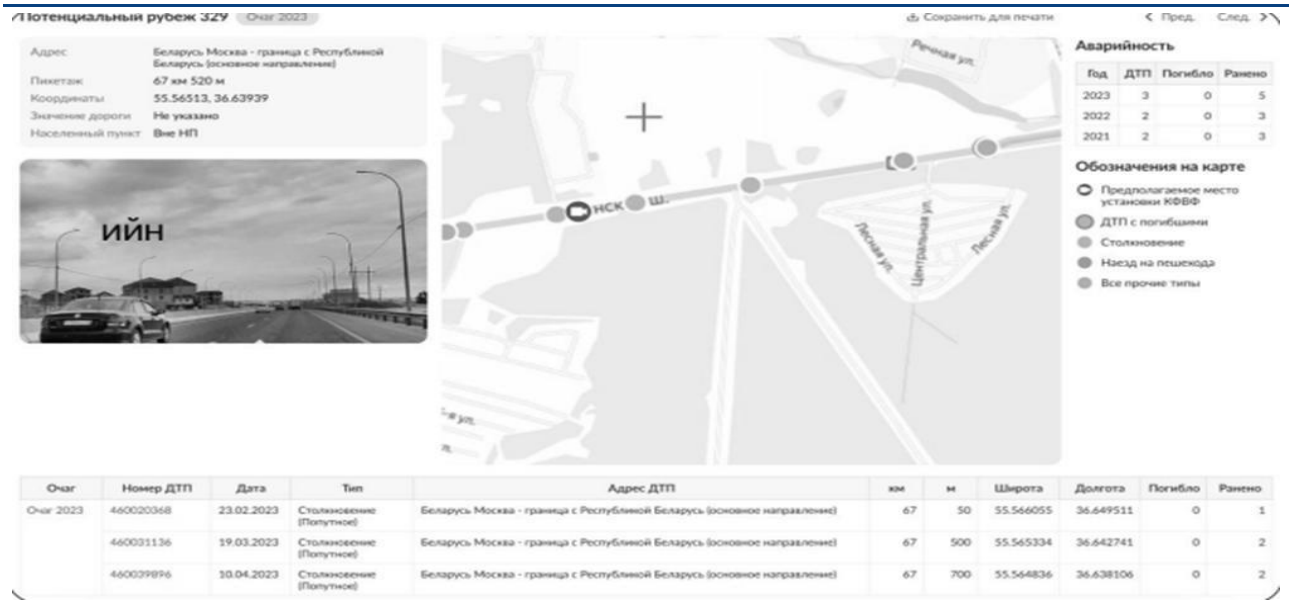


Рисунок 2. Интерфейс программного средства СПАД

Основные проблемы внедрения ИТС включают несоответствие данных в реальном времени, интеграцию разнородных источников данных и низкое качество прогнозов из-за недостатка исторических данных.

Для создания качественного продукта, не имеющего вышеперечисленных уязвимостей, необходимо решить следующий ряд задач:

1. анализ современных методов и подходов к прогнозированию ДТП;
2. сбор и систематизация релевантных данных о дорожных условиях и происшествиях;
3. разработка математической модели оценки рисков на основе машинного обучения или статистических методов;
4. проектирование архитектуры программного решения;
5. создание и наполнение базы данных с использованием реальных данных;
6. реализация прототипа программного продукта с пользовательским интерфейсом для визуализации потенциально опасных участков;
7. проведение тестирования модели на точность, надежность и устойчивость к изменениям входных данных.

Список литературы:

1. Беженцев А. А. Безопасность дорожного движения: учебное пособие / А. А. Беженцев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2025. – 320с.

2. Горев А. Э. Информационные технологии на транспорте: учебник для вузов / А. Э. Горев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 314с.

3. О безопасности дорожного движения: Федеральный закон от 10 декабря 199.5 г. № 196-ФЗ. – Москва: Проспект, 2024. – 64с.