



**Вячеслав Лукин**

Генеральный директор компании "Интеллектуальная видеоаналитика"

# Компьютерное зрение для аналитики дорожного движения: 3 успешных кейса

Любые дороги могут быть эффективными и безопасными, если иметь актуальную и достоверную информацию по транспортным потокам и принимать эффективные решения (так называемые Data Driven Decision – решения на основе данных). Аналитика транспортных потоков "на краю" позволяет получать данные там, где находится камера, даже без постоянного и широкополосного доступа в Интернет и соответствующей инфраструктуры. В статье представлены три бизнес-кейса применения систем компьютерного зрения для увеличения эффективности дорожного движения с измеряемыми показателями

**В** программах "Умный городской транспорт" (нацпроект "Жилье и городская среда 2019–2024 гг.) и "Развитие транспортной системы" (Минтранс России, № 129 от 30.04.2019 г.) описаны ключевые показатели эффективности, к которым стремится цифровое развитие транспортной отрасли. Представленные бизнес-кейсы имеют на них непосредственное влияние.

## Кейс № 1. Оптимизация стоимости содержания дорог

Пожалуй, содержание дорог – наиболее проблемный вопрос для России. Наверняка всем знакома картина, когда по участку дороги просто невозможно проехать на автомобиле. Казалось бы, бюджетные средства выделяются, но их либо не всегда хватает, либо участок дороги все равно приходит в негодное состояние или не соответствует нормам и требуемому уровню качества.

На это есть две основные причины:

1. Ошибки расчета бюджетирования. Например, на содержание дороги был выделен бюджет на пять лет с прогнозом роста трафика на 4% в год. По факту трафик рос на 15% в год, через два года деньги закончились, и в результате за три года дорога разрушилась.

2. Нелинейная зависимость уровня состояния дороги от нагрузки на дорожное полотно. При появлении видимых дефектов на дороге ресурс дорожного полотна составляет менее 20% (рис. 1). В этот момент проведение каких-либо корректирующих работ зачастую уже неэффективно, и приходится полностью менять полотно. Решить вторую проблему как раз и помогает система компьютерного зрения, которая автономно, без доступа к сети Интернет, работает с любыми IP-камерами, анализирует интенсивность транспортного потока, ведет подсчет автомобилей и производит их классификацию по классам (легковой, грузовой, автобус). На базе этих параметров можно внедрить любую математическую метрику: загруженность полосы или направления, среднюю скорость потока, расстояние между автомобилями и т. д. Конструктивно система представляет собой металлический ящик с электропитанием и необходимым оборудованием – одноплатным компьютером и GSM-модемом. Обработка

видеопотока происходит непосредственно на одноплатном компьютере, поэтому достаточно GPRS-канала, чтобы передавать агрегированные данные в текстовом виде на центральный сервер, где оператор может их комбинировать, визуализировать и проводить дальнейшую аналитику.

В результате наличие актуальных данных позволяет более точно прогнозировать износ дорож-

ного полотна, использовать расчеты согласно государственным и дорожным стандартам, вести план работ на опережение и тем самым экономить бюджетные деньги на содержание дорог. Зарубежный опыт также показывает, что эффект проактивного содержания дороги может сокращать соответствующие расходы до 50%, что особенно актуально для региональных дорог с ограниченным бюджетом.

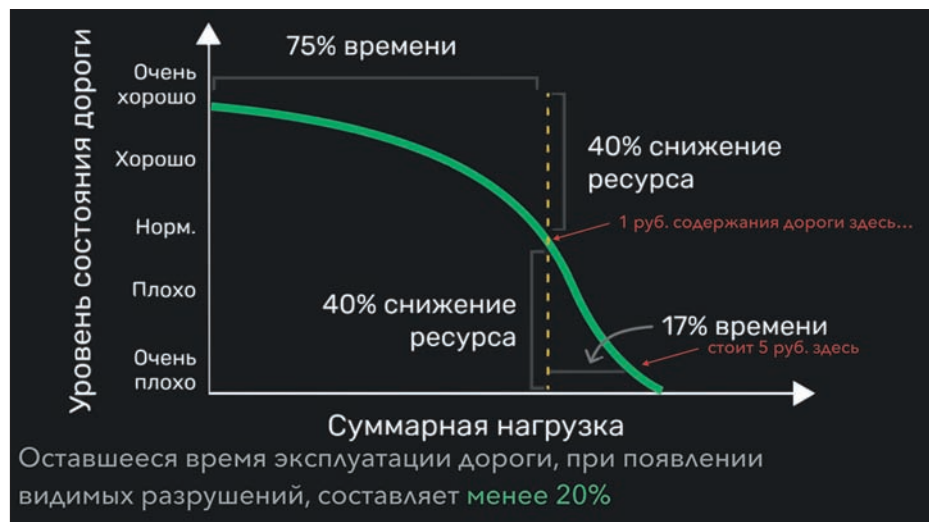


Рис. 1. Оставшееся время эксплуатации дороги при появлении видимых разрушений составляет менее 20%

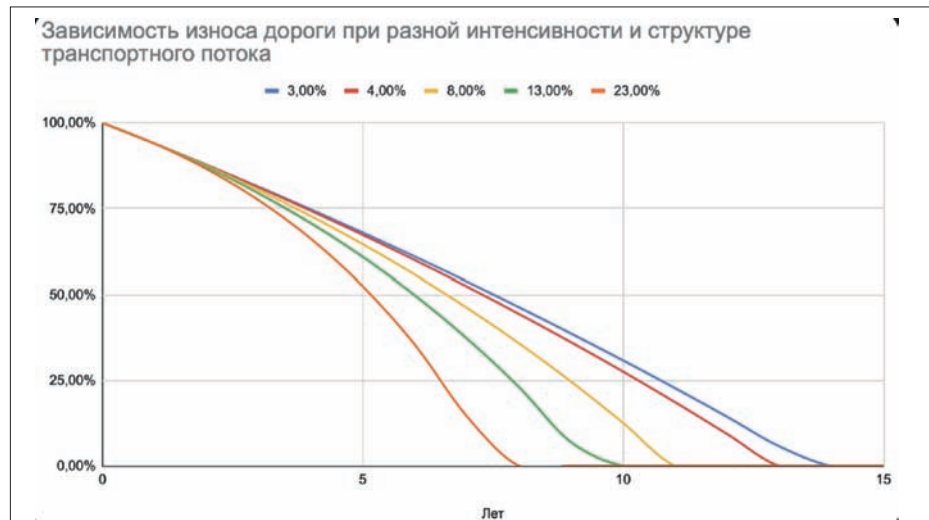


Рис. 2. Зависимость износа дороги от интенсивности и структуры транспортного потока

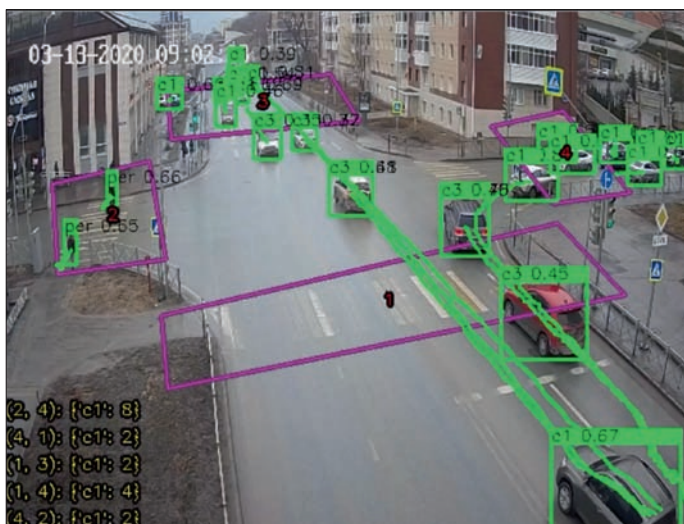


Рис. 3. Интеллектуальное управление движением

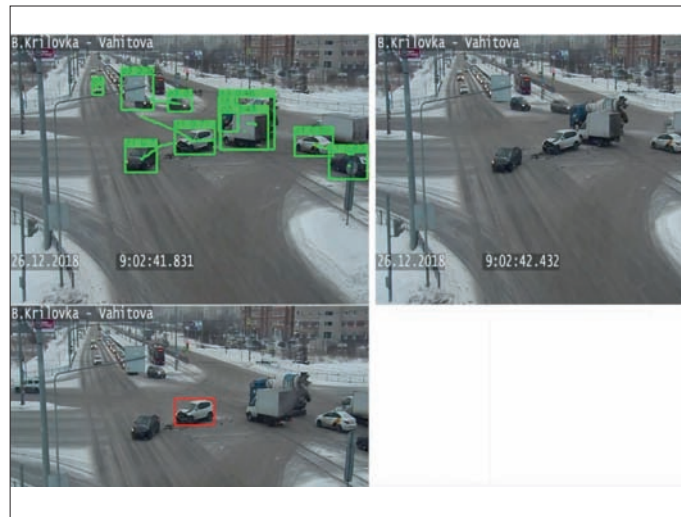


Рис. 5. Автоматическое оповещение о ДТП



Рис. 4. Оптимизация скорости транспортного потока

### Кейс № 2. Оптимизация транспортных потоков

Проблемы оптимизации транспортных потоков сводятся к следующим:

- отсутствие достоверных данных. При росте города шаблоны транспортных потоков эволюционируют и меняются;
- сезонные изменения передвижения транспорта практически не учитываются;
- "ручной режим" сбора информации трудоемок и подвержен ошибкам: например, час сбора данных с одного перекрестка занимает 12 человеко-часов;
- оценить транспортную обстановку на уровне района или города текущими ресурсами сложно или невозможно.

Основой любой оптимизации является понимание существующей обстановки. Не понимая картину транспортных потоков и шаблоны поведения водителей, нельзя эффективно их оптимизировать. В свою очередь, интеллектуальное управление движением позволяет получать актуальную информацию по распределению потока на перекрестке, вести аналитику, строить матрицу корреспонденции и принимать решения на основе актуальных данных.

Локальное адаптивное управление светофорами без привязки к автоматизированной системе управления дорожным движением (АСУДД) дает прирост средней скорости потока до 20% и выше, в зависимости от интенсивности дви-

жения и конфигурации перекрестка. Система компьютерного зрения, интегрированная с контроллером светофора, позволяет на основе длины очереди автомобилей на подъездах к перекрестку менять режим светофора таким образом, чтобы оптимизировать работу перекрестка на конкретном участке в конкретное время. Альтернативным сценарием применения данной технологии в будущем может стать адаптивное управление реверсивным движением для увеличения пропускной способности одного направления в час пик.

По данным ЦОДД Москвы, до конца 2020 г. системами умных светофоров будет оборудовано около 400 перекрестков столицы. Пилотный проект на Алтуфьевском шоссе показал эффективность динамического управления светофором: оптимизация режима позволила увеличить пропускную способность перекрестка на 15%, что в абсолютных единицах составляет порядка 300 автомобилей в час (рис. 4). При внедрении такого подхода на сети перекрестков и их синхронизации эффект может быть еще более значительным.

### Кейс № 3. Обнаружение ДТП

Несмотря на все применяемые ГИБДД и другими службами меры безопасности на инфраструктуре дорожной сети, к сожалению, ситуация с аварийностью в России ощутимо не меняется в лучшую сторону. Это говорит о том, что применяе-

мые меры необходимы, но недостаточны для достижения цели нулевой смертности на дорогах. Причем помимо прямого ущерба из-за совершения ДТП, еще есть достаточно большой, но пока не оцененный косвенный ущерб, который несет государство из-за потери рабочего населения и медицинского обеспечения.

Например, в США, в штате Миссури, в открытом доступе приведены данные, что смерть одного человека в ДТП обходится государству в среднем в 2 млн долларов. Это колоссальные потери. В этом же штате в конце 1980-х – начале 1990-х гг. проводились исследования, в ходе которых было доказано, что переломный фактор в ДТП – это время реакции: более 84% смертей в ДТП происходит в течение пяти минут после аварии. При этом среднее время реагирования экстренных служб на ДТП в зависимости от города составляет 5–30 минут.

Эту проблему также помогают решить системы компьютерного зрения. Они позволяют не только быстро реагировать на ДТП, но еще и интеллектуально управлять сетью светофоров, чтобы скорая помощь максимально быстро прибыла на место происшествия.

Благодаря этому время реакции на ДТП снижается более чем в 10 раз<sup>1</sup>. Внедрение данного решения в масштабе страны, по нашим оценкам, приведет к статистическому уменьшению смертности минимум на 15,8% – более 2 тыс. жизней.

Кроме того, есть и косвенные преимущества от внедрения таких решений. Зачастую большое количество пробок возникает именно из-за того, что участники ДТП ждут прибытия полицейских на место аварии, а затем еще тратят значительное время на разбор, что произошло и кто виноват. Интеллектуальная система на аварийно-опасных перекрестках позволяет снизить время реакции в разы, разгрузить место ДТП, сэкономить время полицейских и избавить участников дорожного движения от пробок. Время разбора причин ДТП снижается с 4–8 часов до 30 минут, зачастую без выезда сотрудников полиции на место происшествия. ■

Ваше мнение и вопросы по статье направляйте на [ss@groteck.ru](mailto:ss@groteck.ru)

<sup>1</sup> Время, за которое скорая помощь или полиция получают информацию о ДТП и могут добраться до места происшествия.