



УДК 656.08

doi: 10.55287/22275398_2026_58_154

КОНЦЕПЦИЯ «НУЛЕВОЙ СМЕРТНОСТИ» (VISION ZERO) В ГОРОДСКОМ ТРАНСПОРТНОМ ПЛАНИРОВАНИИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ

Я. А. Коржемпо

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург

Аннотация

В статье анализируется шведская концепция «Vision Zero», которая с 1997 года рассматривает любую гибель человека в дорожном движении как устранимый системный дефект, а не как неизбежную плату за мобильность. Цель работы – выявление и систематизация наиболее результативных инженерно-средовых мер, доказавших на международном уровне свою способность радикально снижать летальность ДТП. Исследование опирается на открытые базы данных ВОЗ, профессиональные руководства НАСТО и FHWA, а также на детальный разбор успешных городских кейсов: Хобокена, Стокгольма и Амстердама. В результате выделены три группы решений: скоростное регулирование через геометрию улицы (шиканы, дорожные диеты, берлинские подушки), защита перекрестков (дейлайтинг, голландская схема) и разделение встречных потоков на магистралях (система «2+1» с тросовым ограждением). Показано, что снижение разрешённой скорости до 30 км/ч в сочетании с физическими элементами принудительного сдерживания снижает смертность на 45–90%. Отдельное внимание уделено феномену Хобокена, где комплекс средовых и режимных мер позволил избежать ни одного летального исхода на протяжении девяти лет. Дополнительно рассмотрен вклад дизайнера архитектурной среды – цветовых и тактильных покрытий, озеленения, малых форм, адаптивного освещения – в формирование безопасной уличной сети. Результаты могут быть применены при разработке региональных программ дорожной безопасности и корректировке градостроительных норм.

Ключевые слова

Vision Zero, нулевая смертность, дорожная безопасность, дизайн архитектурной среды, городское планирование.

Дата поступления в редакцию

16.04.2026

Дата принятия к печати

20.04.2026

Отправной точкой для формирования современной философии дорожной безопасности стал 1997 год, когда парламент Швеции закрепил принцип, согласно которому ни один экономический или технический аргумент не может оправдать гибель человека в транспортном происшествии. Эта доктрина, получившая название Vision Zero («Нулевая смертность»), совершила концептуальный переворот: традиционная цель снижения аварийности уступила место амбициозной задаче полного исключения фатальных исходов и тяжёлых травм. Базовым допущением здесь выступает признание человеческой ошибки

неизбежной, а значит, транспортная система обязана проектироваться таким образом, чтобы цена этой ошибки не равнялась жизни [1, 2]. Как справедливо отмечает ряд исследователей, подобный переход требует смены профессиональной парадигмы: от эксплуатационной эффективности к антропоцентричной безопасности [2]. Актуальность такого подхода сегодня не вызывает сомнений: согласно глобальному докладу ВОЗ за 2023 год, ежегодные потери на дорогах мира составляют порядка 1,19 миллиона человек, причём две трети из них – наиболее уязвимые участники: пешеходы, велосипедисты и мотоциклисты [3]. Транспортный травматизм остаётся ведущей причиной смерти среди молодёжи 5–29 лет, что превращает внедрение принципов Vision Zero из моральной рекомендации в жизненно необходимую стратегию.

Ключевой детерминантой летальности в городских условиях выступает скорость движения. Зависимость здесь носит экспоненциальный, а не линейный характер. Сводные данные Всемирной организации здравоохранения и Института мировых ресурсов (WRI) свидетельствуют: при наезде автомобиля, движущегося со скоростью 30 км/ч, шансы пешехода выжить достигают 90%. Повышение скорости до 50 км/ч меняет картину кардинально — вероятность гибели возрастает до 45%. Дальнейшее ускорение до 65 км/ч делает автомобиль в 4,5 раза более смертоносным по сравнению с 50 км/ч, а при 80 км/ч выживание пешехода становится практически невозможным [4]. Этот график (рисунок 1) превратился в универсальный аргумент при обосновании низких скоростных режимов. Следует подчеркнуть, что большинство современных зарубежных руководств [5, 6] рекомендуют в жилых и смешанных зонах устанавливать лимит 30 км/ч, а в местах высокой пешеходной активности — 20 км/ч, рассматривая это не как ограничение, а как условие комфортного сосуществования разных видов мобильности.

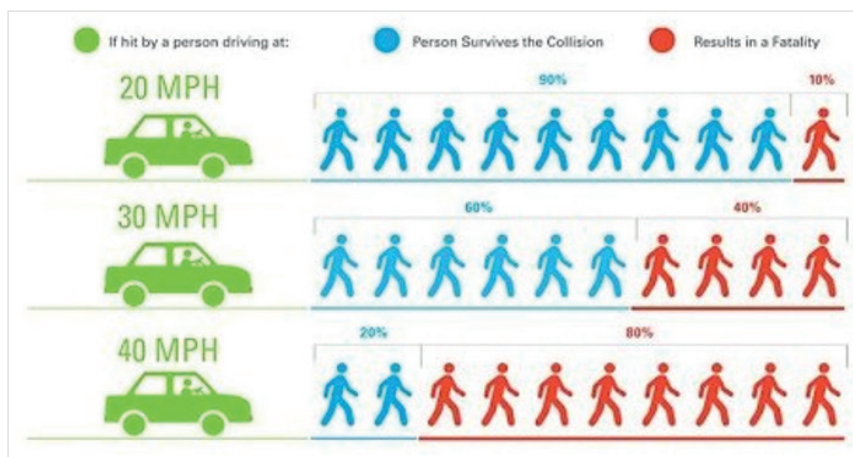


Рис. 1. Эмпирическая зависимость летальности пешехода при фронтальном ударе легковым автомобилем

Однако практика показывает: установка одних лишь знаков ограничения при сохранении традиционной геометрии улицы редко приводит к желаемому результату. Водитель, не ощущая физических препятствий, склонен выбирать комфортную для него, а не предписанную скорость. Именно поэтому градостроительная инженерия выработала обширный арсенал мер принудительного успокоения трафика (traffic calming), которые изменяют саму конфигурацию проезжей части. Предлагается классифицировать их по характеру воздействия на траекторию и восприятие водителя. К первой группе относятся решения, искривляющие путь движения. Типичный пример — шикана, представляющая собой попеременные выступы тротуара с противоположных сторон дороги, вынуждающие автомобиль двигаться S-образной траекторией со скоростью 20–30 км/ч. Полные наборы таких схем содержатся в профессиональном ру-

ководстве NACTO (Urban Street Design Guide) [6]. Ко второй группе — решения, сужающие габаритный коридор. Самый яркий представитель — дорожная диета: переформатирование четырёхполосной дороги (две полосы в каждую сторону) в трёхполосную (по одной полосе направления плюс центральный ряд для левых поворотов). Согласно аналитике Федерального управления шоссейных дорог США (FHWA), такая переразметка обеспечивает снижение общего количества ДТП на 19–47%, а освободившееся пространство может быть направлено на устройство велополос, расширение тротуаров или организацию парковочных карманов [7]. Типовое решение дорожной диеты проиллюстрировано на *рисунке 2*.



Рис. 2. Типовая схема дорожной диеты: реконфигурация 4-полосного поперечника в 3-полосный с выделением велоинфраструктуры (обобщённые данные FHWA)

Повышение безопасности общественного транспорта и пешеходов в зоне остановок достигается за счёт автобусных выступов (bus bulbs) — локального уширения тротуара до границы полосы движения. Благодаря такому решению автобус останавливается прямо на проезжей части, не заезжая в карман, что исключает необходимость пассажирам пересекать велосипедную дорожку или тесниться на узком бордюре. Кроме того, выступ существенно улучшает взаимную видимость водителей, пешеходов и выходящих пассажиров. Руководство NACTO рекомендует применять эту меру на всех остановках с интенсивным пассажирообменом [6]. Другой универсальный элемент — островки безопасности — приподнятые платформы на середине проезжей части. Они позволяют пешеходу оценивать транспортный поток лишь одного направления за один раз, что критически важно для пожилых людей, детей и лиц с ограниченной подвижностью. Метаанализ исследований показывает, что устройство островков снижает количество наездов на пешеходов в среднем на 46% [8]. Специализированным средством успокоения, учитывающим интересы общественного транспорта, является берлинская подушка — узкое возвышение, рассчитанное на колеиную ширину легкового автомобиля. Широко расставленные колёса автобуса или пожарной машины проходят по обе стороны от подушки, не испытывая вертикальных перегрузок, тогда как легковой автомобиль вынужден на неё наезжать, сбрасывая скорость. Такая дифференциация позволяет сохранить высокую эффективность экстренных и маршрутных транспортных средств, одновременно дисциплинируя частный автотранспорт [9]. Принцип работы берлинской подушки схематично показан на *рисунке 3*.



Рис. 3. Иллюстрация дифференцированного воздействия берлинской подушки: легковой автомобиль наезжает на препятствие, автобус проходит между подушками (синтезировано по данным ITF/OECD)

Перекрестки традиционно относятся к наиболее конфликтным узлам улично-дорожной сети. Именно здесь происходит большинство столкновений, особенно при поворотах. Концепция Vision Zero предлагает для их реорганизации два высокоэффективных подхода: дейлайтинг и голландский защищённый перекрёсток. Дейлайтинг — это запрет парковки в пределах 7–10 метров от пешеходного перехода или угла пересечения улиц. Благодаря этой мере водитель и пешеход получают открытый обзор, что позволяет им заблаговременно замечать друг друга. Самым убедительным примером здесь служит город Хобокен (Нью-Джерси, США). После внедрения комплекса мер, включающего дейлайтинг, снижение скоростного лимита до 20 миль/ч (32 км/ч) и установку пластиковых боллардов на углах перекрёстков, город не зафиксировал ни одного смертельного ДТП начиная с 2017 года (по состоянию на 2026 год — девятилетний период без жертв). При этом общий травматизм сократился на 18%, а количество серьёзных ранений — на 62% [10]. Данный кейс важен вдвойне: он опровергает распространённый миф о неизбежности ДТП в плотной застройке и демонстрирует, что нулевая смертность достижима без капитальной реконструкции, за счёт перераспределения уже существующего пространства. На *рисунке 4* приведён фрагмент перекрёстка в Хобокене с реализованными элементами дейлайтинга.



Рис. 4. Фрагмент перекрёстка в Хобокене с дейлайтингом: болларды, красная бордюрная разметка, полное отсутствие парковки в зоне обзора

Более сложным в инженерном плане, но и более надёжным решением выступает голландский защищённый перекрёсток. На каждом его углу создаётся так называемый островной угол (corner island), который выносит велосипедную и пешеходную дорожки наружу, заставляя автомобиль совершать поворот не по плавной дуге, а под углом, близким к 90 градусам. В результате водитель вынужден резко снижать скорость, а велосипедист и пешеход оказываются на траектории, физически отделённой от автомобильного потока. Кроме того, сокращается расстояние перехода, а взаимная видимость улучшается. В 2025 году НАСТО официально включила эту схему в третье издание своего Urban Bikeway Design Guide, а в США уже построено более 100 таких перекрёстков в 18 штатах [11]. Сравнительные исследования показывают, что по отношению к традиционным перекрёсткам количество конфликтных точек в схеме автомобиль — велосипедист сокращается на 75%, а наезды на пешеходов — на 40% [12].

Отдельного рассмотрения заслуживают загородные дороги, где лобовые столкновения дают более двух третей всех летальных исходов. Шведское транспортное управление (Trafikverket) предложило для таких условий концепцию дороги «2+1» — поперечник с переменным числом полос (чередование участков с двумя полосами в одну сторону и одной — в другую), где встречные потоки разделены не бетонным отбойником, а тросовым барьером. Тросы, натянутые между гибкими стойками, мягко гасят энергию вылетающего автомобиля и, в отличие от жёсткого бетона, не отбрасывают его обратно под колёса встречного транспорта. Результаты внедрения этой системы впечатляют: количество смертельных ДТП снижается на 76–90 %. На некоторых шведских участках после перестройки в формат «2+1» не было зафиксировано ни одного летального случая на протяжении восьми лет эксплуатации [13]. **Рисунок 5** демонстрирует типовой поперечник такой дороги.



Рис. 5. Поперечный профиль шведской дороги «2+1» с тросовым осевым барьером (по материалам Trafikverket)

Значительный, а иногда и решающий вклад в безопасность дорожного движения вносит дизайн архитектурной среды — область, традиционно выходящая за рамки чисто транспортной инженерии. Во-первых, применение контрастной цветовой пластики покрытий (например, выделение велополос

красным, текстурирование пешеходных переходов, укладка тактильной плитки для слабовидящих) создаёт психологический эффект сужения пространства, провоцируя водителя на интуитивное снижение скорости, а также повышает предсказуемость траекторий всех участников. Во-вторых, тактильные наземные указатели (типа жёлтой мозаики) в сочетании с пониженными бордюрами в зонах переходов обеспечивают безопасное и комфортное передвижение людей с инвалидностью, реализуя принципы универсального дизайна. В-третьих, линейное озеленение (рядовые посадки деревьев, бульвары) и малые архитектурные формы (вазоны, скамьи, болларды, велопарковки) выполняют функцию визуального и физического разделения потоков, одновременно повышая эстетическую привлекательность улицы и формируя так называемую самопоясняющую среду, где допустимый скоростной режим считывается без знаков. В-четвёртых, адаптивное освещение перекрёстков и пешеходных переходов с датчиками движения многократно повышает заметность уязвимых участников в тёмное время суток, а динамическая подсветка зебры (уже применяемая в ряде европейских городов) привлекает внимание водителя за счёт смены световых сценариев. Все перечисленные средовые компоненты должны проектироваться комплексно, на стадии концепции благоустройства, что требует междисциплинарного взаимодействия архитекторов, дизайнеров, транспортных инженеров и ландшафтных архитекторов [14, 15].

Обобщая рассмотренный материал, можно сформулировать несколько системных принципов, обеспечивающих успешную имплементацию Vision Zero. Первое: необходима интегрированная стратегия, при которой снижение скоростных лимитов подкрепляется физической реконfigurацией улицы (шikаны, дорожные диеты, островки). Второе: перекрёстки как зоны повышенной конфликтности требуют приоритетного внимания — дейлайтинг и защищённые углы дают наибольший эффект при минимальных затратах. Третье: на магистральных дорогах разделение встречных потоков обязательно, при этом тросовые барьеры предпочтительнее бетонных с точки зрения вторичного удара. Четвёртое: дизайн архитектурной среды (цвет, свет, фактура, озеленение, малые формы) превращается из декоративного дополнения в полноценный инструмент обеспечения безопасности. Важность системного подхода к решению проблем дорожной безопасности подчёркивается в публикациях журнала «Системные технологии» [16]. И, наконец, ключевым фактором остаётся политическая воля и изменение профессиональной культуры проектировщиков — переход от приоритета пропускной способности к приоритету сохранения жизни.

Выводы

Проведённый анализ позволяет сделать следующие обобщения. Концепция нулевой смертности подтвердила свою результативность в странах с различными градостроительными условиями — от сверхплотной застройки Хобокена до сельских и пригородных районов Швеции. Фундаментальным элементом выступает снижение скорости до 30 км/ч в зонах смешанного движения, подкреплённое физическими элементами успокоения трафика. Наиболее доказавшими свою эффективность решениями признаны: дорожная диета (сокращение ДТП на 19–47%), островки безопасности (снижение наездов на пешеходов на 46%), дейлайтинг (уменьшение травматизма на 18–62% в зависимости от контекста) и тросовые барьеры на загородных дорогах (сокращение летальности на 76–90%). Голландский защищённый перекрёсток и берлинские подушки демонстрируют возможность совмещения безопасности уязвимых участников с бесперебойной работой общественного транспорта. Дизайн архитектурной среды — тактильные покрытия, контрастная цветовая пластика, линейное озеленение, малые формы и адаптивное освещение — выступает необходимым дополнением к инженерным мерам, формируя интуитивно понятную и комфортную уличную среду. Адаптация этих решений к российской практике требует обновления

нормативно-технической базы, однако уже сегодня возможны пилотные проекты по внедрению дейлайтинга, островков безопасности и средовых решений (тактильная плитка на переходах, цветное выделение велополос) в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги». Перспективные исследования должны быть направлены на разработку методики социально-экономической оценки мер Vision Zero с учётом предотвращённого ущерба от гибели и травматизма, а также на формирование отечественного каталога типовых средовых решений для улиц различных категорий.

Словарь терминов

- **Берлинская подушка** (*speed cushion*) — узкое возвышение на проезжей части, рассчитанное на колеijnую ширину легкового автомобиля. Широко расставленные колёса автобуса или пожарной машины проходят по обе стороны от подушки, не испытывая вертикальных перегрузок, тогда как легковой автомобиль вынужден на неё наезжать, сбрасывая скорость.
- **Боллард** (*bollard*) — невысокий вертикальный столбик (обычно пластиковый, металлический или бетонный), устанавливаемый на тротуарах или в зонах перекрёстков для физического запрета заезда автомобилей, защиты пешеходных пространств и организации визуальных границ.
- **Дейлайтинг** (*daylighting*) — градостроительный приём, заключающийся в запрете парковки в пределах 7–10 метров от пешеходного перехода или угла перекрёстка с целью обеспечения открытого обзора для водителей и пешеходов.
- **Дорожная диета** (*road diet*) — реконфигурация поперечного профиля дороги, обычно заключающаяся в сокращении количества полос движения (например, с четырёх до трёх) с высвобождением пространства для велополос, расширения тротуаров, парковки или озеленения.
- **Защищённый перекрёсток** (*protected intersection, Dutch junction*) — тип перекрёстка, на котором на каждом углу создаётся островной угол (*corner island*), отодвигающий велосипедную и пешеходную дорожки наружу и заставляющий автомобиль поворачивать под углом, близким к 90 градусам, что физически разделяет потоки и снижает скорость поворота.
- **Нулевая смертность** (*Vision Zero*) — концепция организации дорожного движения, принятая в Швеции в 1997 году, согласно которой ни одна потерянная в ДТП жизнь не может быть оправдана экономическими или техническими соображениями, а задача транспортной системы — проектироваться таким образом, чтобы ошибки человека не приводили к летальному исходу.
- **Островок безопасности** (*pedestrian refuge island*) — приподнятая платформа посередине проезжей части, позволяющая пешеходам переходить широкую дорогу в два этапа, оценивая трафик только одного направления за раз.
- **Тросовый барьер** (*wire rope barrier*) — гибкое осевое ограждение из натянутых между стойками тросов, применяемое на загородных дорогах для разделения встречных потоков. Мягко гасит энергию вылетающего автомобиля и не отбрасывает его обратно под колёса встречного транспорта.
- **Успокоение трафика** (*traffic calming*) — комплекс инженерных и планировочных мер, направленных на принудительное снижение скорости транспортных средств за счёт изменения геометрии улицы (шиканы, подушки, островки, сужения и т. п.).

- **Шикана** (*chicane*) — искусственное искривление траектории движения, создаваемое попеременными выступами тротуара с противоположных сторон дороги, вынуждающее водителя снижать скорость до 20–30 км/ч, совершая S-образный маневр.

Библиографический список

1. *Tingvall C., Haworth N.* Vision Zero — an ethical approach to safety and mobility // Proceedings of the 6th ITE International Conference Road Safety & Traffic Enforcement. — Melbourne, 1999. — P. 1–7.
2. *Гальшиев А. Б.* Оценка возможности использования концепции «Vision zero» для развития ВелоСИМ движения в Российской Федерации // Автотранспортное предприятие. — 2024. — № 3. — С. 28–34.
3. World Health Organization. Global status report on road safety 2023. — Geneva: WHO, 2023. — 96 p.
4. World Resources Institute. Cities Safer by Design: Guidelines and Best Practices. — Washington, D.C.: WRI Ross Center, 2015. — 164 p.
5. European Transport Safety Council. Reducing speed limits to 30 km/h — best practices. — Brussels: ETSC, 2024. — 42 p.
6. NACTO. Urban Street Design Guide. — New York: Island Press, 2013. — 200 p.
7. FHWA. Road Diet Informational Guide. — Washington, D.C.: U.S. Department of Transportation, 2014. — 88 p.
8. *Retting R. A., Ferguson S. A., McCartt A. T.* A review of evidence-based traffic engineering measures designed to reduce pedestrian-motor vehicle crashes // American Journal of Public Health. — 2003. — Vol. 93, No. 9. — P. 1456–1463.
9. International Transport Forum. Road Safety Annual Report 2025. — Paris: OECD Publishing, 2025. — 310 p.
10. *Bhalla R., City of Hoboken.* Vision Zero Task Force Report 2017–2025. — Hoboken, NJ: City of Hoboken, 2025. — 35 p.
11. NACTO. Urban Bikeway Design Guide. 3rd ed. — New York: Island Press, 2025. — 320 p.
12. *Buehler R., Pucher J.* Cycling to sustainability: A global perspective // Transport Reviews. — 2022. — Vol. 42, No. 1. — P. 1–5.
13. Trafikverket. The Vision Zero concept and 2+1 roads with cable barrier — empirical findings. — Borlänge: Swedish Transport Administration, 2021. — 28 p.
14. *Gehl J.* Cities for People. — Washington, D.C.: Island Press, 2010. — 288 p.
15. *Campbell B. J., Zegeer C. V., Huang H. H.* Pedestrian safety and the elderly // Transportation Research Record. — 2024. — Vol. 2678, No. 2. — P. 112–125.
16. Системные технологии: научный журнал / учредитель Институт системных технологий (филиал) МГОУ. — Махачкала: Институт системных технологий, 2011–2026. — ISSN 2227-5398.

THE CONCEPT OF VISION ZERO IN URBAN TRANSPORT PLANNING: INTERNATIONAL EXPERIENCE OF ENGINEERING SOLUTIONS

Abstract

The article analyzes the Swedish Vision Zero concept, which since 1997 has considered any road fatality as a preventable systemic defect rather than an inevitable cost of mobility. The aim is to identify and systematize the most effective engineering and environmental measures that have proven their ability to drastically reduce road accident fatality rates internationally. The study draws on WHO open data, NACTO and FHWA professional guidelines, and a detailed analysis of successful urban cases: Hoboken, Stockholm and Amsterdam. Three groups of solutions are identified: speed management through street geometry (chicanes, road diets, speed cushions), intersection protection (day-lighting, Dutch junction), and opposing flow separation on highways (2+1 system with cable barrier). It is shown that reducing the speed limit to 30 km/h combined with physical traffic calming reduces fatalities by 45–90%. Special attention is paid to the Hoboken phenomenon, where a set of environmental and regulatory measures has resulted in no fatal crashes for nine consecutive years. Additionally, the contribution of architectural environment design — color and tactile paving's, greenery, small urban forms, adaptive lighting — to a safe street network is considered. The results can be applied in developing regional road safety programs and adjusting urban planning standards.

The Keywords

Vision Zero, zero fatalities, road safety, architectural environment design, urban planning.

Date of receipt in edition

16.04.2026

Date of acceptance for printing

20.04.2026

Ссылка для цитирования:

Я. А. Коржемпо. Концепция «нулевой смертности» (Vision Zero) в городском транспортном планировании: международный опыт инженерных решений. — Системные технологии. — 2026. — № 1 (58). — С. 154–162.