

УДК 711:625

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Д.В. Капский

Белорусский национальный технический университет
Беларусь, 220013, Минск, пр-т Независимости, 65
E-mail: d.kapsky@gmail.com

В.М. Власов

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет
Россия, 125319, Москва, Ленинградский проспект, 6
E-mail: ttr_madi@inbox.ru

А.А. Абакаров

*Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет
Махачкалинский филиал*
Россия, 367008, Республика Дагестан, Махачкала, пр. А. Акушинского, 13
E-mail: abakarmadi@list.ru

Ключевые слова: инфраструктура, трансформация, умный город, «зелёные» решения, транспорт.

Аннотация: в докладе рассмотрены вопросы трансформации элементов дорожно-транспортной инфраструктуры с целью повышения совокупного качества дорожного движения. Реализация предлагаемых подходов потребует консолидации усилий специалистов из различных областей знаний: градостроителей, инженеров-транспортников, экологов, социологов и пр. Важно использовать инновационные передовые технологии с умом и строить «умные», «зеленые» города будущего, с учетом развития электротранспорта и подключенных, автономных автомобилей, сделав города по-настоящему комфортными и удобными для жизни каждого человека.

1. Введение

В дорожном движении непосредственно участвует человек, транспортное средство, дорога, технические средства регулирования. Успешное функционирование этой системы зависит от работы всех ее элементов и подсистем, их ритмичного взаимодополняющего взаимодействия. Не транспорт или город, с его огромными улицами и площадями, является главной фигурой в дорожном движении, а человек. Качество перемещений зависит от кратчайших оптимальных маршрутов, условий движения маршрутного пассажирского транспорта, размещения и планировки улиц, обустройства остановочных пунктов, наличия парковок и многого другого.

Мы представляем некоторое видение повышения привлекательности улиц для решения проблем устойчивого развития городов и мегаполисов.

2. Обзор литературы

Город представляет собой сложный полифункциональный организм, развитие которого основано на многоцелевых и многокритериальных процессах, обеспечивающих его устойчивое и органичное развитие [1, 2]. Его развитие связано с особенностями каждого города, его географическим положением, спецификой быта и труда, общественно-социальной активностью и пр. [3, 4]. Одним из условий устойчивого развития и повышения привлекательности городов и мегаполисов – создание безопасных и комфортных условий дорожного движения, повышение транспортной доступности, развитый маршрутный пассажирский транспорт, высокий уровень мобильности населения и многое другое [5, 6]. Решения по повышению привлекательности городов должны носить системный характер, поскольку применение разрозненных мер спровоцирует рост транзитного движения и увеличение негативного воздействия транспорта, особенно в центральных и срединных частях мегаполисов и крупнейших городов, в том числе и снизят безопасность движения [3, 5, 7, 8]. Разработкой мер занималось достаточно много специалистов и организаций [1, 2]. В основу наиболее применимых подходов к повышению городской мобильности GIZ GmbH положен принцип «передвижение людей, а не автомобилей», а цель состоит в том, чтобы способствовать продвижению тех видов транспорта, которые являются экологически, социально и экономически устойчивыми. Эффективная транспортная система основана на создании рациональной политики для устойчивой городской мобильности, реализация которой создаёт надёжную систему управления транспортным спросом, что обеспечивает удовлетворение повседневных потребностях в перемещениях по городу [1,2,3, 5]. В целом создать безопасную и комфортную, устойчивую транспортную систему возможно путем трансформации элементов дорожно-транспортной инфраструктуры для обеспечения безопасных условий движения, следуя следующим направлениям действий: избегай лишней мобильности; заменяй мобильность цифровой активностью; сдвигай мобильность в экологичное поле; улучшай перемещения [1, 2, 5].

3. Подходы к трансформации

Улица – основная единица городского пространства, через которую люди воспринимают город. Ее ошибочно принимают за двумерную поверхность, по которой движутся автомобили при перемещении из одного места в другое. На самом деле улицы предлагают пространство для передвижения и доступа, а также способствуют разнообразию использования и различной деятельности, и являются динамическими пространствами, адаптирующимися со временем для поддержания экологической устойчивости, безопасности и здоровья населения, экономической активности и культурного значения [7, 8]. Понимание различных частей улицы как непрерывных или взаимозаменяемых предлагает гибкий подход к трансформации дизайна улиц. В то время как пешеходные дорожки, велосипедные дорожки и полосы движения должны быть непрерывными и соединенными для эффективного функционирования, взаимозаменяемые элементы, такие как парковочные места, деревья, остановки маршрутного пассажирского транспорта, позволяют трансформировать улицу в соответствии с ее контекстом и непосредственным функционалом [9-11].

Например, стандарты ширины полосы движения на улицах, применяемые в городах, приводят к чрезмерно широким, недифференцированным полосам, которые плохо работают большую часть дня, с превышением скорости в непиковые часы и разделением полос в периоды пиковой нагрузки. Уменьшение ширины полосы

движения до 3 м и менее на местных улицах обеспечивает безопасную скорость движения в городских условиях. Конечно, на высоконагруженных, высокоскоростных магистралях такая ширина полос недопустима. В некоторых местах предпочтение отдается широким полосам движения, чтобы создать более благоприятную среду для водителей, особенно в высокоскоростных средах, где узкие полосы движения могут вызывать дискомфорт или увеличивать вероятность бокового (попутного) столкновения [6, 7].

Перекрестки, возникающие в результате последовательной застройки города, изменяют традиционную планировку квартала, часто представляют угрозу безопасности для всех пользователей. Если перекресток обладает избыточной пропускной способностью, то следует уменьшить количество полос для транзитного (через перекресток прямого) движения, сделав специализированные полосы для правых и левоповоротные транспортных средств, обустроить на перекрестке островки безопасности и направляющие (канализирующие движение) островки. Можно избыточную площадь перекрестка занять под велосипедную инфраструктуру или тротуары, организовать общественное пространство (рис. 1). Можно организовать пространства для размещения элементов уличной торговли и отдыха, мест озеленения, велопарковок и пр., а также применить различные меры снижения скорости движения транспортных потоков (разместить островки безопасности, канализировать движения путём устройства направляющих островков, на второстепенных примыкающих улицах путем устройства покрытия, контрастирующего по цвету и способу изготовления (плитка, иное мощение), возможно определить приоритет движения – для пешеходов и т.п.) (рис. 2). Широкие центральные разделительные полосы могут стать активным пространством для отдыха, физических упражнений и иного досуга (рис. 3). На рисунке 4 показан вариант организации движения маршрутного пассажирского транспорта в центральной части улицы (коридоры, включая легкорельсовый транспорт (LRT), трамвай и скоростной автобусный транспорт (BRT)), что способствует экономическому развитию за счет предоставления высококачественных транспортных услуг, одновременно создавая пешеходные пути, в котором ходьба и езда на велосипеде активно дополняют маршрутный пассажирский транспорт.

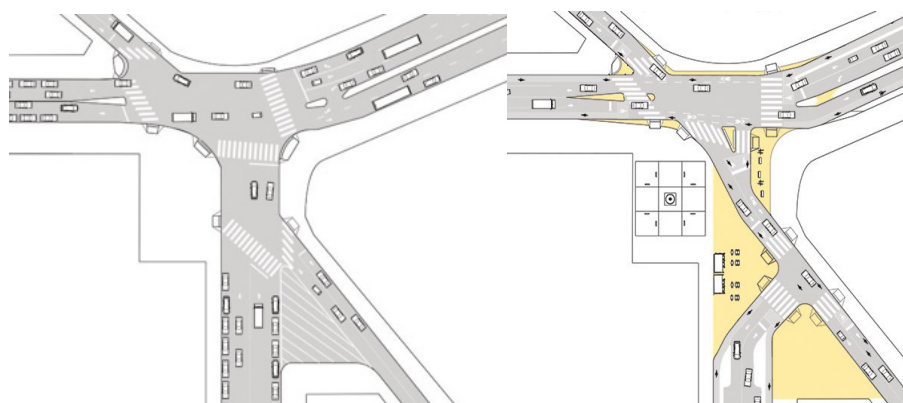


Рис. 1. Вариант трансформации сложного узла [6].

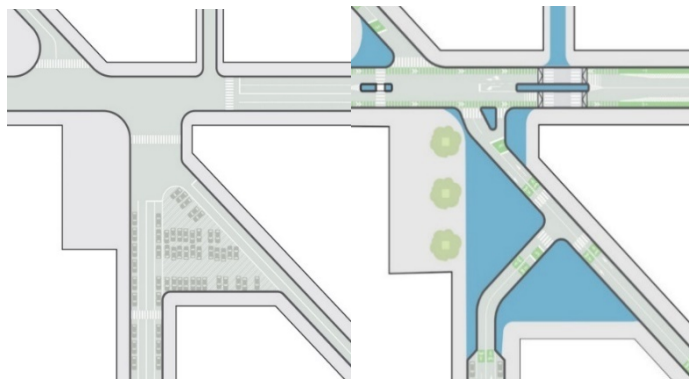


Рис. 2. Варианты изменения функционала для «лишних» пространств на перекрестке [6].



Рис. 3. Трансформация улицы с широкой разделительной полосой [6].



Рис. 4. Трансформация улицы с широкой разделительной полосой [6].

4. Инновации и трансформация

Транспортными инновациями, безусловно, можно назвать активное развитие электрических и автономных транспортных средств. Мы признаем, что внедрение автономных (беспилотных) транспортных средств открывает новые перспективные возможности для развития городов. Это связано с тем, например, что упорядочивание движения и минимизация самих интервалов («движение автомобилей-поездов») высвободит «ненужную» проезжую часть под велосипедное и пешеходное движение, развитие креативной экономики и уличной торговли. Само по себе это повысит

привлекательность мегаполисов. Но мы видим и риски, связанные с повторением ошибок прошлого – рост скоростей движения, возрастание объемов трафика и пр. Необходимо учитывать уже пройденный опыт и минимизировать возможные негативные последствия, для чего необходим комплексный подход, включающий следующие аспекты по трансформации дорожно-транспортных объектов.

Во-первых, при планировании городского развития ключевым ориентиром должны оставаться цели устойчивого развития, а не только внедрение новых технологий. Прежде всего, нужно обеспечить безопасность и доступность транспортной системы для всех пользователей улиц и различных групп населения. По-прежнему приоритет следует отдавать маршрутному пассажирскому транспорту, пешеходам и велосипедистам. Автономные автомобили должны дополнять, а не заменять эти виды передвижения.

Во-вторых, проектировщики должны учитывать системную взаимосвязь между городской формой и транспортными потоками. Необходимо создавать жилые районы компактной застройки, чтобы сократить необходимость в поездках на дальние расстояния, как и прежде. Важно проектировать «города для людей», а не подстраивать их под потребности автономных автомобилей.

В-третьих, на наш взгляд, применение смешанных подходов, сочетающих традиционный маршрутный пассажирский транспорт и инновационные технологии, такие как автономный трамвай и автобусы, такси и каршеринг, позволит извлечь преимущества для устойчивого развития системы и повышения безопасности городского движения для всех его участников.

5. Заключение

Реализация усилий по трансформации дорожно-транспортной инфраструктуры городов требует консолидации усилий многих специалистов – градостроителей, инженеров-транспортников, экологов, экономистов, социологов и др. Необходимо наладить тесное взаимодействие между городскими властями, научным сообществом, бизнесом и общественностью. Важно обеспечить прозрачность принятия решений и учет мнений всех заинтересованных сторон. Только комплексный междисциплинарный подход позволит в полной мере использовать возможности, открываемые технологическим прогрессом, и даст шанс создать по-настоящему «умные» города будущего, которые будут максимально комфортными и удобными для жизни каждого человека – пользователя уличной сети.

Список литературы

1. Руководство по устойчивой городской мобильности и территориальному планированию – содействие активной мобильности. ЕЭК ООН. Женева, 2020. 222 с.
2. Капский Д.В., Лосин Л.А. Транспорт в планировке городов. Ч. 4: Планировка городов и населенных пунктов. Минск: БНТУ, 2022. 109 с.
3. Капский Д.В., Лосин Л.А. Транспорт в планировке городов: Ч. 2: Транспортное планирование: проектирование сети городского пассажирского транспорта. Минск: БНТУ, 2021. 85 с.
4. Донченко В.В. Устойчивые городские транспортные системы: изменение парадигмы планирования и развития городского транспорта. М.: Агентство РАДАР, 2023. 402 с.
5. Фишельсон М.С. Транспортная планировка городов. М.: Высшая школа, 1985. 240 с.
6. Global Street Design Guide. Global Designing Cities Initiative, 2020. 426 p.
7. Designing Streets for Kids. Global Designing Cities Initiative, 2020. 216 p.
8. Evaluate Street Transformations: A Focus on Pop-up and Interim Road Safety Projects. Global Designing Cities Initiative, 2022 70 p.
9. How to: Implement Street Transformations – A Focus on Pop-up and Interim Road Safety Projects. Global Designing Cities Initiative, 2022. 79 p.

10. Wachs Martin. Learning from Los Angeles: transport, urban form, and air quality // Transportation. 1993. Vol. 20. P. 329-354.
11. Врубель Ю.А., Капский Д.В., Кот Е.Н. Определение потерь в дорожном движении. Минск: БНТУ. 240 с.