Морфология транспортной системы и других инженерных коммуникаций города

1. Различные виды внутригородского транспорта и их роль в формировании всей пространственной структуры города

Как было отмечено выше, специфика функционирования объектов, расположенных на различных участках города, в огромной степени определяется их транспортной доступностью. Таким образом, транспортная система города оказывает влияние на размещение всех остальных видов деятельности в городе. Анализ эволюции городов свидетельствует о том, что первичное формирование транспортной системы опережает, как правило, создание других объектов инфраструктуры. Более того, города часто возникали в точках узлов транспортной системы, обслуживающей соответствующий регион.

При дальнейшем развитии города этот узел региональных путей сообщения превращался одновременно в транспортный узел городской сети, находящийся в самом центре города. Нередко в таком исходном узле пересекались сухопутные и речные потоки товаров и людей. Например, Московский Кремль, лежавший вблизи транспортного узла всего Волго-Окского междуречья, остров Ситэ и примыкающие к нему участки берега Сены как доминирующий транспортный узел на территории, сопоставимой по масштабам со всей Францией. Именно наличие такого узла обеспечивает становление городского центра с его важнейшими функциями, определяющими существование всего города.

Наиболее характерна подобная монополярная ситуация для городов, ставших достаточно крупными уже в XIX веке. В таких городах, как правило, преобладает радиально-кольцевая схема улично-дорожной сети. В середине XIX века система городского транспорта была развита весьма слабо, массовые функционально-значимые перемещения людей совершались пешком. Это обусловило высокую плотность застройки исторического центра и соответственно высокий уровень концентрации основных видов центральных функций.

Дальнейшее развитие крупнейших городских центров Европы в XIX веке привело к транспортному кризису, который разрешился благодаря формированию мощной системы внутригородского рельсового транспорта. Это было характерно для Лондона и Парижа, Петербурга и Москвы, Берлина и Вены и т.д. Аналогично сформировался и рельсовый транспорт Нью-Йорка.

Создание такой системы требовало значительного объема капиталовложений. Однако рельсовый транспорт и в настоящее время характеризуется наибольшим эффектом масштаба и поэтому оказывается наиболее экономически целесообразным для осуществления массовых перевозок. Необходимая массовость обеспечивалась выбором радиальной схемы рельсовых магистралей, сходящихся к исторически сложившемуся, мощно функционирующему центру города. Именно такая ориентированность магистралей обеспечивала рентабельность строительства за счет интенсивных пассажиропотоков, направленных из периферийных районов проживания к деловому центру города в утренние часы пик и обратно – в вечерние.

Вместе с тем для рельсового транспорта характерны очень высокие постоянные издержки, связанные со строительством путей, закупкой, ремонтом и обслуживанием подвижного состава, с созданием самих центров технического обслуживания. Функциональная специфика этих служб требует создания весьма дорогостоящих объектов, при этом минимальный объем издержек, необходимый для формирования нормально функционирующей системы, весьма велик. Он в малой степени связан с количеством обслуживаемых пассажиров.

Формирование подобной радиальной системы создает возможность для дальнейшего интенсивного развития центра. Оно сопровождается дальнейшим усилением концентрации функций, повышением плотности застройки, увеличением этажности зданий, что стимулируется высоким уровнем цен на землю в центре города. В свою очередь столь резкое увеличение числа рабочих мест в центре города и объема жилого фонда в центре города повышает массовость радиальных пассажиропотоков, что усиливает функционирование существующих радиальных линий и способствует строительству новых линий аналогичной ориентации. Как правило, становление кольцевых магистралей наталкивается на существенные трудности, связанные с отсутствием достаточно массовых потоков в таких направлениях. Однако территориальная экспансия центра в определенный момент развития города может сделать рентабельным создание и кольцевой рельсовой дороги.

Совершенно иначе происходило развитие новых крупных городов в эпоху массовой автомобилизации, например в США. Так, транспортная система Лос-Анджелеса ориентирована преимущественно на автомобильный транспорт. В подобных городах общая схема транспортных магистралей тяготеет к прямоугольному или косоугольному типу с высокой ролью магистралей хордового направления. Ориентация на массовый доступный автомобиль сделала возможным создание обширных урбанизированных территорий с весьма низкой плотностью застройки, в которой преобладают малоэтажные здания. Именно обеспеченность личным автомобилем подавляющего большинства семей делает возможным функционирование таких городов. Низкая плотность приводит к менее высокому уровню цен на землю, чем в центральных зонах моноцентрических городов. Невысокий уровень затрат на покупку земли делает рентабельным строительство достаточно многочисленных скоростных автострад.

Однако дальнейшее экономическое развитие таких городов, сопровождающееся еще более масштабной автомобилизацией, постепенно приводит к кризису транспортной системы. Магистрали переполняются, в часы пик возникают многочасовые автомобильные пробки. В то же время общая разбросанность города, отсутствие в нем ярко выраженной центральной зоны с высокой концентрацией функций делает нерентабельным создание современной системы рельсового транспорта, заставляя строить все новые и новые автострады, которые вскоре также оказываются переполненными. Транспортный кризис Лос-Анджелеса в начале 70-х годов очень ярко описан в книге М. Бранча.

На этих примерах мы видим структурообразующую роль транспортной системы, взаимную обусловленность развития ее главных узлов и важнейших фокусов, наделенных функциями городского центра. Основное развитие города осуществляется вдоль ведущих транспортных направлений. В зоне влияния мегаполиса основная масса пригородного населения проживает вдоль железных дорог и автомагистралей. При этом плотность населения в подобных линейных урбанизированных зонах сопоставима с плотностью населения периферийных городских кварталов, в то время как на межмагистральных территориях она резко падает. Для Москвы и Нью-Йорка исследователи выявляют примерно пятикратное отношение плотностей. В связи с этим монополярные мегаполисы приобретают характерную форму города-звезды.

Активная роль транспортной схемы в развитии планировочной структуры города наиболее наглядно проявляется на реконструируемых территориях города. Именно те участки старой застройки, которые оказались близки к основным узлам современной транспортной сети, становятся наиболее привлекательными местами для реализации инвестиционных программ. Здесь мы наблюдаем наиболее высокую плотность приложения капитала в расчете на гектар территории. Именно такие участки становятся своеобразными филиалами системы общегородского центра, принимая на свою территорию многие традиционные центральные функции, включаясь в систему городского каркаса.

Так, для современных мегаполисов весьма характерно возникновение мощных торговых центров, ориентированных на мелкооптовую и розничную торговлю на границе центрального города и ближней пригородной зоны в точках въезда в город по важнейшим магистралям, а также вблизи аэропортов и вокзалов скоростной железной дороги. Там же концентрируются и многие другие виды личного обслуживания: автозаправочные станции, мотели, крупные предприятия индустрии досуга и т.п.

Все это объясняет то внимание, которое в исследованиях по экономике города уделяется системе транспорта. В частности, весьма показательно исследование, проведенное группой Мейера в середине 60-х годов, которое наглядно представляет эту проблематику. При изучении крупнейших мегаполисов выявляется до 5 основных типов транспортных систем.

1. Система скоростного рельсового транспорта, дополненного автобусным сообщением в периферийных жилых районах и подземными трассами метро в центре города. Таким образом, мы имеем дело с морфологически довольно сложной системой из трех видов транспорта. При малой интенсивности движения средние расходы в расчете на одну поездку весьма велики, однако при достаточно высокой интенсивности движения этот вид транспорта оказывается одним из самых дешевых. При интенсивности, заметно превосходящей 40000 человек в час, он является наиболее дешевым.

Преобладающая роль именно этого типа транспорта в целом характерна и для Москвы, хотя следует отметить недостаточную развитость важного звена этой системы: морально устаревшая схема пригородных поездов Москвы явно отстает в эффективности от современной системы парижского RER.

1. Система скоростного рельсового транспорта, дополненного поездками на личных автомобилях в жилых районах города и подземными трассами метро в центре города. Таким образом, жители пригорода при поездке на работу доезжают до ближайшей станции скоростной дороги и на весь день оставляют свой автомобиль на одной из многочисленных недорогих стоянок вблизи этой станции. Здесь также задействованы три вида транспорта. По уровню средних издержек эта система оказывается гораздо более дорогостоящей, чем первая, что особенно резко проявляется при интенсивности потока, превышающей 10000 человек в час.
2. Морфологически простая система, предполагающая использование только личного автотранспорта как в отдаленных жилых кварталах, так и в центре города. Она оказывается эффективной при интенсивности движения ниже 7000 человек в час. Однако при высоких плотностях потоков, идущих в центр города или в один из крупнейших вспомогательных фокусов, частные автомобили создают переполнение магистралей и стоянок, что иногда полностью блокирует передвижение.

Попытки городских властей решить эти проблемы за счет создания дополнительных мест парковки, строительства новых автострад и расширения существующих наталкиваются на финансовые трудности, обусловленные прежде всего высоким уровнем расходов на покупку городской земли. Это особенно характерно для территорий полюсов агломерации мегаполисов, однако именно к полюсам устремлены наиболее мощные потоки пассажиров. Эти обстоятельства обусловили общемировую тенденцию к значительному сокращению строительства автомагистралей на территории города, которая обозначилась четверть века назад – в начале 70‑х годов. В большинстве крупнейших городов приоритет был отдан реконструкции систем внеуличного рельсового транспорта, развитию его новых линий.

Система экспрессного автобусного сообщения, в рамках которой происходит скоростная доставка пассажиров из пригорода в центральную зону. Однако в резидентных кварталах пригорода и в ЦДР эти автобусы играют роль распределенной по основным улицам пассажирской подсистемы. Формально по доминирующему виду транспорта данная система является морфологически односоставной. Более тонкий морфологический анализ на уровне территориальной структуры потоков учитывает также особенности трассы, во многом обусловленные преобладающими скоростями движения. Это позволяет выделить два разных вида транспортного обслуживания. Данная система по эффективности в основном совпадает с первым типом. При интенсивности потока меньше чем 10000 человек в час ее эффективность даже выше, что наиболее ярко проявляется при потоках менее 7000 человек. При высокой интенсивности движения, превосходящей 40000 человек в час, данный тип все же уступает первому.

5. Система экспрессного автобусного сообщения, дополненная подземными трассами метро в центральной зоне города. В ее рамках происходит скоростная доставка пассажиров из пригорода в центральную зону, но в резидентных кварталах пригорода эти автобусы наделены функциями пассажирской распределительной системы. При интенсивности выше 10000 человек в час данная система по средним издержкам оказывается на третьем месте, несколько уступая 1-му и 4-му типам. При малой интенсивности движения эта система оказывается наиболее дорогостоящей.

При анализе транспортной политики городских властей необходимо принимать во внимание также высокий уровень инерционности транспортных систем. Как было показано выше, монополярность высокоразвитого городского центра стимулирует возникновение радиальной схемы рельсового транспорта, происходит кумулятивный процесс взаимного усиления транспортной и планировочной структур, что закрепляет доминирующий тип транспортной системы. Аналогично, низкоплотная застройка «автомобильных» городов США блокирует принятие решения о формировании дополнительной рельсовой системы. Это объясняется крайне высоким уровнем необходимых первоначальных затрат и очень продолжительным сроком их окупаемости.

Транспортная политика тесно связана с градостроительной. В некоторых странах местные власти предпринимают активные попытки сдержать стихийный процесс территориальной экспансии урбанизированных территорий, характерный для современных крупных городов. Подобные урбанистические мероприятия приводят к уплотнению городской застройки и повышению этажности зданий. С одной стороны, это делает более эффективным использование общественного транспорта, а с другой стороны, обостряя проблему стоянок, – сдерживает развитие личного автотранспорта. Здесь мы затрагиваем комплекс проблем землепользования, весьма характерных для проблематики экономики города.

2. Общее значение инженерной городской инфраструктуры

По существу, воздействие остальных элементов инженерной инфраструктуры аналогично роли транспорта. Нормальное функционирование современного города невозможно без системы электроснабжения. Наиболее высокая плотность потребления электроэнергии характерна для территорий городского каркаса с их плотной застройкой и концентрацией функционирующих объектов. Экологические соображения препятствуют размещению электрических станций в центрах деловой активности. Электроэнергия производится в периферийной зоне мегаполисов или поступает из отдаленных энергетических центров. Возникают мощные линии передач, идущие с периферии в центральные фокусы города. Для середины XX века были достаточно характерны надземные высоковольтные линии, занимавшие в совокупности значительную площадь городского пространства.

Дальнейшее развитие крупнейших городов и рост цены земли сделали практически повсеместным переход к подземным высоковольтным кабелям, которые оказываются невидимыми при морфологическом анализе наземной части территории города. Но как и в случае с линиями метро, здесь крайне важно не ограничивать морфологическое исследование лишь верхним слоем застройки. В условиях дефицита свободной поверхности в центральных зонах мегаполисов роль стратегического резерва города играет подземное пространство. На это неоднократно указывали, в частности, московские градостроители еще в предыдущие десятилетия. В условиях рыночной экономики руководители Москвы обратились к этим резервам центра, свидетельством чему является мощный подземный комплекс обслуживания на Манежной площади.

Энергообеспеченность того или иного участка города в существенной степени лимитирует возможности его дальнейшего хозяйственного освоения. Поэтому и процесс урбанизации периферийных территорий, и повышение уровня освоения городского пространства, связанное с развитием каркаса, требуют дальнейшего строительства высоковольтных линий электропередач и многочисленных энергоподстанций. Они играют роль, аналогичную транспортным магистралям и транспортным узлам, соответственно.

Как и в случае с улично-дорожной сетью в мегаполисах нередко наблюдается перегруженность этих линий и подстанций, кризис системы электроснабжения города. Реконструкция устаревших систем, создание новых мощных линий требуют большого объема первоначальных капиталовложений. Подобное строительство оказывается рентабельным при достаточно высокой интенсивности энергопотока, что стимулирует градостроительную политику, ориентированную на повышение этажности, на создание новых фокусов деловой активности на уже застроенных территориях, в противовес тенденциям к расползанию города, особенно опасную в Связи с популярностью коттеджного строительства. В частности, в связи с массовой автомобилизацией эта проблема стала актуальной и в городской агломерации Большой Москвы.

Мы видим, что этот комплекс проблем типологически вполне родственен проблемам транспорта. Аналогичная ситуация связана с системами тепло- и газоснабжения города, а также с городским водопроводом. Подключение ко всем этим сетям необходимо при строительстве новых объектов, при реконструкции сложившейся застройки. Недостаточно высокий уровень функционирования этой структуры может заблокировать дальнейшее развитие города. Аналогичный комплекс проблем связан с системами канализации и удаления твердого мусора. Недостаточное внимание к этим очистным подсистемам может поставить город на грань экологической катастрофы. Сама возможность подобных событий, обусловленная, например, изношенностью канализационной сети, резко снижает инвестиционную привлекательность города, ослабляет его позиции в территориальной конкуренции. Успешное развитие города как делового и туристического центра невозможно без хорошо налаженной современной системы ликвидации различных отходов.

3. Дезиндустриализация и информационная революция в крупных городах

Здесь важно отметить определенные резервы развития мегаполиса, связанные с общемировой тенденцией к дезиндустриализации, к выводу энергоемких, экологически грязных производств за пределы больших городов. Перепрофилирование городской территории, подобное масштабному исходу промышленности за границы периферической дороги Парижа в послевоенный период, когда на смену заводам приходят офисы и отели, центры досуга и торговли, резко меняет характер производства на территории старых промышленных зон. При этом, как правило, значительно снижается объем потребления электроэнергии, воды и т.п.

Аналогичные процессы начинают разворачиваться сейчас в Москве. В связи с переходом к рыночной экономике в городе начинает осознаваться экономическое значение городской земли. В частности, специалисты указывают на огромные резервы внутреннего развития города за счет мощного пояса промышленных предприятий в срединной зоне, расположенной между кольцевой линией метро и периферийными жилыми массивами, примыкающими к МКАД.

Эта зона начала застраиваться в эпоху промышленного подъема в конце XIX века. Весьма интенсивно шло ее расширение, начиная с предвоенных пятилеток, вплоть до 80‑х годов. К настоящему времени большинство этих предприятий морально устарели. Ситуация общего промышленного спада в России стимулирует градостроительные мероприятия по их выводу за пределы города, либо по их частичной реконструкции. Это обеспечивает высвобождение всей малоиспользуемой территории для современных функций, соответствующих мегаполису. Здесь мы снова сталкиваемся с проблемами рационального землепользования, с необходимостью формирования урбанистической политики городских властей, учитывающей основные тенденции функционирования города в рамках национальной и мировой системы городов.

Как было указано выше, наиболее болезненно экономический кризис протекает в монофункциональных промышленных центрах, однако общемировая тенденция дезиндустриализации делает необратимым спад промышленного производства в большинстве этих городов. Им предстоит изменение в спектре функций с переносом акцента на сферу услуг.

В то же время, как упоминалось выше, некоторые промышленные предприятия сохраняют свои перспективы выживания даже в крупнейших полифункциональных городах. Это характерно для производства модной одежды и обуви, а также для типографий. Многие исследователи связывают выживание таких отраслей в центральных городах агломераций с быстрым изменением спроса на их продукцию. Это затрудняет возможности экономии, обусловленной эффектами масштаба, стимулирует ускоренный сбыт продукции, снижая потребность в складских помещениях. Столь высокая зависимость от спроса заставляет ориентировать размещение производства на близость к потребителю. Его интересы представляют торговые посредники из магазинов, значительная часть которых размещена именно в центральной зоне города. Концентрация различных видов производства нестандартной, немассовой продукции создает определенную инфраструктуру, облегчающую ее сбыт. Здесь мы видим проявления эффекта экономии агломерации.

Дезиндустриализация мегаполисов, их переориентация на третичный и четвертичный секторы, временно снижая потребность центральной зоны в энергетических и водных ресурсах, резко усиливает ее спрос на услуги системы связи. В наибольшей степени это характерно для финансовых учреждений и головных контор крупнейших корпораций, являющихся ядром четвертичного сектора. Более подробно специфика его размещения будет рассмотрена ниже. Однако сейчас нам необходимо отметить особенно высокую степень его зависимости от уровня функционирования средств связи. В определенной степени подсистема связи конкурирует с подсистемой пассажирского транспорта.

Во многих случаях производственные контакты могут осуществляться опосредованно, с использованием почты, телефона, телефакса, к которым в последние годы присоединилась электронная почта. Телефонные переговоры, обеспечивая связь высшего руководства с менеджерами среднего уровня, непосредственно отвечающими за процесс производства, создают технические предпосылки для размещения штаб-квартир корпораций в крупнейших деловых центрах страны. Это позволяет им получить конкурентные преимущества, связанные с экономией агломерации, при концентрированном размещении предприятий и учреждений четвертичного сектора.

Эту же роль играют факс, электронная почта и услуги скоростной рассылки документации обычной почты. Аналогично телефон и факс могут взять на себя основную нагрузку по конкретизации деловых соглашений.

Именно эти средства позволяют осуществить расщепление управленческой конторы на передний и задний офисы. В свою очередь подобное расщепление офисов существенно снижает спрос на конторские помещения со стороны наиболее богатых фирм. Это позволяет разместить в освобождающихся помещениях головные офисы второго эшелона, что создает дальнейший спрос на средства связи. Мы вновь видим проявления кумулятивного эффекта, приводящего к формированию мощных информационных узлов на территории мегаполисов. При этом информационное обслуживание, как правило, сконцентрировано в относительно небольшом количестве фокусов деловой активности в системе каркаса города.

В некотором смысле информация является тем типом товара, к которому относится продукция офисов. Существенная часть подобной продукции закупается другими офисами для производства новой информации. Таким образом, входящие и исходящие информационные потоки являются неотъемлемой частью технологического процесса. Многие виды личного обслуживания также зависят от возможностей информационной связи с клиентурой. Именно поэтому развитая инфраструктура различных каналов связи является одним из решающих конкурентных преимуществ на рынке современных территорий.

Городские власти мегаполисов крайне заинтересованы в привлечении на свою территорию офисов крупнейших компаний. Они стремятся сформировать или развить в центральной части города современный деловой центр, однако его функционирование требует наличия высокоразвитой телекоммуникационной связи. Ее формирование должно предшествовать строительству офисов. Таким образом, в условиях информационной революции инвестиции в эту инфраструктуру являются для города орудием борьбы за экономическое выживание и процветание.

Именно они помогают привлечь в город дальнейшие инвестиции. Если ранее высокий уровень связи мог рассматриваться как некоторая «роскошь», доступная лишь богатым городам и свидетельствующая об их процветании, то сейчас эта инфраструктура становится средством, помогающим городу вырваться из бедности, выйти из экономического кризиса. Поэтому дальновидная урбанистическая политика должна уделять особое внимание именно этой подсистеме инфраструктуры города. Представляется, что нынешний бум сферы информационных услуг в Москве закрепляет ее позиции в качестве потенциального международного делового центра европейского масштаба.