

Современный процесс урбанизации определяется многими факторами, среди которых важнейшую роль играет происходящая в мире транспортная революция, изменяющая ментальную географию континентов, метрику пространства и времени. Перспективы развития городов и межгородских коммуникаций на основе передовых информационных и транспортных технологий определяют новую урбанистическую реальность, в которой ключевой категорией развития городской цивилизации становится непрерывность.

**Ключевые слова:** город; коммуникации; транспортная революция; непрерывность; агломерация; электричество; нейросеть; городское развитие. /

Modern urbanization process is determined by many factors, among which the transport revolution plays the most important role, changing the mental geography of continents, the metric of space and time. The prospects of development of cities and intercity communications based on advanced information and transport technologies define a new urban reality, in which the key category of urban civilization development is continuity.

**Keywords:** city; communications; transport revolution; continuity; agglomeration; electricity; neural network; urban development.

# Непрерывный город: пространство, время, движение / The continuous city: space, time, movement

текст

**Леонид Салмин**

Уральский  
государственный  
архитектурно-  
художественный  
университет /

text

**Leonid Salmin**

Ural State University of  
Architecture and Art

## Город-перцептрон

В современном мире города и связи между ними, особенно в высоко урбанизированном ландшафте, напоминают нейронные сети. Города – это локальные энергоинформационные узлы, своего рода «мега-перцептроны», а связи между ними – каналы разнообразных сетевых процессов. Сходство это сколь метафорично, столь и буквально. Город уже сам по себе есть сложнейший самообучающийся организм. На основе накопленного опыта разнообразной информации (транспортной, логистической, социальной, экономической, коммунально-бытовой, культурной, управленческой и др.) город находит оптимальные решения в сфере урбанистического развития и выстраивает через свои внутренние институты конкретные стратегии самоусовершенствования. Коммуникации между городами соединяют их в сети и, уже на уровне региональных связей, как бы фрактально воспроизводят модель городского организма в виде урбанистического «гипер-перцептрона».

В такой информационно-энергетической взаимointegrации города (в первую очередь расположенные на достаточно близких расстояниях друг от друга) могут находить общий ресурс развития в форме сетевой агломерации [1]. Это, как правило, касается не только объективно неравноправных отношений мегаполиса с городами спутниками, но и географического соседства соизмеримо больших городов в ландшафте того или иного региона. Как региональная урбанистическая «нейросеть» такое интегральное соседство как минимум удваивает социокультурные, экономические, информационные и прочие ресурсы города. «Города-перцептроны», связанные по меньшей мере плотным информационным обменом, испытывают синергичный эффект и прорабатывают в практиках своей повседневной жизни колоссальные статистические массивы информации (всевозможные данные big data), вышлифовывая на основе бесчисленных повторений и отборов правильные решения тех или иных вопросов.

Конечно, метафора нейросети дает несколько идеализированную картинку, реальное качество субъектности городов может ей противоречить. Конкретный город может по ряду причин необратимо стагнировать

или, например, проводить изоляционистскую политику, несовместимую с перспективами региональной интеграции и агломерационными слияниями. И все же успешно самообучающийся город XXI века – это город, активно ищущий и находящий свое место в сложной и богатой сети межгородских, региональных и даже глобальных связей.

Вектор глобальной урбанизации сегодня можно понимать как перспективу доведения уровня межгородских связей в мире до того состояния, когда вся плотно населенная поверхность планеты обнаружит себя как глобальная нейронная сеть, опирающаяся не только на каналы виртуальных коммуникаций типа интернета, но и на возможности физического обмена материальными ресурсами, на новейшие технологии транспортного сообщения и доставки, на суперэффективные средства преодоления пространств и расстояний.

## Как на ладони

Двадцать три года назад в Екатеринбурге автор этого текста вместе с коллегами инициировали и проводили международную конференцию по урбанистическому развитию. Тема конференции звучала так: «Непрерывный город». Под непрерывностью имелся в виду целый ряд особенностей городского организма и его развития – как пространственных, так и временных. Участники конференции (среди которых, наряду с зарубежными специалистами, были такие ветераны отечественной архитектурной и урбанистической теории как Ю. П. Бочаров и В. Л. Хайт) активно обсуждали условия экономической, геополитической и социально-культурной конкуренции городов в связи с их самопозиционированием в глобальном пространстве. Речь шла о завоевании городами устойчивого положения в структуре гигантских планетарных процессуальных циклов – экономических, финансовых, логистических, информационных. Академик Ю. П. Бочаров, в частности, рисовал екатеринбургским участникам конференции перспективу завоевания Екатеринбургом положения важнейшего евразийского континентального хаба – транспортного, логистического, международного, связывая эту цель развития с конкретной необходимостью преобразования городского



< Рис. 1. Вид из космоса на ночной Лондон



< Рис. 2. Вид из космоса на ночной Париж

аэропорта в крупнейший в урало-сибирском регионе авиационный терминал. Такой масштаб проблематизации темы казался тогда чрезвычайно смелым. Однако время показало, что именно такое понимание потенциала развития городов определяет успешность практических стратегий их движения в будущее.

Конечно, два десятилетия назад представления о географической конкуренции городов, об их пространственной экспансии строились на тогдашних технических и технологических реалиях. Глобальное развитие транспортной ситуации определялось устоявшимся лидерством авиации, информационные коммуникации лишь начинали пробовать преимущества мобильной связи и интернета, а транснациональная логистика еще только готовилась входить на бескрайние территории бывшего СССР. Сегодня, благодаря техническим достижениям последних десятилетий, образ перспективного урбанистического развития изменился. Однако сохранилась и стала еще более значимой ценность глобального масштаба в решении локальных задач. Это связано с ментальной трансформацией географических представлений, определяющих контекст развития городов, а также региональных и глобальных процессов урбанизации. Главный фактор такой ментальной трансформации – изменение представлений о наземных расстояниях и возможностях их преодоления, о технологиях транспорта и доставки ресурсов, о скоростях информационного обмена и т. д. Современные транспортные и коммуникационные технологии сделали мир «маленьким» – обозримым и доступным, открытым быстрому взаимодействию и трафику ресурсов между городами и регионами, странами и континентами, а метафорическая формула «непрерывный город» обрела осязаемый смысл. Сегодня в условиях современных транспортных сообщений и возможностей детального наблюдения за урбанизированными территориями через спутниковую связь в режиме реального времени весь мир городов – как на ладони.

#### Фактор электричества

Современные изменения в развитии городов и их взаимосвязей как в локальных масштабах, так и в масштабах планеты связаны прежде всего с прогрессом средств

и систем транспорта, с революционными инновациями в сфере транспортных технологий. Конечно, за тысячелетия эволюции транспортных средств существенно изменились физические принципы их устройства и функционирования, поменялись не только технические, но и методологические подходы к решению транспортных задач. Однако самый быстрый и мощный прогресс в своем развитии транспорт ощутил в то относительно недавнее время, когда планетарная цивилизация вошла в эпоху промышленных революций и научно-технических достижений. На протяжении исторически короткого периода средства транспорта оснастились моторной тягой, использующей углеводородное топливо. Это ознаменовало, с одной стороны, резкий рывок в развитии самих транспортных средств, а с другой – революцию скоростей, изменение пространственных представлений и оценки расстояний.

Однако гораздо более важной инновацией в сфере транспорта было обращение к возможностям использования такого универсального и чистого ресурса, как электроэнергия, в противовес исчерпаемым и загрязняющим среду углеводородным энергоресурсам. Сегодня средства транспорта на основе электрической тяги – привычный элемент транспортной культуры, жизни городов и агломераций, а также систем транстерриториального и межконтинентального сообщения.



< Рис. 3. Вид из космоса на ночной Чикаго

> Рис. 4. Вид из космоса на ночной Нью-Йорк

> Рис. 5. Ночная Европа: вид из космоса



Жители городов давно привыкли к таким видам общественного транспорта, как трамвай, троллейбус, фуникулер, метро и др. Уже сегодня понятно, что неизбежно и грядущее привыкание к таким средствам передвижения, как электромобили (индивидуального пользования или беспилотные такси), разнообразные средства индивидуальной мобильности в диапазоне от электросамокатов и электровелосипедов до сегвеев, гироскутеров, моноколес и т. п. В наши дни электротранспорт представляет уже действительно серьезную альтернативу транспорту, использующему углеводородное топливо и прочие невозможные природные энергоресурсы. Электродвигатели все больше теснят на рынке средств транспорта двигатели внутреннего сгорания. Нынче уже почти каждый сотый автомобиль в мире – электромобиль. Преимущества электрических транспортных средств многоплановы и перспективны. И хотя идея всеобщего перехода транспортных систем к электрическим источникам энергии остается полем горячих дискуссий и соревнования концепций, время все же объективно работает на глобальную электрификацию транспортной коммуникации. Это закономерно: в пользу электрической энергии цивилизацию склоняет целый ряд неоспоримых аргументов. Два главных – эффективность (минимум непроизводительных энергетических потерь) и чистота (экологическая безопасность, минимум вредных воздействий на окружающую среду) [2].

Впрочем, дело тут отнюдь не только в поднятых на щит ценностях разума и экологического сознания. Электрификация транспорта в перспективе означает принципиальные методологические изменения в самой транспортной культуре. Все более расширяющийся переход средств транспорта на электроэнергию неизбежно приведет к все большей инфраструктуризации систем транспорта. Речь идет не просто о решении технологических задач – о развитии специализированных дорог, электроснабжающих линий или точек пополнения электроэнергией батарей, аккумуляторов и т. д. Ведущее значение приобретают собственно социальные факторы транспортной культуры. Развитие транспортных инфраструктур, ориентированное на повышение роли электротранспорта, появление технологий беспилот-

ного управления, кардинальное повышение скоростей передвижения, увеличение емкости трафика – все это предъявляет новые требования к транспортному поведению огромных масс населения.

#### Новая транспортная реальность

Непосредственно на наших глазах перемещения людей в пространстве меняют привычный характер. Уже сегодняшние практики транспортного поведения населения позволяют выделить два принципиальных вектора развития транспортных систем. Первый вектор – индивидуализация, развитие средств перемещения, позволяющих осуществлять с достаточной скоростью независимое движение по персональным маршрутам (показательный пример – взлет в крупных городах популярности шеринга электросамокатов). Этот вектор связан с повышением технического потенциала индивидуальной мобильности людей в городе и предполагает развитие и функционально-эргономическую кастомизацию средств индивидуальной мобильности в соответствии с конкретными возможностями определенных групп населения. Речь о дифференциации индивидуальных средств перемещения в пространстве в соответствии с физическими и ментальными возможностями молодежи, взрослых, пожилых, а также инвалидов и людей с ограниченными возможностями. Особый сегмент в области средств индивидуальной мобильности составляют средства перемещения, используемые работниками разнообразных логистических сервисов и служб доставки. Этот сегмент активно развивается и генерирует потенциальный запрос на различные, в том числе и беспилотные (включая воздушные), средства транспортной доставки. Образцы таких средств уже проходят испытания в ряде корпоративных систем доставки, в частности почты.

Второй вектор развития транспортных систем связан с реализацией крупных инфраструктурных проектов, ориентированных на создание общественных систем перемещения значительных масс населения на большие расстояния с высокими и сверхвысокими скоростями доставки до цели. Речь идет о сетях как внутригородского общественного транспорта, так и междугороднего и межрегионального сообщения. Смысл этого направления



развития состоит в оптимизации социально-экономических и логистических параметров транспортного трафика в контексте больших пространственных величин. Это касается перемещения людей (в качестве как потребителей, так и трудовых ресурсов) между различными географическими локациями, представляющими собой элементы единой экономической сети. В странах с большими территориями и значительным разбросом расстояний между городами такая инфраструктурная логистическая оптимизация является совершенно необходимым условием пространственного развития и урбанизации (при любых ее перспективных сценариях) [3, 4]. Существующие сети железнодорожного и автомобильного транспорта хотя и осуществляют достаточно регулярную связь между различными географическими точками континентальных территорий, все-таки уже не могут удовлетворять требованиям возникающей на наших глазах новой эконом-географической реальности с ее безусловным приматом минимизации времени, максимизации скорости и эффективности транспортных перевозок.

Ряд прорывных технических и бизнес-инноваций, осуществляемых в мире в последнее десятилетие, ставит под сомнение даже перспективы давно зарекомендовавших себя скоростных поездов, без которых сегодня невозможно представить себе, к примеру, транспортное сообщение в Европе и странах Евросоюза. Эти инновации дают основания предвидеть достаточно быстрые изменения в крупномасштабных транспортных системах, обслуживающих задачи перемещения на расстояния свыше нескольких сотен километров. Так, например, проект Илона Маска Hyperloop (сверхскоростная транспортная система, представляющая собой «парящие» капсулы на магнитной тяге, которые на огромной скорости перемещаются в вакуумной трубе) позволяет всего за один час преодолевать расстояние в 1200 км. Если представить себе, что такая транспортная магистраль свяжет, скажем, Екатеринбург и Казань, то станет ясно, что житель Екатеринбурга сможет ездить на работу в Казань или наоборот. Однако куда важнее, что этот факт в принципе меняет всю ментальную географию суши, поскольку резко снижается значение расстояний как психологического, социального, экономического и логистического фактора.

Если вернуться к метафоре нейросети как описывающей взаимосвязи городов в глобальном ландшафте, то можно сказать, что производимая электротранспортом революция скоростей наземного перемещения приближает обитателей Земли и разбросанных по ней бесчисленных поселений к новому ощущению планетарного «единства в коммуникации» – когда условная урбанистическая «нейросеть» ощущается уже не столько как сеть, сколько как общее вибрирующее поле. Чувство скорости смены локаций вытесняется чувством одновременного присутствия повсюду. Сочетание современной урбанизации с резким повышением скоростей и, как следствие, психологическим «схлопыванием» расстояний между структурообразующими точками земного ландшафта рождает новую ментальную метрику пространства и новую антропологию движения.

#### Микро и макро

Если всерьез оценивать перспективы дальнейшей электрификации транспорта, то можно уверенно говорить по меньшей мере о двух ключевых параллельных стратегиях транспортного развития. Первую стратегию можно обозначить как стратегию для «микространств». Это рассчитанная на внутригородские расстояния стратегия мобилизации пешехода. Развитие разнообразных средств индивидуальной мобильности – как личных, так и шеринговых – есть движение прежде всего в сторону отказа от автомобиля в пользу легких, компактных инструментов перемещения в пространстве по стохастическим маршрутам, что позволяет разгрузить дорожную сеть и уменьшить такой фактор, как пробки. Дополнительный плюс этой стратегии – физическая подвижность людей разного возраста, развитие более здоровой культуры движения, экологические преимущества и т. д. Понятно, что данная стратегия относится преимущественно к городам как относительно компактным территориям транспортного движения и предполагает компромисс между объективными ограничениями городской среды и городского социального общежития (в первую очередь нормами безопасности), с одной стороны, и доступностью городских расстояний для преодоления их с помощью средств индивидуальной мобильности – с другой. Реализация этой

^ Рис. 6–8. Фантазийные визуализации образа нейронной сети



^ Рис. 9–10. Проект сверхскоростного поезда Hyperloop

стратегии способна в перспективе существенно изменить облик крупных поселений и урбанистическую транспортную культуру в целом, высвободив города от автомобильного засилья, повысив показатели физической активности и локальной мобильности горожан и очистив окружающую среду от транспортных выхлопов [5, 6].

Вторую стратегию, параллельную вышеописанной, можно обозначить как стратегию для «макропространств». Ее ключевой пункт – наземный транспорт сверхвысоких скоростей. Тут можно выделить несколько уровней. Во-первых, эта стратегия предполагает внедрение транспортных средств, маршрутных линий и инфраструктуры, рассчитанных на такие показатели времени доставки от исходного пункта до цели, при которых перемещение туда и обратно соизмеримо с существующими сегодня временными затратами на внутригородские перемещения (например, дом – работа). Такие скорости перемещения дают возможность сращения крупных поселений (например городов-миллионников Екатеринбурга и Челябинска) в реальную агломерацию с объединенным ресурсом населения. Другим следствием внедрения систем наземного транспорта сверхвысоких скоростей может стать изменение системы расселения, дезурбанизация, территориальное рассредоточение жилых образований и снижение нагрузки на крупные города. Что же касается значительно больших расстояний (особенно применительно к географическим реалиям России), то на этом уровне межрегиональных

и трансконтинентальных перемещений тоже возникает новая ментальная география, поскольку определяемая временными затратами психологическая метрика расстояний становится соизмерима с соответствующим опытом авиасообщений.

#### Быть или не быть?

Даже беглое размышление об электрификации транспортных коммуникаций и электроэнергетики как главной ресурсной альтернативе современного транспортного развития приводит к пониманию того, что электричество становится двигателем глобальной транспортной революции. Электричество меняет технические характеристики и функциональные возможности транспорта. Оно умножает число разновидностей транспортных средств и усложняет их типологию. Однако значительно более важно, что оно, как уже было отмечено выше, меняет психологическую метрику ландшафта, закрепляя новые, беспрецедентные нормы скорости и новую меру расстояний. Электричество позволяет уловить связи и взаимовлияния между типологией видов, средств и систем транспорта, с одной стороны, и типологией расстояний – с другой. А это значит, что стратегии транспортного развития неизбежно вызывают к жизни соответствующие встречные стратегии территориального развития, расселения и урбанизации. Транспорт и территории могут развиваться в органической взаимосвязи друг с другом. Но достичь разумного баланса в этом процессе они могут лишь при условии верного и адекватного социального целеполагания. В мире, полном локальных предрассудков, границ, политического, национального и всякого иного разобщения, это крайне сложная задача [7–9].

Развитие прогрессивных транспортных технологий на основе электроэнергии дает человечеству возможность перемещаться все быстрее. Но само по себе ускорение лишено смысла, если оно не имеет внятной гуманистической цели. Сегодня мы лишь пытаемся определиться в том, для чего нам на самом деле необходим прогресс скорости. Электричество как драйвер мировой транспортной революции неумолимо подводит нас к тому скоростному пределу, за которым, вероятно, возникнет и вовсе сверхинновационная транспортная тема – тема

v Рис. 11–12. Примеры различных видов средств индивидуальной мобильности





^ Рис. 13–14. Примеры различных видов средств индивидуальной мобильности

телепортации, тема, окончательно втесняющая из повестки вопрос о времени и расстоянии. И это уже, разумеется, сюжет для совсем другого размышления. Однако вопрос о смыслах ускорения, о цивилизационных целях транспортной революции стоит уже сейчас. И это вопрос не о трансформациях экономики и географии, не о мобильности трудовых ресурсов и ускорении рыночных коммуникаций, и даже не об экстазе агломерационных слияний городов в стремлении достичь состояния планетарной нейросети. Это вопрос о глобальной субъектности человечества как вида, о парадигме единства перед лицом космического холода вселенной и перспективы небытия. Это спроецированный на все население Земли гамлетовский вопрос «Быть или не быть?». Вопрос, на фоне которого синдром изоляционизма, возведения границ, политического или экономического доминирования, а также фантомные судороги имперского самознания – все это становится разрушительной архаикой, отрезающей пути человечества к будущему.

#### Литература

1. Перцик, Е. Н. Проблемы развития городских агломераций // Градостроительство. – 2009. – № 2. – С. 63–69
2. Экологичность и безопасность: как транспорт формирует гуманную городскую среду // Афиша Daily. – 2020 [Электронный ресурс]. – URL: <https://daily.afisha.ru/cities/16478-ekologichnost-i-bezopasnost-kak-transport-formiruet-gumannuyu-gorodskuyu-sredu/> (дата обращения: 19.03.2022)
3. Горев, А. Э. Развитие городских транспортных систем крупных городов // Транспорт РФ. – 2016. – № 6 (67). – С. 50–53
4. Кнупфер, Ш., Покотило, В., Вотцель, Дж. Транспортные системы 24 городов мира: составляющие успеха : Отчет McKinsey Center for Future Mobility, 2018 г. – 69 с. [Электронный ресурс]. – URL: [Urban-transportation-systems\\_rus\\_e-version.ashx](http://Urban-transportation-systems_rus_e-version.ashx) (дата обращения: 19.03.2022)
5. Устойчивое развитие городских транспортных систем: вызовы и возможности : Сборник материалов Междунар. семинара в рамках Общевропейской программы по транспорту, окружающей среде и охране здоровья. Москва, 7–8 июня 2012 г. – Москва : Изд-во ООО НТБ «ЭНЕРГИЯ», 2013. – 232 с.
6. Императивы развития транспортных систем городов России : доклад к XXI Междунар. науч. конференции по проблемам развития экономики и общества. Москва, 2020 г. / под общ. ред. М. Я. Блинкина. – Москва : Изд-во Высш. школы экономики, 2020. – 44 с.

7. Меерович, М. Восток и Запад. Две природы урбанизации – два пути принятия решений // Проект Байкал. – 2012. – № 33–34. – С. 102 – 108
8. Салмин, Л. Глобальный изолятор // Проект Байкал. – 2020. – № 64. – С. 37–41
9. Салмин, Л. Поэтика инфраструктуры // Проект Байкал. – 2021. – № 70. – С. 72–77

#### References

- Blinkin, M. Ya (Ed.) (2020). Imperativy razvitiya transportnykh sistem gorodov Rossii [Imperatives of development of transport systems in Russian cities]. XXI International scientific conference on problems of development of economy and society. Moscow: Higher School of Economics.
- Ekologichnost i bezopasnost: kak transport formiruet gumannuyu gorodskuyu sredu [Eco-friendliness and safety: how transport forms a humane urban environment] (2020). Afisha Daily. Retrieved March 19, 2022, from <https://daily.afisha.ru/cities/16478-ekologichnost-i-bezopasnost-kak-transport-formiruet-gumannuyu-gorodskuyu-sredu/>
- Gorev, A. E. (2016). Development of large cities' urban transport systems. Transport of the Russian Federation, 6(67), 50-53.
- Knupfer, S., Pokotilo, V., & Woetzel, J. (2018). Elements of success: Urban transportation systems of 24 global cities. McKinsey Center for Future Mobility. Retrieved March 19, 2022, from [Urban-transportation-systems\\_rus\\_e-version.ashx](http://Urban-transportation-systems_rus_e-version.ashx)
- Meerovich, M. (2012). East and West. The two natures of urbanizations – the two ways of making decisions. Project Baikal, 9(33-34), 102 – 108. <https://doi.org/10.7480/projectbaikal.33-34.67>
- Pertsik, E. N. (2009). Problems of urban agglomeration development. Urban Planning, 2, 63-69.
- Salmin, L. (2020). A global isolation unit. Project Baikal, 17(64), 37-41. <https://doi.org/10.7480/projectbaikal.64.1632>
- Salmin, L. (2021). Poetics of Infrastructure. Project Baikal, 18(70), 72-77. <https://doi.org/10.51461/projectbaikal.70.1892>
- Ustoichivoe razvitie gorodskikh transportnykh sistem: vyzovy i vozmozhnosti [Sustainable development of urban transport systems: Challenges and opportunities] (2013). Proceedings of the International Seminar within the framework of the All-European Program on Transport, Environment and Health Care. Moscow, 7-8 June 2012. Moscow: Publishing house ООО NTB ENERGYA.



< Рис. 15. Электромобиль начинает теснить автомобили с двигателем на углеводородном топливе