Galactica Media: Journal of Media Studies. 2026. No 3 | ISSN: 2658-7734
Новые медиа – новые коммуниканты | https://doi.org/10.46539/gmd.v8i3.772

Visualizing Urban Data: Maps, Charts, Digital Twins

Olga V. Sergeyeva (a), & Regina V. Penner (b)

(a) Saint Petersburg State University; Sociological Institute of RAS — Branch of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Science. Saint Petersburg, Russia. Email: sergeyeva.olga[at]mail.ru ORCID https://orcid.org/0000-0002-8093-609X

(b) South Ural State University. Chelyabinsk, Russia. Email: penner.r.v[at]gmail.com ORCID https://orcid.org/0000-0002-3277-7274

Received: 29 March 2026 | Revised: 18 April 2026 | Accepted: 25 April 2026

Abstract

The article examines the influence of material practices of producing, transmitting, and combining visual forms (from classical maps and diagrams to digital twins) on the production and circulation of knowledge about the city. The authors proceed from the assumption that visualization techniques are not neutral intermediaries but actively shape urban reality, acting as instruments for managing space and the actions of citizens, managers, and politicians. The work aims to explain how the representation of urban data is constrained by the materiality of media and how the evolution of visual means transforms the ways of constructing the urban imaginary. The central result is a historical perspective that reveals interactions with the city in connection with representations mediated by geographical data. It is shown that maps, diagrams, and digital twins acquire autonomy from their creators, legitimizing themselves through graphic scales, data compression, and the totality of the gaze, which compels social actors to materialize the world encoded within them. Unlike classical maps, the digital twin radicalizes this optic, configuring the user as a "virtual camera" capable of penetrating surfaces and eliminating horizons. Rethinking geographical information in terms of relationality and situatedness opens up prospects for expanding interpretive empirical practice. The article is intended for sociologists, urbanists, visual culture researchers, as well as practitioners in the fields of urban planning and urban development management.

Keywords

Media; Materialistic Epistemology; Urban Studies; Visual Culture; Graphics; Imaginary; Digitalization; Visibility; Geographic Information; Social Data

This work is licensed under a Creative Commons "Attribution" 4.0 International License
© 2026 Olga V. Sergeyeva, & Regina V. Penner

Galactica Media: Journal of Media Studies. 2026. No 3 | ISSN: 2658-7734
New Media – New Communicants | https://doi.org/10.46539/gmd.v8i3.772

Визуальное представление данных о городе: карты, диаграммы, цифровые двойники

Сергеева Ольга Вячеславовна (a), Пеннер Регина Владимировна (b)

(a) Санкт-Петербургский государственный университет; Социологический институт РАН – филиал ФНИСЦ РАН. Санкт-Петербург, Россия. Email: sergeyeva.olga[at]mail.ru ORCID https://orcid.org/0000-0002-8093-609X

(b) Южно-Уральский государственный университет. Челябинск, Россия. Email: penner.r.v[at]gmail.com ORCID https://orcid.org/0000-0002-3277-7274

Рукопись получена: 29 марта 2026 | Пересмотрена: 8 апреля 2026 | Принята: 25 апреля 2026

Аннотация

В статье рассматривается влияние материальных практик создания, передачи и комбинирования визуальных форм (от классических карт и диаграмм до цифровых двойников) на производство и трансляцию знания о городе. Авторы исходят из того, что техники визуализации не являются нейтральными посредниками, они активно формируют городскую реальность, выступая инструментами управления пространством и действиями горожан, менеджеров и политиков. Работа нацелена на объяснение того, каким образом представление данных о городе ограничивается материальностью медиа и как эволюция визуальных средств изменяет способы конструирования городского воображаемого. Центральным результатом является историческая перспектива, показывающая взаимодействия с городом в связи с репрезентациями, опосредованными географическими данными. Показано, что карты, диаграммы и цифровые двойники обретают самостоятельность по отношению к создателям, легитимируясь через графические масштабы, сжатие данных, тотальность взгляда, что обязывает социальных акторов воплощать в жизнь закодированный в них мир. В отличие от классических карт, цифровой двойник радикализирует оптику, конфигурируя пользователя как «виртуальную камеру», способную проникать сквозь поверхности и устранять горизонты. Переосмысление географической информации с учетом реляционности и ситуационности открывает перспективы для расширения интерпретативной эмпирической практики. Статья рассчитана на социологов, урбанистов, исследователей визуальной культуры, а также на практиков в области градостроительства и управления городским развитием.

Ключевые слова

медиа; материалистическая эпистемология; урбанистика; визуальная культура; графика; воображаемое; дигитализация; видимость; географическая информация; социальные данные

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons “Attribution” («Атрибуция») 4.0
© 2026 Сергеева Ольга Вячеславовна, Пеннер Регина Владимировна

... как культура видит мир и делает его видимым ...
(Латур, 2017, с. 110)

Введение

Картографические и статистические данные – особенно важный способ осмысления города и поддержания городского воображаемого. Как показали многие исследователи, существует долгая история демонстрации, интерпретации и управления городской средой и городской жизнью с использованием обширного спектра сведений, показателей, цифр во многих ситуациях: планирование, развлечения, инфраструктура, навигация и соседство. То, что представляют эти данные, со-конституирует то, как город видится, как он пространственно структурируется, что он означает и как с ним взаимодействуют. В той мере, в какой схожие способы преподнесения данных распределены по множеству источников, их можно назвать культурой данных, которая в настоящее время является преимущественно цифровой.

В статье утверждается, что одним из важнейших последствий опосредования города в культуре данных является необходимость понимания карт, статистических диаграмм, дашбордов не только как репрезентации города, но и в качестве артефактов, специфически материализующих городскую среду. Иными словами, значение зафиксированных сведений проистекает из того, какое содержание данные демонстрируют, но также – и это важнее всего – из их присутствия в книгах, журналах, на сайтах, в целом в дискурсе, что переконфигурирует действия в городском пространстве. Каждому типу образности присуща «материальная политика», воплощающаяся во множестве городских ситуаций.

В статье разбираются три способа визуального представления данных о городе: картографические изображения, статистика, визуализированная в диаграммах, и цифровые модели, или городские двойники. Мы полагаем, что данные являются технокультурным феноменом, поскольку они конституируются материальными возможностями медиа, а также рамками воображения. Городское воображаемое одновременно представляет город и присутствует в городе, так что оно переконфигурирует город в двух регистрах: как визуальный контент и как своего рода атмосферу жизни. Визуализированное городское воображаемое не может пониматься исключительно в терминах содержания изображений; его также необходимо теоретизировать как технокультурное воплощение города в качестве среды, зависимой от способов представления данных. И наоборот, городская среда должна концептуализироваться как нечто опосредованное технокультурными материальностями комплексов данных. Таким образом, наша статья предлагает концептуальные рамки для понимания данных о городе, входящих в городское воображаемое и регулирующих сам город.

Два подхода к анализу визуализации данных

Мы ориентированы на выявление того, как инновации в визуальном представлении данных (бумага, печатный станок, компьютерная графика) трансформировали городское воображаемое, создавая новые условия:

1) для перевода локальных наблюдений в универсальные формы (графики, карты);
2) для интерпретации городской динамики посредством формализованных данных;
3) для легитимации власти визуальных артефактов на социальных аренах городской жизни.

Исходные методологические принципы нашей работы связаны с социальным конструктивизмом и материалистической эпистемологией, в частности, с концептуальным аппаратом Б. Латура, который раскрыт в статье «Визуализация и познание: изображая вещи вместе». Этот текст включает развернутый анализ материальных практик работы с зафиксированными данными (2017).

Процессы рассмотрения и видения чего-либо в нашем исследовании понимаются как активация объектов в реальности, а медиа, поддерживающие практику видения, берут на себя работу разметки реальности. Чтобы проследить динамику представления городских данных, нам необходим теоретико-методологический инструментарий, чувствительный к тому, каким образом визуальные артефакты становятся акторами, соучаствующими в познавательных процессах и создающими ограничения/возможности для действий в городе. Считаем эффективными две методологические логики, – непосредственно конструктивистскую парадигму и материалистическую эпистемологию, – ставшими предметом анализа в следующих подпунктах.

Визуализация как производство реальности: социальный конструктивизм и реляционизм

В конструктивистском и реляционном подходе визуализация понимается как процесс создания и трансляции социальных смыслов: «Изображения не отражают объективную действительность, а формируют ее, передавая идеологии, нормы и власть» (Kushwaha et al., 2026). Отсюда результат визуализации – это репрезентации, «несущие смыслы создателя и контекста» (2026). Эти идеи динамизируют определение социальной реальности, подчеркивая ее воспроизводство как продукта социальных взаимодействий и интерпретаций (см., к примеру, классический трактат по социологии знания, Бергер & Лукман, 1995).

Распространение медиа в XX в. обусловило соперничество вербальных и визуальных текстов за статус основных документов, отражающих жизнь человека и общества. Существует сложно поддающееся обзору количество

идей о визуальном как источнике производства реальности. Можно отметить лишь фундаментальные сдвиги, осуществленные семиотикой (Барт, 2016), феноменологией (Гофман, 2004), критической философией культуры (Фуко, 1994; Бодрийяр,2017; Вирильо, 2004), когнитивистикой (Эльзессер & Хагенер, 2016). Изображения циркулируют благодаря определенному социальному порядку, отбору и контролю (Moscovici & Duveen, 2008; Deaux & Philogène, 2001). Процесс объективации знания проходит через визуальные образы; тем самым «абстрактные понятия и идеи превращаются в конкретные, почти осязаемые сущности, что, в свою очередь, влияет на формирование коллективных идентичностей» (Stocchetti, 2017, p. 41). Изображения выполняют роль инструмента по когнитивному освоению действительности для отдельного человека и различных социальных организаций. В итоге мы получаем коллективную картину мира, оформляемую посредством объективации (выхода за пределы индивидуальных представлений) и анкеровки (сопоставления незнакомого объекта со знакомыми понятиями). В силу того, что «визуальные данные анализируются как продукты социального взаимодействия» (Duveen & Moscovici, 2000, p. 36), их значения не постоянны, но оформляются в конкретных коммуникативных актах, а также под влиянием институциональных контекстов. Например, при анализе фотографирования исследователи подчеркивают, что даже спонтанные снимки подчинены социальным нормам и воспроизводят классовые различия (Bourdieu, 2003; Бойцова, 2013).

Для понимания социальной обусловленности взгляда важно подчеркнуть – отношение видимости часто асимметрично, а понятие интервидимости (взаимной видимости, взаимности) взгляда всегда несовершенно и ограниченно. В военной стратегии хорошо известно, что когда кто-то находится на вершине горы, а кто-то внизу, в долине, субъект наверху может легко отслеживать передвижения на сотни метров вокруг, но субъект в долине может видеть передвижения лишь в гораздо более ограниченной степени. Сложные и менее сложные технологические устройства — от штор и каменных стен до видеокамер и спутников — усиливают асимметрию видимости в соответствии с заранее спланированными схемами, освобождая ее от пространственно-временных свойств «здесь и сейчас». Реляционный аспект видимости указывает именно на тот факт, что асимметрии и искажения видимости являются нормой, а совершенная взаимная видимость — исключением. Асимметрии превращают видимость в институциональную стратегию – об этом все больше говорят социальные исследователи под влиянием когнитивного и материального поворотов.

Особое значение в развитии конструктивистского подхода к поблематике визуального имеют эмпирические исследования визуальных артефактов (Harper, 2002; Pauwels, 2000; Pink, 2001; Prosser, 1998). Часто в этих работах цель связана с реконструкцией ситуационных знаний, микроинтенций, которые способны учитывать «позиционность создателей в формировании интерпре-

таций» (Bargheer, Brett, & Silver, 2025). По сути, визуализация в конструктивистской парадигме реализует мультимодальный подход, анализирующий визуальное в единстве с вербальным и контекстуальным измерениями. Анализ визуальных материалов показывает, что именно включают и что исключают сделанные кем-то изображения, что они выделяют и делают существенным, располагая на первом плане, и какие различия они подчеркивают между запечатлёнными людьми, местами, вещами (Орех, 2018).

От репрезентации к мобилизации: материалистическая эпистемология Бруно Латура

Материалистическая эпистемология Латура входит в широкую группу исследований науки и технологий (STS – Science and Technology Studies). В логике этой группы Г. Коллинз формулирует один из базовых тезисов для современной эпистемологии и философии науки, согласно которому явное знание происходит из неявного (Collins, 2010). Отчасти обозначенная установка оформляет третью волну исследований науки, разворачивая авторов к вопросу о происхождении информации и данных (Столярова, 2018). И сегодня мы наблюдаем обращение к STS как действенному инструменту в анализе политико-экономических, эпистемических изменений (см., например, Amuchastegui, Birch & Kaltenbrunner, 2023; Tsafrir et al., 2005).

Акторно-сетевая теория (АСТ) все еще занимает особое положение в группе STS. Латур как один из ярких ее представителей выступает неким собирательным образом, «оказывается именем, указывающим то на конкретного интеллектуала, то на Парижскую школу АСТ, то на сеть исследовательских проектов, то на весь акторно-сетевой подход» (Писарев, Астахов & Гавриленко, 2017). Для темы представления городских данных интересны отсылки Латура к Г. Тарду, точнее к его концептам, – имитация, монады, микросоциология, – которые еще в XIX в. оформили понимание общества, складывающегося реляционно посредством сетевых ассоциаций (см., к примеру, Latour, 2019; Latour et al., 2012). Отношения как топографический феномен в духе Латура рассматривал С. Пранц, что резонирует с тематикой нашей статьи: если «сложить реальные бумажные прототипы, которые можно толкать и тянуть, то наблюдаешь, как действие распределяется по сети складок» (Pranz, 2023).

В методологически референтной для нас статье «Визуализация и познание» Латур встраивает визуальное в контекст материальных практик, позволяющих людям действовать на расстоянии. В противовес эссенциалистским объяснениям научных революций, именуемым им «слишком претенциозными, если не сказать агиографичными» (Латур, 2017, с. 96), Латур предлагает «дефляционную стратегию» открытий, фокусирующуюся на «техниках письма и изображения», которые «одновременно и материальны, и рутинны» и «из-за своей погруженности в практику, скромности, распространенности и близости рукам и глазам … ускользают от внимания» (с. 99).

Подход Латура фундирован его этнографическим опытом изучения биологической лаборатории: «Я был просто поражен тем, как много аспектов лабораторной практики можно упорядочить не посредством изучения мозгов ученых, ... а путем прослеживания тех трансформаций, которые преобразуют крыс и химические реактивы в записи на бумаге» (с. 100). Без этих записей ученые «заикались, сомневались, говорили бессмыслицу и демонстрировали все возможные формы политической и культурной предвзятости» (с. 101). Отсюда история науки, в частности, социальной науки, а равно и социального городского управления, может быть прочитана как история совершенствования инструментов, и в их числе – инструментов визуализации.

Латур предлагает концепт неизменяемой мобильности, достигающейся тиражированием визуализированных данных. Визуальные объекты (карта, диаграмма, фотография) должны быть одновременно подвижными и неизменными, «представимыми, прочитываемыми и сочетаемыми друг с другом» (с. 106). Латур не фокусируется на содержании объектов, он сосредоточен на их форме и материальных свойствах. Его завораживает процесс того, как сложные, громоздкие феномены превращаются в плоские, подвижные и комбинируемые записи. Он называет это каскадом записей; в лаборатории

> «инструменты были разных типов, времен и степеней сложности ... Но их конечный результат, независимо от области, всегда сводился к маленькому окошку, через которое можно было прочесть очень небольшое количество знаков из довольно скудного набора (диаграммы, пятна, ленты, колонки)» (с. 100).

Живая, сложная реальность (организмы опытных животных, химический реактив, общественное мнение) редуцируется до плоского следа изображений. Такая редукция оборачивается главным преимуществом для ученого (но также и для любого человека, пытающегося разобраться в каком-либо явлении с использованием данных): сложно оперировать подвижными явлениями реальности, но многое можно сказать об изображениях (с. 122). Изображения становятся новыми объектами, с которыми можно работать везде: комбинировать, накладывать друг на друга, встраивать в текст.

Латур систематизирует преимущества, которые дают познающим мир субъектам манипуляции с записями, перечисляя девять ключевых свойств «бумажной работы»:

1) Мобильность (карту, диаграмму можно перемещать в физическом пространстве, в том числе в пространстве текста).
2) Неизменность при перемещении (если образцы законсервированы).
3) Плоскостность (обозримость и подвластность взгляду).
4) Масштабируемость (галактики, транспортные магистрали в городе, но также и хромосомы имеют сходные размеры на бумаге).

5) Воспроизводимость и возможность распространения с малыми затратами («эффект Эйзенстайн»).
6) Перетасовываемость и рекомбинируемость.
7) Накладываемость друг на друга (увязывание геологии, экономики, демграфического состава населения на одном листе).
8) Встраиваемость в письменный текст.
9) Двухмерность (возможность работать с ними геометрически, превращая в объекты для вычислений) (Латур, 2017, с. 127–130).

Латур показывает, что сила теории неизменяемых мобильностей состоит в ее способности связывать множество разрозненных проблем на одной схеме, позволяя интерпретатору «считывать» ответы непосредственно с нее (с. 133). Потому полученная схема в практике исследования реальности оборачивается конечным продуктом сложной цепочки материальных операций, позволяющих человеку «держать мир в руках» (с. 142).

Феномен визуализации напрямую связан с процессами видения и понимания. При этом видение визуализированных данных в науке, управлении, планировании и т. д. никогда не является нейтральным, а понимание – полным. Видение уже нагружено техниками, инструментами и материальными практиками; понимание уже вплетено в сеть интерпретаций, конвенций, которые делают визуальный объект одновременно и прозрачным (мы видим вывод), и непрозрачным (но не всегда наблюдаем логику его сборки). Вероятно, одним из методико-методологических векторов в развитии познания является поиск оптимальных форм, позволяющих обратить невидимое в видимое, вместе с тем с необходимостью порождая новые слепые пятна.

Подобные теоретические парадоксы обретают актуальность и остроту, когда мы обращаемся к конкретной предметной области, в нашем случае – городским данным в исторической перспективе. С первых статистических бюро европейских столиц XIX в. визуализация выступает способом производства городской реальности. Бумажная карта плотности населения из прошлого и интерактивная тепловая карта, генерируемая в режиме реального времени сегодня, принципиально различны в режимах видения. Первая стремится стабилизировать/упорядочить городскую жизнь; вторая отображает текучую реальность; при этом обе могут претендовать на становление агентами городских изменений.

Историческая динамика здесь позволяет проследить, как материальность носителя (бумага vs. экран), техники сбора данных (перепись vs. большие данные) и способы визуального кодирования (штриховка vs. пиксели) трансформируют урбанистический тезаурус, к примеру, понятие городского факта. Городская статистика в исторической перспективе становится «лабораторией» для наблюдения за тем, как проблема видения и понимания визуализированных данных разворачивается во времени. Здесь, как в камере-обскура,

сходятся ключевые линии, – борьба за оптическую согласованность разнородных данных, конфликт между аналитической абстракцией и чувственной конкретикой городского опыта, риторическая власть графиков над воображением граждан и чиновников. Проследить эту эволюцию – значит реконструировать саму историю социального взгляда на город.

Данные о городе как способы воображения и действия в городской среде

Графическое представление является одной из основных знаковых систем, созданных человеческой мыслью для целей хранения, понимания и передачи информации. Как «язык» для глаза, графика пользуется вездесущими свойствами визуального восприятия. Как моносемическая (однозначная) система, она формирует рациональную часть мира образов.

В прорывной работе о графике Ж. Бертин объяснял: чтобы точно проанализировать графическое представление, полезно отличать его от музыкальных, вербальных и математических нотаций, которые все воспринимаются в линейной или временной последовательности. Графическое изображение также отличается от изобразительного представления, по сути полисемического (многозначного), и от анимированного изображения, подчиняющегося законам кинематографического времени. В границы графики входят области сетей, диаграмм и карт. Домен графических образов простирается от изображения атомных структур до представления галактик и выходит в сферы топографии и картографии. Особый эвристический статус графики обусловлен ее двойной функцией как механизма хранения и как инструмента исследования. Будучи инструментом исследования, графика позволяет открыть связи, регулярности, минимумы, максимумы и т. п. в массиве различных единиц наблюдения (Bertin, 2010, p. 2).

Вызванная к жизни экспансией печати и использованием свойств визуального восприятия листа бумаги, графика стала одним из основных языков, применимых к обработке информации, но современные электронные дисплеи открыли для графики ее новое состояние. Великое различие между графическим представлением вчерашнего дня, которое было связано с фигуративным изображением, и графикой завтрашнего дня – это исчезновение врожденной неизменности изображения.

Карты – тотальный взгляд на город

Относительно недавний процесс самоанализа внутри географии породил значительные размышления о том, как конструируются ее дискурсы. Постановка под вопрос прозрачности репрезентации привела к целой серии дебатов об активной роли символического опосредования знания о пространстве (Замятин, 2006). Одна из главных фокусировок этих дебатов сосредоточена

на географических визуализациях в качестве инструментов власти (Wood, 2012; Орлова, 2009).

Развитие города или градостроительство, а также городская политика – это практики, в которых визуализация играет решающую роль. Закладка города, поддержание его динамики в значительной степени состоят из организации объектов в пространстве. Обеспечивающей способностью для осуществления этой операции является зрение. Поэтому неудивительно, что для всех, кто участвует в городском управлении, строительстве и урбанистическом анализе картографическая репрезентация является наиболее эффективным вектором распространения знаний о городе. По мнению шведского географа О. Седерстрема, управление городом, базирующееся на составлении карт, обязано трактату теоретика искусства итальянского Возрождения Альберти “De Re Aedificatoria” (1485). Положения именно этого трактата заложили основу рационального картирования городского пространства на основе планиметрии: «Автор становится взаимозаменяемым, репрезентация больше не варьируется в зависимости от художественных навыков живописца ... План Альберти знаменует начало стабилизации репрезентации города ... План делает пространство гомогенным, стирая различия. Отныне сакральное и профанное, природное и культурное сосуществуют в одной репрезентации, тогда как раньше город был либо простой графической условностью, либо метонимически олицетворялся стенами и монументом. Иными словами, качество, иерархия и различие заменяются количеством, положением и мерой» (Söderström, 1996, p. 258). Карты города тотализируют пространство и открывают множественные перспективы для зрения, что, в свою очередь (если исходить из материалистической эпистемологии), способствует институционализации научного и инженерно-технического градостроительства. Карты города становятся справочными документами, сменяющими зарисовки земель и красочные репортажи об осваиваемых территориях. Укоренение геометрического воображаемого оказывается отправной точкой для политики барона Османа в Париже, для перепланировки Барселоны Ильдефонсо Серда, а в дальнейшем – для модернистских проектов социалистических городов.

Важный поворот в развитии городской картографии связан с созданием социальных карт, родоначальником которых считается Ч. Бут, филантроп, социальный исследователь и предприниматель, живший и работавший в индустриальном Лондоне конца XIX в. Открывая «невидимый город» бедных и очень бедных жителей Лондона, картируя зоны их проживания, Бут универсализирует один критерий – доход, опуская другие характеристики и качества горожан (Topalov, 1993). Так социальная карта позволяет рассуждать о городе в терминах однородных пространственно укорененных единиц, определяемых через отнесение горожан к какой-либо категории. Единообразные данные социальных карт оказываются базисом для обращения с городом как

с техническим устройством: картографический схематизм нивелирует реальность маргинальных, гибридных и кочующих явлений, субъектов, практик.

В современной цифровой среде алгоритмические картографические сервисы (Google Maps, Яндекс.Карты) выступают активными агентами перекодирования городской среды. Согласно концепции Р. Алиева, такие приложения функционируют как метасимулякры, гибридные структуры, в которых стирается граница между отображением реальности и ее конструированием (2025, с. 230). Они определяют, какие городские объекты оказываются видимыми, а какие исключаются из поля зрения пользователя, формируя тем самым алгоритмически управляемую псевдореальность маршрутов и публичных пространств. Эта избирательная видимость продолжает линию картографической власти, но переводит ее в режим реального времени, превращая карту из статичного документа в динамический интерфейс управления вниманием горожан и их перемещениями.

Диаграммы – статичная система пространства

Статистика, планирование и прогноз, с одной стороны, а также массовая печать, с другой, способствовали развитию инструментов представления данных. Квантифицированная социальная реальность утверждается в картине мира общества модерна, поскольку не только научная литература, управленческие документы, но и популярные медиатексты начинают оперировать цифрами. Лист бумаги способствует расцвету знаковой системы графики. Отныне природно-географические и социокультурные характеристики городских ландшафтов переводятся в табличную форму, а затем обращаются в плакатную графику диаграмм. Таблицы, сохраняющие информацию, грамматически устроены как высказывание: «В 1970 году среди городского населения Татарской АССР на 100 семей приходилось 25,2 семьи, состоящие из 2-х человек, и 30,3 семьи из 3-х человек». Цепляясь глазом за колебание цифр, не так сложно сделать шаг к растущим или убывающим столбцам, графикам и секторам. Таблицы можно считать «сырьем» для графического отчета в виде диаграмм.

Таблицы и диаграммы, «рассказывающие» о пространстве, представляют собой статичные структуры. Со 2-й половины XX в. в географическом дискурсе нарастает волна обсуждений проблемы ускользающей реляционности при доминировании статичных структур табличной географической информации. Канадский географ Л. Бергман размышляет об отсутствии возможности посредством таблиц/диаграмм запечатлеть вибрирующую материю реляционных пространств. Он объясняет, что табличная технология «географической матрицы» Диаграммы – статичная система пространствастала повсеместной из-за стремления к синтезу регионального и систематического аналитических подходов. В таблице столбцы – это регионы, а строки — характеристики почвы, климата, населения и т. п., и каждый элемент фиксирует «географический факт» или наблюдение данной характеристики в некотором регионе

(Bergmann, 2016, p. 5). Статичность диаграмм проявляется в сжатии пространства и времени до паттернов. Они ничего не говорят о потоках и взаимодействиях, динамических противоречиях и оспариваниях.

Это использование табличных технологий для конституирования данных оказало влияние на географическое воображение и понимание города. Таблица, а за ней и диаграмма – это инструменты для обеспечения одних отношений и ограничения других, это репрезентации, совместимые с миром онтологически самодостаточных сущностей, не обладающие способностью передавать гибридность и потоковость наших городских реальностей. Фокусирование индивидуализирует объекты, индексированные в абсолютном пространстве, исключая реляционные пространства, возникающие внутри и формирующие социоприродные процессы. Как мы могли бы конституировать данные и «датафицировать» реальность по-другому?

Цифровые двойники городов

Городские цифровые двойники привлекают к себе значительное внимание в качестве инструмента для управления городами, сталкивающимися с различными видами кризисов. «Двойники» – это трехмерные анимированные цифровые модели городов, которые отображают большие данные, генерируемые городскими сенсорами, в режиме, близком к реальному времени. Преобладающая часть академической литературы о городских цифровых двойниках состоит из технических обсуждений их проектирования или внедрения. В данной статье вместо этого предлагается иной контекст для понимания «двойников», а именно – технокультурный анализ визуальной формы городского воображаемого, реализуемой «двойниками», как образца гораздо более широкого поворота в современной визуальной культуре в сторону визуализации мира в трехмерном цифровом формате. Многие критические исследования этого визуального и объемного режима уделяют внимание тем формам телесной человеческой жизни, которые возникают в связи с изображением различных объемов. Городские цифровые двойники зримо со-производят ряд опосредованных цифровыми технологиями форм человеческой жизни, включая своего пользователя, а также человеческих и «нечеловеческих» (животные, растения, вирусы и т.д.) городских обитателей. Стоит отметить, что скепсис и настороженность все чаще проявляется в отношении управляемого цифровыми данными сетевого урбанизма, или того, что получило название «умный город», – так пишет географ Р. Китчин и предлагает сосредоточиться больше на взаимоотношениях между данными и городом (2017), что кажется нам крайне важным для развития темы городского воображаемого.

Согласно исследователю медиа Дж. Габури, компьютерная графика исходит из того, что «мир понимается как реляционная система объектов, способных к дискретным формам взаимодействия» (Gaboury, 2021, p. 12). Цифровые двойники преобразуют городскую среду в объекты, определенные

объемно, поскольку это согласуется как с программными возможностями, так и с воображаемыми концептуализациями: и то, и другое сходится в том, что геометрические объекты могут точно представлять город. Чаще всего критике социальных ученых подвергается объектная просматриваемость города, создаваемая цифровыми двойниками. Политическая и управленческая риторика, напротив, подчеркивает, что эта прозрачность обеспечивает более всесторонний обзор городских локаций, позволяя принимать более качественные решения. Мы хотим обратить внимание на возможность наблюдать процессы, а не застывшую схему. Цифровые двойники приглашают к визуальной мобильности: цифровая реальность позволяет пользователю перемещаться по городу и переключаться между разными перспективами (например, вид с птичьего полета, вид от первого/третьего лица), а также изменять масштаб. Программное обеспечение виртуальной камеры, обеспечивающее точку обзора, может панорамировать модель. Или камера может оставаться неподвижной, а пользователь цифрового двойника может вращать объект-двойник на экране, чтобы рассматривать его с разных углов. Этот пространственно мобильный взгляд также может масштабироваться, и масштабирование обеспечивает визуальное проникновение сквозь объекты, которое было бы невозможно в материальном мире (Rose, 2025, p. 157–158). «Двойники» культивируют визуальное восприятие, способное проникать сквозь поверхность объекта так, что становятся доступны внутренние помещения или инфраструктура, встроенная в стены, воздуховоды или туннели; подземная инфраструктура также становится видимой. «Двойники» дают то раскрепощение взгляду, которое неизбежно отсутствовало у статичной графики. Высокодетализированное пространство, безусловно, новый виток тотальности взгляда; это беспрецедентная попытка приблизиться к текучести городской реальности.

Заключение

Наша статья нацелена на объяснение того, каким образом представление данных о городе – будь то классические карты, диаграммы, таблицы или современные цифровые двойники – ограничиваются материальными практиками создания, передачи и комбинирования визуальных форм. Следуя традиции STS, мы показали, что техники визуализации, способы их вписывания (инскрипции) в тексты культуры и последующей циркуляции играют ключевую роль в производстве и трансляции знания о городе. Жизнь и действия в городе сопоставимы с исследованием и воображением, стремящимся облечь видимое в управляемые, транспортабельные модели. Эти модели зависят от ресурсов и статуса акторов: у обычных горожан модели воплощаются в решении повседневных задач, у урбанистов, управленцев, политиков моделирование реализуется в градостроительстве.

Центральным выводом работы является тезис о том, что действия в городе и управление им находятся в фундаментальной зависимости от репрезентаций, опосредованных географическими данными. Эта зависимость наглядно иллюстрируется эволюцией визуальных средств: от традиционных карт, которые, будучи более или менее графичными и постоянными объектами, обеспечивали возможность передачи информации без искажений на расстояния и через поколения (что было необходимо для городской, государственной и глобальной политики), до цифровых двойников. Классические карты, графики диаграмм с данными о территории, цифровые двойники городов обретают самостоятельность по отношению к своим создателям, легитимируясь через масштабные сетки, легенды и иные знаки. Этот авторитет независимого объекта обязывает жителей и управленцев принимать устанавливаемые картой, графиком или двойником связи и через это принятие буквально «воплощать в жизнь» закодированный мир.

Если классическая карта предлагает статичный «вид с птичьего полета», диаграмма схематизирует характеристики развития территории, то цифровой двойник города радикализирует эту оптику. Его пользователь сконфигурирован как «виртуальная камера», способная устранять горизонты, отменять точки схода и проникать сквозь поверхности. Повторим: любые данные не просто отражают, но активно формируют городскую реальность, предлагая управляющую логику вместо реляционных и ситуационных пространств. Наш материал демонстрирует различия визуальных подходов, где практики визуализации неизбежно выступают инструментами обращения с пространством.

Переосмысление географической информации с учетом реляционности, ситуационности открывает перспективы для расширения сферы интерпретативной эмпирической практики. В конечном счете, социальные науки сегодня – это, по Бруно Латуру, действие через визуализацию: побеждает тот исследователь (или урбанист), кто обладает навыком перевода сложной социальной реальности в транспортабельные формы, способные направить социальный поток в искомом направлении. Листая современные дашборды и тепловые карты, социальный аналитик XXI века похож на героя романа «Два капитана» советского писателя В. Каверина. Восстановим связь времен, вспомним Саню Григорьева, который понял: чтобы что-то найти, сначала нужно это нарисовать. И сегодня, как и тогда, факты работают на расстоянии только посредством «карандаша и линейки» – пусть и в их цифровой форме.

Заявления авторов

Согласие с политиками и положениями сетевого издания

Все авторы данной рукописи были уведомлены и согласны с действующими политиками и положениями сетевого издания, изложенными на веб-сайте.

Оригинальность и эксклюзивность рукописи

Авторы подтверждают, что рукопись является оригинальной, ранее не публиковалась ни полностью, ни частично и не находится на рассмотрении для публикации в других изданиях.

Авторство и вклад (CRediT)

Сергеева О. В.: раздел статьи «Данные о городе как способы воображения и действия в городской среде», аналитика источников о способах визуализации данных (диаграммы, цифровые двойники), разделы «Диаграммы – статичная система пространства» и «Цифровые двойники городов».

Пеннер Р. В.: дескрипция философской аксиологии картографических и статистических данных (раздел «Введение»), концептуализация способов визуализации в фокусе акторно-сетевой теории (раздел «От репрезентации к мобилизации: материалистическая эпистемология Бруно Латура»), анализ литературы, раздел «Заключение».

Политика в отношении препринтов и предыдущих версий

Авторы подтверждают, что нет препринта/рабочей версии.

Конфликт интересов

Конфликтов нет.

Финансирование

Данная работа не профинансирована ни одним спонсором.

Использование генеративного ИИ и вспомогательных инструментов

Инструменты искусственного интеллекта не указаны в качестве авторов; любой вклад (редактирование текста, перевод, иллюстрации, код) описан в разделе «Методы»; точность, оригинальность и соблюдение прав проверены.

Разрешения на использование (тексты, изображения, карты, иллюстрации)

Все материалы, защищённые авторским правом, воспроизводятся с разрешения правообладателя; соблюдаются условия лицензии (включая Creative Commons).

Благодарности и вклады без авторства

Отсутствуют.

Список литературы

Amuchastegui, M., Birch, K., & Kaltenbrunner, W. (2023). The Intersections between Sociology and STS: A Big Data Approach. *Sociological Perspectives*, 66(5), 868–887. https://doi.org/10.1177/07311214231167170

Bargheer, S., Brett, G., & Silver, D. (2025). Introduction to Special Issue: Theory Visualization in the Social Sciences. *The American Sociologist*, 56(3), 389–395. https://doi.org/10.1007/s12108-025-09668-0

Bergmann, L. (2016). Toward speculative data: "Geographic information" for situated knowledges, vibrant matter, and relational spaces. *Environment and Planning D: Society and Space*, 34(6), 971–989. https://doi.org/10.1177/0263775816665118

Bertin, J. (2010). *Semiology of Graphics: Diagrams Networks Maps* (W. J. Berg, Trans.). University of Wisconsin Press.

Bourdieu, P. (2003). *Photography: A Middle-Brow Art*. Stanford University Press.

Collins, H. (2010). *Tacit and Explicit Knowledge*. University of Chicago Press. https://doi.org/10.7208/chicago/9780226113821.001.0001

Deaux, K., & Philogène, G. (Eds.). (2001). *Representations of the Social: Bridging Theoretical Traditions* (1st published). Blackwell.

Duveen, G., & Moscovici, S. (2000). *Social Representations: Explorations in Social Psychology*. New York University Press.

Gaboury, J. (2021). *Image Objects: An Archaeology of Computer Graphics*. MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/11077.001.0001

Harper, D. (2002). Talking About Pictures: A Case for Photo Elicitation. *Visual Studies*, 17(1), 13–26. https://doi.org/10.1080/14725860220137345

Kushwaha, S. K. P., Hristova, H., Fol, C., Hands, T., Murtiyoso, A., Coltekin, A., Fedosov, A., Holm, S., Costa, M., Bugmann, H., Griess, V. C., & Schweier, J. (2026). Trends and Developments in the Realm of Virtual Forest Visualization. *Current Forestry Reports*, 12(1), 3. https://doi.org/10.1007/s40725-025-00265-5

Latour, B. (2019). Gabriel Tarde and the End of the Social. *Sociology of Power*, 31(2), 217–239. https://doi.org/10.22394/2074-0492-2019-2-217-239

Latour, B., Jensen, P., Venturini, T., Grauwin, S., & Boullier, D. (2012). "The Whole Is Always Smaller Than Its Parts": A Digital Test of Gabriel Tarde's Monads. *The British Journal of Sociology*, 63(4), 590–615. https://doi.org/10.1111/j.1468-4446.2012.01428.x

Moscovici, S., & Duveen, G. (2008). *Psychoanalysis: Its Image and Its Public* (D. Macey, Trans.). Polity.

Pauwels, L. (2000). *Taking the visual turn in research and scholarly communication* key issues in developing a more visually literate (social) science. *Visual Sociology*, 15(1), 7–14. https://doi.org/10.1080/14725860008583812

Pink, S. (2001). *Doing Visual Ethnography: Images, Media and Representation in Research*. SAGE.

Prosser, J. (1998). The Status of Image-Based Research. In *Image-Based Research: A Sourcebook for Qualitative Researchers* (pp. 97–112). Falmer Press.

Rose, G. (2025). Visualising Human Life in Volumetric Cities: City Digital Twins and Other Disasters. *Dialogues in Urban Research*, 3(2), 148–169. https://doi.org/10.1177/27541258241288812

Söderström, O. (1996). Paper Cities: Visual Thinking in Urban Planning. *Ecumene*, 3(3), 249–281. https://doi.org/10.1177/147447409600300301

Stocchetti, M. (2017). Digital Visuality and Social Representation. Research Notes on the Visual Construction of Meaning. *KOME*, 5(2), 38–56. https://doi.org/10.17646/KOME.2017.23

Topalov, C. (1993). The City as Terra Incognita: Charles Booth's Poverty Survey and the People of London, 1886–1891. *Planning Perspectives*, 8(4), 395–425. https://doi.org/10.1080/02665439308725782

Tsafrir, D., Tsafrir, I., Ein-Dor, L., Zuk, O., Notterman, D. A., & Domany, E. (2005). Sorting Points into Neighborhoods (SPIN): Data Analysis and Visualization by Ordering Distance Matrices. *Bioinformatics*, 21(10), 2301–2308. https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bti329

Wood, D. (2012). The Anthropology of Cartography. In L. Roberts (Ed.), *Mapping Cultures* (pp. 280–303). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9781137025050_15

Алиев, Р. Т. (2025). Алгоритмическая шизофрения: Метасимуляционная трансформация реальности в цифровую эпоху. *Логос*, 35(4), 229–250. https://doi.org/10.17323/0869-5377-2025-4-229-250

Барт, Р. (2016). *Camera Lucida. Комментарий к фотографии*. Ad Marginem.

Бергер, П., & Лукман, Т. (1995). *Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания*. Медиум.

Бодрийяр, Ж. (2017). *Симулякры и симуляция*. ПОСТУМ.

Бойцова, О. Ю. (2013). *Любительские фото: Визуальная культура повседневности*. Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге.

Вирильо, П. (2004). *Машина зрения*. Наука.

Гофман, И. (2004). *Анализ фреймов. Эссе об организации повседневного опыта*. Институт социологии РАН.

Замятин, Д. Н. (2006). *Культура и пространство: Моделирование географических образов*. Знак.

Китчин, Р. (2017). Управляемый данными сетевой урбанизм. *Шаги/Steps*, 3(2), 98–116.

Латур, Б. (2017). Визуализация и познание: Изображая вещи вместе. *Логос*, 27(2), 95–151. https://doi.org/10.22394/0869-5377-2017-2-95-151

Орех, Е. А. (2018). *Введение. Гражданская война в образах визуальной пропаганды: Словарь-справочник*. СКИФИЯ-ПРИНТ.

Орлова, Г. А. (2009). Заочное путешествие: Управление географическим воображением в сталинскую эпоху. *Новое Литературное Обозрение*, (6), 266–285.

Писарев, А. А., Астахов, С. С., & Гавриленко, С. М. (2017). Акторно-сетевая теория: Незавершенная сборка. *Логос*, 27(1), 1–34. https://doi.org/10.22394/0869-5377-2017-1-1-34

Столярова, О. (2018). Третья волна исследований науки как философское обоснование STS. *Логос*, 28(5), 31–52. https://doi.org/10.22394/0869-5377-2018-5-31-50

Фуко, М. (1994). *Слова и вещи. Археология гуманитарных наук*. A-Cad.

Эльзессер, Т., & Хагенер, М. (2016). *Теория кино. Глаз, эмоции, тело*. Сеанс.

References

Aliev, R. (2025). Algorithmic Schizophrenia: Metasimulatory Transformation of Reality in the Digital Age. *Philosophical Literary Journal Logos*, 35(4), 229–250. https://doi.org/10.17323/0869-5377-2025-4-229-250 (In Russian).

Amuchastegui, M., Birch, K., & Kaltenbrunner, W. (2023). The Intersections between Sociology and STS: A Big Data Approach. *Sociological Perspectives*, 66(5), 868–887. https://doi.org/10.1177/07311214231167170

Bargheer, S., Brett, G., & Silver, D. (2025). Introduction to Special Issue: Theory Visualization in the Social Sciences. *The American Sociologist*, 56(3), 389–395. https://doi.org/10.1007/s12108-025-09668-0

Barthes, R. (2016). *Camera Lucida: Reflections on Photography*. Ad Marginem. (In Russian).

Baudrillard, J. (2017). *Simulacra and Simulation*. Postum. (In Russian).

Berger, P., & Luckmann, T. (1995). *The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge*. Medium. (In Russian).

Bergmann, L. (2016). Toward speculative data: "Geographic information" for situated knowledges, vibrant matter, and relational spaces. *Environment and Planning D: Society and Space*, 34(6), 971–989. https://doi.org/10.1177/0263775816665118

Bertin, J. (2010). *Semiology of Graphics: Diagrams Networks Maps* (W. J. Berg, Trans.). University of Wisconsin Press.

Boitsova, O. Yu. (2013). *Amateur Photography: The Visual Culture of Everyday Life*. European University at St Petersburg Press. (In Russian).

Bourdieu, P. (2003). *Photography: A Middle-Brow Art*. Stanford University Press.

Collins, H. (2010). *Tacit and Explicit Knowledge*. University of Chicago Press. https://doi.org/10.7208/chicago/9780226113821.001.0001

Deaux, K., & Philogène, G. (Eds.). (2001). *Representations of the Social: Bridging Theoretical Traditions* (1st published). Blackwell.

Duveen, G., & Moscovici, S. (2000). *Social Representations: Explorations in Social Psychology*. New York University Press.

Elsaesser, T., & Hagener, M. (2016). *Film Theory: An Introduction through the Senses*. Seans. (In Russian).

Foucault, M. (1994). *The Order of Things: An Archaeology of the Human Sciences*. A-Cad. (In Russian).

Gaboury, J. (2021). *Image Objects: An Archaeology of Computer Graphics*. MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/11077.001.0001

Goffman, E. (2004). *Frame Analysis: An Essay on the Organization of Experience*. Institute of Sociology, Russian Academy of Sciences. (In Russian).

Harper, D. (2002). Talking About Pictures: A Case for Photo Elicitation. *Visual Studies*, 17(1), 13–26. https://doi.org/10.1080/14725860220137345

Kitchin, R. (2017). Data-driven networked urbanism. *Steps*, 3(2), 98–116. (In Russian).

Kushwaha, S. K. P., Hristova, H., Fol, C., Hands, T., Murtiyoso, A., Coltekin, A., Fedosov, A., Holm, S., Costa, M., Bugmann, H., Griess, V. C., & Schweier, J. (2026). Trends and Developments in the Realm of Virtual Forest Visualization. *Current Forestry Reports*, 12(1), 3. https://doi.org/10.1007/s40725-025-00265-5

Latour, B. (2017). Visualization and Cognition: Drawing things Together. *Philosophical Literary Journal Logos*, 27(2), 95–151. https://doi.org/10.22394/0869-5377-2017-2-95-151 (In Russian).

Latour, B. (2019). Gabriel Tarde and the End of the Social. *Sociology of Power*, 31(2), 217–239. https://doi.org/10.22394/2074-0492-2019-2-217-239

Latour, B., Jensen, P., Venturini, T., Grauwin, S., & Boullier, D. (2012). "The Whole Is Always Smaller Than Its Parts": A Digital Test of Gabriel Tarde's Monads. *The British Journal of Sociology*, 63(4), 590–615. https://doi.org/10.1111/j.1468-4446.2012.01428.x

Moscovici, S., & Duveen, G. (2008). *Psychoanalysis: Its Image and Its Public* (D. Macey, Trans.). Polity.

Orekh, E. A. (2018). Introduction. In *The Civil War in Images of Visual Propaganda: A Reference Dictionary*. Skifiya-Print. (In Russian).

Orlova, G. A. (2009). A journey by correspondence: Managing the geographical imagination in the Stalinist era. *Novoe Literaturnoe Obozrenie*, (6), 266–285. (In Russian).

Pauwels, L. (2000). *Taking the visual turn in research and scholarly communication* key issues in developing a more visually literate (social) science. *Visual Sociology*, 15(1), 7–14. https://doi.org/10.1080/14725860008583812

Pink, S. (2001). *Doing Visual Ethnography: Images, Media and Representation in Research*. SAGE.

Pisarev, A., Astakhov, S., & Gavrilenko, S. (2017). Actor-Network Theory: An Unfinished Assemblage. *Philosophical Literary Journal Logos*, 27(1), 1–34. https://doi.org/10.22394/0869-5377-2017-1-1-34 (In Russian).

Prosser, J. (1998). The Status of Image-Based Research. In *Image-Based Research: A Sourcebook for Qualitative Researchers* (pp. 97–112). Falmer Press.

Rose, G. (2025). Visualising Human Life in Volumetric Cities: City Digital Twins and Other Disasters. *Dialogues in Urban Research*, 3(2), 148–169. https://doi.org/10.1177/27541258241288812

Söderström, O. (1996). Paper Cities: Visual Thinking in Urban Planning. *Ecumene*, 3(3), 249–281. https://doi.org/10.1177/147447409600300301

Stocchetti, M. (2017). Digital Visuality and Social Representation. Research Notes on the Visual Construction of Meaning. *KOME*, 5(2), 38–56. https://doi.org/10.17646/KOME.2017.23

Stoliarova, O. (2018). The Third Wave of Science Studies as a Philosophical Justification for STS. *Philosophical Literary Journal Logos*, 28(5), 31–52. https://doi.org/10.22394/0869-5377-2018-5-31-50 (In Russian).

Topalov, C. (1993). The City as Terra Incognita: Charles Booth's Poverty Survey and the People of London, 1886–1891. *Planning Perspectives*, 8(4), 395–425. https://doi.org/10.1080/02665439308725782

Tsafrir, D., Tsafrir, I., Ein-Dor, L., Zuk, O., Notterman, D. A., & Domany, E. (2005). Sorting Points into Neighborhoods (SPIN): Data Analysis and Visualization by Ordering Distance Matrices. *Bioinformatics*, 21(10), 2301–2308. https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bti329

Virilio, P. (2004). *The Vision Machine*. Nauka. (In Russian).

Wood, D. (2012). The Anthropology of Cartography. In L. Roberts (Ed.), *Mapping Cultures* (pp. 280-303). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9781137025050_15

Zamyatin, D. N. (2006). *Culture and Space: Modelling Geographical Images*. Znak. (In Russian).