

УДК 72.01

*кандидат архитектуры, доц. Данилов Сергей Михайлович*  
*Харьковский национальный университет строительства и архитектуры*

## МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ МАТРИЦА АНАЛИЗА ПРОБЛЕМ ГОРОДА КАК ОТКРЫТОЙ РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ СИСТЕМЫ

**Аннотация.** Рассмотрены аспекты повышения объективности представлений архитекторов о проблеме города устойчивого развития. Предложена морфологическая матрица анализа проблем города устойчивого развития как инструмент повышения объективности когнитивных карт представлений о проблемах города.

**Ключевые слова:** *архитектура, устойчивое развитие, когнитивная карта, морфологический анализ.*

**Цель:** разработать механизм анализа проблем города устойчивого развития.

**Постановка проблемы.**

Со времен знаменитой перестройки Афин, инициированной Периклом, вопрос выработки стратегий адаптации городов к меняющимся условиям их жизнедеятельности в большей, либо меньшей степени, решался успешно. Массовое строительство Рима при Цезаре и Траяне [1], знаменитая Османизация Парижа в период Второй империи [2], Сталинская реконструкция Москвы [3], «Соцгородок Новый Харьков», все эти кардинальные вмешательства в пространство городской среды преследовали свои цели и задачи, заставляли решать огромное количество сопутствующих проблем, но были связаны с основной проблемой – ростом населения и несоответствия городской среды складывающимся условиям ее функционирования.

К началу нового тысячелетия условия жизнедеятельности мегаполисов в очередной раз изменились. Причем эти изменения настолько существенно затрагивают все сферы их функционирования, что следует утверждать о необходимости создания нового подхода к реорганизации городских территорий. Основой необходимости реорганизации городской среды стал факт несоответствия плотности населения мегаполисов жизнеобеспечивающим ресурсам территорий – энергетическим, сырьевым, биологическим, водным и т.д.

Осознавая масштаб проблемы мировая архитектурная общественность отреагировала на вызов целым каскадом гипотез и теорий о характере необходимых изменений городов. В процессе многолетней работы над данной

проблемой в общественном архитектурном сознании выкристаллизовалось представление о теории «Умного города устойчивого развития» как о наиболее актуальном направлении исследований.

Изучение концептов умных городов, предлагаемых к рассмотрению ведущими архитектурными школами мира, убедительно демонстрирует определенную размытость представлений о проблеме среди современных архитекторов. И это не удивительно. Столь многогранной и глобальной задачи по изменению городской среды перед специалистами мира еще не ставилось. Причем актуальность этой задачи лежит в сфере выживания города в условиях роста мировых кризисов. Здесь цена ошибки не многомиллиардные возможные убытки, а само существование города. Рассматривая процесс глобализации современных городов через призму концепции цивилизации устойчивого развития [4] можно сделать однозначный вывод, что мегаполисы становятся все более уязвимыми перед теми вызовами, которые уже оказывают на них негативное влияние. Экономический кризис 2008 года стал убедительной иллюстрацией данного тезиса.

Результаты исследования.

Исследуя опыт архитекторов прошлых лет, связанный с реконструкцией и созданием поселений нового типа, мы выявили важную проблему, связанную с разрывом представлений о том, какой должен быть город и реалий его дальнейшего функционирования. Причем здесь следует особо отметить тот факт, что когда архитектор пытается решить задачу по принципу здесь-и-сейчас, опираясь на конкретные количественные и качественные требования, то задача, как правило, решается вполне успешно.

Пьенца, арх. Бернардо Росселлино; Пальманова, арх. Винченцо Скамоцци; Соцгородок Харьков, арх. Алёшин П.А.; генплан города Тель-Авив (План Геддеса), арх. Сэр Патрик Геддес; Одесса, арх. Франц Павлович де Воллан – все это яркие примеры того, что при решении конкретных градостроительных задач, опираясь на накопленный в веках опыт талантливые архитекторы способны создать действенный проект способный стать основой эффективно функционирующего города.

Пример Харькова убедительно демонстрирует, как конкретная задача (здесь-и-сейчас) по созданию мощного завода привела архитекторов к выводу, что искать резервы для нового жилищного строительства на территории самого Харькова не следует, так как «задача реконструкции старого города на принципах новой застройки бесконечно сложнее нового строительства, не стесняемого существующими ценностями, с которыми приходится считаться» [5]. В результате на основе социальных представлений того времени с нуля был спроектирован соцгородок, призванный воплотить собой город будущего,

идеальную модель существования пролетариата, где все бытовые задачи, вплоть до приготовления еды, должны были решаться централизованно. Дальнейшие 85 лет существования поселка ХТЗ продемонстрировали состоятельность многих проектных решений архитекторов.

Однако чаще попытки создания города идеальной социальной модели приводят к ошибкам различной степени тяжести.

Как упоминалось ранее основное количество ошибок, совершаемых при проектировании «городов будущего» связано с расхождением представлений проектировщика о предмете с реальным состоянием проблемы. Наглядным примером, демонстрирующим такое расхождение реальных и представлений может быть Астана, в 1999 г. город был удостоен премии Юнеско «Город мира», а в 2003 столицу отметило знаменитое мировое рейтинговое агентство Moody's Investors Service. Автором генплана застройки Астаны стал известный японский архитектор Кисе Курокава (Kisho Kurokawa), автор проектов музея Ван Гога в Амстердаме, международного аэропорта в Куала-Лумпуре и национального этнологического музея в Осаке.

Японский архитектор, начертавший эскиз генерального плана застройки левобережной Астаны, предполагал, что численность населения столицы достигнет полумиллионной отметки лишь к 2010 году. Уже в 2005 г. в Астане, по официальным данным, проживало 537 тысяч человек. И это только официально зарегистрированных. К 2015 г население города составило 871 230 человек. Ошибка в прогнозе повлекла за собой массу градостроительных проблем.

- В результате долгих дискуссий было принято решение: согласиться с тем, что к 2030 году население Астаны составит 800 тысяч, а к 2010 году - 500 тысяч человек, - заявил Аманжол Чиканаев - заведующий научно-исследовательским отделом перспективного прогнозирования градостроительства и развития Астаны столичного департамента архитектуры. - Но уже к 2002 году население столицы возросло на 200 тысяч. Естественно, появилась необходимость корректировки генерального плана в части развития электро- и теплосетей, комплексной застройки, объектов социального и культурного назначения.

Японский архитектор не учел возрастания темпов социально-культурного развития страны, а, следовательно, роста процесса урбанизации. Так, еще в 2002 году показатели рождаемости в Астане были совершенно низкими. Сегодня же, когда в надежде на карьерный рост и материальное благополучие в столицу хлынули толпы активных молодых людей, город встал перед проблемой нехватки детских садов, школ и т.д.

Массовая миграция "новых целинников" и родившийся вследствие этого высокий спрос на квартиры спровоцировали галопирующий рост цен на

вторичном и первичном рынках жилья. Возникла проблема со сносом: цена на ветхую "саманку" стала идентичной цене на квартиру в элитном доме [6].

В принципе Курокава мог учесть данную проблему. Проводимая им экстраполяция данных по росту мировых мегаполисов, ставшая основой ошибочных прогнозов развития города проигнорировала опыт Бразилиа. В данном случае можно наблюдать насколько схожие процессы происходят в этих двух столицах.

Город Бразилиа был детально спланирован как чисто административный центр, рассчитанный всего на 500 тыс. чел. По замыслу он должен был стать центром государственного управления и избежать типичных для страны социально-экономических проблем. В результате проведенного конкурса был принят проект архитектора Лусио Коста. Всемирную известность обрел план города. Тогда он выглядел суперсовременно. Город с высоты птичьего полета должен был выглядеть как натянутый лук со стрелой, самолет или птица ибис.

Новая столица оправдала возложенные на нее надежды и уверенно исполняет свои функции политико-административного центра и форпоста освоения новых земель. Но с ростом и развитием города, особенно в условиях развивающейся страны, где все процессы стихийны и трудно поддаются планированию, возникло множество проблем. С течением времени функции города увеличились, существенно изменились структура хозяйства и планировка, возникли проблемы совсем непредвиденного характера. Такие, например, как экологическая, рост окраин и заселение их маргинальным населением, увеличение доли промышленности и т. д.

В результате сочетания сложных комбинаций миграционных потоков для столицы характерны относительная перенаселенность, нехватка рабочих мест и обострение социально-экономических проблем. Ведь ее специализация изначально была нацелена на преимущественное развитие третичной и четвертичной сфер экономики при почти полном отсутствии промышленных предприятий и преобладании мелких хозяйств в аграрном секторе. Все это не дает возможности получить работу значительной части переселенцев.

В новой столице возникли зоны неупорядоченной застройки, снабжение этих районов водой и электроэнергией дезорганизовано, плохо работает общественный транспорт, ухудшается состояние окружающей среды. Центр города не занят трущобами, но его окраины уже заселяются маргинальным населением. В старых городах трущобы встречаются и в центре, Бразилиа же — совсем молодая столица, и этот процесс пока захватил только ее пригороды [7].

Примеров градостроительных ошибок кроме Астаны и Бразилиа не сегодняшний день насчитывается множество. Абсолютное большинство этих ошибок произошло не по причине недостаточной компетенции специалистов (это величины мирового масштаба, чья квалификация не вызывает ни малейших

сомнений), скорее всего следует утверждать, что в работе с объектами сложность которых превышает некий поддающийся вычислению порог, когнитивная карта проблемы перестает соответствовать действительности и выявление этой зоны часто происходит уже в процессе эксплуатации объекта.

Фактически в вышеприведенных выкладках мы имеем случай с так называемыми «когнитивными искажениями» и чем сложнее рассматриваемая проблема, тем больше искажений в восприятии мастера. Понятие когнитивного искажения было введено Амосом Тверски и Даниэлем Канеманом в 1972 году [8] на основе их исследований числовой грамотности людей. Тверски, Канеман и их коллеги продемонстрировали несколько воспроизводимых паттернов поведения, в которых принятие решений людьми отличалось от теории рационального выбора. Тверски и Канеман объяснили эти расхождения в суждениях и принятии решений в категориях эвристики. Эвристика проста в процедурах вычисления, но иногда приводит к «серьёзным и систематическим ошибкам» (Тверски и Канеман, 1974, с. 1125) [9].

Существуют различные подходы к классификации когнитивных искажений. Существуют как когнитивные искажения, характерные для социальных групп (как, например, психологический феномен поляризации групп), так и проявляющиеся на индивидуальном уровне.

Некоторые когнитивные искажения влияют на принятие решений там, где важное значение имеет желательность вариантов решения (например, заблуждение о невозвратных издержках). Другие, такие как иллюзорная корреляция, влияют на решение о характере причинно-следственных связей. Особый класс когнитивных искажений связан со свойствами памяти [10], включая такие как кажущееся постоянство (неправильное воспоминание чьих-либо прошлых позиций и поведения как напоминающих теперешние позиции и поведение).

Ниже приведён список наиболее часто исследуемых когнитивных искажений.

Название	Описание
Фундаментальная ошибка атрибуции	Также известно, как «искажение переноса». Склонность людей объяснять поведение других людей их личностными качествами, недооценивая ситуационные факторы, и в то же время переоценивать роль и силу ситуационных влияний на собственное поведение, недооценивая личностный аспект. Работа Джонса и Харриса (1967) [11] является классическим исследованием этого феномена.

Склонность к подтверждению	Склонность людей искать или интерпретировать информацию таким образом, чтобы подтвердить свои предубеждения, а также дискредитировать информацию, которая не поддерживает их взгляды. [12]
Отклонение в сторону позитивного исхода	Тенденция переоценивать при предсказании вероятность хороших вещей. Также может проявляться при оценке неоднозначной информации в сторону полезности.
Предвзятость подтверждения	Тенденция оценки логической силы аргумента в зависимости от веры в истинность или ложность заключения.
Фрейминг	Использование слишком узкого подхода в описании ситуации или вопроса.
Ретроспективное искажение	Известно также как «эффект я-всё-это-знал». Фильтрация памяти о прошлых событиях сквозь теперешнее знание. При этом события выглядят более предсказуемыми, чем они были в действительности.

Если рассматривать те ошибки при проектировании Бразилиа (некритичные, но существенные) которые допустили Лусио Коста и Нимейер с точки зрения когнитивных искажений, то становится очевидным, что основой этих ошибок стало настойчивое стремление архитекторов создать идеальный город, лишенный недостатков прочих поселений. Фантазия и сила желания с одной стороны помогли сделать выдающийся проект, а с другой не дали в полной мере достичь намеченной цели.

Возникает закономерный вопрос: каким образом минимизировать разрыв между когнитивными картами восприятия проблемы и реальной ситуацией. Ответ лежит в плоскости мультидисциплинарных исследований. При совмещении нескольких когнитивных карт проблемы существующих в восприятии специалистов различных областей знания можно выявить объективные и субъективные кластеры, анализ которых и поможет максимально приблизиться к реальной оценке проблемы.

Следовательно, необходим некий универсальный инструмент наложения и сличения множества когнитивных карт, привязанный к широкому континууму решаемых проблем и доступный для понимания как на специализированном, так и на интуитивном уровне.

Выявив очередную задачу исследования возник вопрос определения его границ. Здесь мы столкнулись с очередным затруднением которое заключалось в том, что попытка получить определение «город устойчивого развития» фактически охватывает всю человеческую цивилизацию. Попытка же создания индивидуальной когнитивной карты представлений о цивилизации устойчивого развития крайне затруднительна ввиду сложности оперирования данными такого порядка.

Создаваемый инструмент должен позволять оперировать данными на уровне всеобщего, общего и частного при этом осуществляя многоуровневые связи между различными, используемыми в анализе парадигмами. Таким образом была выявлена проблема необходимости совмещения в едином информационном пространстве различных, часто несоосных представлений о предмете, при отсутствии оформленных знаний о нем. Для решения этой проблемы был выбран метод морфологического анализа, в частности метод многомерных морфологических матриц. В исследовании разрабатываемый метод был назван «морфологическая матрица анализа проблем города как открытой развивающейся системы».

Основой построения матрицы стали принципы функционирования города в аспекте воздействия на них глобальных кризисов. Традиционно матрица оформлена в виде таблицы (морфологического ящика). По горизонтали располагаются принципы функционирования города: социум, техносфера и экосфера [13].

Социум - население региона со всем комплексом потребностей, отношений и мировоззрений, интегрированный в техносферу, обеспечивающую его выживание и развитие.

Техносфера - интегрированный в экосферу набор материальных артефактов и идей обеспечивающих выживание и развитие населения региона.

Экосфера - в данном случае комплекс круговорота материи и энергии между живой и неживой природой, угнетаемой техносферой в процессе обеспечения потребностей социума.

Рассматривая город как триединство социума - потребителя благ и носителя комплекса мировоззрений, техносферы - созданного им искусственно окружения и экосферы - среды в которую город погружен и от которой зависим, можно сделать основной вывод - стабилизация экотехноантропоморфных связей системы города может стать основой для его устойчивого развития.

Естественно, что каждый из этих принципов обладает собственной сложной иерархической структурой, именно поэтому и был выбран метод многомерных матриц в качестве отправного при создании «Морфологической матрицы анализа проблем города».

Сложность задачи состоит в необходимости объединить в едином аналитическом аппарате данные из философии, социологии, психологии, юриспруденции и прочих наук изучающих тонкий мир идей и реакций человека и конкретные технические данные описывающие текущее состояние материальной составляющей города и окружающей среды. Модель, описывающая и фиксирующая связи всех элементов города позволяет выявлять возможности тонких корректировок системы для возврата ее в устойчивое состояние.

Внедрив в предлагаемый аппарат представление о элементах, обязательных для сохранения становится возможным избежать негативных для жизнедеятельности системы последствий от выявляемых возможных корректировок.

Введя в предлагаемый аппарат представления о ресурсах - людском, экономическом и сырьевом потенциалах города как о операторах воздействия на городскую систему становится возможным, благодаря установленным устойчивым связям элементов системы выявить ресурсозатраты необходимые для возвращения ее в устойчивое состояние, оптимизировать их с точки зрения возможностей города и выявить возможные последствия для города от их применения.

Подобные исследования могут быть проведены только с учетом динамических процессов функционирования и развития системы региона. Для того, чтобы исследовать динамику процессов, проистекающих в системе необходимо ввести фактор времени.

При этом необходимо рассматривать два типа времени: четко задаваемый прошедший промежуток времени и настоящее время, задаваемое до границы "горизонта прогнозов", за которой любые прогнозы утрачивают значение из-за неточности получаемых данных.

Таким образом при оперировании двумя комплектами данных, связанных с временным показателем, появляется возможность оценить текущее состояние системы и ее элементов, а также и сделать прогнозы тех проблем которые могут появиться в будущем.

#### Выводы.

Применение морфологической матрицы анализа проблем города как открытой развивающейся системы позволяет получить следующие преимущества:

1. Оценить регион как открытую, сложную, динамическую систему, все элементы которой находятся во взаимосвязи и взаимовлиянии. Это позволит проводить мониторинг динамических процессов, происходящих в регионе.



Целеполагание в данном случае состоит в оптимизации процессов функционирования связей между элементами системы.

2. Выявление кризисов и оценка их последствий. Использование статистических данных и алгоритмов расчетов динамики процессов внутри системы региона позволит определить сроки необходимых изменений для избежания возможных фатальных последствий от выявленных кризисов, оценить уровень ресурсозатрат, а также последствия от этих корректировок и компетенции необходимые для более детального их расчета.

3. Выявление внутрисистемных скрытых связей, воздействующих на систему. Параметрические модели потенциально способны выявить группы связей в системе, которые оказывают на нее мощное, но не явное воздействие. Зная эти связи и научившись их мягко, безшоково корректировать можно добиться улучшения общих параметров региона с минимальными ресурсными затратами.

4. Возможность выработки алгоритмов оптимизации долгосрочных прогнозов по функционированию региона.

5. Отработка мультидисциплинарных связей между специалистами различных областей знаний, позволяющих повышать объективность исследования региона.

6. Матрица является гибким, легко адаптируемым под необходимые области исследования инструментом, обладающим мощной накопительной базой данных, находящихся в параметрической связи. Установленные и корректируемые параметрические связи позволяют имитировать жизнедеятельность системы и, до определенного предела прогнозировать ее отклик на происходящие и привносимые изменения.

*Список литературы.*

1. Алексеев Ю.В. История архитектуры градостроительства и дизайна: Курс лекций: Учебное пособие для вузов //Казачинский В.П., Алексеев Ю.В., Бондарь В.В./ М.: АСВ - 2004 г. - 448 с.
2. Бунин А.В., Саваренская Т.Ф. История градостроительного искусства. Градостроительство рабовладельческого строя и феодализма. Том первый - Москва: Стройиздат, 1979 - с.496
3. Хайт, В. Л. Об архитектуре, ее истории и проблемах: сб. науч. ст. / В.Л. Хайт; НИИТАГ РААСН. - М.: Едиториал УРСС, 2003. - 455 с.
4. Урсул А. Стратегия устойчивого развития цивилизации // Стратегические приоритеты. — 2014. — № 1. — С. 31–41.
5. Алёшин В. Э. Проектирование и строительство соцгорода «Новый Харьков». // Архитектор Павел Алёшин. Страницы жизни и творчества. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://alyoshin.ru/Files/gradostr/htz.html>.
6. Банцикин А. Ошибка Курокавы. Японский архитектор не предугадал стремительного роста населения Астаны // ЦентрАзия №206 (15864) от 3 ноября 2005 [Электронный ресурс] <http://www.centrasia.ru/newsA.php?st=1130996760>
7. Баранчиков Е.В. Бразилиа // «География» №15/2003 [Электронный ресурс] <http://geo.1september.ru/article.php?ID=200301502>
8. Kahneman Daniel. Representativeness Revisited: Attribute Substitution in Intuitive Judgment // Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment / Thomas Gilovich, Dale Griffin, Daniel Kahneman. — Cambridge: Cambridge University Press, 2002. — P. 51–52.
9. Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgement under uncertainty: Heuristics and biases
10. Schacter, D.L. (1999). «The Seven Sins of Memory: Insights From Psychology and Cognitive Neuroscience». American Psychologist
11. Jones, E. E., & Harris, V. A (1967). «The attribution of attitudes». Journal of Experimental Social Psychology
12. Jermias, J. (2001). «Cognitive dissonance and resistance to change: The influence of commitment confirmation and feedback on judgement usefulness of accounting systems». Accounting, Organizations and Society
13. Алексеев С.М., Сосунова И.А., Борискин Д.А. Экология, экономика, социум: состояние, тенденции, перспективы. – М.: НИИ–Природа, РЭФИА, 2002. – 302 с.

*Анотація.* Розглянуто аспекти підвищення об'єктивності уявлень архітекторів про проблему міста сталого розвитку. Запропоновано морфологічна матриця аналізу проблем міста сталого розвитку як інструмент підвищення об'єктивності когнітивних карт уявлень про проблеми міста.

*Annotation.* Aspects increase objectivity architects of the problems of sustainable development of the city. A morphological analysis of the matrix of the city sustainable development issues as a tool to enhance the objectivity of the cognitive maps of ideas about the problems of the city.