

торів як таких, що мають відношення до психологічної привабливості торгівельно-громадських просторів та виокремленню на їх базі трьох принципів організації таких просторів – забезпечення комфортних умов для перебігання торгівельної діяльності, використання взаємного тяжіння торгівельної та громадської діяльності, а також естетичне оформлення торгівельної діяльності. Також відмічено роль транзитного рекреаційно-комунікаційного простору, як основного об'єднуючого елементу, що забезпечує роботу окремих торгівельних закладів у якості єдиної системи, та відстежено трансформацію даного простору протягом історії еволюції торгівельно-громадських комплексів. Зроблено висновки та подальші припущення стосовно характерних якостей, переваг та недоліків рекреаційно-комунікаційних просторів різних типів разом з можливостями їх застосування для різних задач.

**Ключові слова:** торгівельно-громадський простір, структурна організація, рекреаційно-комунікаційний простір, історичний аналіз.

**Смоленская С.А., Борисенко А.С. ЭВОЛЮЦИЯ КОММЕРЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ.** Статья посвящена изучению эволюции характерных свойств торгово-общественных пространств, и прослеживает их зарождение на протяжении истории. С этой целью был проведен анализ последовательного ряда примеров торговых пространств

и выявлены основные факторы, определившие закономерности их организации и особенности эволюции данного типа пространств. Выдвинуто предложение по категоризации данных факторов, как имеющих отношение к психологической привлекательности торгово-общественных пространств и выделению на их основе трех принципов организации таких пространств – обеспечения комфортных условий для протекания торговой деятельности, использование взаимного притяжения торговой и общественной деятельности, а также эстетическое оформление торговой деятельности. Также отмечена роль транзитного рекреационно-коммуникационного пространства, как основного соединительного элемента, обеспечивающего работу отдельных торговых заведений в качестве единой системы, и прослежена трансформация данного пространства на протяжении истории эволюции торгово-общественных комплексов. Сделаны выводы и последующие предположения о характерных качествах, преимуществах и недостатках рекреационно-коммуникационных пространств разных типов вместе с их применимостью для различных задач.

**Ключевые слова:** торгово-общественное пространство, структурная организация, рекреационно-коммуникационное пространство, исторический анализ.

DOI: 10.29295/2311-7257-2018-94-4-42-52  
УДК 72.01

**Фоменко О.О.**

*Politechnika Opolska. Харківський національний університет будівництва і архітектури  
(вул. Сумська 40, Харків, 61002; e-mail: o.fomenko@po.opoie.pl; orcid.org/0000-0003-0588-4186)*

**Данилов С.М.**

*Харківський національний університет будівництва і архітектури. Харків  
(вул. Сумська 40, Харків, 61002; e-mail: [smd66@i.ua](mailto:smd66@i.ua); orcid.org/0000-0001-7647-4665)*

### ПОМИЛКИ ЯК СКЛАДОВА ПРОЦЕСІВ РОЗВИТКУ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСТА ЯК ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ

На сьогоднішній день відсутність уявлень про місто як складну, динамічну систему, що розвивається та функціонує в просторі та часі, призвело до низки великих системних помилок в архітектурі. Причиною зроблених помилок в аналізі та проектуванні такої системи стало багатократне ускладнення принципів її функціонування та неможливість у деяких ситуаціях спиратися на тисячолітній досвід, накопичений попередніми поколіннями архітекторів. Завдяки компромісам між конфліктами інтересів місто існує та розвивається. Якщо нові межі компромісів встановлені, система набуває стійкості, в іншому випадку переходить у стан кризи. У разі, коли криза загострюється, виникає загроза катастрофи.

Отже, система міста існує в умовах постійних динамічних змін. Виявлення подібних критичних меж і розробка методів подолання і є основним завданням дослідження міста як динамічної системи.

**Ключові слова:** архітектура, динамічна система, помилка, місто, розвиток, стійкість, криза.

**Постановка проблеми.** Як відомо, місто - це складна динамічна система, що містить велику кількість елементів, має складний характер зв'язків між окремими елементами, складність функцій, які вона виконує, обширні зв'язки з зовнішнім середовищем. Складність вивчення міста як системи впливає з величезного розмаїття та складності факторів, елементів, зв'язків між ними, що впливають як на ефективність управління містом, так і на якість життя його населення. На думку А. Болдачова, будь-який архітектурний простір являє собою систему, що постійно змінюється від будь-якого зовнішнього або внутрішнього впливу. Головне при цьому - визначення стану, що виникає в результаті багатоваріантного і неоднозначного поведіння складних динамічних систем, які розвиваються внаслідок відкритості, припливу енергії ззовні, нелінійності внутрішніх процесів, появи внутрішніх конфліктів і наявності більш одного стійкого стану. [2]

Як динамічна система місто характеризується наступними ознаками:

Місто – відкрита динамічна система, з великим числом елементів, з безліччю прямих і зворотних зв'язків між ними, що мають нелінійний характер, складністю функцій, які виконуються системою. Ця система підпорядковується певним закономірностям, піддається впливу безлічі різнорідних, часом випадкових чинників, схильна до ризику втрати рівноважного стану. Їй властива мінливість у часі. Регулювання міста як системи передбачає вибір оптимального варіанту управлінського рішення. Цілепокладання цієї системи складається, насамперед, у збереженні її динамічної стійкості. Найважливішим при цьому є наявність в ній гомеостазу як стану внутрішньої динамічної рівноваги системи, що підтримується регулярним поновленням її структур. Тут виникає проблема дослідження розвитку міста як системи в контексті її мутацій і пристосування під впливом криз.

Наприклад, в роботах А.А. Богданова можна зустріти ідею про досягнення стійкого стану системи за рахунок балансу протилежностей, протиріч, що ведуть до кризи, результатом якого стане або перетворення системи, або її розпад [3].

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами.** Робота виконана як складова загального напрямку дослідження 0113U004125 (тема: «Віртуальна реальність як середовище апробації інноваційних технологій в архітектурі») за програмою кафедри дизайну архітектурного середовища при Харківському національному університеті будівництва і архітектури.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У статті використано наукові положення з досліджень Н.В. Рябоконя [1], А. В. Болдачева [2], А. А. Богданова [3], Э. М. Короткова [4], Т. Постон, И.Стюарт [6], И. Пригожина, Г. Николиса [7], Э. Гольдзамт [11], П. Портогезі [12] та багато інших. Кожне з цих досліджень в тій або іншій мірі торкається дослідження помилок, що супроводжують процеси функціонування та розвитку міста як складної динамічної системи.

**Результати дослідження.** *Місто - порушення стійкості.* Для розуміння процесів впливу системних помилок на функціонування міста необхідна робота з наступними категоріями:

«Стійкість» - такий стан динамічної рівноваги, при якому вплив зовнішнього середовища поглинається механізмом саморегулювання даної системи і дозволяє зберегти значущі якісні характеристики системи в заданих межах. З теорії синергетики відомо, що конфлікти забезпечують розвиток системи, в той же час будучи загрозою її існування. Баланс потреб та їх реалізації визначає стійкість системи. Подібна стійкість можлива виключно за наявності прямих і зворотних зв'язків між усіма компонентами системи. [4], [5], [6], [7], [8].

Кожен елемент міста, як динамічної системи має власну динаміку функціонування. Водночас, ці елементи стикаються з

обмеженнями, що накладаються суміжними системами, на які вони у свою чергу чинять тиск. Чим більше система містить елементів, тим різкіше конфлікти між ними. При певному наростанні кількості даних система прагне до саморуйнування, переходячи з статичного стану в стан некерованого хаосу. При цьому виникають протиріччя життєвих інтересів компонентів елементів системи. У разі, коли знайдений компроміс, система здобуває стійкість. Якщо компроміс не задовольняє більшості вимог, виникає її руйнування.

Таким чином, особливості динамічного функціонування системи міста можна пояснити з точки зору взаємодії (протиріччя) між силами стійкості (порядку) і зміни (нестійкості). У цьому визначенні мова йде про дослідженні особливостей міста як динамічної відкритої системи, тобто такої, що, з одного боку, являє собою певну цілісність, яка певним чином відокремлена від навколишнього середовища, а з іншого - постійно обмінюється з навколишнім середовищем речовиною, енергією та інформацією.

Саморегуляція даної системи в бік порядку та стабільності можлива тільки при існуванні безлічі варіантів відбору з найбільш стійких варіантів. При відсутності цих умов в певний момент часу, система прагне до спрощення і деградації до певного, більш стійкого стану. У той же час наростання внутрішніх конфліктів приводить до періодичної саморегуляції системи. Такими регуляторами завжди ставали, наприклад голод та епідемії.

*Місто - стабільність та розвиток.* Останнє десятиріччя показало чітко позначився тренд розвитку міст - перехід від екстенсивного до інтенсивного розвитку. Фактично це означає початок тривалого та важкого процесу підпорядкування більшості міських інфраструктур ідеї «кoeволюційного розвитку». Стосовно до природи та суспільства кoeволюція пропонує таке їх співіснування, яке не руйнує стабільності навколишнього середовища (біосфери) і створює необхідні умови розвитку суспільства, в рамках певної системи екологічних забо-

рон та імперативів. Кoeволюційний розвиток природи і суспільства є необхідною умовою сталого розвитку як самої природи, так і соціального середовища [1].

Для архітектури даний напрямок розвитку стає відправною точкою зміни типу мислення від локального до системного. Парадигма системного підходу до функціонування міста проголошує ідею про те, що місто функціонує в умовах перетинів багатьох факторів, що впливають на його структуру: законодавчі, економічні, політичні, екологічні, демографічні, ресурсні та т.д. аспекти. Перетини даних аспектів створюють неповторний «малюнок» системи міста, формуючи контури його стійкості та криз. Оптимізація функціонування такого масиву даних всього на 1% в масштабах міста-мільйонера обертається значними показниками. Звідси випливає проблема дослідження розвитку міста як системи в контексті її мутацій та пристосування під впливом зовнішніх впливів.

У ключі кoeволюційного розвитку міст та навколишнього середовища важливим є уявлення про дуалістичний характер функціонування міста. З одного боку - це постійні мутації, що відбуваються під впливом змін внутрішніх та зовнішніх умов його функціонування, з іншого боку ми можемо спостерігати високий ступінь інертності та опору змінам. Місто як система практично завжди прагне зберегти себе в незмінному вигляді.

Типовим прикладом прагнення міст до самозбереження може служити місто Спліт (Хорватія). Після руйнування в 639 р. аварами міста Солона, залишки жителів перебралися жити в розташовану поблизу вілли Діаклетіана. Палацовий комплекс площею близько 3 гектарів, прямокутної форми, був обнесений потужними стінами висотою до 20 метрів з п'ятнадцятьма вежами. За стінами палацу місто проіснувало більше 700 років і тільки з початком епохи Відродження вийшло за свої межі [9].

Активне реформаторство також не завжди призводить міста до позитивних результатів. Історія людства має приклади невдалих змін, що стали причиною занепаду, наприклад: місто Ахетатон Аменхотепа IV;

Фаланстери Шарля Фур'є; Брукфарм Д. Ріплі; китайські міста-примари: Yujiaru Financial District, Meixi Lake, Ordos і т.п.

Таким чином місто як система демонструє класичний випадок «Закону про єдність та боротьбу протилежностей», де відбувається постійне балансування між потребою максимально себе зберегти та вижити в мінливому світі, а з іншого боку – прагненням змін.

*Місто – діалектичність функціонування.* У запропонованому дослідженні символом «С» пропонується позначити прагнення міста зберегти себе як систему в незмінному, стабільному вигляді. Символом «Δ» пропонується позначити прагнення до розвитку, яке імпліцитно закладене в кожному системі як прагнення до виживання через зміну.

Таким чином, особливості розвитку міста як динамічної системи можна пояснити з точки зору взаємодії і протиріччя між силами стійкості «С» і зміни «Δ». З одного боку ця система за рахунок накопичення елементів стійкості «С» представляє собою певну цілісність, а з іншого, за рахунок відбору із зовнішнього середовища розмаїття - «Δ» зберігає тенденцію до розвитку.

«Δ» під час функціонування системи міста можуть накопичуватися плавно, а можуть і відбуватися раптово у вигляді катастроф. І тут міститься важлива проблема переходу системи з одного режиму функціонування на принципово інший. Попередній режим при цьому втрачає стійкість. Система вибирає новий стійкий режим, який може успадкувати певні властивості попереднього, а може бути і принципово відмінним.

На думку І. Прігожина та Г. Гіколіса, нестабільність і нестійкість - це надчутливість нестационарних елементів системи до малих впливів, що призводить до імовірного хаотичного розпаду цих структур або до переходу до нового стійкого стану. [10].

За останні 7000 років існування міст співвідношення «С» і «Δ» в їх системах постійно змінюється в сторону відмінностей, різноманітності, «Δ». Для демонстрації цієї тези досить порівняти «Десять книг про ар-

хітектуру», які написані в I в. до н. е. Вітрувієм, «Чотири книги про архітектуру», які видані в 1570 році Андреа Палладіо, «Принципи і Практика Архітектури» Вільяма Ле Барон Дженні, які видані 1869 році і, з іншого боку - «Маніфест параметризму» опублікований Шумахером в 2008 році. Дженні виявляється набагато ближче до Вітрувія, ніж до Шумахера.

Стрімке зростання різноманітності (Δ) в архітектурі міст із закінченням темних віків - процес закономірний і природний. Причини цього явища розглянуті в безлічі наукових праць істориків, соціологів, філософів та архітекторів. Метою даного дослідження є аналіз наслідків для міст як стрімких змін, так і відставань від вимог часу, а саме, аналіз аспектів здійснюваних в цьому процесі помилок та їх вплив на розвиток системи міста.

*Місто та помилки.* Помилка є природною складовою функціонування будь-якої складної системи. Її можна розглядати як альтернативну реакцію системи на зміни параметрів її життєдіяльності, що носить деструктивний характер.

*Помилки - системні й несистемні.* Системна помилка - деструктивне явище, що носить потенційну загрозу для функціонування та існування системи. При наявності такої помилки системі загрожує руйнування. Прикладами можуть служити міста Детройт, Хашима, житловий район Прют-Айгоу, селище Хальмер-Ю, Чаронда і багато інших. На сьогоднішній день в Америці нараховано більше 250 незаселених міст. Колорадо, Невада, Каліфорнія, Нью-Мексико, Арізона, Монтана, Юта, Айдахо - в кожному з цих штатів не менше двох десятків забутих населених пунктів, де колись вирувало життя і була чудово розвинена інфраструктура. Сьогодні їх страхітливий вигляд привертає хіба що увагу кінематографістів.

Несистемна помилка - деструктивне явище, що локалізується системою і не веде до її критичним змінам.

Наочною ілюстрацією цього типу помилок може служити приклад долі садиб старих дворянських родів Росії в період скасування кріпацтва. Спроби зберегти па-

лаці та старий уклад життя, при змінах економічних умовах, приводили до фінансового краху багатьох родин з вищого світу. Ця проблема наочно описана в п'єсі Антона Павловича Чехова "Вишневий сад". За думкою багатьох дослідників, для держави як системи розорення багатьох дворянських прізвищ було позитивною системною кризою, що супроводжує звільнення від гальмуючого розвитку країни баласту.

Аналіз взаємовпливу помилок в процесі функціонування міста дозволив стверджувати, що системні помилки можна розділити на два типи:

Помилка типу «С» - характеризує прагнення системи зберегти незмінність всіх своїх елементів всупереч умов, що змінилися її функціонування.

Помилка типу «Δ» - характеризують експансію системи міста, яка провокує накопичення деструктивних змін, що змінюють її властивості до критичних меж. І тут прихована важлива проблема - перехід системи з одного режиму функціонування в інший, що відрізняється принципово. Попередній режим втратив стійкість. При цьому система вибирає новий стійкий режим, який може успадковувати деякі властивості попереднього, а може бути і різко відмінним. Будь-яка система зазнає кризові етапи, які характеризуються тимчасовим переважанням однієї з сил, що призводить до хаосу, що руйнує попередні структури; потім відбувається гармонізація, рівновага відновлюється, але вже в новому, якісно іншому стані [11].

В даному контексті привертають увагу природні екосистеми, які за рахунок своєї динамічності здатні до саморегулювання. До певних меж ці системи протистоять змінам ззовні та зберігають рівновагу.

Помилки, будучи елементами системи, впливають на загальну динаміку її функціонування. Кожен тип помилок має характерними тільки для нього ознаки динамічних процесів.

Для помилок типу «С» характерні наступні фази розвитку:

1. Етап зростання (становлення) системи.

2. Фаза стабільного функціонування системи. Помилки містяться в системі імпліцитно, не проявляючи себе;

3. Етап кризи. Фаза змін зовнішніх та внутрішніх умов функціонування системи. Етап «розширення», «накопичення» і «посилення» груп помилок, перехід від стійкого до нестійкого стану системи. Динаміка функціонування помилок накопичуються в експонентній залежності;

4. Спроби самозбереження системи. Подолання кризи і / або перехід на нову стадію розвитку, припинення функціонування. Третя стадія визначає потенціал системи до виживання.

Висновок про втрату керованості поблизу критичної точки в контексті розгляду криз черговий раз виводить на перший план поняття «стійкості системи». У критичній точці система найменше стійка - її можуть потрясти навіть випадкові обурення, дія яких в стабільних умовах залишилося б просто непоміченим. Тобто, у міру наближення до кризи система стає все менш стійкою. [12]

Для помилок типу «Δ» характерні:

1. Зростання системи з непропорційним розвитком окремих її сегментів. Основні вузли скупчення помилок пов'язані або з відстаючим, або гіперзростаючим сегментом системи. Простим і наочним прикладом обвальної саморегуляції, що відбувається в результаті нерівномірного розвитку локальної системи є «Міст Мінял» в Парижі. Міст знаменитий тим, що в деякі періоди існування на ньому розміщувалися до 140 будинків та більше сотні крамниць. В результаті регулярних нерівномірних надбудов він обрушився.

2. Вже на початкових стадіях розвитку помилки концентруються навколо домінуючого, системоутворюючого елемента. Наприклад, острів Рапа-Нуї (Пасхи) залишився без дерев в результаті безконтрольної господарської діяльності населення. Ліс вирубувався для будівництва будинків і транспортування гігантських статуй моаї. За кілька століть з моменту колонізації острова цивілізація аборигенів прийшла в занепад.

3. Перехід до кризового стану характеризується різкими сплесками динамічних процесів функціонування значущих елементів системи. Типовим прикладом накопичення системою помилок типу "Δ" може служити СРСР. Відмова від усього, що пов'язувало країну зі «старим світом», підпорядкування економіки ідеологічним канонам, застосування насильства для досягнення часто ефемерних цілей, стало причиною накопичення критичної маси помилок

і, як наслідок, припинення існування режиму. На архітектурі країни період соціалізму відобразився настільки сильно, що "Сталінський ампір" та "Хрущовки" практично стали впізнаваним брендом.

*Когнітивні спотворення.* Під когнітивними спотвореннями розуміються систематичні помилки в мисленні або шаблонні відхилення, що виникають на основі дисфункціональних переконань (табл. 1).

Таблиця 1 - «Когнітивні» помилки.

Помилка типу «С»	Помилка типу «Δ»
<b>Вкладення в досягнення мети більше зусиль, ніж необхідно</b>	
<i>Велика китайська стіна.</i> Головний парадокс стіни полягає в тому, що вона була не в змозі вирішити завдання з оборони країни. «Люди Цинь будували Довгу стіну як захист проти варварів. Довга стіна росла вгору, а імперія котилася вниз. Люди і сьогодні сміються над нею ... Як тільки оголошувалося, що стіни будуть будуватися на сході, орди варварів напали на заході », - писав китайський поет XVII Ван Сітун.	<i>Місто Каофедіан</i> в КНР обіцяв стати «першим в світі повністю екологічно чистим містом», проте через 10 років і не дивлячись на вкладені в будівництво 100 млрд дол., Тільки кілька тисяч жителів переїхали на ці «відвойовані у моря» землі. У КНР на сьогодні налічується десятки «мертвих» міст, що так і не заповнили мешканцями.
<b>Переоцінка значущості власної думки / положення / вибору</b>	
<i>Гробниця Цинь Шихуанді.</i> Будівництво гробниці почалося відразу після утворення імперії Цинь. За свідченням Сима Цяня, до її створення було залучено 700 тисяч робітників. Периметр зовнішньої стіни поховання дорівнював 6 км. Для супроводу імператора в потойбічному світі було виліплено незліченне терракотове військо. Заснована Шихуанді династія Цинь була повалена через кілька років після його смерті.	<i>Золотий будинок Нерона</i> - палацово-парковий комплекс в Римі, 64 роки н. е. Після загибелі Нерона в 68 році недобудований палац був покинутий, при Титі згорів; його територія була знову відкрита публіці та забудована громадськими будівлями (Колізей, форум і терми Траяна, Триумфальна арка Тита, Базилика Максенція та ін.).
<b>Розрив уявлень про проблему</b>	
<i>Константинополь.</i> 660 до н.е.: громадяни дорійського поліса Мегари, які побажали заснувати колонію на берегах Боспора Фракийського, звернулися до оракула Аполлона в Дельфах і отримали відповідь "закласти поселення навпроти сліпців" - колонії Халкедон, заснованої мегарцями 17-ма роками раніше на азійському березі. "Бог назвав халкедонцев сліпими за те, що вони упустили можливість зайняти настільки багату область на іншому березі і вибрали більш бідну країну".	<i>Лос-Анджелеський акведук.</i> Вільямом Малхолландом в 1908-1913 роках реалізовано проект 375-кілометрового Лос-Анджелеського акведука, який був покликаний забезпечувати городян водою з озера Оуенс площею 300 кв. км. До кінця 1920-х озеро було повністю осушено, що призвело до екологічної катастрофи в долині і вилилося в «Водопровідні війни» між адміністрацією Лос-Анджелеса та мешканцями долини.
<b>Спотворення уявлень про дійсність</b>	
<i>Виставка досягнень народного господарства (ВДНГ).</i> У 1934 році у керівництва СРСР виникла ідея організувати ювілейну виставку до 20-річчя радянської влади, яка б відобразила позитивні сторони проведеної в сільському господарстві колективізації.	<i>Аменхотеп IV</i> правив 17 років. Його правління, називається «амарнським періодом» і ознаменувалося релігійної і політичними реформами. Після його смерті запропоновані ним нововведення були відкинуті, ім'я забуте, а побудована столиця Ахетатон покинута мешканцями.

Помилки, що супроводжують місто як систему при адаптації до мінливих умов

функціонування - природний і неминучий процес його розвитку. У більшості випадків

## АРХІТЕКТУРА

системні помилки виникають в результаті ряду персональних або групових когнітивних спотворень і мають такі властивості:

Прагнення до розширення - в разі, якщо помилка вчасно не локалізована її вплив на систему розширюється, зачіпаючи до цього стабільні сегменти системи (ефект доміно). Приклад: житловий район Прюит-Айгоу. Еміграція з району найбільш платоспроможного населення призводить до кризи неплатежів, неплатежі - до деградації

будівель, деградація - до заселення будинків маргінальним населенням, маргінали - до зростання злочинності і т.п.

Накопичення - системні помилки мають загальну тенденцію до накопичення (табл. 2). У разі ігнорування ознак концентрації, помилки при досягненні критичної маси, загрожують цілісності системи. Приклад: Деградація цивілізації острова Пасхи внаслідок вирубки дерев.

Таблиця 2 - Накопичення системою міста помилок, що викликане об'єктивними причинами.

Помилка типу «С»	Помилка типу «Δ»
<b>Соціальні аспекти зміни функціонування міст</b>	
<b>Військові конфлікти</b>	
<i>Спарта.</i> Відмова практично від усіх видів мистецтв, науки та торгівлі для розвитку силових структур дозволила, на певному етапі розвитку держави, вивести Лакедемон в розряд найсильніших військових організацій свого часу. Однак сама форма державного управління, консервація всіх укладів життя і практично відмова від будь-якого невійськового розвитку привело країну до занепаду.	<i>Монументальна арка в Пальмірі,</i> яка висаджена силами ІГ в жовтні 2015 року. Знищення культурної спадщини здійснюється організацією «Ісламська держава» в Іраку і в Сирії як мінімум з 2014 року. Навмишно знищуються різні місця релігійного поклоніння й історичні артефакти. В Іраку з моменту падіння Мосула з червня 2014 по 13 лютого 2015 ІГІЛ розграбувало і знищило не менше 28 релігійних будівель, що представляють історичну цінність.
<b>Традиції та законодавство</b>	
<i>Сегрегація в США.</i> 1 грудня 1955 року 42-річна чорношкіра швачка з Алабами Роза Паркс не поступиться місцем білому чоловіку в Монтгомері. Її заарештували і засудили до штрафу. У тому ж році, в Монтгомері, в автобусах заарештували ще п'ятьох жінок, двох дітей, і безліч чорних чоловіків. Одного чорношкірого водій застрелив на місці. Тоді, з ініціативи Мартіна Лютера Кінга, чорношкірі мешканці міста оголосили загальний бойкот громадського транспорту. Чорношкірі власники машин перевозили «братів по шкірі» своїми силами, без будь-якої плати. Афроамериканці підтримували бойкот 381 день, який був названий «Ходьбою в ім'я свободи». В цей час автобусні компанії понесли значні збитки - 70% від усіх пасажирів автобусів в той час становили чорношкірі.	<i>Прюит-Айгоу.</i> Офіційне відкриття житлового комплексу відбулося в 1956 році. На будівництво Казначейством США було виділено в цілому 36 млн доларів. Метою створення комплексу було рішення проблеми житла для молодих квартиронаймачів, що відносяться до середнього класу. 7 грудня 1955 року в рішенні федерального окружного судді р Сент-Луїса Джорджа Х. Мура, було наказано припинити практику сегрегації в державному житло. В результаті відтоку білого, більш заможного населення з району, Прюит-Айгоу зіткнувся з низкою криз, локального характеру. Криза неплатежів привів ц циклам техногенних аварій, зниження бренду району, посилення його депопуляції. Це призвело до маргіналізації населення, зростання злочинності і накопичення безлічі проблем, що призвели до рішення про демонтаж району в 1974 р.
<b>Соціальні конфлікти</b>	
<i>Джироламо Савонарола.</i> «Рим - це Вавилон, - проповідував Савонарола - Замість навіювання народу основ християнського віровчення прелати віддаються поезії і красномовства. Ви знайдете в їх руках Горация, Вергілія, Цицерона». Священик залишився в історії як зразок справедливості і непідкупності, борець за збереження християнських цінностей. Але в результаті його діяльності Флоренція втратила лідруючі позиції в Європі.	<i>Знищення старої Москви.</i> Автарханов А. у своїй книзі «Технологія влади» з приводу Кагановича писав: «Самоучка, ніде не вчився, починав як Набивач взуття, закрійник і пакувальник». У брошурі «За соціалістичну реконструкцію Москви і міст СРСР» Каганович в 1931 році писав, що Москву слід заново перепланувати та перебудувати, бо «коли ходиш по московських провулках і закликком, то виходить враження, що ці вулички прокладав п'яний будівельник».

<b>Техногенні аспекти зміни функціонування міст</b>	
<b>Проблеми зростання міст</b>	
<p>На перших етапах свого існування цехові гільдії вплинули на розвиток міст. В кінці Середньовіччя цехи перетворилися на касту з безліччю строго дотримуються обрядів. Цехові старшини зазвичай не допускали ніяких технічних нововведень і удосконалень, їх метою було стежити, щоб майстри працювали в рівних умовах. Це штучне зрівнювання заважало більш талановитим. Жорсткі правила цехового виробництва гальмували розвиток промисловості і поступово зникли, поступившись місцем більш прогресивним мануфактур.</p>	<p>Програма Urban Renewal, США. Ще в 1940-х роках було вирішено, що пішохідні вулиці, щільно забудовані населені пункти і вузькі дороги застаріли і стримують розвиток американського суспільства. Автомобілі - це майбутнє, міста повинні бути оновлені, щоб впоратися зі зростаючими транспортними потоками. Була запущена федеральна програма оновлення міст для реконструкції «застарілих» районів міст. В результаті машини заповнили проспекти. Парковки відокремили магазини від пішохідних транзитів, займаючи прилеглі міські квартали. Міста втратили привабливість для своїх жителів. Це спровокувало розростання передмість, що триває й донині. Гіпермаркети виграли в конкурентній боротьбі. Магазини масово розорялися. Податкова база і сфера послуг скоротилися, був досягнутий ефект абсолютно протилежний первинного наміру програми.</p>
<b>Розвиток технологій</b>	
<p>До моменту відкриття Америки Португалія та Іспанія були найбільш динамічно розвиваються. Потоки золота з Нового Світу настільки загальмували їх технічний розвиток, що в перебігу століття лідерство було втрачено.</p>	<p>Падіння Константинополя. Недооцінка візантійськими імператорами нового фактору - появи артилерії стало однією з причин падіння Константинополя. У квітні-травні 1453 султан Мехмед II Завойовник, використовував величезну гармату, названу Базилікою, в облозі візантійської столиці. Завдяки артилерії, місто було взято турецькою армією 29 травня 1453 року.</p>
<b>Економіка</b>	
<p>Серійне будівництво в СРСР. В кінці 1950-х років в Радянському Союзі приступили до масового будівництва типового житла. За десять років 54 млн. Громадян отримали нове житло. Відсталість економічної системи продовжило практику зведення морально застарілого житла на весь період існування країни. У наш час застаріле панельне житло стає істотною проблемою міст.</p>	<p>Район Residencial Francisco Hernando, місто Sesena, Іспанія, побудований у час будівельного буму 2000-х років, загальна вартість проекту 9 мільярдів євро. Сьогодні в місті заселено 13% квартир. Проблеми даного проекту торкнулися багатьох сторін життя Мадрида і стали причиною декількох регіональних криз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комунальної кризи - відсутність комунікацій зробили житло практично непридатним для життя;</li> <li>- Регіональної політичної кризи: виявилось, що влада була підкуплена;</li> <li>- Економічної кризи, пов'язаної з іспанським міхуром власності. У розробника виникли проблеми з підтриманням попиту і фінансування проекту. До середини 2008 року було продано менше 3000 завершених квартир та менше третини проданих квартир були зайняті, в результаті чого «місто-привид» став нагадуванням про економічні проблеми Іспанії. Міністерство розвитку Іспанії опублікувало дані про 687 000 непроданих нових будинків по всій країні.</li> </ul>



<b>Екологічні аспекти зміни функціонування міст</b>	
<b>Проблеми мусору</b>	
Сміттева криза у Львові в 2016-2017 роках була викликана нездатністю міста самостійно утилізувати побутові відходи городян. Криза почалася після великомасштабної пожежі на Львівському полігоні твердих побутових відходів поблизу Львова, що сталася в травні 2016 року і забрала життя кількох людей, після чого експлуатація сміттєзвалища була заборонена в судовому порядку [13].	Завод «Амагер Бакке» Копенгаген. Експлуатація сміттєпереробного заводу виявила серйозний прорахунок з його завантаженням. Проект вартістю 650 млн. \$ не завантажений навіть на половину потужностей. Вже висловлюються припущення, що тренд Європи на скорочення виробленого сміття ще знизить завантаження заводу 2025 г. [14]
<b>Проблеми води</b>	
У Кейптауні серйозні проблеми з водними запасами - наслідки трирічної посухи і зростання населення. Місто з населенням 400 тисяч чоловік в Південній Африці переживає водну кризу. Влада сильно обмежила споживання води місцевим мешканцям, а порушення норми загрожує пристойним штрафом. У день дозволяється використовувати не більше 50 літрів води на людину.	Гребля великого відродження Ефіопії. Ефіопія завершує будівництво першої великої греблі на Блакитному Нілі, а потім почне заповнювати гігантський резервуар за її межами, щоб забезпечити водою найбільшу гідроелектростанцію в Африці. Єгипет побоюється, що скорочення водопостачання, знищить частину його родючих сільськогосподарських угідь, що забезпечують прокорм 93 мільйонів чоловік, які вже стикаються з нестачею води.

Посилення - групуючись помилки, як правило, вступають в спільний резонанс, багаторазово посилюючи проблеми міста. В даному випадку вдалим прикладом може служити місто Детройт. Як відомо, у 1973 році в Америці вибухнула нафтова криза. Це привело до кризи Велику трійку американських автомобілебудівників, автомобілі яких, не могли більше конкурувати з економічними європейськими та японськими машинами. Заводи один за одним почали закриватися, люди втрачали роботу і виїжджали з Детройта. Населення міста в його адміністративних кордонах скоротилося в 2,5 рази: з 1,8 мільйона на початку 1950-х років до 700 тисяч до 2012 року. В результаті відтоку населення цілі райони міста опинилися залишені мешканцями. Хмарочоси, заводи, житлові квартали стоять занедбані і руйнуються від часу та вандалізму. У Детройті можна побачити вулиці, на одній стороні яких яскраво горять вітрини дорожніх магазинів, а на іншій стоять будівлі з розбитими шибками, зі стін яких проростають дерева.

**Висновки.** Сучасне місто існує і розвивається в умовах стрімко наростаючих дефіцитів-ресурсів, енергії, прісної води, тощо. До описуваних дефіцитів додаються демографічна, екологічна, енергетична, соціальна, інформаційна та інші кризи. У комплексі описані явища складають цілу низку, до яких кожне місто змушене адаптуватися. Однак швидкість його розвитку значно перевищує швидкість адаптації до нього міст.

Місто складається з безлічі систем і підсистем, життєві інтереси яких з одного боку розвивають, а з іншого – обмежують розвиток один одного. Кожен елемент міста як динамічної системи має власні динамічні характеристики. Змінюючись під тиском зовнішніх і внутрішніх чинників, ці елементи стикаються з обмеженнями, що накладаються суміжними системами. Водночас при цьому виникають суперечності життєвих інтересів підсистем міста. Якщо внаслідок таких складних динамічних процесів встановлюються нові межі компромісів, система міста набуває сталості, в іншому випадку вона переходить у стан кризи. У разі,

коли криза загострюється, виникає загроза катастрофи.

Зазначені системні суперечності міста можуть бути усунені продуманим регулюванням, а можуть бути посилені шляхом неправильно ухвалених рішень. Проблема полягає в тому, що більшість з існуючих підходів до оцінки розвитку міста як системи мають фрагментарний характер. Недооблік цих чинників призводить до негативних наслідків, що виявляються при реалізації необґрунтованих управлінських рішень.

Необхідна розробка методології, що дозволяє моделювати та керувати містом як єдиною динамічною системою, що має складні внутрішні та зовнішні мультидисциплінарні взаємозв'язки, яка дозволить прогнозувати системні ризики, потенційно здатні критично вплинути на ситуацію в місті в межах критеріїв: сталість, криза, катастрофа. Результати такої оцінки можуть служити науковою основою для розробки системи нормативів, що відбивають межі сталості розвитку великих міст у сучасних умовах.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Рябоконт Н.В. Философия УМК - Минск.: Изд-во МИУ, 2009.
2. Болдачев А. В. Новации. Суждения в русле эволюционной парадигмы Спб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2007. — 256 с.
3. Богданов А. А. Тектология: Всеобщая организационная наука. В 2-х книгах. Москва, «Экономика», 1989 – 324 с.
4. Коротков, Э. М. Антикризисное управление: учебник для бакалавров / Э. М. Коротков. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 406 с.
5. Boris Zlotin, Alla Zusman, Frank Hallfell. TRIZ to invent your future utilizing directed evolution methodology. Procedia Engineering. Volume 9, 2011, Pp. 126-134.
6. Постон Т., Стюарт И. Теория катастроф и ее приложения. М.: Мир, 1980.- С.103-114.
7. Пригожин И., Николис Г. Самоорганизация в неравновесных системах: От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. - М.: Мир, 1979. -512 с.
8. Luger, G. (2013). Cognitive science : the science of intelligent systems. San Diego: Academic Press.
9. Arthur L. Frothingham (1910). "Spalato". Roman Cities in Italy and Dalmatia. New York: Sturgis & Walton Company.
10. Том Р. Структурная устойчивость и морфогенез – М.: Логос, 2002.], и теория хаоса, разработанная британским физиком-метеорологом Э. Лоренцом [Лоренц Э. Детерминированное непериодическое течение // Странные аттракторы. – М.: Мир, 1981, с. 88-117.
11. Гольдзамт Э. Уильям Моррис и социальные истоки современной архитектуры. – М., 1973.
12. Portoghesi P. Architect's Statement // Architecture and Urbanism, 1985, #8.
13. В Львовской области троих спасателей «накрыло» мусором // ВВС Украина 30 мая 2016 [Режим доступа]: [https://www.bbc.com/ukrainian/rolling\\_news\\_russian/2016/05/160530\\_ru\\_n\\_garbage\\_lviv](https://www.bbc.com/ukrainian/rolling_news_russian/2016/05/160530_ru_n_garbage_lviv).
14. Edwin Heathcote When is a waste incinerator also a ski slope? // The financial times july 20, 2018 / <https://www.ft.com/content/5582bf4a-8a77-11e8-b18d-0181731a0340>.

**Fomenko O.O., Danylov S.M. ERRORS AS A COMPOSITION OF CITY PROCESSES AND DYNAMIC SYSTEM OPERATION.** Today, the lack of ideas about the city as a complex, dynamic system that develops and functions in space and time has led to a number of major system errors in architecture. The reason for the mistakes made in the analysis and design of such a system was the repeated complication of the principles of its operation and the impossibility in some situations to rely on the thousand-year experience gained by previous generations of architects. Due to the trade-offs between conflicts of interests, the city exists and develops. If new boundaries of compromises are established, the system acquires stability, otherwise it goes into a state of crisis. In the case when the crisis is exacerbated, there is a threat of disaster. So, the city system exists in the conditions of constant dynamic changes. The identification of such critical limits and the development of methods to overcome them is the main task of researching a city as a dynamic system.

**Keywords:** architecture, dynamical system, error, city, development, stability, crisis.

**Фоменко А.А., Данилов С.М. ОШИБКИ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРОДА КАК ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.** На сегодняшний день отсутствие представлений о городе как сложной, динами-

ческой системе, которая развивается и функционирует в пространстве и времени, привело к ряду крупных системных ошибок в архитектуре. Причиной сделанных ошибок стало многократное усложнение принципов функционирования города и невозможность в некоторых ситуациях опираться на тысячелетний опыт, накопленный предыдущими поколениями архитекторов. Благодаря компромиссам между внутрисистемными конфликтами и жизненными интересами его элементов город существует и развивается. Если новые границы компромиссов установлены, система приобретает

устойчивость, в противном случае переходит в состояние кризиса. В случае, когда кризис обостряется, возникает угроза катастрофы. Таким образом, система города существует в условиях постоянных динамических изменений. Выявление подобных критических пределов и разработка методов их преодоления и является основной задачей исследования города как динамической системы.

**Ключевые слова:** архитектура, динамическая система, ошибка, город, развитие, устойчивость, кризис.

DOI: 10.29295/2311-7257-2018-93-3-52-59  
УДК 711.451

**Ладигіна І. В.**

*Харківський національний університет будівництва та архітектури  
(вул. Сумська, 40, Харків, 61002, e-mail: [irina.lad.irina2017@gmail.com](mailto:irina.lad.irina2017@gmail.com))*

### «SMART CITY» – СКЛАДНА ПІДСИСТЕМА В СКЛАДНІЙ СИСТЕМІ МІСТА

Розглядаються основні етапи становлення цифрового суспільства; бачення світовою спільнотою поняття «розумне місто». В контексті розуміння міста як складної ієрархічно організованої відкритої системи, здатної до самоорганізації, «Smart city» визначається як одна з його підсистем, універсальна, з комунікаційними властивостями, здатна проникати, вбудовуватися в існуюче міське середовище та його перетворювати, що обумовлює три основні типи «розумних» міських поселень. Вказуються ризики впровадження ІТ-технологій в основні підсистеми міста.

**Ключові слова:** інформаційне суспільство, «розумне місто» («Smart city»), цифрові технології, інтернет речей, міські системи, сталий міський розвиток, мегалополіси.

**Вступ.** Наприкінці ХХ століття, в умовах сучасного етапу процесу урбанізації, що супроводжується поглибленням науково-технічного прогресу, в багатьох розвинутих державах світу з'являється думка, що майбутня цивілізації пов'язане з новітніми цифровими технологіями.

Так, концепція переходу західного суспільства в постіндустріальну стадію, що отримала назву постіндустріального суспільства, та була висунута в 1973 році відомим американським вченим Д. Беллом в роботі «Майбутнє постіндустріальне суспільство. Опит соціального прогнозування», а також завдання інформаційного розвитку своєї держави, що поставили японці ще в 1972 році, разом утворили концепт «інформаційного суспільства», котрий визначив його суть як такого, в якому вирішальну роль відіграє не індустрія, а інформація [18].

Місцем для виробництва, зберігання, переробки та реалізації інформації, в першу чергу, служать міста – яскраві носії соціально-економічних відносин своєї епохи. З цього періоду бере відлік формування концепції «розумних міст», ідеї якої досить рельєфно відображають глобальні зміни в розвитку цивілізації.

В таких умовах, вивчення основних етапів розвитку концепції «Smart city», бачення концепції світовою спільнотою, вияв позитивних аспектів та ризиків впровадження цифрових технологій в життя суспільства, здається досить **актуальним**, а розуміння міста, як складної ієрархічно організованої відкритої системи, здатної до самоорганізації, що отримало розвиток в останні десятиліття, дозволяє трактувати «Smart city» як його складну підсистему. До того ж, на цей час, на тлі глобального про-