

# МАШИНА КАК ЦИКЛ:



ПОЧЕМУ СОВРЕМЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ  
ВСЁ ЧАЩЕ ТЕРЯЕТ СПОСОБНОСТЬ  
СОЗДАВАТЬ УСТОЙЧИВЫЕ СИСТЕМЫ



# МАШИНА КАК ЦИКЛ: ПОЧЕМУ СОВРЕМЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ ВСЁ ЧАЩЕ ТЕРЯЕТ СПОСОБНОСТЬ СОЗДАВАТЬ УСТОЙЧИВЫЕ СИСТЕМЫ

*Олег Мальцев*

*Академик Европейской академия наук Украины  
Руководитель НИИ “Институт Памяти”*

*Email: [drmaltsev.oleg@gmail.com](mailto:drmaltsev.oleg@gmail.com)*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8589-6541>*

## **Аннотация**

Современная цивилизация вступила в эпоху парадоксальной инженерной ситуации. Технологические системы становятся всё сложнее, вычислительные мощности — всё выше, а инфраструктуры — всё интеллектуальнее. Однако одновременно с этим растёт хрупкость среды. Города требуют непрерывного контроля, системы — постоянного обслуживания, а устойчивость всё чаще достигается не внутренней согласованностью процессов, а внешней компенсацией через энергию, управление и мониторинг.

Настоящая статья предлагает рассматривать этот кризис не как следствие нехватки технологий, а как результат доминирования объектно-функционального мышления, сформировавшегося в индустриальную эпоху. В рамках этой логики инженерия концентрируется на создании устройств и локальных функций, постепенно утрачивая способность проектировать устойчивые циклы.

В противоположность этому вводится понятие машинного мышления — подхода, в котором машина понимается не как механизм, а как процесс, воспроизводящий условия собственного существования. Опираясь на когнитивную науку, философию техники, урбанистику и теорию сложных систем, статья показывает, что кризис современной инженерии тесно связан с утратой длительного мышления, распадом циклического восприятия времени и когнитивной неспособностью удерживать процесс как целое.

## Введение

### *Мир, который стал слишком сложным, чтобы быть устойчивым*

Современный человек живёт внутри величайшей инженерной цивилизации в истории. Никогда прежде человечество не обладало такой вычислительной мощностью, такой скоростью коммуникации и такой способностью управлять сложными системами. Мы создаём автономные алгоритмы, интеллектуальные сети, распределённые инфраструктуры и глобальные системы мониторинга. Технологическая среда становится всё более плотной, взаимосвязанной и управляемой.

И всё же одновременно с ростом технического совершенства усиливается ощущение внутренней нестабильности мира.

Современный город не может существовать без непрерывной энергетической подпитки. Цифровая инфраструктура требует постоянного контроля. Логистические системы становятся уязвимыми к малейшим сбоям. Любая остановка обслуживания быстро превращается в кризис.

**Возникает парадокс: цивилизация становится всё мощнее, но всё менее устойчивой.**

Особенно важно то, что этот кризис невозможно объяснить нехваткой технологий. Напротив. Именно технологическое усложнение всё чаще становится источником новой хрупкости. Именно на этом такте возникает главный вопрос, послуживший толчком к написанию статьи:

**что, если современная инженерия переживает не кризис мощности, а кризис самого способа мышления?**

## **Великая подмена**

### ***Как машина превратилась в устройство***

Одной из самых незаметных интеллектуальных трансформаций XX века стало постепенное исчезновение различия между машиной и устройством. Сегодня эти понятия почти полностью совпадают. Однако исторически они описывали разные принципы организации реальности.

Устройство выполняет функцию. Оно существует локально, решает отдельную задачу и ориентировано на достижение конкретного результата. Современная инженерия достигла невероятного совершенства именно в создании подобных систем. Устройства стали быстрее, точнее, компактнее и эффективнее.

Но машина в более глубоком смысле никогда не была просто инструментом. Машина организует цикл.

Она создаёт не отдельный результат, а условия, внутри которых результат может воспроизводиться снова и снова. Настоящая машина работает не только с функцией, но и:

- со средой,
- со временем,
- с ритмом,
- с памятью процесса,
- с устойчивостью структуры.

Таким образом возникает главный конфликт современной инженерии: человек научился совершенствовать функции, но постепенно перестал понимать, как создаются устойчивые циклы.

## **Время как главный инженерный ресурс**

### ***Почему устойчивость всегда медленная***

Современная инженерия почти перестала воспринимать время как структурную категорию.

В объектно-функциональной логике время рассматривается прежде всего как препятствие. Его необходимо сокращать, оптимизировать и преодолевать. Производство ускоряется. Доставка ускоряется. Вычисления ускоряются. Управленческие решения ускоряются. Скорость становится главным признаком эффективности системы, раскрывая один из главных парадоксов современности. **Скорость и устойчивость — не одно и то же.**

Более того: очень часто они начинают противоречить друг другу.

# МАШИНА ≠ УСТРОЙСТВО

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ПОДМЕНА СОВРЕМЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ

## УСТРОЙСТВО — ВЫПОЛНЯЕТ ФУНКЦИЮ

Работает локально. Существует отдельно от среды.

**ЛИНЕЙНАЯ ЛОГИКА**  
последовательность действий

ЭНЕРГИЯ → ДВИЖЕНИЕ → ДЕЙСТВИЕ → РЕЗУЛЬТАТ

**ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА**

- имеет границы и форму
- выполняет заданную операцию
- требует внешнего управления
- изнашивается и требует обслуживания
- существует вне контекста среды
- решает задачу, но не создает систему

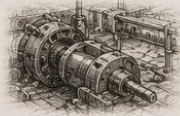
## МАШИНА — ОРГАНИЗУЕТ ПРОЦЕСС

Работает со средой. Формирует устойчивые циклы.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ МАШИНЫ**

- не сводится к форме — важен процесс
- взаимодействует со средой и изменяет её
- обладает внутренней логикой и ритмом
- устойчива и самоподдерживаема
- создаёт условия для будущих циклов
- формирует систему, а не просто результат

### КЛЮЧЕВОЕ РАЗЛИЧИЕ



**УСТРОЙСТВО РЕШАЕТ ЗАДАЧУ**  
Его цель — выполнить операцию.  
Оно эффективно, пока работает.



**МАШИНА СОЗДАЁТ МИР,**  
внутри которого решения  
становятся возможными.  
Её цель — поддерживать  
и развивать процесс.

**МАШИНА СОЗДАЁТ КОНТЕКСТ**  
Она эффективна, пока живёт цикл.  
Она делает возможным  
не только действие,  
но и смысл действия.



“ УСТРОЙСТВО ДЛАЕТ ЧТО-ТО С МИРОМ.  
МАШИНА ДЕЛАЕТ МИР ДРУГИМ. ”

# ФУНКЦИЯ VS ЦИКЛ

ДВА ПРИНЦИПА ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЛОГИКА: ЛИНЕЙНОСТЬ И УПРАВЛЕНИЕ

Система — это последовательность операций, выполняющих задачу.



### ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ

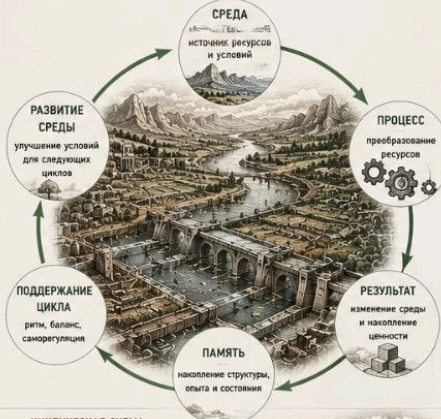
- ЦЕЛЬ — РЕЗУЛЬТАТ**  
Главное — получить нужный результат здесь и сейчас.
- ЗАВИСИМОСТЬ ОТ УПРАВЛЕНИЯ**  
Требует внешнего контроля, регулировки и постоянного вмешательства.
- РАСХОД РЕСУРСОВ**  
Каждая операция требует энергии, материалов и времени.
- КРАТКОСРОЧНОСТЬ**  
Ориентация на быстрый эффект, а не на долгосрочную устойчивость.
- ФРАГМЕНТАЦИЯ**  
Система распадается на части, теряется целостность процесса.

### ЛИНЕЙНАЯ СХЕМА



## ЦИКЛИЧЕСКАЯ ЛОГИКА: ПРОЦЕСС И САМООРГАНИЗАЦИЯ

Система — это цикл взаимодействия со средой, создающий устойчивость.



### ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИКЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

- ЦЕЛЬ — УСТОЙЧИВОСТЬ**  
Главное — поддерживать цикл и улучшать среду.
- САМОРЕГУЛЯЦИЯ**  
Система устойчива изнутри, требует минимального управления.
- ВОСПРОИЗВОДСТВО РЕСУРСОВ**  
Цикл возвращает ресурсы и создаёт новые.
- ДОЛГОВЕЧНОСТЬ**  
Ориентация на длительный процесс и накопление устойчивости.
- ЦЕЛОСТНОСТЬ**  
Система — единое целое, а не набор разрозненных частей.

### ЦИКЛИЧЕСКАЯ СХЕМА



### КЛЮЧЕВОЕ ПРОТИВОРЕЧИЕ

Функциональная логика создаёт зависимость от управления.  
Циклическая логика создаёт независимость через устойчивость.



### ПОЧЕМУ ЦИКЛ УСТОЙЧИВЕЕ?

- Возвращает ресурсы.
- Адаптируется к изменениям среды.
- Накопляет структуру и опыт.
- Создаёт условия для следующего цикла.
- Стремится к равновесию, а не к максимальной скорости.

### ГЛАВНЫЙ ВЫВОД

ФУНКЦИЯ ВЫПОЛНЯЕТ ЗАДАЧУ.  
ЦИКЛ СОЗДАЁТ МИР,  
В КОТОРОМ ЗАДАЧИ  
ИМЕЮТ СМЫСЛ.



ПЕРЕХОД ОТ ФУНКЦИЙ К ЦИКЛАМ — ЭТО ПЕРЕХОД ОТ УПРАВЛЕНИЯ К СОЗИДАНИЮ.

Почва формируется столетиями. Экосистема создаётся десятилетиями. Город приобретает устойчивую структуру поколениями. Культура накапливает память веками. Любой длительный цикл требует времени не как издержки, а как условия собственного существования.

Именно поэтому машинное мышление фундаментально отличается от объектного. Устройство работает против времени. Оно стремится сократить длительность, ускорить результат, уменьшить цикл ожидания.

### **Машина работает вместе со временем. Она:**

- накапливает структуру,
- согласует ритмы,
- усиливает устойчивость,
- превращает длительность в ресурс.

Это различие становится особенно важным в XXI веке. Современная цивилизация научилась резко сокращать время достижения результата, но одновременно разрушила время формирования устойчивости.

В результате мир становится быстрее, плотнее, эффективнее но всё менее способен выдерживать длительное существование без внешней поддержки.

## **Когнитивная природа объектного мышления**

### ***Почему мозг любит функции***

Кризис современной инженерии невозможно понять без когнитивной науки.

Исследования "Thinking, Fast and Slow", работы Амоса Тверски, Герберта Саймона и Герда Гигеренцера показали, что человеческое мышление не предназначено для удержания сложных длительных процессов. Психика стремится сокращать сложность среды через быстрые эвристики, локальные решения и немедленные результаты.

Человек значительно легче воспринимает объект, событие, функцию, отдельное действие. Гораздо труднее удерживать:

- ритм,
- накопление,
- постепенную деградацию,
- длинную причинную цепочку,
- цикл как непрерывный процесс.

Именно поэтому объектное мышление оказывается настолько психологически привлекательным.

*Функция даёт мгновенный эффект. Цикл требует длительного мышления.*

Современная цифровая среда усиливает эту когнитивную тенденцию до предела. Внимание дробится, скорость реакции становится важнее глубины восприятия, а краткосрочная эффективность начинает восприниматься как универсальный критерий успешности.

В результате возникает фундаментальная когнитивная ловушка.

**Современная цивилизация всё лучше умеет реагировать на события, но всё хуже умеет замечать медленный распад среды.**

Человек легко замечает поломку. Но почти не замечает: потерю ритма, истощение цикла, разрушение связности, накопление системной хрупкости. Именно поэтому большинство кризисов современности становятся видимыми слишком поздно. Цикл разрушается медленно. Внимание работает вспышками.

## **Кибернетика как компенсация**

### *Когда управление заменяет устойчивость*

Особенно ярко кризис циклического мышления проявляется в развитии кибернетических систем.

Первоначально кибернетика была попыткой понять универсальные принципы саморегуляции: обратную связь, устойчивость, адаптацию и согласованность процессов. Однако по мере усложнения цивилизации она постепенно превратилась в культуру непрерывного контроля.

Современная система становится устойчивой не потому, что обладает внутренней согласованностью, а потому, что её постоянно удерживают от распада. Мониторинг, аналитика, коррекция, алгоритмы, внешнее управление, непрерывное вмешательство.

*Чем сложнее становится система, тем больше ресурсов требуется для поддержания её стабильности.*

Именно поэтому современная цивилизация начинает тратить всё больше энергии не на развитие среды, а на компенсацию собственной нестабильности. Это один из важнейших цивилизационных парадоксов XXI века: рост сложности увеличивает не устойчивость, а стоимость удержания устойчивости.

В результате контроль постепенно начинает подменять структуру процесса. Машинный цикл стабилизирует себя изнутри. Кибернетическая система удерживает стабильность через постоянную компенсацию извне.

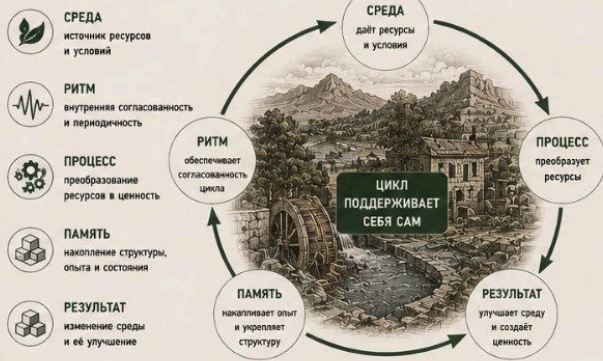
Именно поэтому современный мир всё чаще напоминает гигантский механизм обслуживания самого себя.

# КИБЕРНЕТИКА КАК КОМПЕНСАЦИЯ

КИБЕРНЕТИКА — НЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ, А ПОПЫТКА УДЕРЖАТЬ ТО, ЧТО РАНЬШЕ ОБЕСПЕЧИВАЛ САМ ПРОЦЕСС

## МАШИННЫЙ ЦИКЛ: САМОСТАБИЛИЗАЦИЯ

УСТОЙЧИВОСТЬ ВОЗНИКАЕТ ИЗ СТРУКТУРЫ ПРОЦЕССА

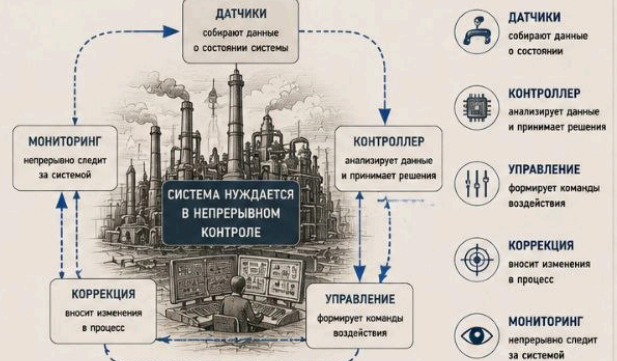


### ПРИНЦИПЫ МАШИНОГО ЦИКЛА



## КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА: КОНТРОЛЬ И КОРРЕКЦИЯ

УСТОЙЧИВОСТЬ ДОСТИГАЕТСЯ ЧЕРЕЗ ПОСТОЯННОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО



### ПОСЛЕДСТВИЯ КИБЕРНЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА



**МАШИННЫЙ ПОДХОД**  
Создаёт устойчивые процессы, которые живут своей внутренней логикой и развиваются во времени.

КИБЕРНЕТИКА ВАЖНА, НО ОНА КОМПЕНСИРУЕТ УТРАТУ ЦИКЛИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ. ЧЕМ БОЛЬШЕ МЫ ПОЛАГАЕМСЯ НА КОНТРОЛЬ, ТЕМ ДАЛЬШЕ ОТХОДИМ ОТ ПОДЛИННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ.

**КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД**  
Позволяет удерживать сложные системы, но ценой постоянных ресурсов, контроля и внешнего вмешательства.

МАШИНА СТАБИЛИЗИРУЕТ СЕБЯ ИЗНУТРИ. КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА — СНАРУЖИ.

# АРХИТЕКТУРА КАК СЛЕД ЦИКЛА

ЗДАНИЕ — НЕ ОБЪЕКТ, А ОСТАТОК ПРОЦЕССА, РАБОТАВШЕГО СО СРЕДОЙ

Некоторые сооружения прошлого сохраняют устойчивость и смысл даже после утраты своей функции. Это говорит о том, что они были элементами более крупного цикла взаимодействия со средой.

### 1. ОБЪЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ (XX ВЕК) ЗДАНИЕ КАК УСТРОЙСТВО



#### ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТНОГО ПОДХОДА



### 2. МАШИНОЕ МЫШЛЕНИЕ (ЦИКЛ) ЗДАНИЕ КАК ЭЛЕМЕНТ ПРОЦЕССА



#### ХАРАКТЕРИСТИКИ МАШИНОГО ПОДХОДА



### 3. СЛЕД ЦИКЛА В АРХИТЕКТУРЕ ПРИЗНАКИ МАШИНОГО ПРОЦЕССА



### 4. ПРИМЕРЫ АРХИТЕКТУРЫ КАК СЛЕДА ЦИКЛА



### 5. АРХИТЕКТУРА КАК ПРОЦЕСС



### 6. ГЛАВНЫЙ ВЫВОД

АРХИТЕКТУРА — ЭТО НЕ ФОРМА, А ОСТАТОК ПРОЦЕССА, КОТОРЫЙ РАБОТАЛ СО СРЕДОЙ КАК С ЕДИНЫМ ЦЕЛЫМ.

Когда мы видим устойчивые руины, мы видим не прошлое, а доказательство того, что здесь когда-то работала МАШИНА.

ОБЪЕКТ СТРОИТСЯ.

МАШИНА РАБОТАЕТ.

СЛЕД ПРОДОЛЖАЕТ ЖИТЬ.

## Распад цикла

### *Как рождается неустойчивая система*

Любая устойчивая система обладает циклической природой.

Экосистема воспроизводит ресурсы. Культура передаёт память. Город поддерживает ритмы взаимодействия. Организм удерживает внутренний баланс. Во всех аналогичных системах результат процесса становится условием следующего этапа цикла. Но объектно-функциональная логика постепенно разрушает эту структуру.

Сначала процесс разделяется на операции. Потом операции начинают существовать отдельно друг от друга. После этого появляется необходимость внешнего управления. Затем система утрачивает внутреннюю согласованность. И наконец начинается постоянная компенсация через контроль и обслуживание.

На определённом этапе обслуживание становится важнее развития. Это особенно заметно в современных инфраструктурах. Всё больше ресурсов уходит не на создание новой устойчивости, а на поддержание работоспособности уже существующих систем.

Цивилизация начинает расходовать собственную энергию на борьбу с последствиями распада собственных циклов.

## Город как действующая машина

### *Архитектура, которая организует время*

Наиболее наглядно различие между объектным и машинным мышлением проявляется в устройстве города. Современный урбанизм преимущественно проектирует объекты: жилые комплексы, транспортные узлы, коммерческие пространства, функциональные зоны.

Но город никогда не был просто совокупностью зданий. Город — это организация ритмов.

Он распределяет:

- потоки людей,
- энергию,
- внимание,
- информацию,
- скорость взаимодействия,
- временные циклы жизни.

Архитектура всегда работала как скрытая инженерия поведения. Улица задаёт темп движения. Площадь организует коллективное взаимодействие.

Маршрут формирует привычку. Инфраструктура определяет ритм повседневности. **В этом смысле город представляет собой не объект, а длительный процесс согласования среды и времени.**

Именно поэтому многие древние города и архитектурные структуры продолжают воздействовать на человека даже после утраты первоначальной функции. Они сохраняют не только форму, но и организацию пространства, ритма и движения.

След продолжает работать после исчезновения механизма.

## **Машинное мышление**

### ***Инженерия после эпохи функций***

Сегодня становится всё более очевидно, что дальнейшее усложнение систем невозможно бесконечно компенсировать управлением.

Контроль требует энергии. Мониторинг требует инфраструктуры. Коррекция требует вычислений. Обслуживание требует ресурсов. На определённом этапе стоимость удержания системы начинает расти быстрее, чем её полезность.

Именно поэтому XXI век постепенно превращается в эпоху возвращения циклического мышления. Инженерия будущего будет проектировать не отдельные устройства, а условия возникновения устойчивых процессов.

- Не функцию, а среду возникновения функции.
- Не краткосрочный эффект, а длительную воспроизводимость.
- Не управление каждым элементом, а согласование ритмов системы.

Это означает радикальный переход: от эксплуатации среды — к сотрудничеству с ней.

В такой логике архитектура становится организацией потоков, город — машиной длительности, инфраструктура — каркасом циклов, а инженерия — искусством создавать условия для устойчивой жизни.

## **Заключение**

### ***Возвращение длительного мышления***

Современная цивилизация переживает не кризис технологий, а кризис времени.

Мы научились достигать результата быстрее, чем когда-либо прежде, но одновременно начали разрушать длительность, внутри которой возникает устойчивость. Именно поэтому современный мир становится всё более быстрым и всё менее способным существовать без непрерывной компенсации.

# ГОРОД КАК МАШИНА

ГОРОД — ЭТО НЕ НАБОР ОБЪЕКТОВ, А ЦИКЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СО СРЕДОЙ

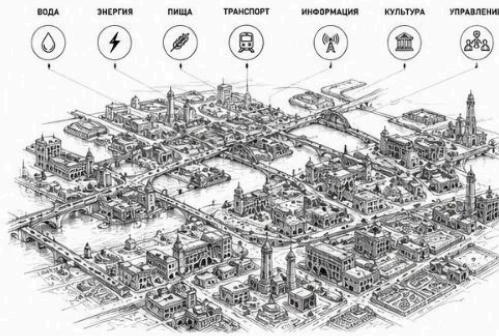
## 1. ГОРОД КАК ЦИКЛ

Устойчивость возникает не из управления, а из правильной организации циклов.



## 2. ГОРОДСКИЕ ПОДСИСТЕМЫ

Каждая подсистема — часть общего цикла.

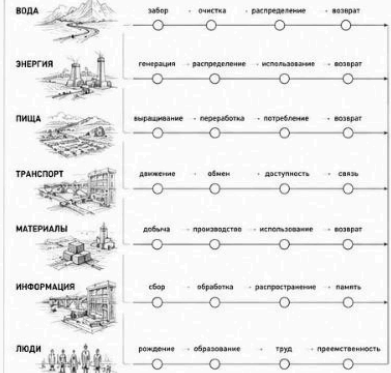


## 3. ПРИНЦИПЫ МАШИНОГО ГОРОДА



## 4. ПОТОКИ, КОТОРЫЕ ДЕЛАЮТ ГОРОД ЖИВЫМ

Город — это движение потоков, а не стоящие объекты.



## 5. МАШИНЫЙ ГОРОД ВРЕМЕНИ

Город должен работать в разных масштабах времени.



## 6. ОБЪЕКТНЫЙ ГОРОД vs МАШИНЫЙ ГОРОД

**ОБЪЕКТНЫЙ ПОДХОД**  
город как набор объектов



- разрыв циклов
- потребление без возврата
- зависимость от внешних систем
- постоянные потери и кризисы
- короткий горизонт планирования

VS

**МАШИНЫЙ ПОДХОД**  
город как система циклов



- замкнутые циклы
- устойчивость и саморегуляция
- минимальная зависимость от внешней среды
- способность к восстановлению
- долгий горизонт планирования

## 7. ЦЕЛЬ МАШИНОГО ГОРОДА

Не максимальная эффективность, а максимальная устойчивость и смысл.



- ГОРОД ДЛЯ ЖИЗНИ**  
человеческий масштаб, качество среды
- ГОРОД ДЛЯ ПОКОЛЕНИЙ**  
наследие, которое усиливает будущее
- ГОРОД КАК ЧАСТЬ ПРИРОДЫ**  
не против природы, а вместе с ней



ГОРОД — ЭТО МАШИНА, КОТОРАЯ СОЗДАЁТ УСЛОВИЯ ДЛЯ ЖИЗНИ, А НЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ.



МАШИНЫЙ ГОРОД НЕ УПРАВЛЯЕТ ЖИЗНЬЮ. ОН ОРГАНИЗУЕТ ЕЁ ПОТОК.



# ВОЗВРАЩЕНИЕ МАШИНОГО МЫШЛЕНИЯ

ИНЖЕНЕРИЯ БУДУЩЕГО — ЭТО ИСКУССТВО СОЗДАВАТЬ ЦИКЛЫ, А НЕ УСТРОЙСТВА

## ПРИНЦИПЫ МАШИНОГО МЫШЛЕНИЯ

- ЦЕЛОСТНОСТЬ**  
видеть систему целиком, а не набор частей
- ЦИКЛИЧНОСТЬ**  
проектировать процессы, а не разовые решения
- СОГЛАСОВАННОСТЬ**  
согласовывать ритмы, потоки и структуры
- УСТОЙЧИВОСТЬ**  
создавать условия самоподдержания и адаптации
- ДОЛГОВЕЧНОСТЬ**  
работать на длительную перспективу, а не на краткосрочный эффект
- ОТВЕТСТВЕННОСТЬ**  
учитывать влияние на будущие поколения и среду



## ИНСТРУМЕНТЫ МАШИНОГО ПОДХОДА

- СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**  
моделировать потоки, ритмы и взаимодействия
- РАБОТА СО СРЕДОЙ**  
использовать рельеф, климат, ресурсы как союзников
- ИНФРАСТРУКТУРА-КАК-КАРКАС**  
создавать гибкие структуры для процессов
- САМООРГАНИЗАЦИЯ**  
проектировать правила, а не управлять каждым элементом
- МНОГОУРОВНЕВНОСТЬ**  
увязывать локальные циклы в единую систему
- ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ**  
встраивать обратную связь в сам процесс, а не поверх него

МАШИНОЕ МЫШЛЕНИЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ ВО ВСЕХ СФЕРАХ



МАШИНА — ЭТО НЕ МЕХАНИЗМ. ЭТО СОГЛАСОВАННЫЙ ПРОЦЕСС, КОТОРЫЙ СОЗДАЁТ УСТОЙЧИВЫЙ МИР.



МАШИНОЕ МЫШЛЕНИЕ — ЭТО ПУТЬ К ЦЕЛОСТНОМУ, УСТОЙЧИВОМУ И ОСМЫСЛЕННОМУ БУДУЩЕМУ.

ИНЖЕНЕРИЯ БУДУЩЕГО ДОЛЖНА СОЗДАВАТЬ НЕ ОБЪЕКТЫ, А УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖИЗНИ.

<b>МАШИННОЕ МЫШЛЕНИЕ VS ОБЪЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ</b>	
ДВА ПОДХОДА К ИНЖЕНЕРИИ. ДВА ВЗГЛЯДА НА МИР. ДВА РЕЗУЛЬТАТА.	
<b>МАШИННОЕ МЫШЛЕНИЕ (ЦИКЛИЧЕСКОЕ)</b>	<b>ОБЪЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ (ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ)</b>
 <p><b>Работает со средой как с целостной системой</b> Видит процесс, контекст, взаимосвязи и ритмы. Стремится к устойчивости цикла.</p>	 <p><b>СУЩНОСТЬ</b></p> <p><b>Работает с объектами как с отдельными вещами</b> Видит элементы, функции, задачи и границы. Стремится к выполнению функции.</p> 
 <p><b>Цикл</b> Процесс непрерывен. Результат становится условием следующего цикла.</p>	 <p><b>ОСНОВА</b></p> <p><b>Функция</b> Процесс линейен. Результат завершает выполнение задачи.</p> 
 <p><b>Устойчивость</b> Создаёт условия самоподдержания и адаптации системы. Главное — длительность.</p>	 <p><b>ЦЕЛЬ</b></p> <p><b>Эффективность</b> Максимизирует результат при заданных условиях. Главное — скорость.</p> 
 <p><b>Ритм и согласованность</b> Согласует потоки, ритмы и структуру. Минимум внешнего управления.</p>	 <p><b>ПОДХОД</b></p> <p><b>Управление и контроль</b> Разбивает на операции. Требуется внешнего контроля и постоянной коррекции.</p> 
 <p><b>Длительность</b> Ориентировано на долговременный горизонт. Работает с временем как с ресурсом.</p>	 <p><b>ВРЕМЯ</b></p> <p><b>Скорость</b> Ориентировано на краткосрочный результат. Время — ограничение, которое нужно преодолеть.</p> 
 <p><b>Среда, которая живёт</b> Результат — живая система, которая развивается и воспроизводит свои условия.</p>	 <p><b>РЕЗУЛЬТАТ</b></p> <p><b>Объект, который работает</b> Результат — объект или система, которая требует обслуживания и потребляет ресурсы.</p> 
<b>КАКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕШАЕТ КАЖДЫЙ ПОДХОД</b>	
<p><b>МАШИННОЕ МЫШЛЕНИЕ РЕШАЕТ ПРОБЛЕМЫ:</b></p>  <b>устойчивости</b>  <b>ресурсных циклов</b>  <b>сложных систем</b>  <b>адаптации к среде</b>  <b>долговременной безопасности</b>  <b>качества жизни</b>	<p><b>ОБЪЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ РЕШАЕТ ПРОБЛЕМЫ:</b></p>  <b>производства</b>  <b>ремонта</b>  <b>оптимизации</b>  <b>стандартизации</b>  <b>масштабирования</b>  <b>оперативных задач</b>
<p><b>КЛЮЧЕВОЙ ВЫВОД</b> МАШИННОЕ МЫШЛЕНИЕ СОЗДАЁТ МИР, В КОТОРОМ ФУНКЦИИ МОГУТ СУЩЕСТВОВАТЬ. ОБЪЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ СОЗДАЁТ ФУНКЦИИ, КОТОРЫЕ НЕ МОГУТ СУЩЕСТВОВАТЬ БЕЗ ПОСТОЯННОЙ ПОДДЕРЖКИ.</p>	

Современная инженерия переживает не кризис технологий, а кризис мышления. Мы научились создавать всё более совершенные устройства, но постепенно утратили способность видеть процессы как целое. Возможно, именно поэтому современный мир становится всё сложнее, но не устойчивее.

Объектно-функциональное мышление оказалось не только инженерной моделью, но и отражением фундаментальных когнитивных ограничений человека. Психика предпочитает локальную задачу длительному циклу, быстрый эффект — накопительной устойчивости, функцию — процессу.

XXI век постепенно начинает сталкиваться с пределами этой логики. Сложность становится слишком дорогой. Контроль — слишком энергоёмким. Ускорение — слишком разрушительным для среды.

На этом фоне машинное мышление перестаёт быть теоретической альтернативой и превращается в необходимость. Машинное мышление предлагает другую оптику. Оно рассматривает систему не как совокупность функций, а как цикл взаимодействия среды, времени и преобразования.

Если инженерия XXI века хочет выйти за пределы бесконечного усложнения управления, ей придётся снова научиться мыслить не только объектами, но и процессами, потому что устройство решает задачу, а машина создаёт мир, внутри которого задачи вообще приобретают смысл.



## Литература

- Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. Farrar, Straus and Giroux.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124–1131.
- Simon, H. A. (1982). Models of bounded rationality. MIT Press.
- Gigerenzer, G. (2007). Gut feelings: The intelligence of the unconscious. Viking.
- West, G. (2017). Scale: The universal laws of life, growth, and death in organisms, cities, and companies. Penguin Press.
- Wiener, N. (1961). Cybernetics: Or control and communication in the animal and the machine (2nd ed.). MIT Press.
- Mumford, L. (2010). Technics and civilization. University of Chicago Press.
- Simondon, G. (2017). On the mode of existence of technical objects (C. Malaspina & J. Rogove, Trans.). Univocal Publishing.
- Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). A pattern language: Towns, buildings, construction. Oxford University Press.
- Jacobs, J. (1961). The death and life of great American cities. Random House.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC4.0) which allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format for non-commercial purposes only, and only so long as attribution is given to the creator.