

# Почему хорошее ИТ-образование не востребовано рынком и о перспективах на 10 лет



**Тимур Шемсединов**

Chief Software Architect at Metarhia

Lecturer at Kiev Polytechnic Institute

[github.com/tshemsedinov](https://github.com/tshemsedinov)

```
const fs = require('fs'); const compose = (...funcs) => x => funcs.  
reduce((x, fn) => fn(x), x); const DENSITY_COL = 3; const renderTab  
table> { const cellWidth = [18, 10, 8, 8, 18, 6]; return table.ma  
=> (row.map((cell, i) => { const width = cellWidth[i]; return i ?
```

**Кто тут?**

```
const fs = require('fs'); const compose = (...funcs) => x => funcs.  
reduce((x, fn) => fn(x), x); const DENSITY_COL = 3; const renderTab  
table => { const cellWidth = [18, 10, 8, 8, 18, 6]; return table.ma  
=> (row.map((cell, i) => { const width = cellWidth[i]; return i ?
```

**Кто тут?**

Чистые функции  
Каррирование  
Функторы

```
const fs = require('fs'); const compose = (...funcs) => x => funcs.  
reduce((x, fn) => fn(x), x); const DENSITY_COL = 3; const renderTab  
table => { const cellWidth = [18, 10, 8, 8, 18, 6]; return table.ma  
=> (row.map((cell, i) => { const width = cellWidth[i]; return i ?
```

**Кто тут?**

Двоичное дерево

Двусвязный список

Стек, Дек, Очередь

```
const fs = require('fs'); const compose = (...funcs) => x => funcs.  
reduce((x, fn) => fn(x), x); const DENSITY_COL = 3; const renderTab  
table => { const cellWidth = [18, 10, 8, 8, 18, 6]; return table.ma  
=> (row.map((cell, i) => { const width = cellWidth[i]; return i ?
```

**Кто тут?**

Промисы, Фьючеры

Thenable

Async Iterable

```
const fs = require('fs'); const compose = (...funcs) => x => funcs.  
reduce((x, fn) => fn(x), x); const DENSITY_COL = 3; const renderTab  
table => { const cellWidth = [18, 10, 8, 8, 18, 6]; return table.ma  
=> (row.map((cell, i) => { const width = cellWidth[i]; return i ?
```

**Кто тут?**

CMO

Concurrent Queue

CQRS, Event sourcing

```
const fs = require('fs'); const compose = (...funcs) => x => funcs.  
reduce((x, fn) => fn(x), x); const DENSITY_COL = 3; const renderTab  
table => { const cellWidth = [18, 10, 8, 8, 18, 6]; return table.ma  
=> (row.map((cell, i) => { const width = cellWidth[i]; return i ?
```

**Кто тут?**

node\_modules

npm

Event Loop

```
const fs = require('fs'); const compose = (...funcs) => x => funcs.  
reduce((x, fn) => fn(x), x); const DENSITY_COL = 3; const renderTab  
table => { const cellWidth = [18, 10, 8, 8, 18, 6]; return table.ma  
=> (row.map((cell, i) => { const width = cellWidth[i]; return i ?
```

**Кто тут?**

Inline Cache

Tail Call Optimization

Hidden class



```
const fs = require('fs'); const compose = (...funcs) => x => funcs.  
reduce((x, fn) => fn(x), x); const DENSITY_COL = 3; const renderTab  
table => { const cellWidth = [18, 10, 8, 8, 18, 6]; return table.ma  
=> (row.map((cell, i) => { const width = cellWidth[i]; return i ?
```

**Кто тут?**

Socket, TLS

XSS, CSP

SQL-injection

```
const fs = require('fs'); const compose = (...funcs) => x => funcs.  
reduce((x, fn) => fn(x), x); const DENSITY_COL = 3; const renderTab  
table => { const cellWidth = [18, 10, 8, 8, 18, 6]; return table.ma  
=> (row.map((cell, i) => { const width = cellWidth[i]; return i ?
```

**Кто тут?**

Семафоры

Мьютексы

Спинлоки

```
const fs = require('fs'); const compose = (...funcs) => x => funcs.  
reduce((x, fn) => fn(x), x); const DENSITY_COL = 3; const renderTab  
table => { const cellWidth = [18, 10, 8, 8, 18, 6]; return table.ma  
=> (row.map((cell, i) => { const width = cellWidth[i]; return i ?
```

**Кто тут?**

Reflection  
Scaffolding  
Introspection

```
const fs = require('fs'); const compose = (...funcs) => x => funcs.  
reduce((x, fn) => fn(x), x); const DENSITY_COL = 3; const renderTab  
table => { const cellWidth = [18, 10, 8, 8, 18, 6]; return table.ma  
=> (row.map((cell, i) => { const width = cellWidth[i]; return i ?
```

**Кто тут?**

Адаптер  
Фабрика

Dependency Injection

# Какое бывает ИТ

Наука

λ-исчисление; 0; (Π, σ, ⋈, ⋉, ⋊...)

Парадигмы

ФП, СП, ООП, МП (meta), МПП (multi)

Техники п.

ПП, АП, ОП (generics), actors, CRDT

Технологии

V8, JVM, Docker, TLS, LLVM, CUDA

Инструменты

GCC, nodejs, RSA, SHA, K8s, git

Библиотеки

libuv, React.js, Tokio.rs, llhttp, babel

Фреймворки

Angular, Vue, react-native, tensorflow

Продукты

Jira, SAP, PG, MS Office, Photoshop

Сервисы

Github, Youtube, Grammarly, G.docs

# Какой бывает ИТ-бизнес

Технологические компании

Продуктовые компании

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики

# Какой бывает ИТ-бизнес

Технологические компании

Продуктовые компании

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики

на еду

# Какой бывает ИТ-бизнес

Технологические компании

Продуктовые компании

Аутсорсинговые компании сырьевая э.

Компьютерщики на еду



# Какой бывает ИТ-бизнес

Технологические компании

Продуктовые компании

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики

большие прибыли

сырьевая э.

на еду

# Какой бывает ИТ-бизнес

Технологические компании	контроль и власть
Продуктовые компании	большие прибыли
Аутсорсинговые компании	сырьевая э.
Компьютерщики	на еду

# Какие нужны специалисты в ИТ

Технологические компании

Продуктовые компании

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики

# Какие нужны специалисты в ИТ

Технологические компании      инж., арх.

Продуктовые компании

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики

# Какие нужны специалисты в ИТ

Технологические компании

инж., арх.

Продуктовые компании

программисты

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики

# Какие нужны специалисты в ИТ

Технологические компании

инж., арх.

Продуктовые компании

программисты

Аутсорсинговые компании

м-ы, кодеры

Компьютерщики

# Какие нужны специалисты в ИТ

Технологические компании

инж., арх.

Продуктовые компании

программисты

Аутсорсинговые компании

м-ы, кодеры

Компьютерщики

малограмотные



# Кто что делает в ИТ

Технологические компании

Продуктовые компании

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики



# Кто что делает в ИТ

Технологические компании

ОС, ЯП, платформы

Продуктовые компании

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики

# Кто что делает в ИТ

Технологические компании

ОС, ЯП, платформы

Продуктовые компании

Коробка, сервис

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики

# Кто что делает в ИТ

Технологические компании

ОС, ЯП, платформы

Продуктовые компании

Коробка, сервис

Аутсорсинговые компании

Человекочасы

Компьютерщики

# Кто что делает в ИТ

Технологические компании

ОС, ЯП, платформы

Продуктовые компании

Коробка, сервис

Аутсорсинговые компании

Человекочасы

Компьютерщики

Заплатки

# Типы инфраструктуры

	Infra	Runtime	Storage
● Bare metal	none	stateful	stateful
● Shared hosting	slice	stateless	stateful
● Virtualization	slice	stateful	stateful
● Containerization	slice	stateful	stateful
● Clusterization	join	stateful	stateless
● Serverless	join	stateless	stateless

# Преимущества инфраструктур

	Sec	Lock	TTM
● Bare metal	++++	no	+
● Shared hosting	+	tech	++
● Virtualization	+++	no	+++
● Containerization	+++	tech	+++
● Clusterization	+++	tech	++++
● Serverless	++	vendor	+++++

# Какое нужно ИТ-образование

Технологические компании

Продуктовые компании

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики

# Какое нужно ИТ-образование

Технологические компании

Продуктовые компании

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики

ни какого



# Какое нужно ИТ-образование

Технологические компании

Продуктовые компании

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики

ПТУ, вайти курсы

ни какого

# Какое нужно ИТ-образование

Технологические компании

Продуктовые компании

Аутсорсинговые компании

Компьютерщики

Университеты, ПТУ

ПТУ, вайти курсы

ни какого

# Какое нужно ИТ-образование

Технологические компании

R&D, Университеты

Продуктовые компании

Университеты, ПТУ

Аутсорсинговые компании

ПТУ, вайти курсы

Компьютерщики

ни какого

# Проблемы отрасли

В современном мире делать хорошо невыгодно

- писать хорошо - сложно, долго и дорого
- все уже можно найти и склеить
- все вроде есть, пока чего нехватишься...
- программируем на мусорку

# Проблемы отрасли

Программная инженерия оторвалась от науки

- не отвечает на вопрос почему так, а не иначе
- программируем на фреймворках
- нет научного осмысления паттернов и приемов
- маркетологи уничтожат цивилизацию...

# Проблемы отрасли

## Сложность интеграции

- по частям есть, но не вместе
- связать сложнее, чем разработать часть
- стыки должны совпадать
- как устроено внутри

# Как не дегradировать?

на однотипных и неинтересных задачах

- Cookie cutter - подумал эксплуататор
- Monkey job - подумал эксплуатируемый

# Как не дегradировать?

на однотипных и неинтересных задачах

- Эксплуататору лучше думать - SaaS
- Эксплуатируемому лучше думать -  
системное программирование



# Как найти общий язык?

между разными специальностями в разработке

- Банально - разговаривать
- По умному - формализация

# Как найти общий язык?

## Виды формализации

- Шаблоны
- Стандарты: RFC, Ecma, ISO...
- Модели: UML, ERD...
- Методологии: RUP, Agile...
- Формальные языки

```
const fs = require('fs'); const compose = (...funcs) => x => funcs.  
reduce((x, fn) => fn(x), x); const DENSITY_COL = 3; const renderTab  
table({ cols, rows }) { return table.map((row, i) => {  
=> (row.map((cell, i) => { const width = cellWidth[i]; return i ?
```

# Задачи программной инженерии

Справиться со сложностью

Управление состоянием

Структура и архитектура

# Справиться со сложностью

- Сложность задачи  
(декомпозиция и модель)
- Спрятать сложность  
(модули, слои, черный ящик)

# Управление состоянием

- Предотвращение скрытого состояния
- Минимизация глобального состояния
- Предотвращение комбинаторного взрыва



# Структура и архитектура

- Декомпозиция
- Именованное
- Связывание

# Преодоление сложности

Компонентный подход

увеличение переиспользования кода и  
надежности

Отделение прикладного кода от системного

выделение и вынесение наружу системных  
библиотек, инструментов, DSL из проектов







[github.com/tshemsedinov](https://github.com/tshemsedinov)

[github.com/HowProgrammingWorks/Index](https://github.com/HowProgrammingWorks/Index)

видео-лекции по программной инженерии

<https://youtube.com/TimurShemsedinov>

[meetup.com/HowProgrammingWorks](https://meetup.com/HowProgrammingWorks)

[meetup.com/NodeUA](https://meetup.com/NodeUA)

[t.me/HowProgrammingWorks](https://t.me/HowProgrammingWorks)

[t.me/NodeUA](https://t.me/NodeUA)