A man with glasses and a dark shirt is pointing at a large projection screen. The screen displays a code editor with XML-like code. The code includes a 'Web.config' file with a 'runAllManagedModulesForAllRequests="true"' attribute and a 'UrlRewriter' module. The man is standing in front of the screen, and his shadow is visible on the wall to the right. The background is a solid red color.

# Язык программирования ML (Meta Language) – история, применение, запуск и пример программы

история, применение, запуск и пример программы

Анис Буслама, Фатахов Тимур 5030102/20201

Presenter Designation

# История языка ML

Основные этапы развития и стандартизации языка ML с 1970-х по 1990-е годы

## • 1974

Первая реализация ML

Разработка первой версии ML как метаязыка для системы доказательств LCF, заложившая основы функционального программирования.

## • 1980

Первый компилятор Vax ML

Выпуск первого компилятора, созданного Лукой Карделли, что значительно повысило практическую применимость ML.

## • 1984

Edinburgh ML с модулями

Введение модульной системы в языке, позволившей улучшить структуру и масштабируемость программ.

# Особенности языка **ML** и области применения



## Мультипарадигменный язык **ML**

**ML** сочетает **функциональный** и **императивный** стили разработки.



## Статическая типизация Хиндли-Милнера

Мощная система с **автоматическим выводом типов** для надежности.



## Современные языковые конструкции

Поддержка **полиморфизма**, типов, модулей и сборки мусора.



## Преимущества языка **ML**

**Сильная типизация**, лаконичный синтаксис и быстрая разработка.



## Недостатки **ML**

Сложный синтаксис и низкая популярность в промышленности.



## Области применения **ML**

Используется в исследованиях, обучении и формальной верификации.



## Итог: надежность и проверяемость

**ML** ориентирован на высокую **надежность** и **формальную проверку**.

# Запуск ML-программ: примеры из Docker и онлайн-сред



## 01 Запуск SML/NJ через Docker без установки

Использование команды `docker run -it edlesh/smlnj sml` позволяет открыть интерактивный REPL для ввода и тестирования ML-кода внутри контейнера.



## 02 Использование онлайн-сред для запуска ML-кода

Онлайн-редакторы, такие как TutorialsPoint и SMLonline, предоставляют возможность компилировать и запускать SML/NJ код прямо в браузере без локальной установки.



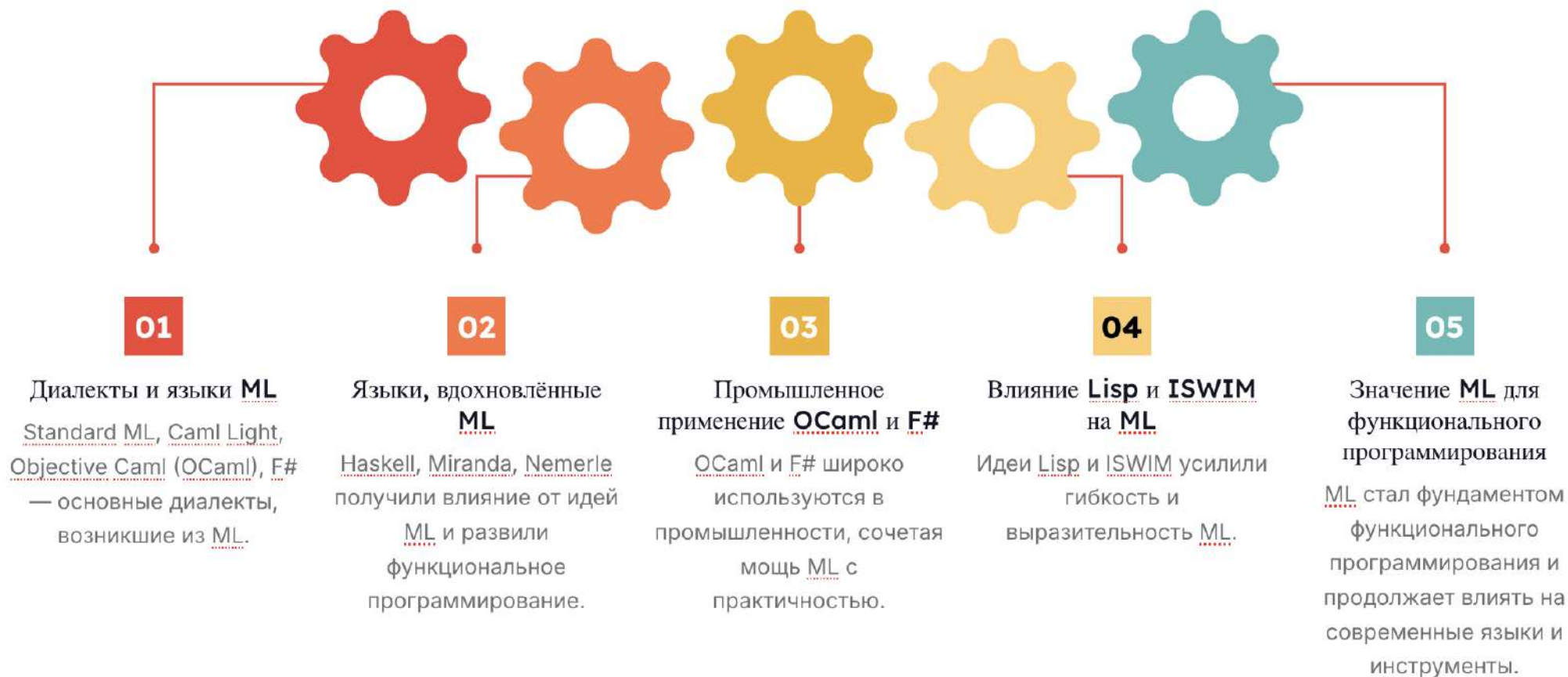
## 03 Преимущества запуска ML-программ через Docker и онлайн-среды

Быстрый старт без установки, удобство для учебы и экспериментов, а также возможность делиться кодом и результатами онлайн.



# Влияние **ML** на современные языки программирования

Ключевые диалекты, последователи и значение **ML** в развитии функциональных языков



# Преимущества и ограничения ML

Анализ сильных и слабых сторон языка программирования ML

Безопасность и  
верифицируемость кода  
Мощная система типов ML  
гарантирует **корректность** и  
снижает ошибки.

Автоматический вывод типов  
Hindley–Milner система  
автоматически определяет типы  
в коде.

Лаконичный и выразительный  
синтаксис  
ML предлагает компактный и  
понятный синтаксис для  
программ.

Модули и сборка мусора  
Модульность и автоматическое  
управление памятью улучшают  
**масштабируемость**.

Сложен в освоении  
Функциональная парадигма и  
синтаксис затрудняют быстрое  
обучение.

Низкая популярность в  
промышленности  
ML редко применяется в  
коммерческой разработке,  
ограничивая практику.

Ресурсоёмкий рантайм  
Автоматическое управление  
памятью увеличивает нагрузку и  
влияет на производительность.

Подходит для обучения и  
исследований  
ML широко используется в  
академии благодаря надёжности  
и строгости.



Использованы статьи для изучения истории и стандартов **ML**

Включает статью «**ML (Meta Language)**» на сайте Традиция и обзор «**Standard ML**» в Википедии (рус.).



Онлайн компилятор **SML/NJ**

Доступен онлайн-компилятор на сайте [TutorialsPoint](#) и веб-сервис [SMLonline \(smlserver.org\)](#) для компиляции и запуска кода в браузере.



**Standard ML Family** на **GitHub**

Проект описывает реализации **SML/NJ** и **MLton**, предоставляя исходные коды и документацию.



Официальные руководства **Standard ML**

Руководство и примеры по **SML** (официальная страница **SML Family**).

## Источники и полезные ресурсы