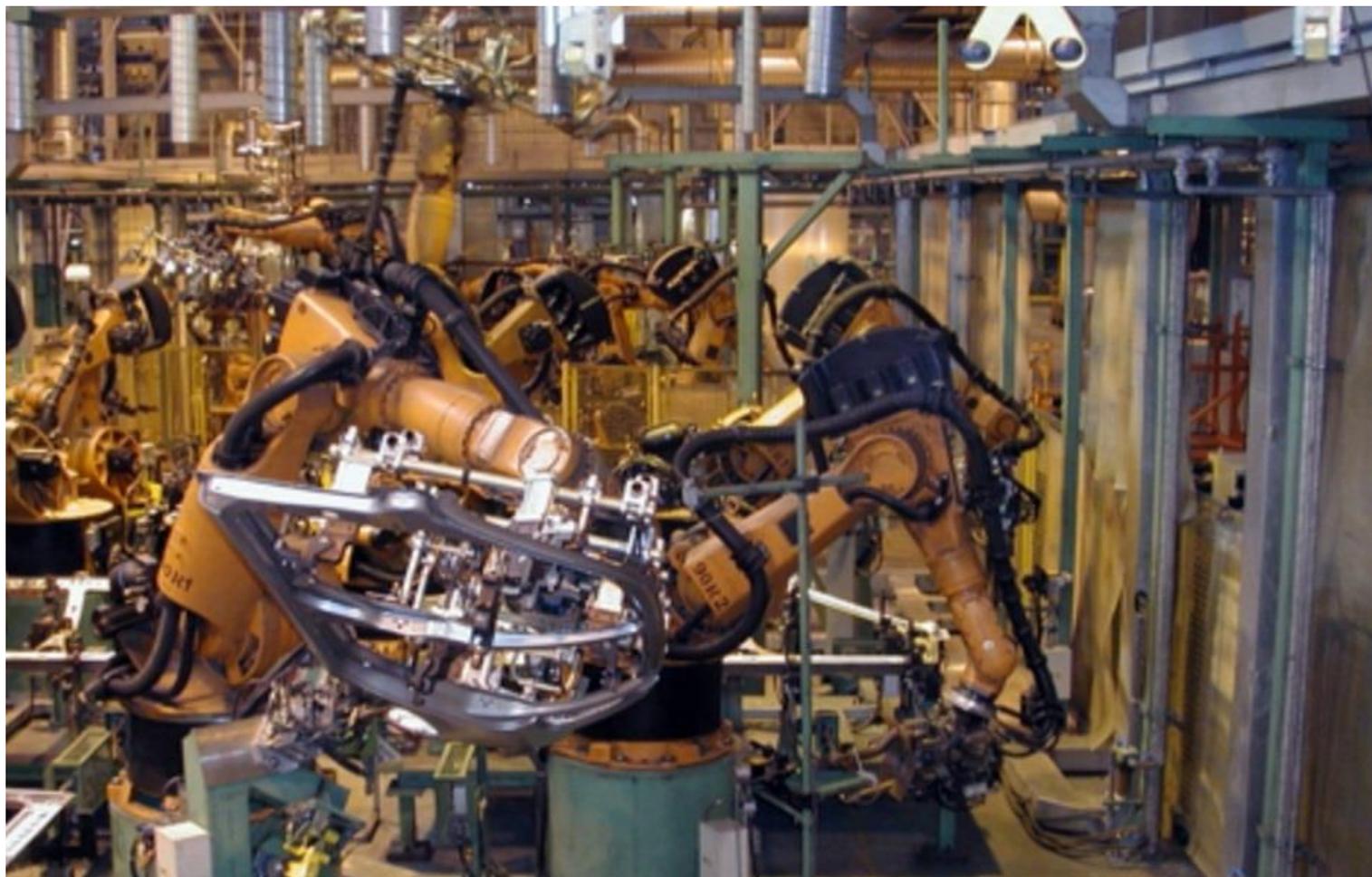




*Thinking is not the ability to manipulate **language**;  
it's the ability to manipulate **concepts**. Computer  
science **should be about concepts**, not languages.  
Лесли Лэмпорт*

Научный дискурс: it from bit - promises of  
IT/CS technologies

# ЛЕКЦИЯ 1: МОТИВАЦИОННАЯ



киберфизические системы становятся частью промышленной инфраструктуры



Технологии обещают много, ... но .....  
облик будущего зависит только от

**СОЗИДАТЕЛЕЙ НОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**



Сотворение  
Адама  
Микеланджело  
Сикстинская капелла

Будет предоставлена уникальная возможность стать ТВОРЦАМИ новой «небиологической» жизни – автопоэтических систем, которые будут развиваться и ЭВОЛЮЦИОНИРОВАТЬ вместе с людьми в физическом и информационном смыслах



By Peter Singer (профессор биоэтики Принстонского университета).

PRINCETON, NEW JERSEY – Last month, AlphaGo, a computer program specially designed to play the game GO, caused shock waves among people when it defeated Lee Sidol, one of the world’s top-ranked professional players, winning a five-game tournament by a score of 4-1.

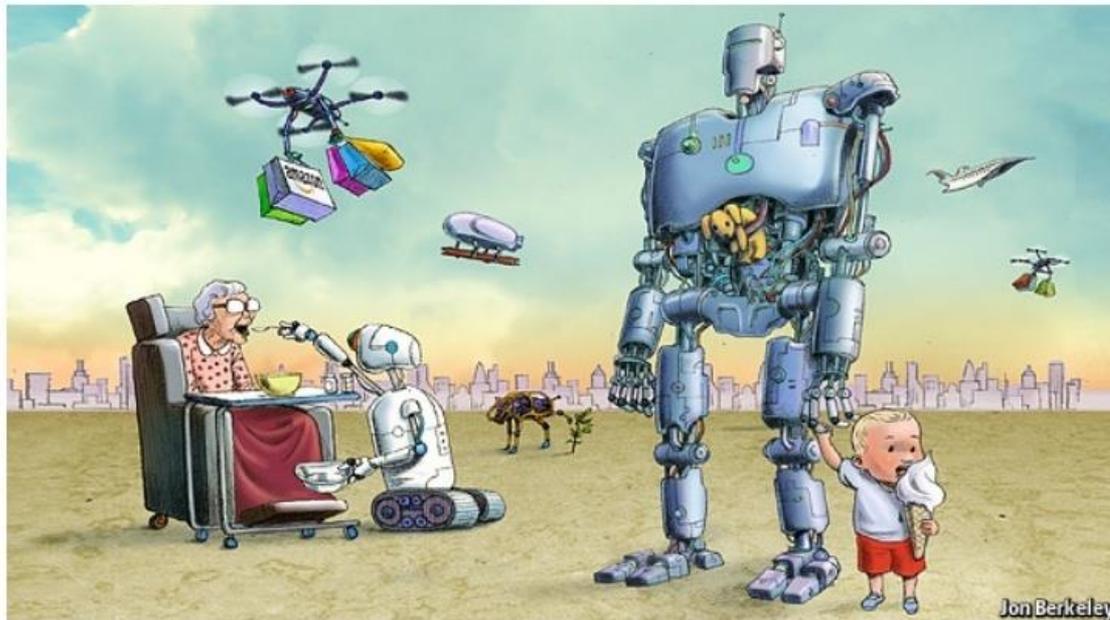
Why, you may ask, is that news? Twenty years have passed since the IBM computer Deep Blue defeated world chess champion Garry Kasparov, and we all know computers have improved since then. But Deep Blue won through **raw computing power**, using its ability to calculate the outcomes of more moves to a deeper level than even a world champion can.

Go is played on a far larger board (19 by 19 squares, compared to 8 by 8 for chess) and has **more possible moves than there are atoms in the universe**, so raw computing power was unlikely to beat a human with a strong intuitive sense of the best moves.

Instead, AlphaGo was designed to win by playing a huge number of games against other programs and adopting the strategies that proved successful using concept of AI. We could say that AlphaGo evolved to be the best Go player in the world evolutionary. AlphaGp rechives this result in only two years compare to natural selection of brain that took millions of years to accomplish the same level cognitive ability.”

## Rise of the robots

*Prepare for a robot invasion. It will change the way people think about technology*





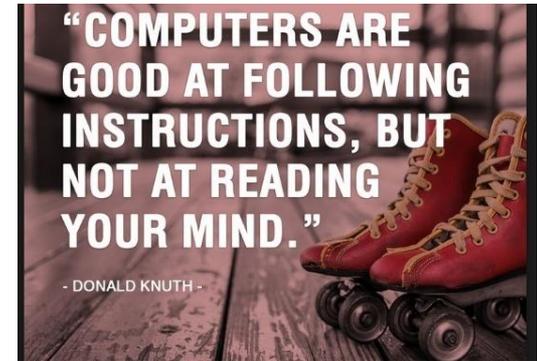
## Проблема в том, что

Компьютерные системы, которые мы строим, ведут себя в точности так, как мы их запрограммировали,

**НО**

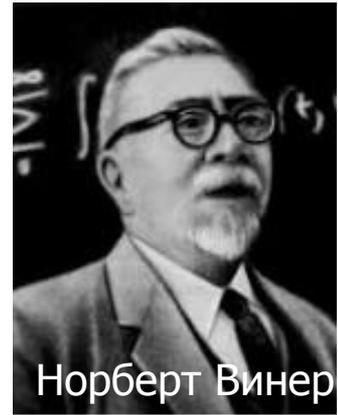
**совсем не так, как мы предполагали!**

Человеческий мозг не в состоянии справиться со сложностью программ объемом в сотни миллионов строк кода и... делает т.н. «ошибки» наделяя программы неожиданными для него свойствами



“Если магия вообще способна даровать что-либо, то она дарует именно то, что вы **попросили (выразили словами)**, а не то, что вы подразумевали, но не сумели точно сформулировать.

“исполнение заданного  
осуществляется вычислительными машинами в высшей  
степени буквально.”



Норберт Винер



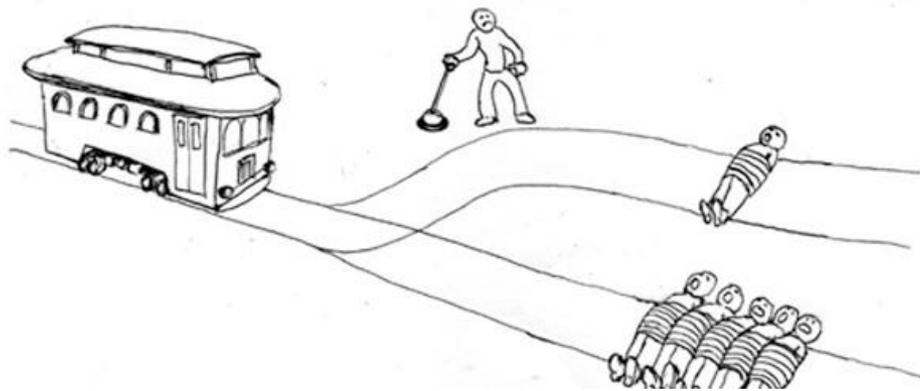
*«Компьютеры похожи на ветхозаветных богов: сплошные правила и ни капли жалости».*

( Дж. Кэмпбелл)

It from bit -

компьютер решит делать то, что СМОЖЕТ ВЫЧИСЛИТЬ ...

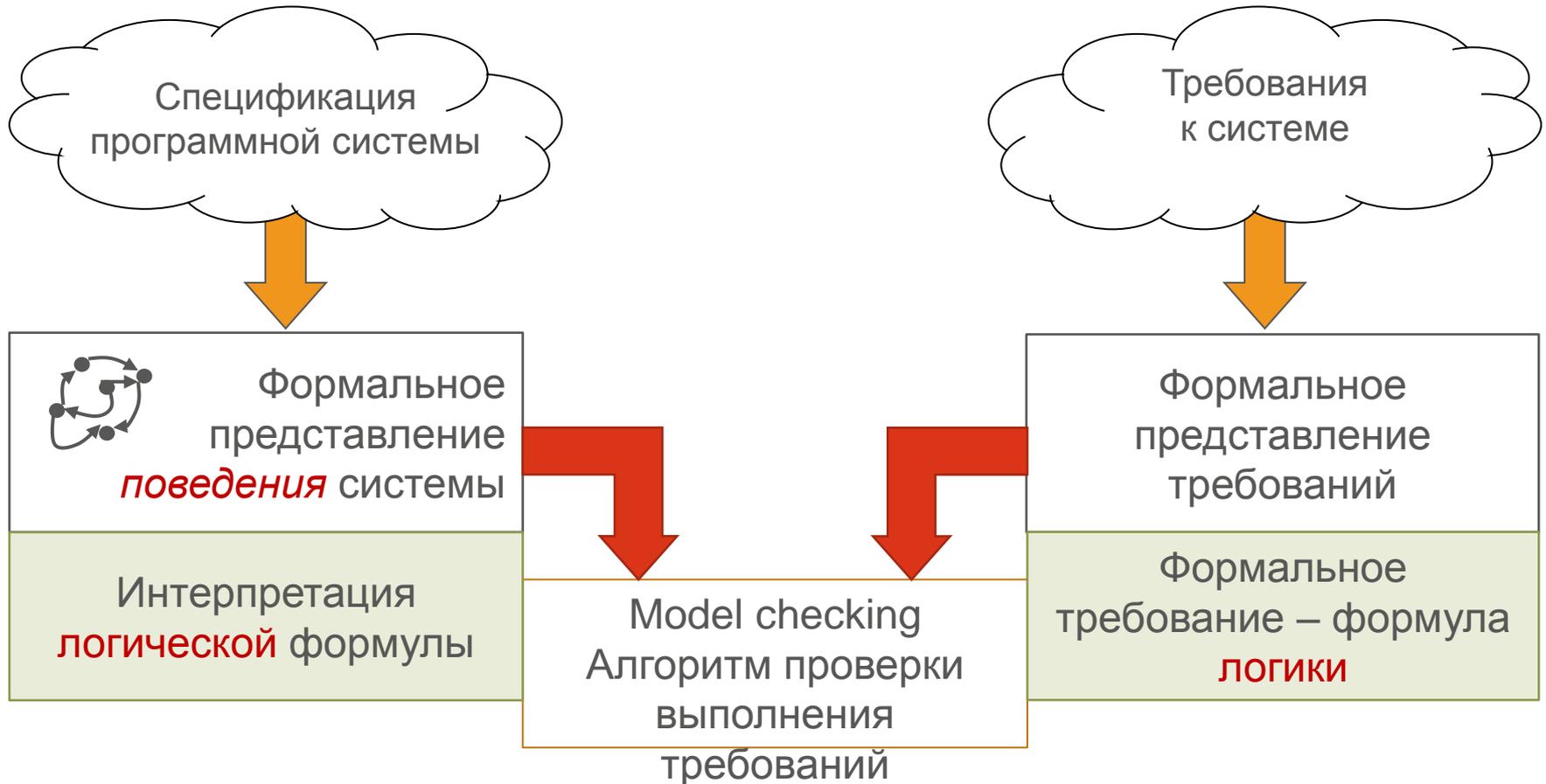
К 2025 году в мире ежегодно будет продаваться 15 млн автомобилей с автопилотами, которые будут обходиться без водителя



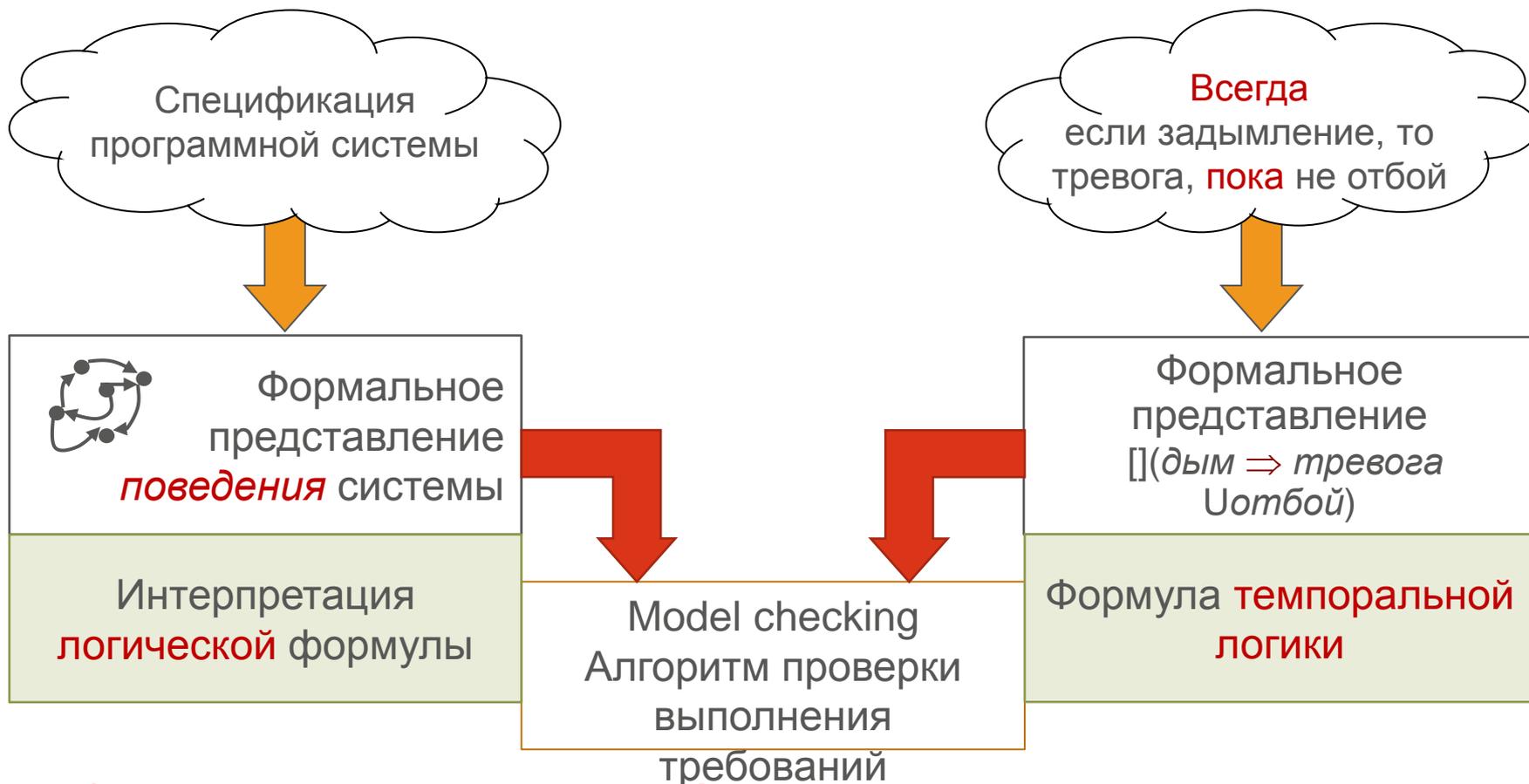
Какую альтернативу выберет автопилот, **если одна из них неизбежна**: задавит одного ребенка или пять мужиков?

**Этические и моральные проблемы для роботов выходят на первый план**

# КАК МОЖНО ГАРАНТИРОВАТЬ, ЧТО ЭТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ БУДУТ ВЫПОЛНЯТЬСЯ AI АГЕНТАМИ «СЕЙЧАС» ?

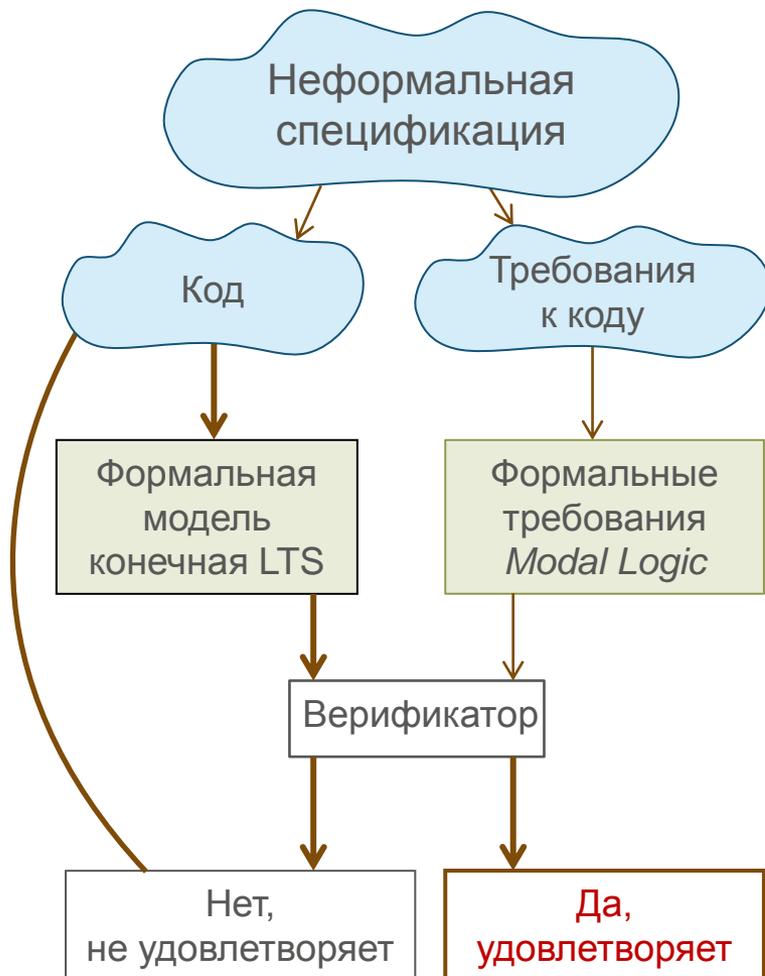


- **Model checking** – алгоритм проверки того, что логическая формула на данной интерпретации выполняется - принимает значение “истина”

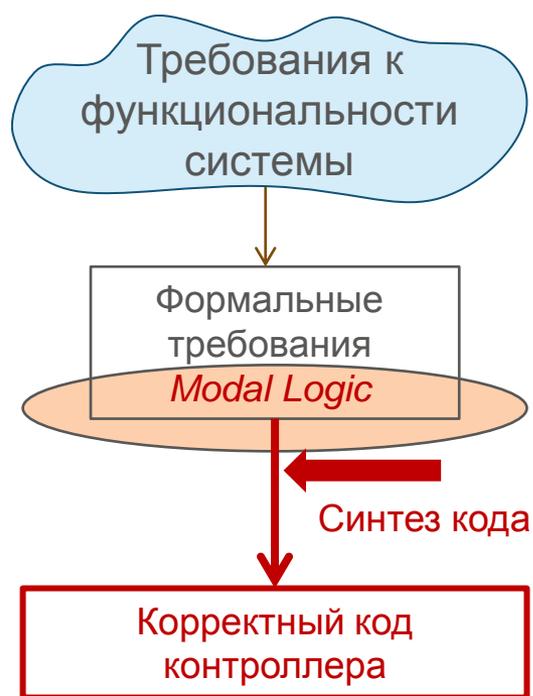


*ВСЕ алгоритмы управления должны проверяться относительно их **БУДУЩЕГО** поведения во времени*

## Классический подход



## Синтез супервизоров



В области построения контроллеров для координации действий распределенных дискретных 'событийных' систем получены интересные результаты

