

Создание компьютерной музыки.

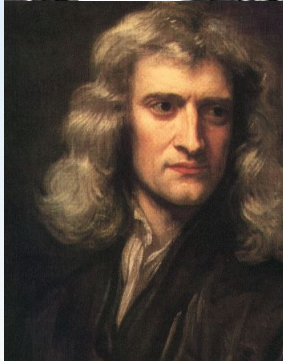
*Всякая музыка есть
творчество.*

*А творческий процесс – это одно
из самых таинственных и
глубоко волнующих
переживаний, которые только
может испытывать человек.*

Л. Бернстайн

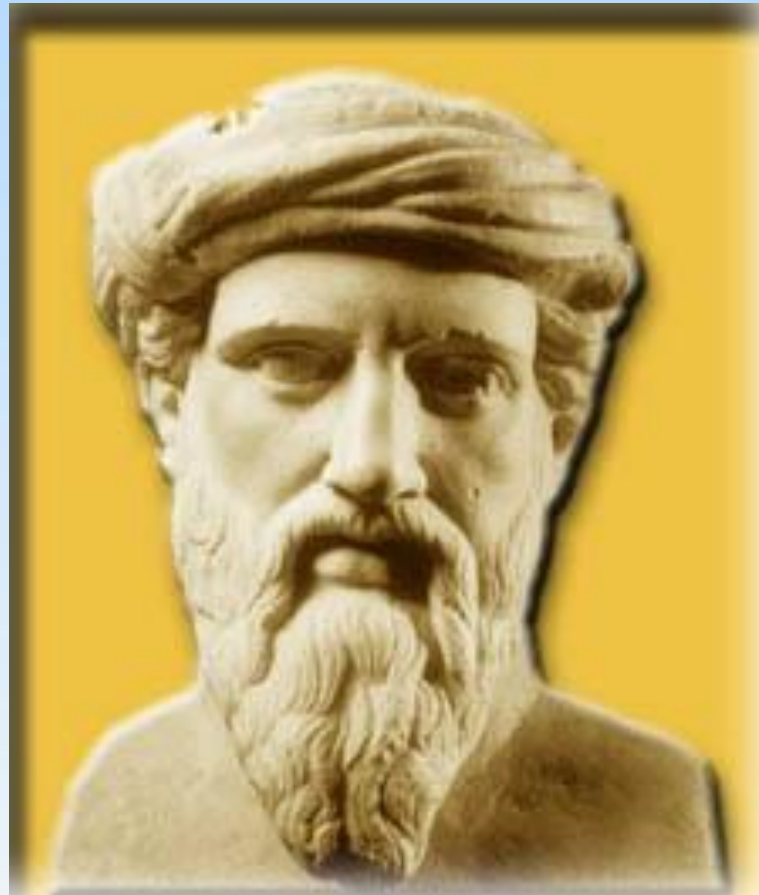


Для многих ученых музыка служит источником вдохновения, любимым занятием, некоторые из них являлись сами виртуозными исполнителями (например, А. Эйнштейн хорошо играл на скрипке, химик А. П. Бородин стал известным композитором).



Немного истории

Еще 2500 лет назад делались попытки связать музыку с математикой и физикой. Древнегреческие ученые использовали простейший музыкальный инструмент – *монохорд* (натянутую струну) – как для математических вычислений, так и для определения звуковых интервалов



Кое-что о Пифагоре и... музыке

- Попытка Пифагора перевести законы звука на “язык” цифр помогла понять математические основы выразительных свойств музыкальных созвучий



В средние века

расчеты Пифагора с успехом использовали средневековые музыканты и ученые. Музыка входила в "квадривиум" – вторую ступень университетского образования, на равных с такими науками как *арифметика, геометрия и астрономия*



Музыка и автоматика

Изобретение технологий, облегчающих и упрощающих труд музыкантов, любителей музыки, переписчиков нот, началось довольно давно.

- Первый механический музыкальный инструмент, прообраз музыкальных автоматов – *Эолову арфу* – придумали еще древние греки



Музыка и автоматика

Каждый шаг технологического прогресса вдохновлял изобретателей на создание все более хитроумных, красивых и дорогих музыкальных «игрушек». Объектом коллекционирования стало все:

куранты,

шарманки,

музыкальные

шкатулки,

музицирующие куклы



Музыка и автоматика

«Автоматизировать»
сочинение музыки
пытались многие
известные
композиторы
прошлого:

- *К.Ф.Э. Бах,*
- *Й. Гайдн,*
- *Г.Ф. Гендель,*
- *В.А. Моцарт* и
другие



Музыка и автоматика

- Одним из первых предшественников применения “кибернетики” в музыке считается **Антонио Сальери**. Его метод исследования музыки математическими средствами сводится к синтезированию музыки на основе закономерностей, полученных на этапе анализа композиций.



Антонио Сальери
(1750-1825)

Первые шаги

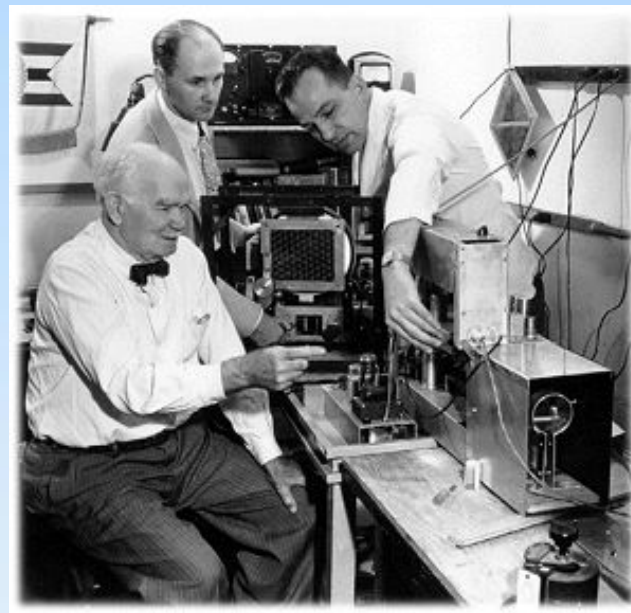
Построенный в 1906 году американским инженером **Кэхиллом** электроорган *Telharmonium* весил 200 (!) тонн, и, в сущности, лишь продемонстрировал возможность создания музыкальных аппаратов такого типа



Кэхилл и его детище

Первые шаги

В 1915 году американский инженер **Ли де Форест** (известный как изобретатель триода – трехэлектродной радиолампы) сделал электромusикальный инструмент, основанный на генераторах и усилительных радиолампах, вполне транспортабельный, но в одном единственном экземпляре



Ли де Форест в своей лаборатории (1948 г)

Первым, кто создал новый инструмент с уникальными возможностями, стал

русский музыкант и инженер
Лев Сергеевич Термен



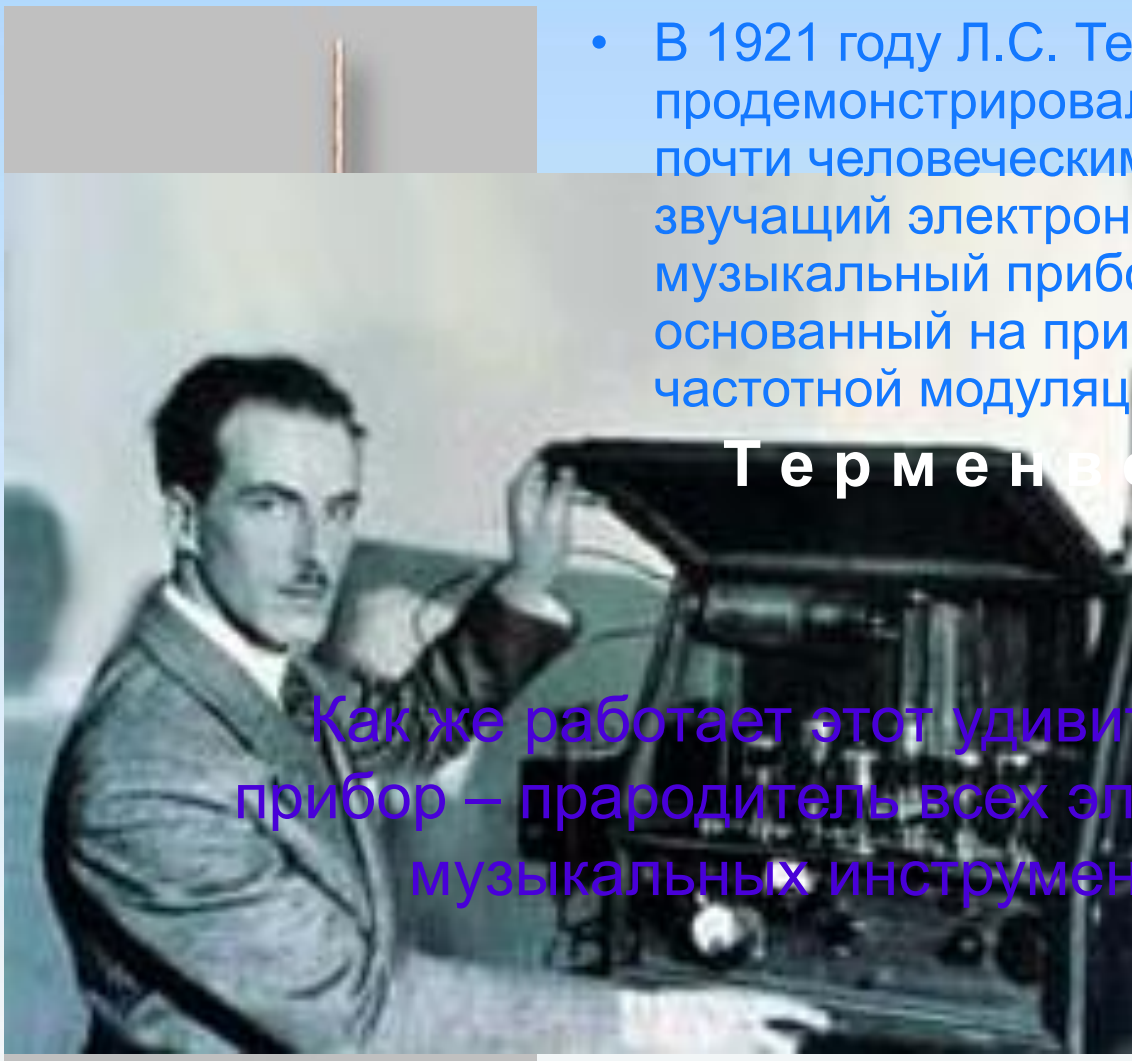
**С этого
гениального
человека
начинается...**

... эпоха электронного музицирования

- В 1921 году Л.С. Термен продемонстрировал свой почти человеческим голосом звучащий электронно-музыкальный прибор, основанный на принципе частотной модуляции:

Терменвокс

Как же работает этот удивительный прибор – прародитель всех электронных музыкальных инструментов?



Терменвокс... изнутри!

почти как в старом радиоприемнике:
лампы, конденсаторы, катушки и,
конечно, динамик



Терменвокс – сегодня

Спустя почти сто лет после изобретения терменвокс – популярный инструмент. Его певучий голос часто звучит в концертах.

Появляются и новые его модели



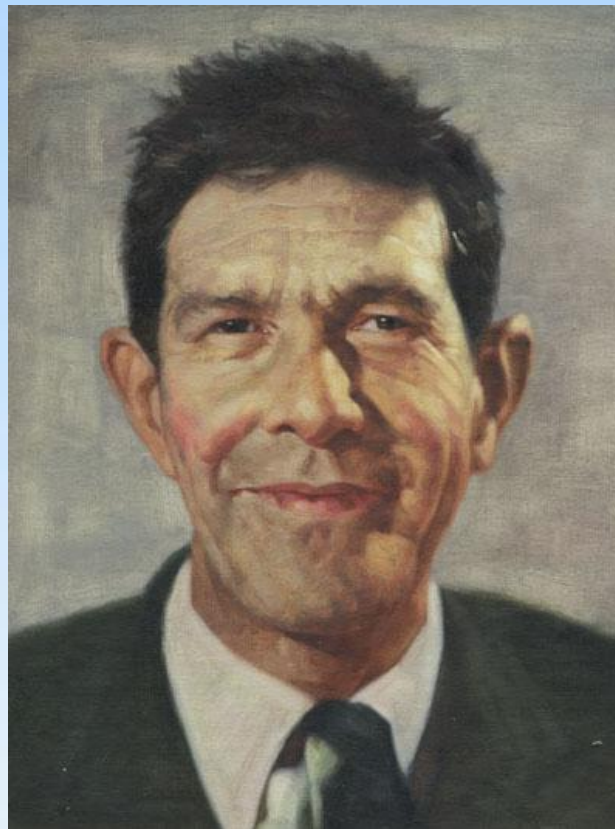
Магнитофонная... музыка

Так называлось новое направление в музыке, появившееся к середине XX столетия, когда *магнитофон* (поначалу такой огромный, как на фото) «поселился» сначала в радиостудиях, а затем и в домашнем быту



Магнитофонная... музыка

В своей студии в США состоящей из множества магнитофонов и других радиоприборов, композитор *Джон Кейдж*, вооружившись ножницами и клеем, препарировал любые звучания (шумы города, клаксоны, шорох шин, обрывки речи, выстрелы, звуки природы и даже музыки!), добивался порой совершенно неожиданных, фантастических эффектов



Джон Кейдж

Электронная музыка

Термин «электронная музыка» был «узаконен» в Германии в Экспериментальной студии Кельнского радио.

Здесь появились первые оригинальные электронные пьесы



Карл-Хайнц Штокхаузен
в студии

Электронная музыка

В 1958 году советский военный инженер **Е.А. Мурзин** собственноручно у себя дома создал первый фотоэлектронный синтезатор “АНС” (А.Н. Скрябин – в честь гениального русского композитора-философа, мечтавшего объединить музыку, цвета, запахи, пластику)



АНС
Евгений Мурзин

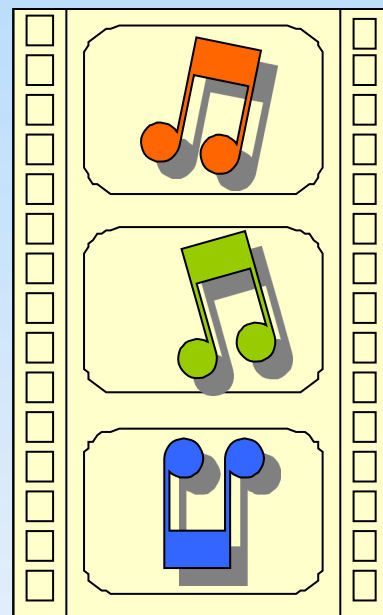
Новые «внечеловеческие» эффекты звуковой «электро-синтетики» Электронная музыка

нашли применение
сначала в научно-
фантастических фильмах:

«Космическая Одиссея 2001»
Кубрика (1968 г.)
«Солярис» А. Тарковского
(1972 г.)

а затем окончательно
закрепились в
кинематографе:

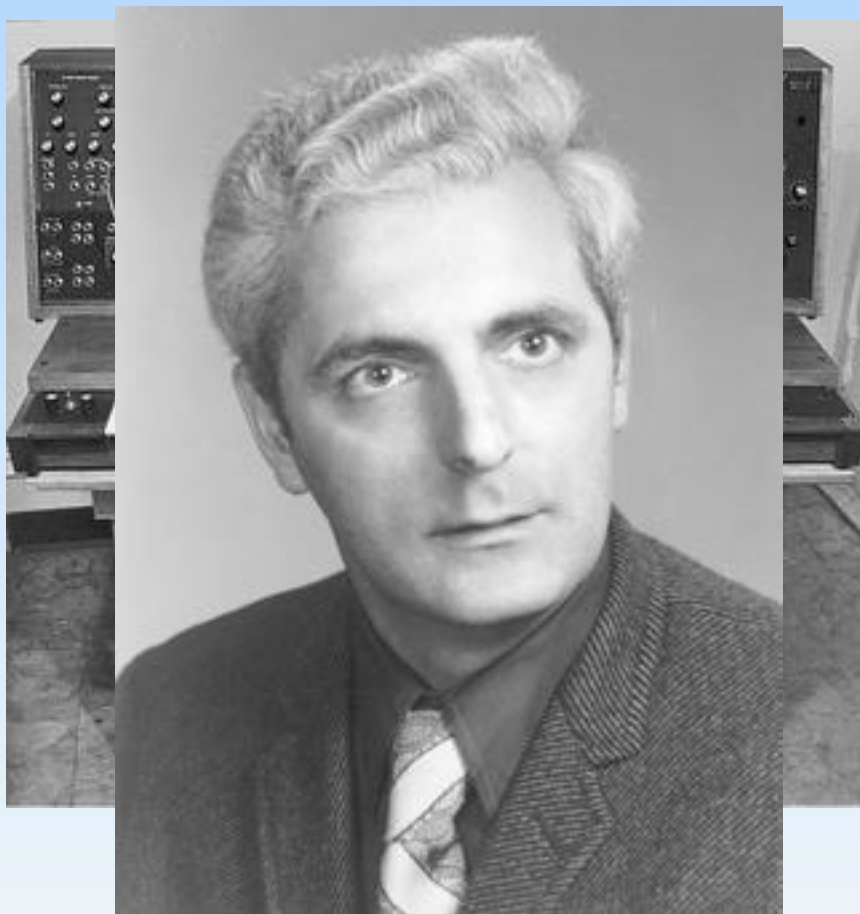
«Приходите завтра»,
«Освобождение»,
«Сибиряда», «Зеркало»,
мультфильмах и научно-
популярных лентах



Эти фильмы стоит
посмотреть

Успехи синтеза

Попытки собрать все электронные приборы в один инструмент, управляемый композитором, привели к появлению в 60-х годах синтезатора "Муг" (Moog, по фамилии изобретателя – **Роберта Муга**), в котором синтез звука осуществляется импульсным методом



Роберт Муг

Музыкант мог создавать самые невероятные эффекты и тембры абсолютно без малейшего знания их структуры, контролируя себя только слухом

Однако, многоголосную музыку необходимо было записывать последовательно, для чего была предусмотрена встроенная память и возможность подключения компьютера



Композитор за работой
(Eric Siday)

Новые модели на полупроводниках – *Минимум* – очень компактны и весьма популярны



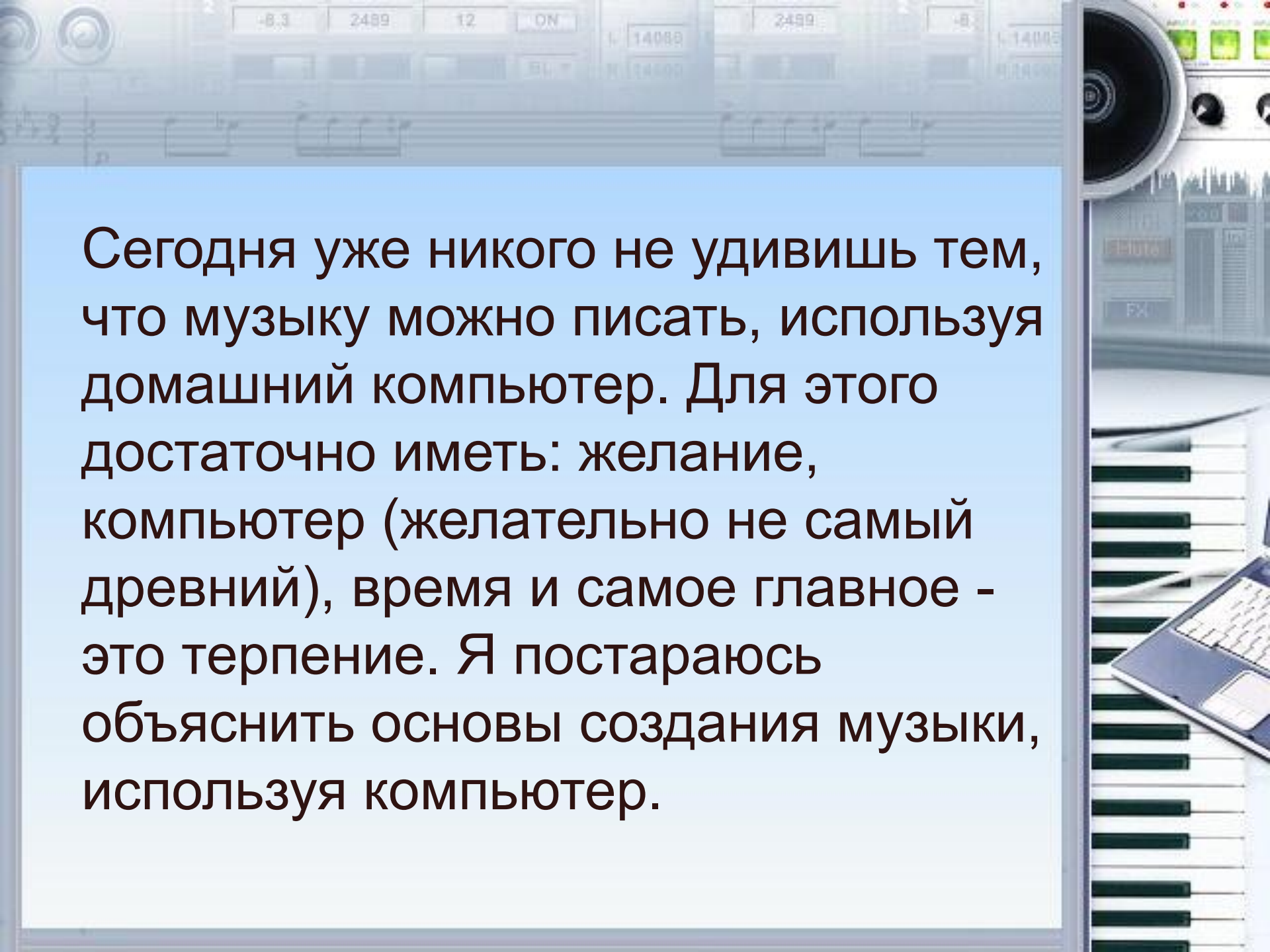
На пути к компьютеру

В 1964 году композитор *Джон Чоунинг* использовал компьютерную систему Лаборатории искусственного интеллекта Стенфордского университета для создания музыкальных компьютерных программ.

Разработанный им метод синтеза тембров позже впервые был применен в электроорганах фирмы «Ямаха».



Одна из последних моделей фирмы «Yamaha»



Сегодня уже никого не удивишь тем, что музыку можно писать, используя домашний компьютер. Для этого достаточно иметь: желание, компьютер (желательно не самый древний), время и самое главное - это терпение. Я постараюсь объяснить основы создания музыки, используя компьютер.