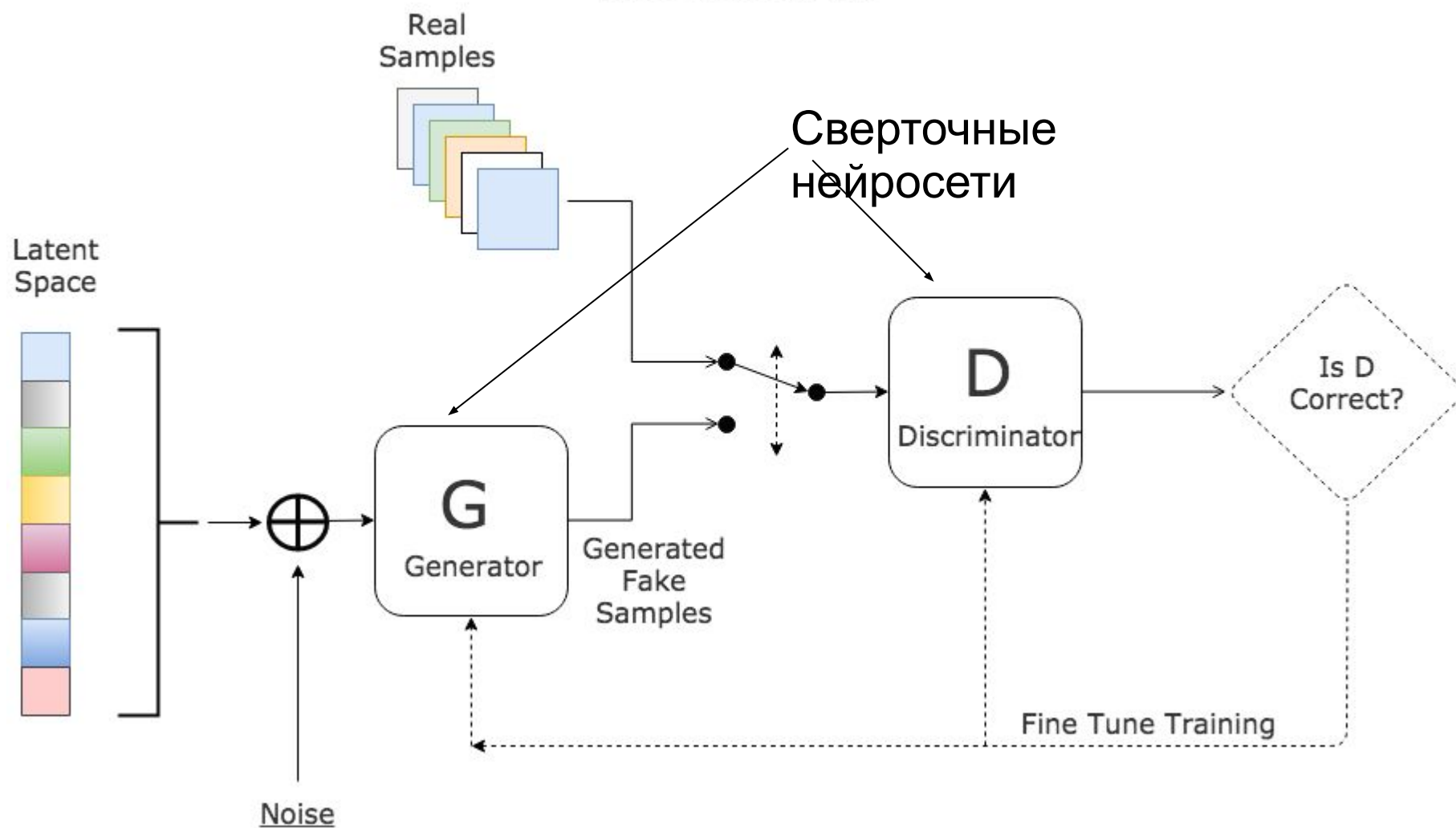


# Генеративные состязательные сети

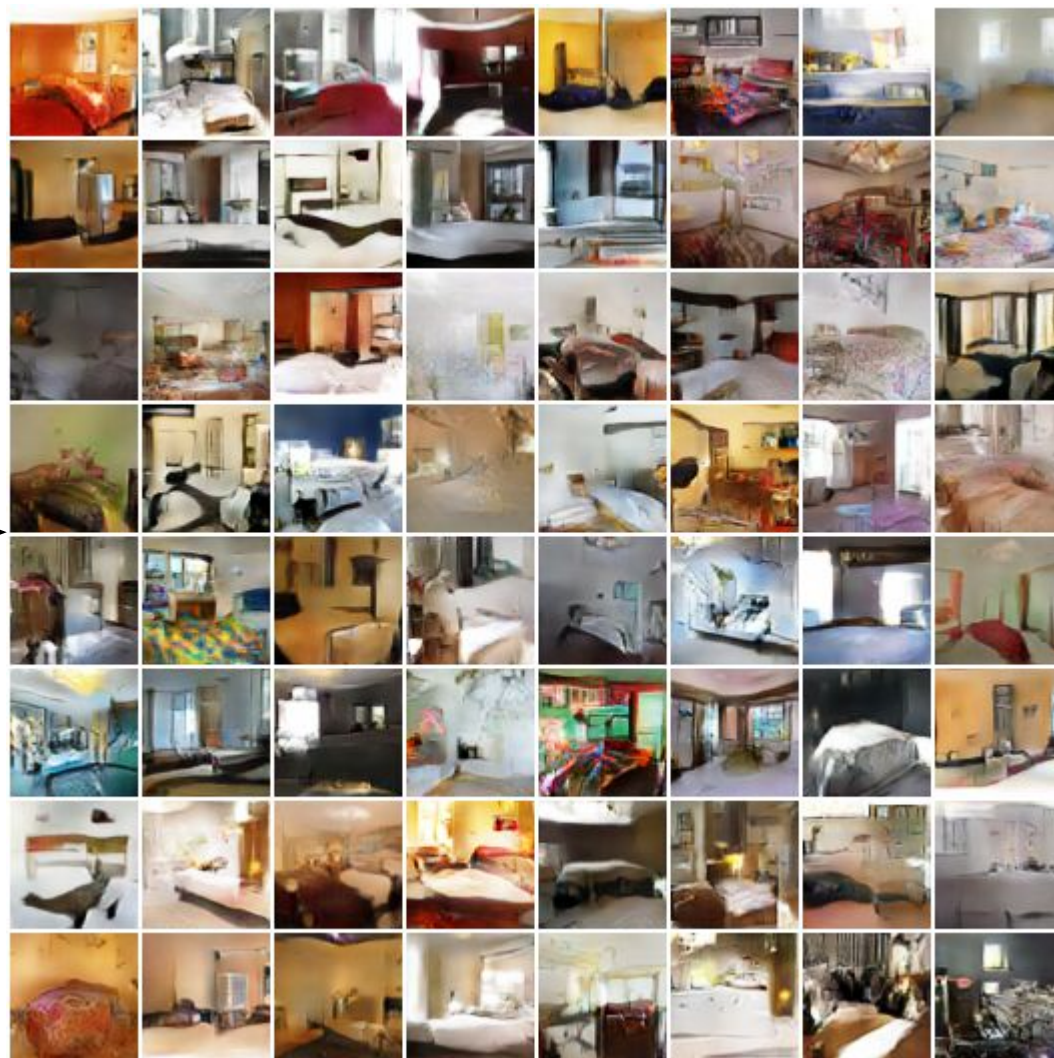
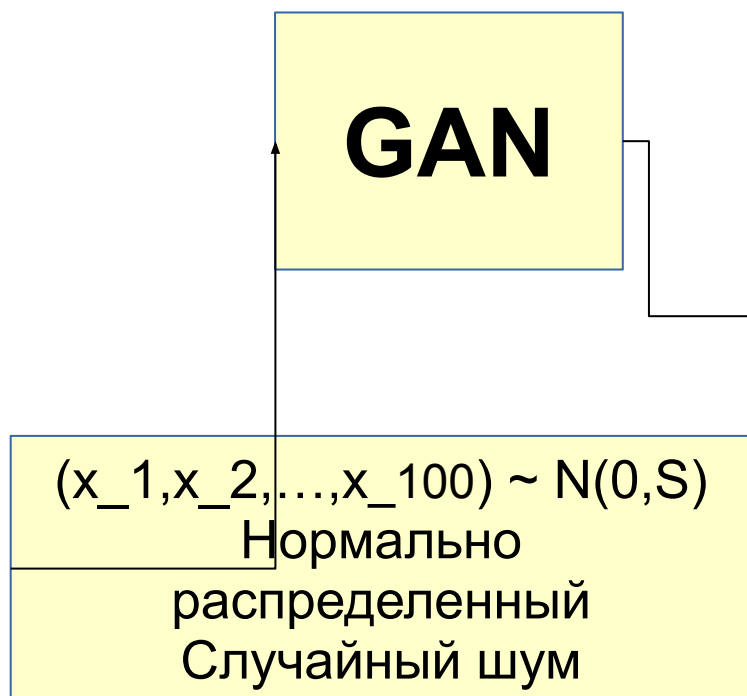
Как генерировать образцы с помощью  
нейросетей.

# Generative Adversarial Network



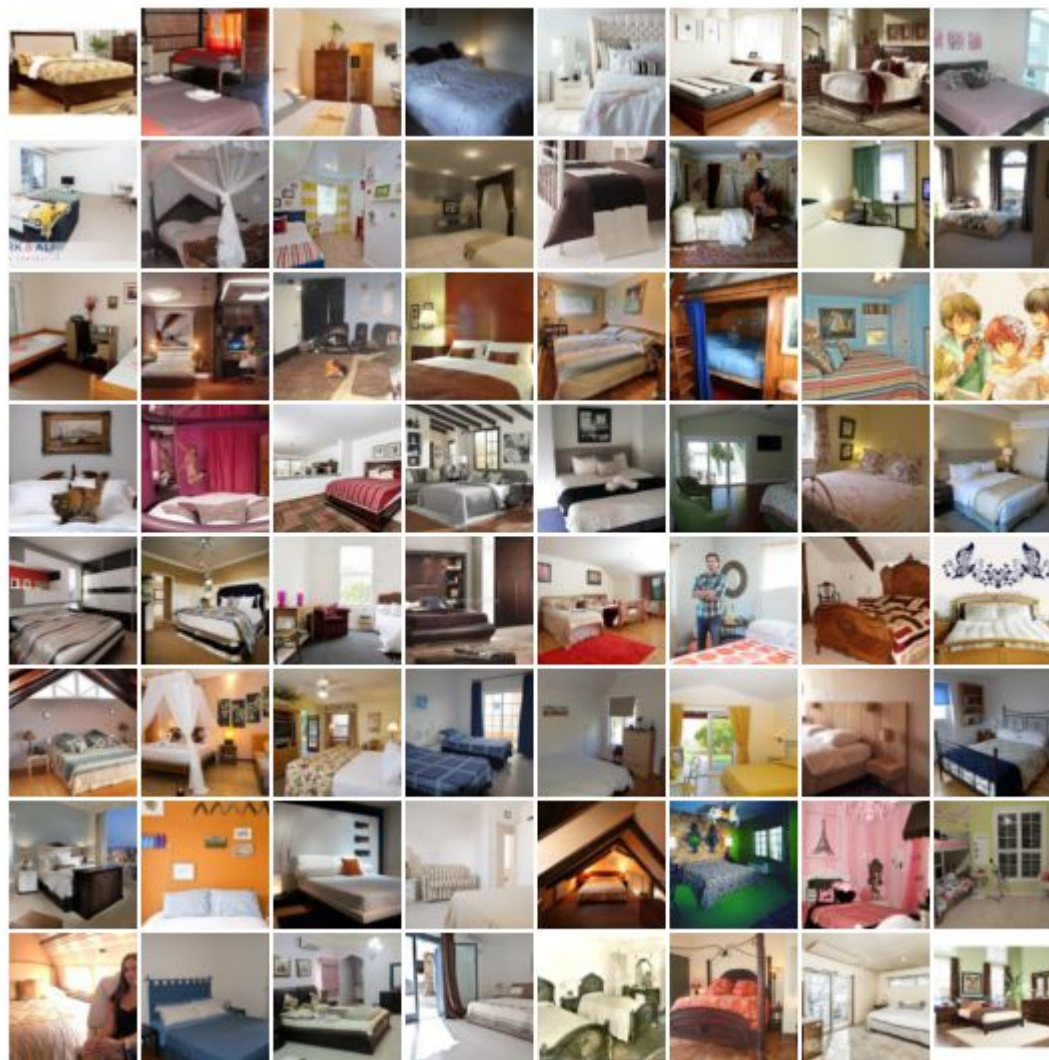
# Генерация изображений с помощью GAN

Синтетические изображения спален



# Генерация изображений с помощью GAN

Фотоснимки спален, используемые для обучения GAN

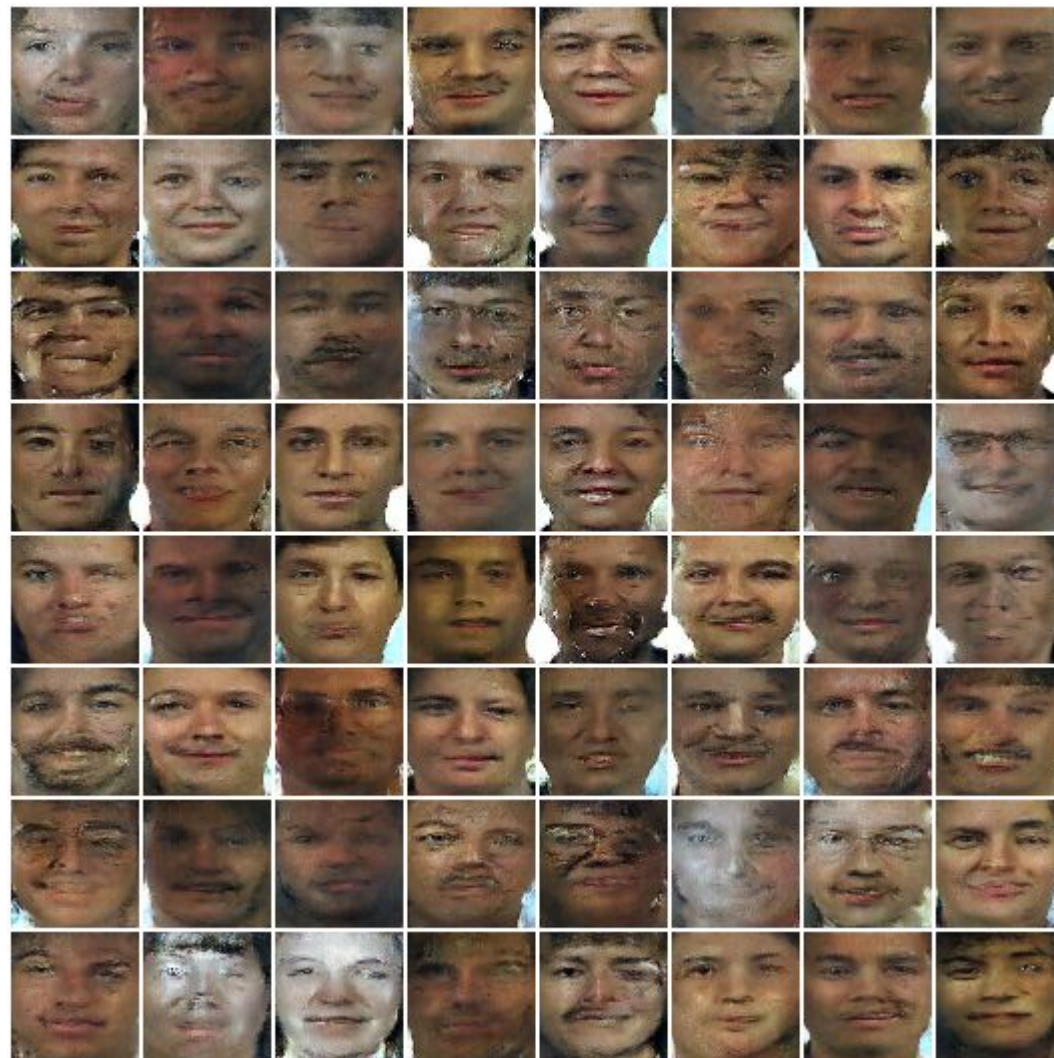


# Генерация изображений с помощью GAN

Фотоснимки лиц,  
используемые для  
обучения GAN



Синтезированные GAN лица



# Обучение GAN

Генератор и дискриминатор обучаются методом градиентного спуска. Т.е. минимизируется функция ошибки.

Функция ошибки у дискриминатора:

$$J^{(D)}(\theta^{(D)}, \theta^{(G)}) = -\frac{1}{2} \mathbb{E}_{\mathbf{x} \sim p_{\text{data}}} \log D(\mathbf{x}) - \frac{1}{2} \mathbb{E}_{\mathbf{z}} \log (1 - D(G(\mathbf{z}))).$$

Функций ошибки у генератора может быть несколько. Наиболее распространенные:

$$J^{(G)} = -J^{(D)}.$$

$$J^{(G)} = -\frac{1}{\sigma} \mathbb{E}_{\mathbf{z}} \log D(G(\mathbf{z}))$$

$$J^{(G)} = -\frac{1}{2} \mathbb{E}_{\mathbf{z}} \exp(\sigma^{-1}(D(G(\mathbf{z})))) ,$$

Минимизация этих функционалов эквивалентна минимизации вероятностных распределений в различных метриках вероятностных распределений

# Возможности GAN этим не ограничиваются

- См. ссылку:

<https://www.youtube.com/watch?v=9c4z6YsBGQ0>

- Генерация изображений по текстовому описанию
- Распознавание через синтез
- Огромный шаг к обучению без учителя,  
маленький шаг к искусственному интеллекту:)