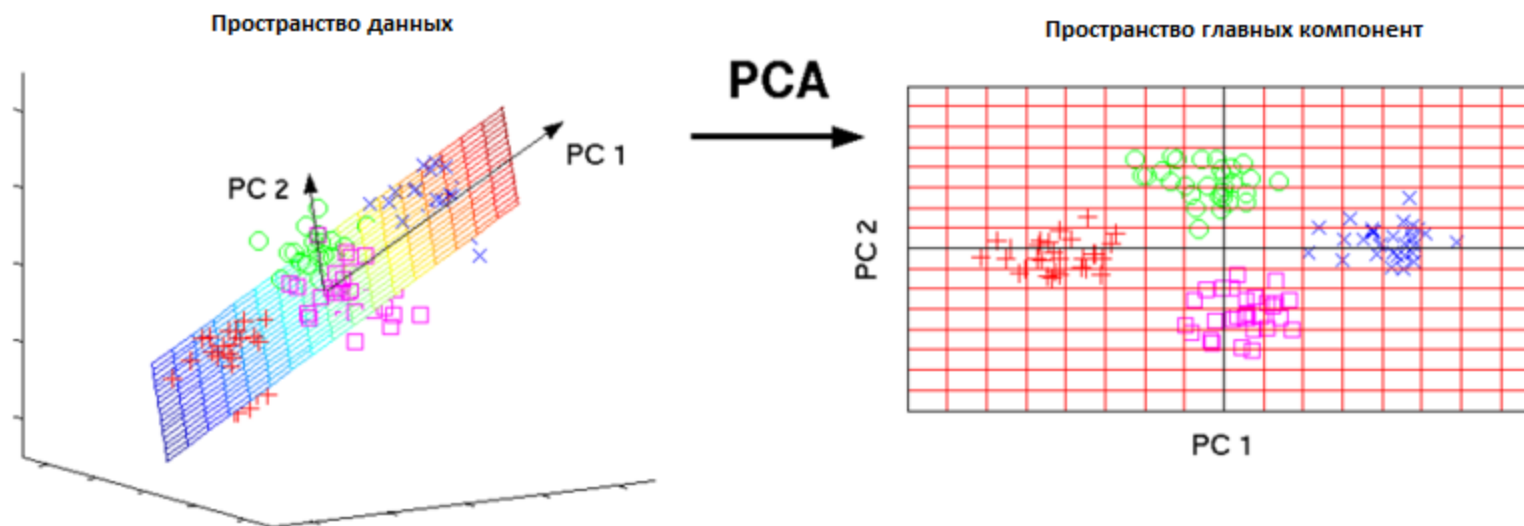


Линейная алгебра • Linear Algebra

РСА и SVD

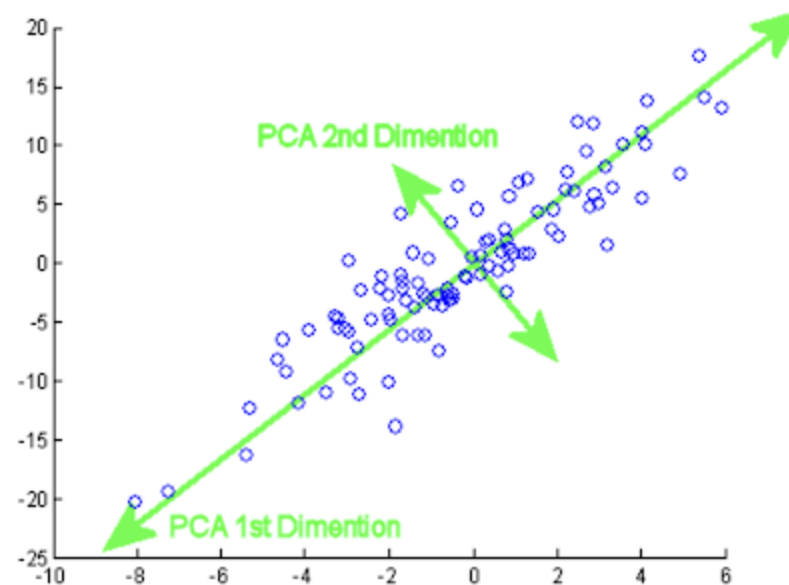
Понижение размерности с помощью PCA

- PCA(principal component analysis) или иначе говоря - метод главных компонент. Этот алгоритм позволяет перейти от пространств больших размерностей, к пространствам меньших размерностей, пытаясь сохранить ключевую информацию.
- ниже пример понижения 3D -> 2D



Понижение размерности с помощью PCA

- 2D -> 1D



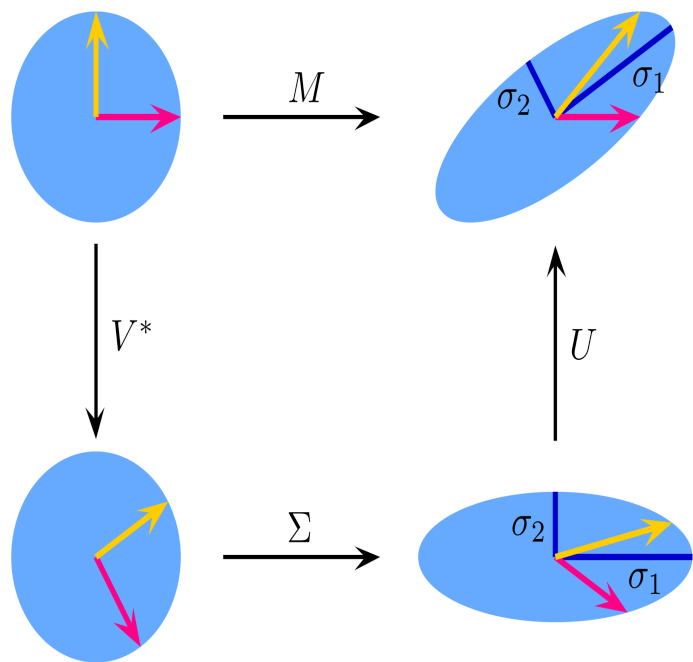
```
sklearn.decomposition.PCA
```

Алгоритм понижения размерности PCA

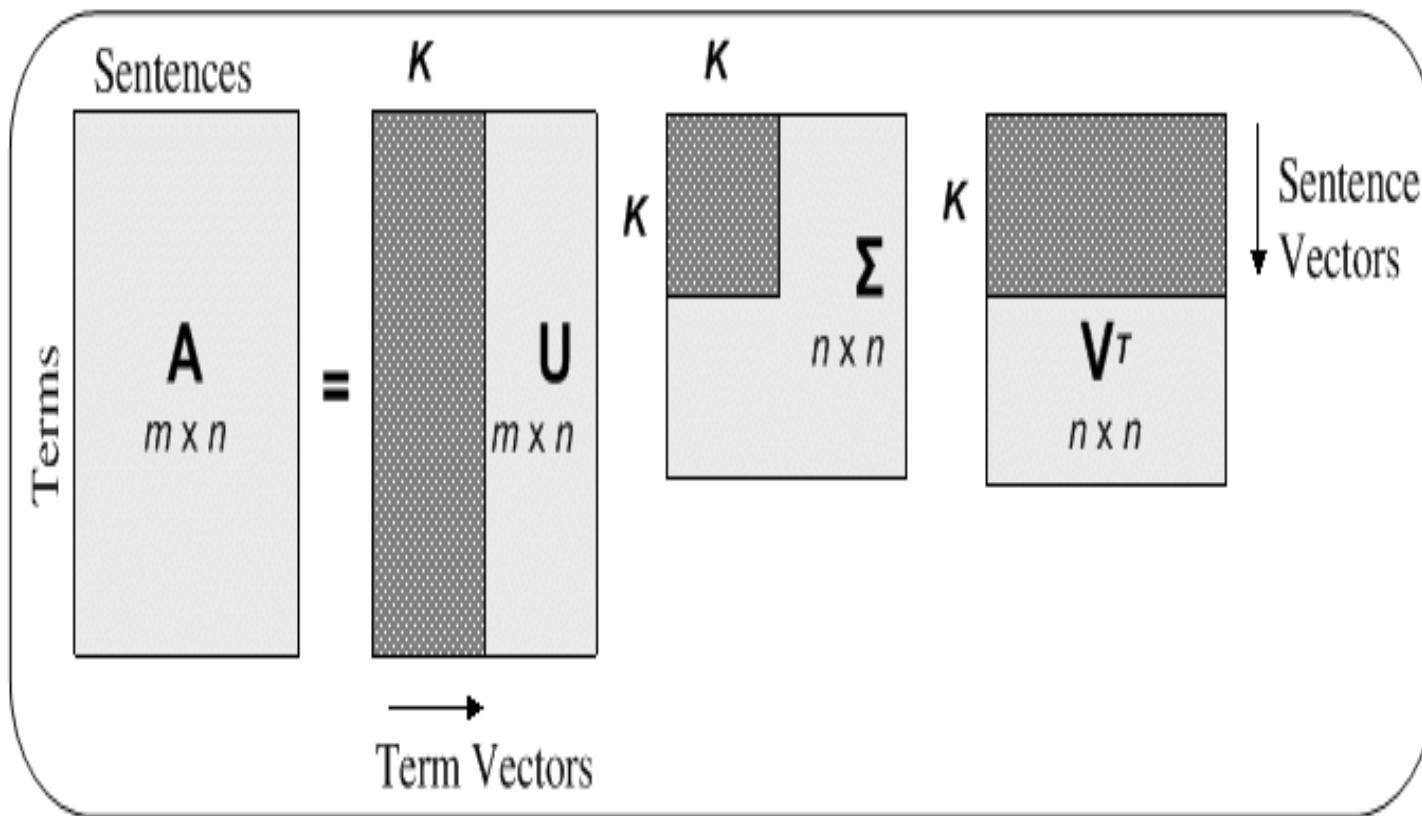
1. Нормировка данных (StandardScaler)
2. Взять матрицу ковариаций
3. Собственные числа и собственные векторы
4. Взять топ k собственных чисел и соответствующих им собственных векторов
5. Умножить исходную матрицу признаков ($m \times n * n \times k = m \times k$)
6. Итоговая матрица $m \times k$ и есть результат понижения

Сингулярное разложение матрицы / SVD

- SVD позволяет разложить одно матричное преобразование M на произведение трех простых $M = U * \Sigma * V$

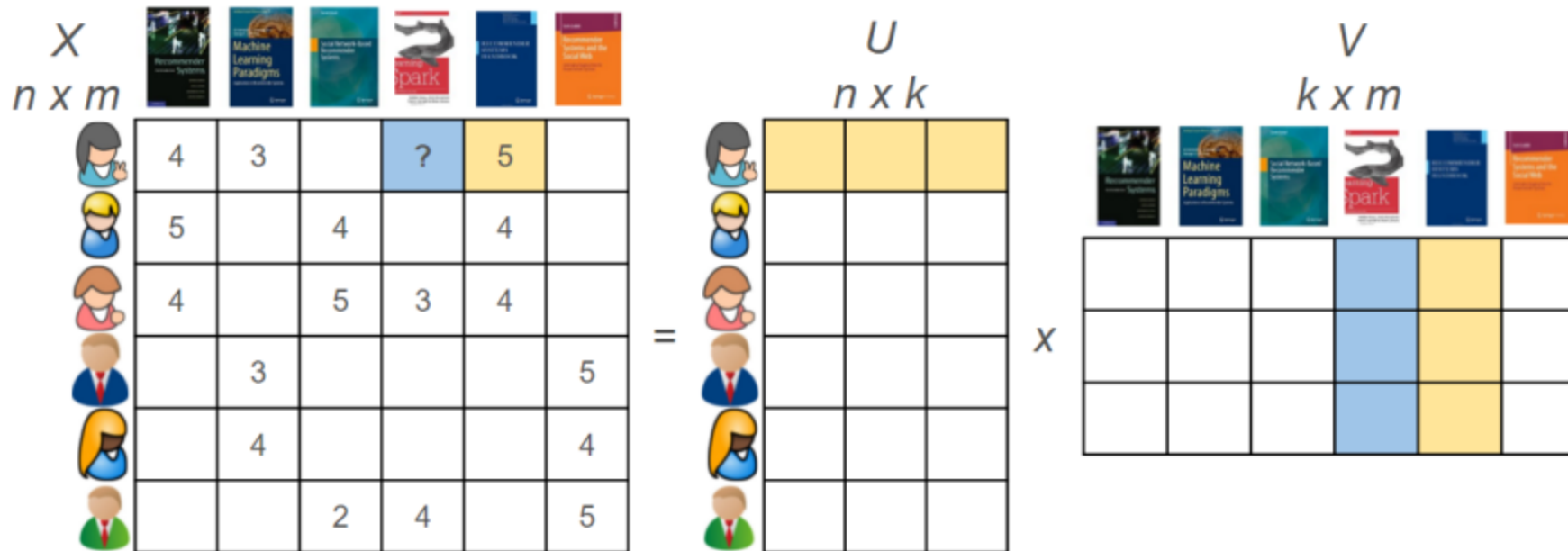


$$M = U \cdot \Sigma \cdot V^*$$



SVD в рекомендательных системах

- Пример применения матричных разложений в рекомендательных системах



SVD в изображениях

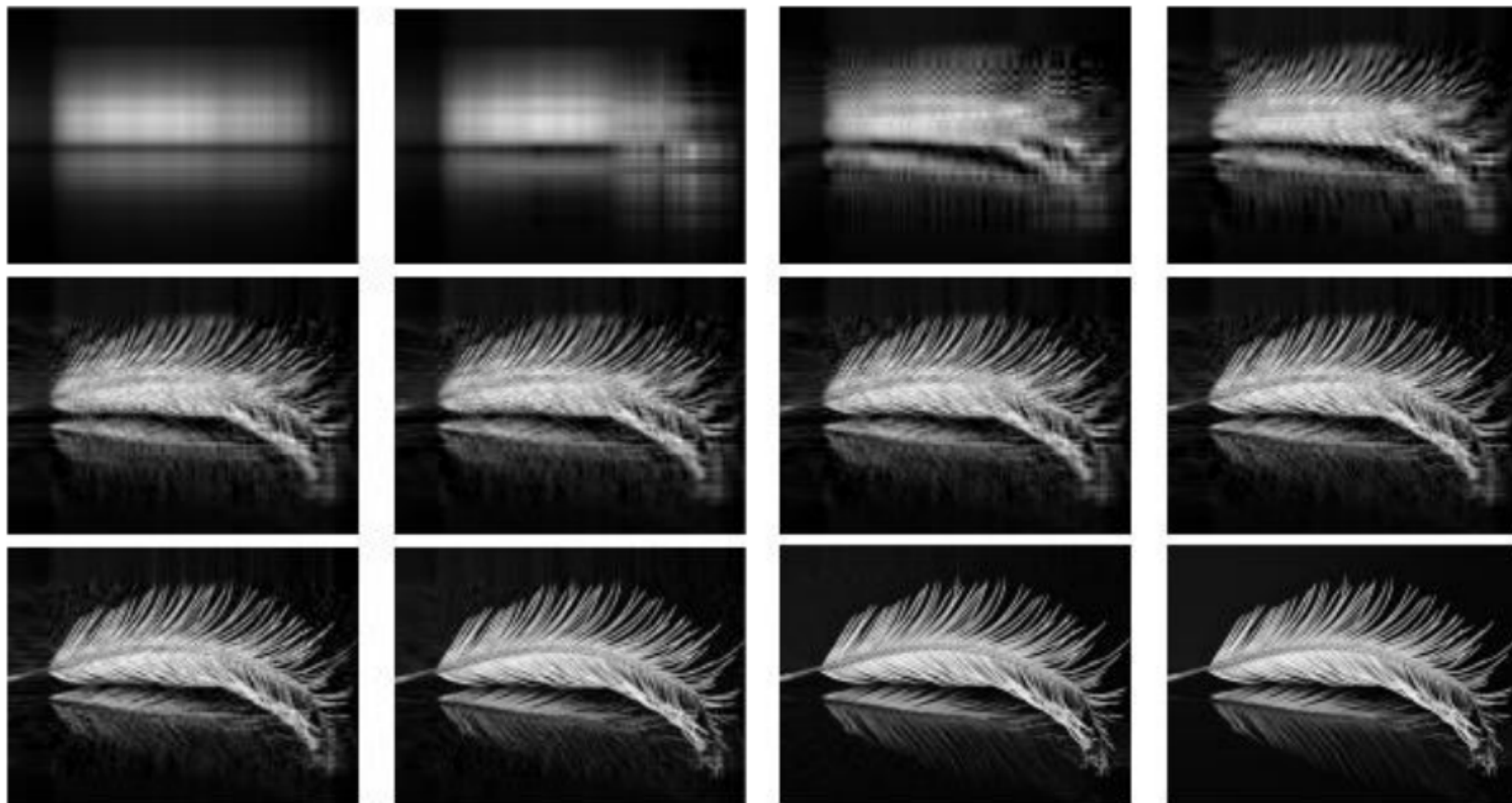


Figure 2: Number of Singular Values: $\{1, 2, 5, 10\}$ $\{15, 18, 24, 30\}$ $\{35, 60, 120, 680\}$