

● МТС БИЗНЕС

**В шаге от лучшего скоринга.
Multi-head graph attention-
сети на социальном графе в
задаче оценки PD
розничного портфеля**



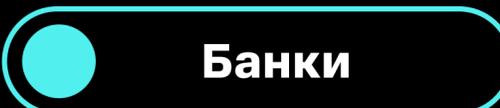
МТС СКОРИНГ



ТОЧКИ РОСТА СКОРИНГОВЫХ МОДЕЛЕЙ: ОПЫТ BIG DATA МТС , SCORING DAY 11, 2022



КЛИЕНТЫ



Банки



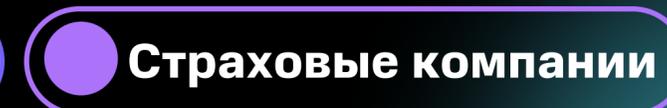
МФО



E-commerce



Букмекерские компании



Страховые компании



ПРОДУКТЫ



РИСКОВЫЙ СКОРИНГ

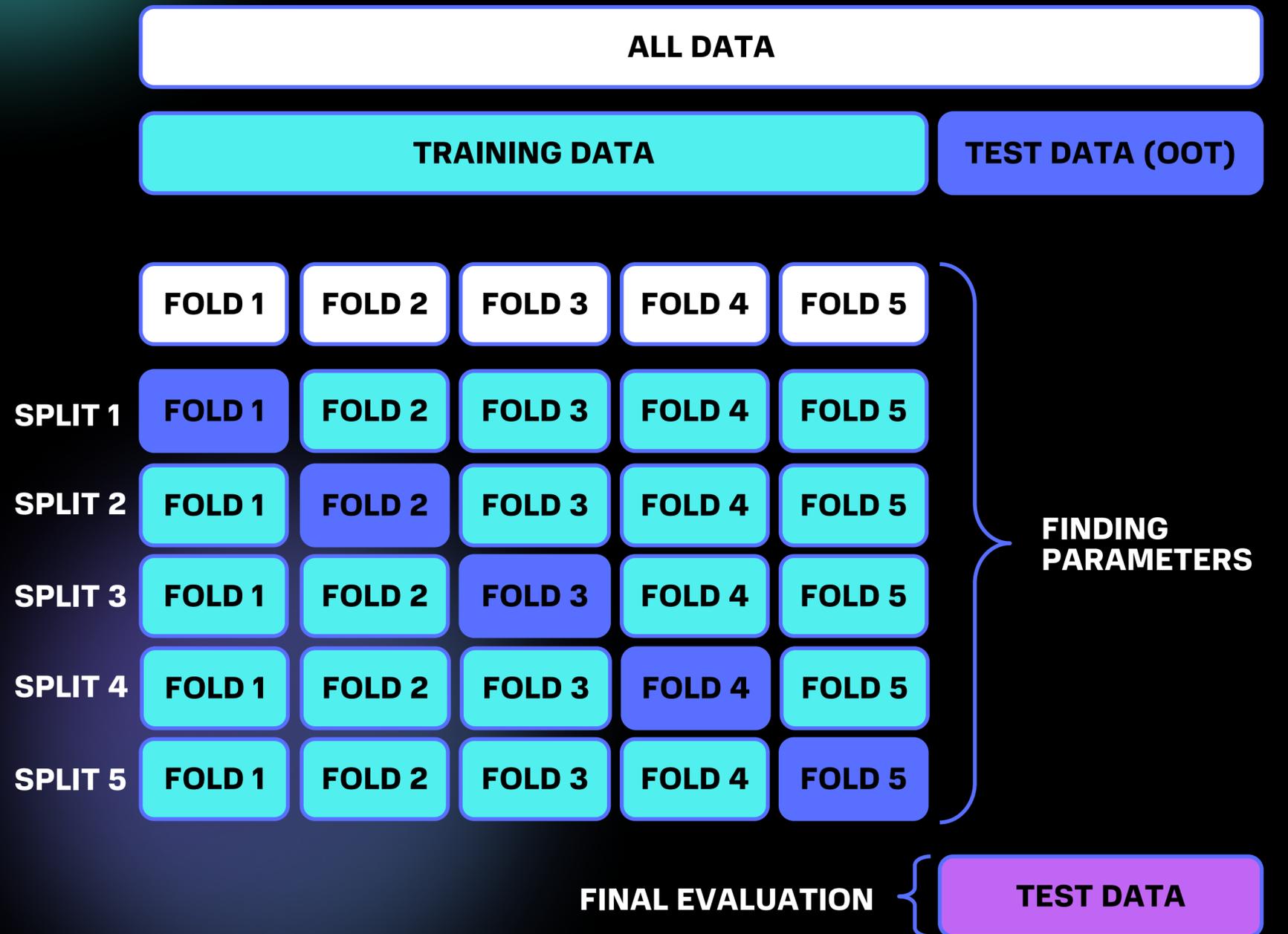


АНТИФРОД СКОРИНГ



ВЕРИФИКАЦИЯ

AUTOML



The table shows the results of the feature importance analysis. The features are listed in the first column, and their importance scores are shown in the second and third columns. The scores are: ПРИЗНАК (КАЧЕСТВО, СТАБИЛЬНОСТЬ), ПОЛ (+1, -5), and ВОЗРАСТ (+0.9, +1).

ПРИЗНАК	КАЧЕСТВО	СТАБИЛЬНОСТЬ
ПОЛ	+1	-5
ВОЗРАСТ	+0.9	+1

ПОЧЕМУ ГРАФ?

КРУГИ ОБЩЕНИЯ



PIPELINE

1

2

3

4

5

Расчет
витрины
связей

Pre
Processing

Обучение

Тестирова-
ние

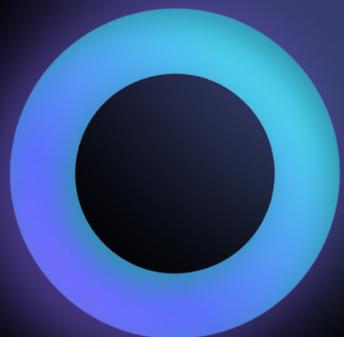
Inference

- Регрессия – ребро случайно? Появится в следующем квартале?
- Neighborhood sampling
- Gauss Rank Transformation

- Weight norm reparameterization
- Label smoothing Regularization
- Optuna
- GraphConv
- NNConv
- Победившая сеть

- По продуктам
- На стабильность

- Sizing



GAUSS RANK TRANSFORMATION

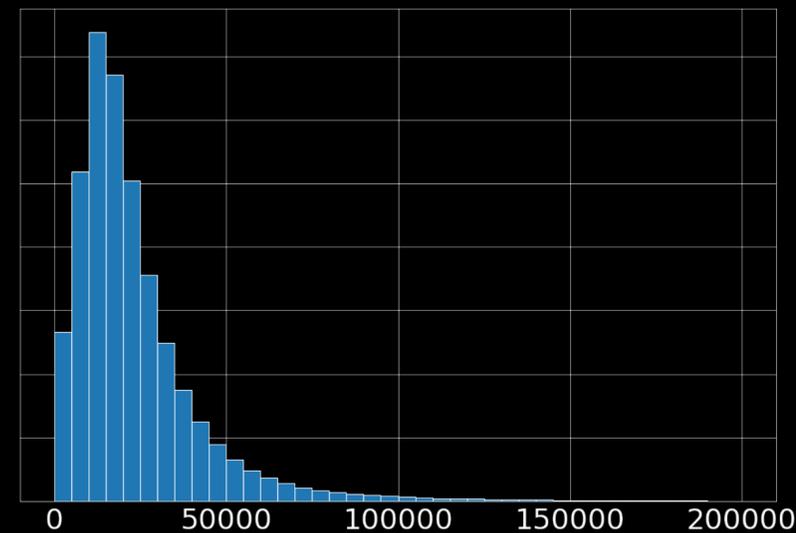
1 Вычисляем ранг

2 Нормируем на (-1, 1)

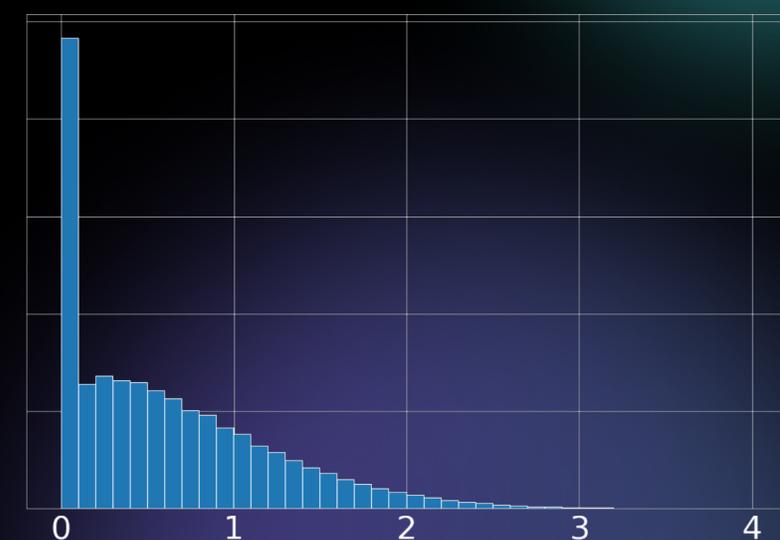
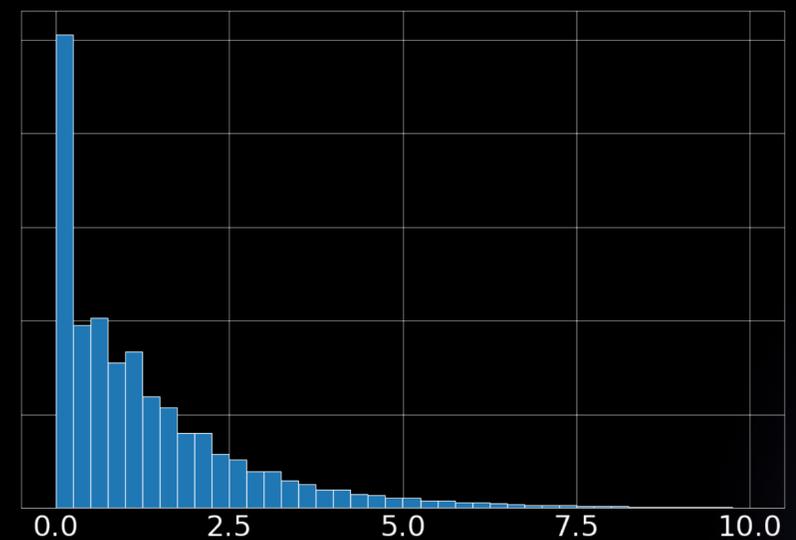
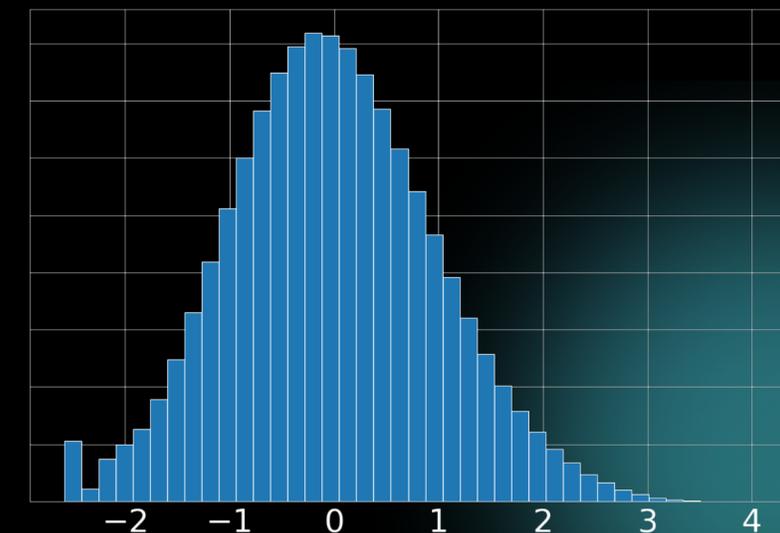
3 Применяем Inverse error function, т.е. обратную к error function (erf):

$$\text{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$$

До



После



LABEL SMOOTHING REGULARIZATION MTC БИЗНЕС

Cross Entropy + SoftMax – нужна регуляризация!

$$y_{ls} = (1 - \varepsilon) * \hat{y} + \frac{\varepsilon}{N_{classes}}$$

2 класса:
1 -> 0.9995
0 -> 0.0005

H

WEIGHT NORM REPARAMETERIZATION MTC БИЗНЕС

Учим веса и норму отдельно, ускоряя сходимость градиентов

$$y = \text{act}(\mathbf{w} * \mathbf{x} + \text{bias})$$

$$\mathbf{w} = \frac{g}{\|\mathbf{v}\|} \mathbf{v}$$

$$\nabla_{\mathbf{v}} \text{Loss} = \frac{g}{\|\mathbf{v}\|} \left(I - \frac{\mathbf{w}\mathbf{w}'}{\|\mathbf{w}\|^2} \right) \nabla_{\mathbf{v}} \text{Loss}$$



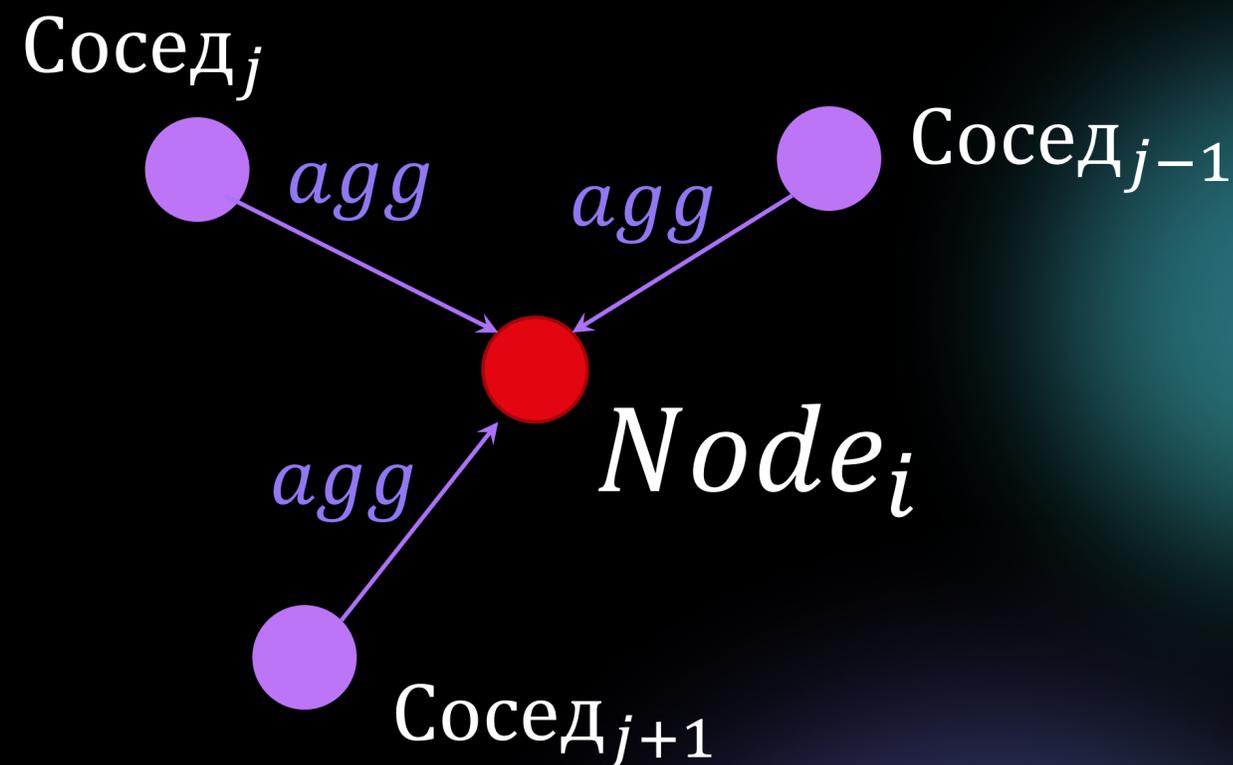
GRAPH CONV

Ванильная графовая свертка с заданными весами ребер $e_{i,j}$

$$\mathbf{x}'_i = \mathbf{H}\mathbf{x}_i + \mathbf{W} \sum_{j \in N(i)} e_{i,j} \mathbf{x}_j$$

Но чаще пишут

$$\mathbf{x}'_i = \mathbf{H}\mathbf{x}_i + \sum_{j \in N(i)} \mathbf{W} \mathbf{x}_j$$





NNCONV

Графовая свертка с ребрами и вниманием

$$\mathbf{x}'_i = \mathbf{H}\mathbf{x}_i + \sum_{j \in N(i)} \mathbf{W}_{ij}\mathbf{x}_j$$

K

Число голов внимания

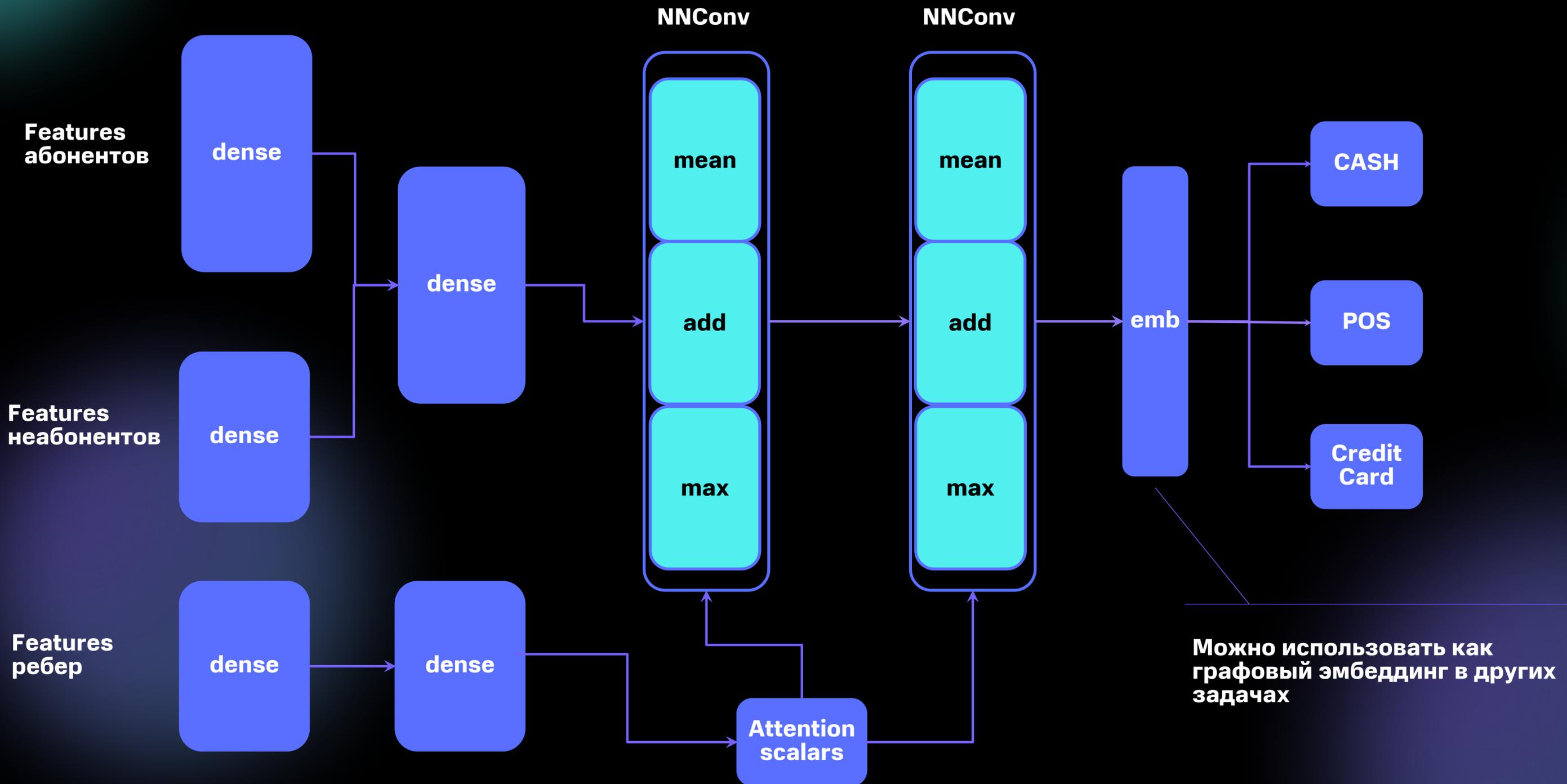
$$\mathbf{W}_{ij} = \sum_{k=0}^{K-1} \alpha_{i,j,k} \mathbf{V}_k$$

$\alpha_{i,j,k}$

Коэффициенты внимания
для ребра между
вершинами с индексом i, j



MT NETWORK ARCHITECTURE



ИТОГИ

1

+8 GINI к скорингу

2

Не так сложно и ресурсозатратно как кажется

3

Больше данных Б-гу данных!

4

Multi Target помогает лучше обобщать и позволяет строить одну модель на несколько продуктов

