



Проект по курсу “Теория графов и ее приложения”

Выполнили:

Путилов Алексей Евгеньевич, 333 гр.

Прокофьев Егор Антипович, 333 гр.

Пукаев Андрей Евгеньевич, 333 гр.



Содержание

01

Введение

Постановка задачи, применяемые методы

02

Свойства сетей для статических графов

Нахождение числа ребер и вершин, плотности, диаметра, радиуса, среднего кластерного коэффициента и коэффициента ассоративности

03

Предсказания появления ребер в графе

Построение векторов признаков, бинарная классификация

04

Заключение

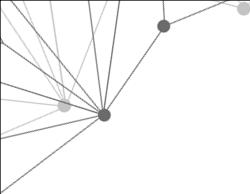
Результаты исследования и анализ полученных решений



01

Введение





Постановка задачи:

Необходимо вычислить свойства временного графа, а также статические и динамические топологические признаки. С помощью логистической регрессии обучить модель для предсказания появления ребра в графе.

Цели работы:

Изучение и сравнение различных методов нахождения метрик графа. Сравнение влияния статических и временных-топологических признаков на точность предсказаний модели.



02

Свойства сетей для статических графов



Результаты вычислений

	Количество вершин	Количество ребер	Метрики расстояний						Средний кластерный коэффициент	Коэффициент ассортативности
			Случайный подграф			Подграф методом снежный ком				
			Диаметр	Радиус	90 пр. расстояния	Диаметр	Радиус	90 пр. расстояния		
BA_bitA	3783	14124	9	2	5	7	4	3	0.177	-0.169
UC_UC	1899	13838	8	2	4	5	3	3	0.109	-0.188
as_SX-AU	159316	481847	3	1	1	5	3	4	0.414	-0.143
su_SX-SU	194085	749824	2	1	1	6	3	3	0.408	-0.088
DF_D-F	279630	1548126	4	2	3	5	3	3	0.092	-0.056



03

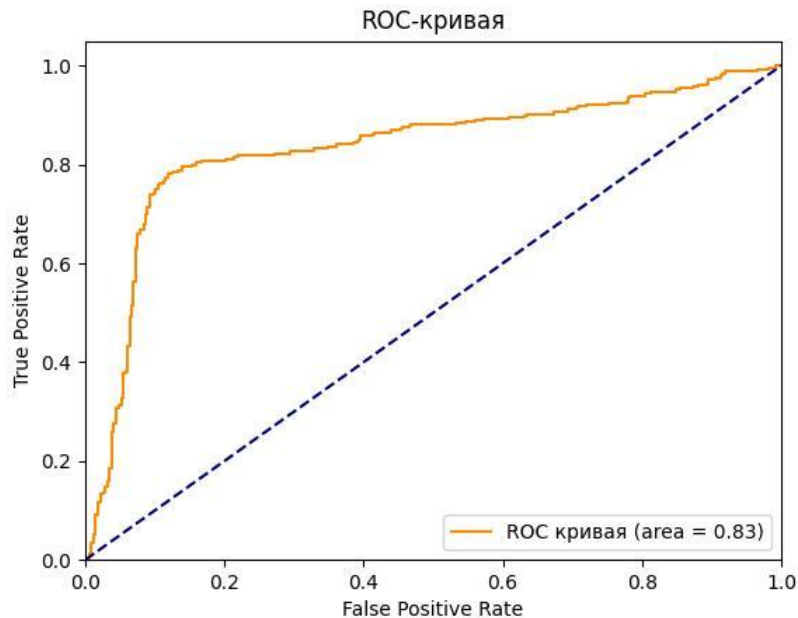
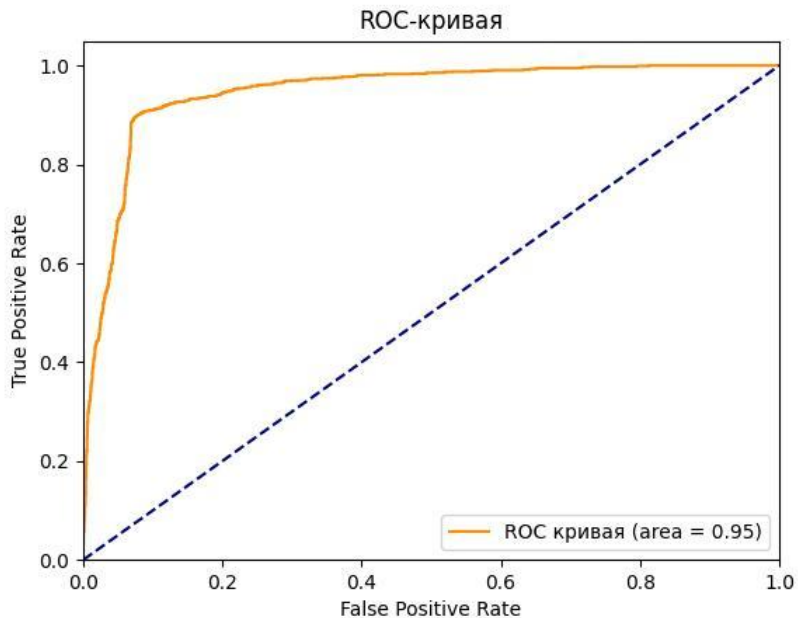
Предсказания появления ребер в графе



Dataset BA_bitA

Signed, possibly weighted, no multiple edges

Edges are annotated with timestamps

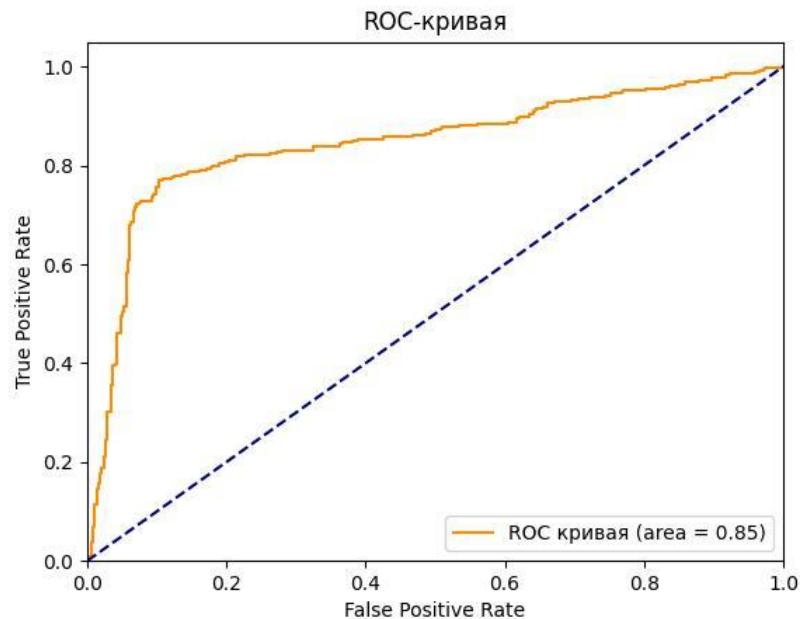
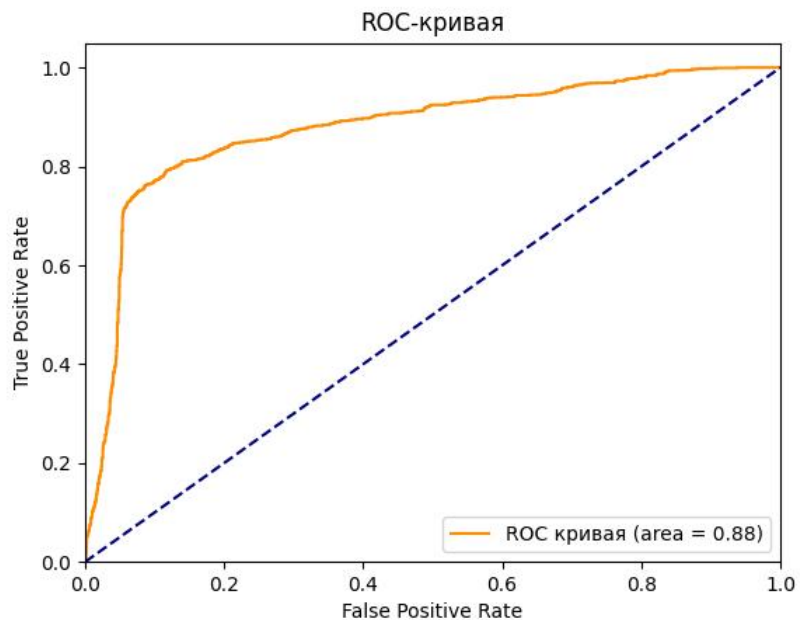


Static topological
ROC AUC = 0.830

Temporal topological with past
event aggregation
ROC AUC = 0.947

Dataset UC_UC

Unweighted, multiple edges
Edges are annotated with timestamps



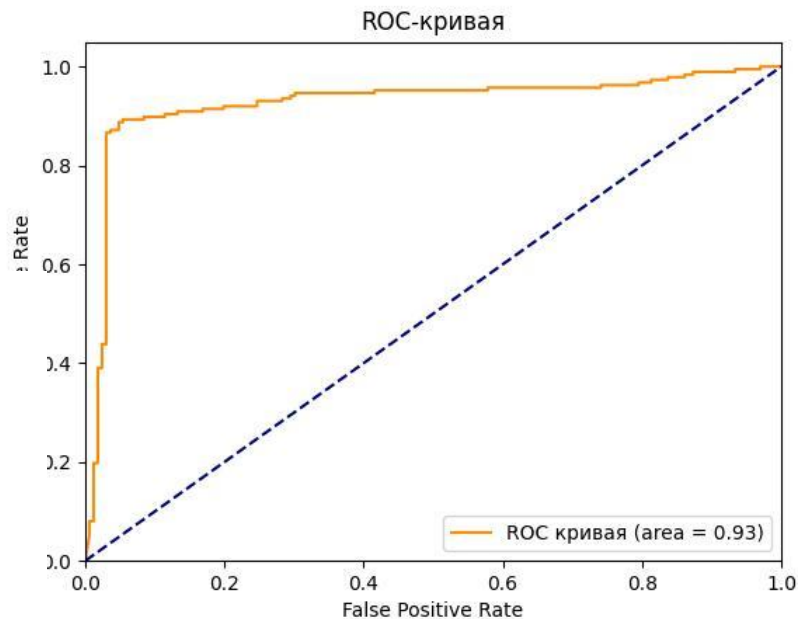
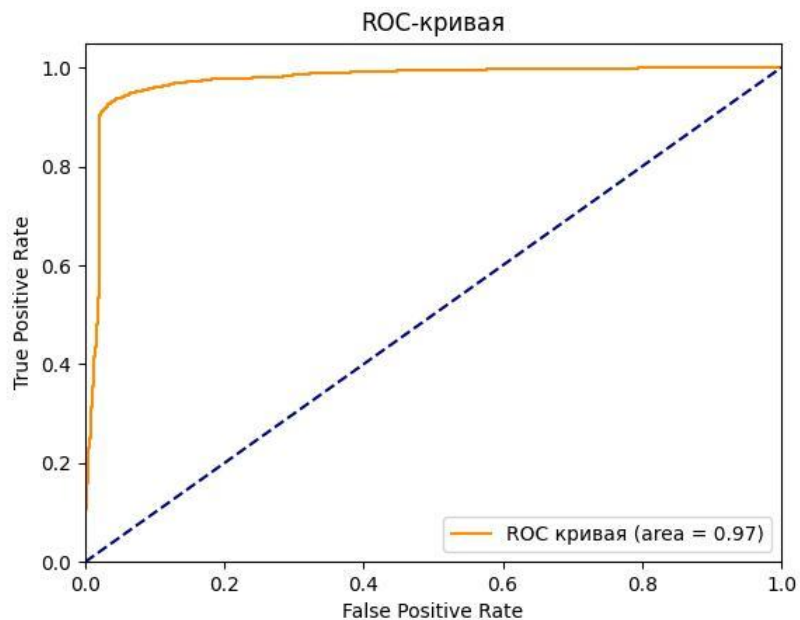
Static topological
ROC AUC = 0.845

Temporal topological with past
event aggregation
ROC AUC = 0.883

Dataset as_SX-AU

Unweighted, multiple edges

Edges are annotated with timestamps



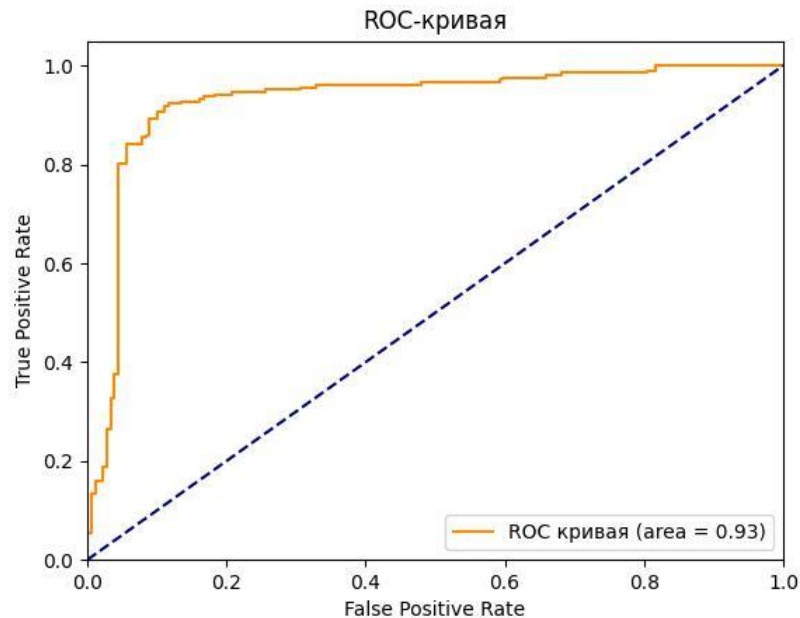
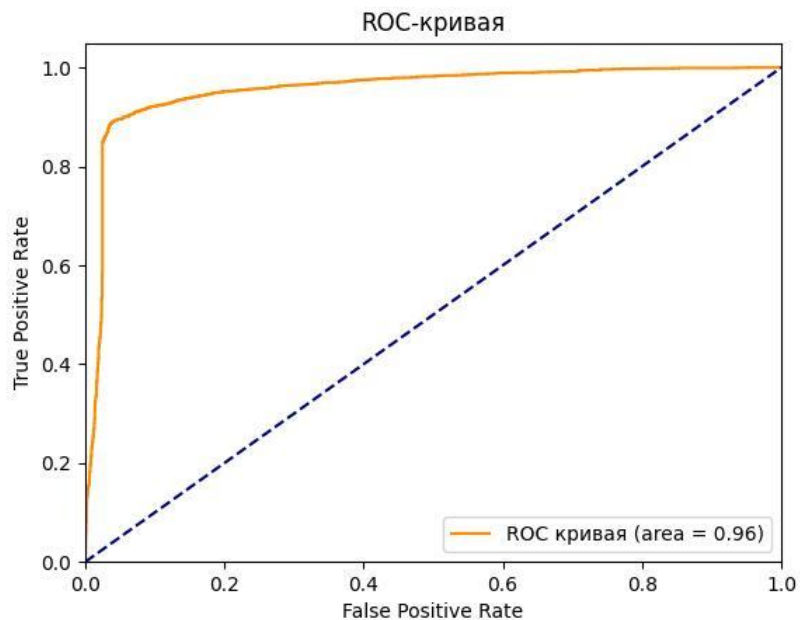
Static topological
ROC AUC = 0.927

Temporal topological with past
event aggregation
ROC AUC = 0.974

Dataset su_SX-SU

Unweighted, multiple edges

Edges are annotated with timestamps

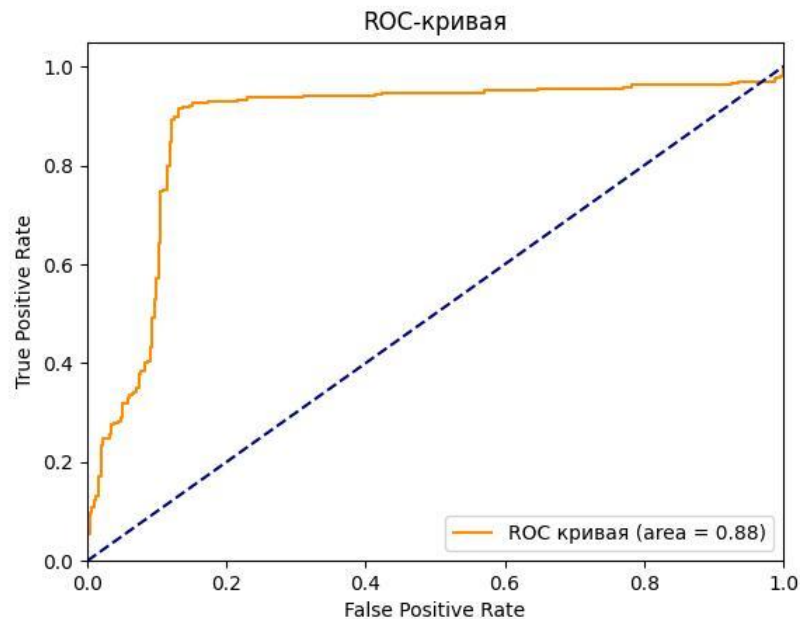
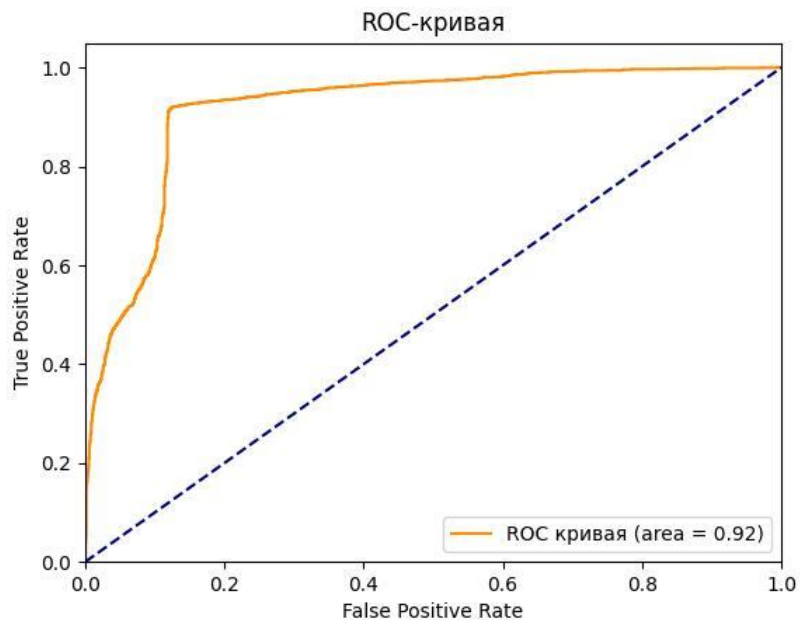


Static topological
ROC AUC = 0.929

Temporal topological with past
event aggregation
ROC AUC = 0.963

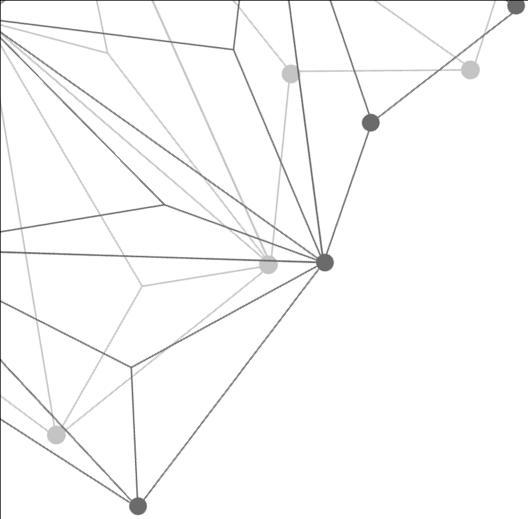
Dataset DF_D-F

Unweighted, no multiple edges
Edges are annotated with timestamps

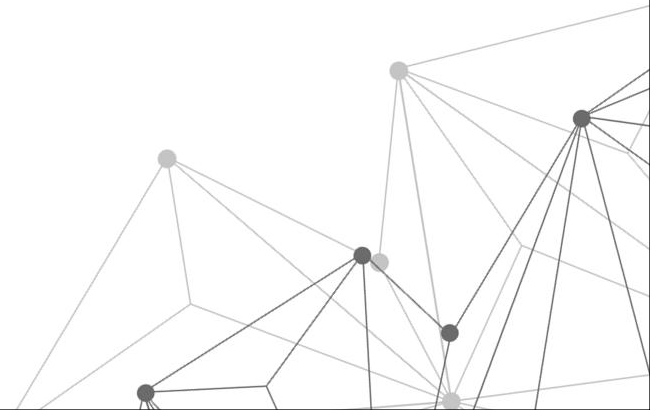


Static topological
ROC AUC = 0.879

Temporal topological with past
event aggregation
ROC AUC = 0.917

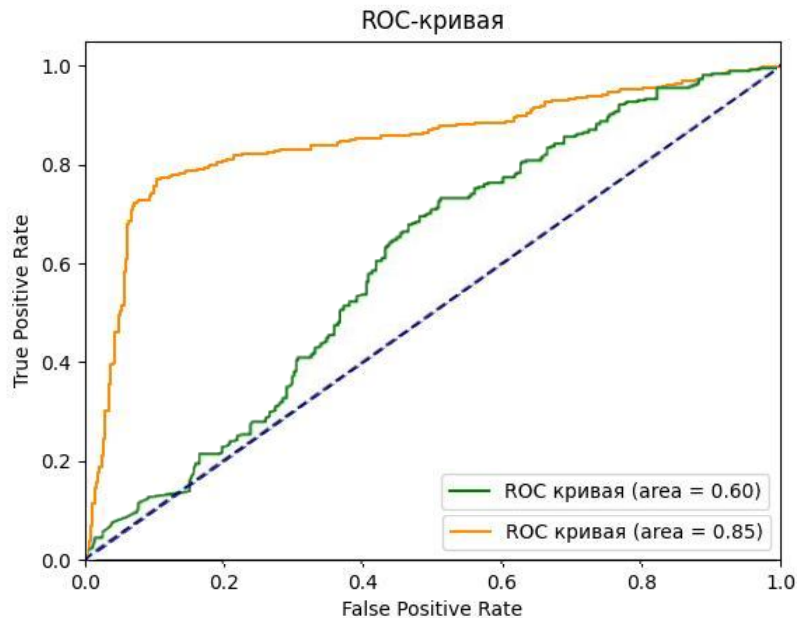
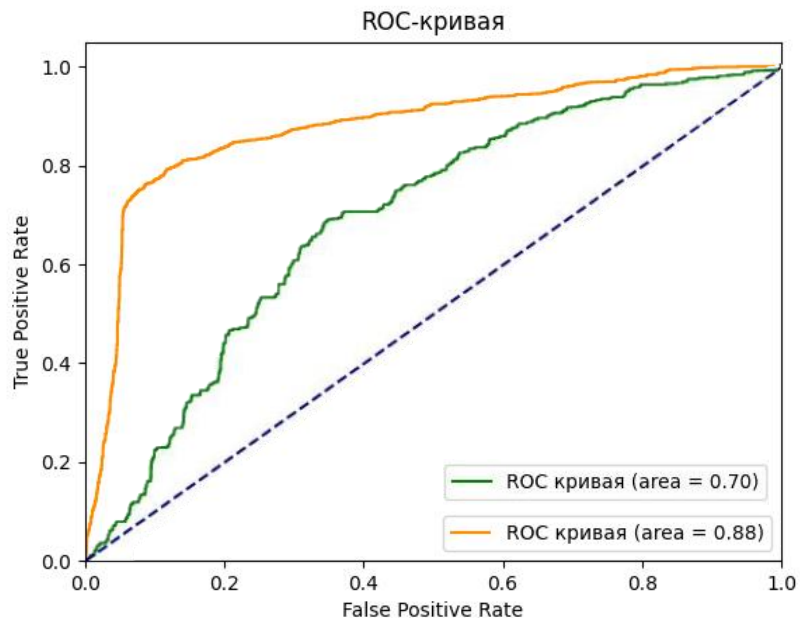


Методы поиска ребра, которое не появится в графе



Dataset UC_UC

Unweighted, multiple edges
Edges are annotated with timestamps



Static topological
ROC AUC = 0.845

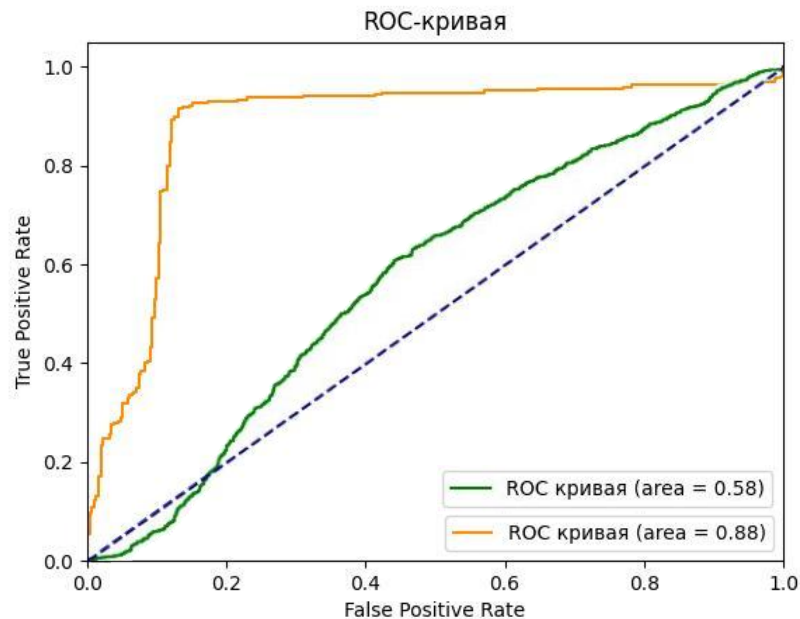
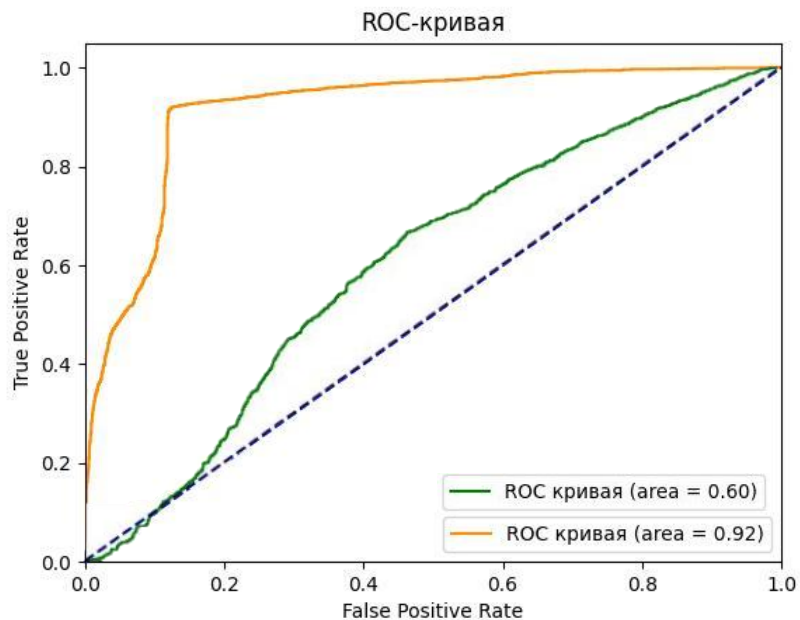
Temporal topological
with past event aggregation
ROC AUC = 0.883

Static topological
ROC AUC = 0.604

Temporal topological
with past event aggregation
ROC AUC = 0.697

Dataset DF_D-F

Unweighted, no multiple edges
Edges are annotated with timestamps



Static topological
ROC AUC = 0.879

Temporal topological
with past event aggregation
ROC AUC = 0.917

Static topological
ROC AUC = 0.577

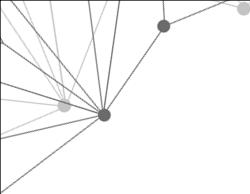
Temporal topological w
event aggregation
ROC AUC = 0.602



04

Заключение





Вывод 1:

Поиск приближенного значения радиуса и диаметра с помощью метода случайного подграфа плохо работает на больших, разреженных графах, в этом случае лучше использовать метод "снежный ком". Также метод "снежный ком", в плотных графах, даёт более близкий результат к реальным значениям радиуса, а случайный подграф даёт близкий результат к значению диаметра.

Вывод 2:

Модель лучше обучается на динамических топологических признаках, чем на статических, как на мультиграфах, так и не на мультиграфах.

Вывод 3:

При добавлении ребра, которого не было в графе и оно не появится, гораздо лучше показывает себя метод выбора случайных вершин из графа на расстоянии 2 друг от друга, чем поиск такого же ребра, но вблизи уже обработанного ребра, которое появится в графе.

Team_1

Спасибо за внимание!

