

SET-2. Аналитика.

Выполнил: Юнда Степан Владимирович, БПИ 235

Задача A1. Задача трёх кругов.

ID посылку A1i в CodeForces: 292999790

Ссылка на публичный репозиторий:

Графики для большей прямоугольной области

График 1-ого типа зависимости приближённого значения площади от количества сгенерированных точек.

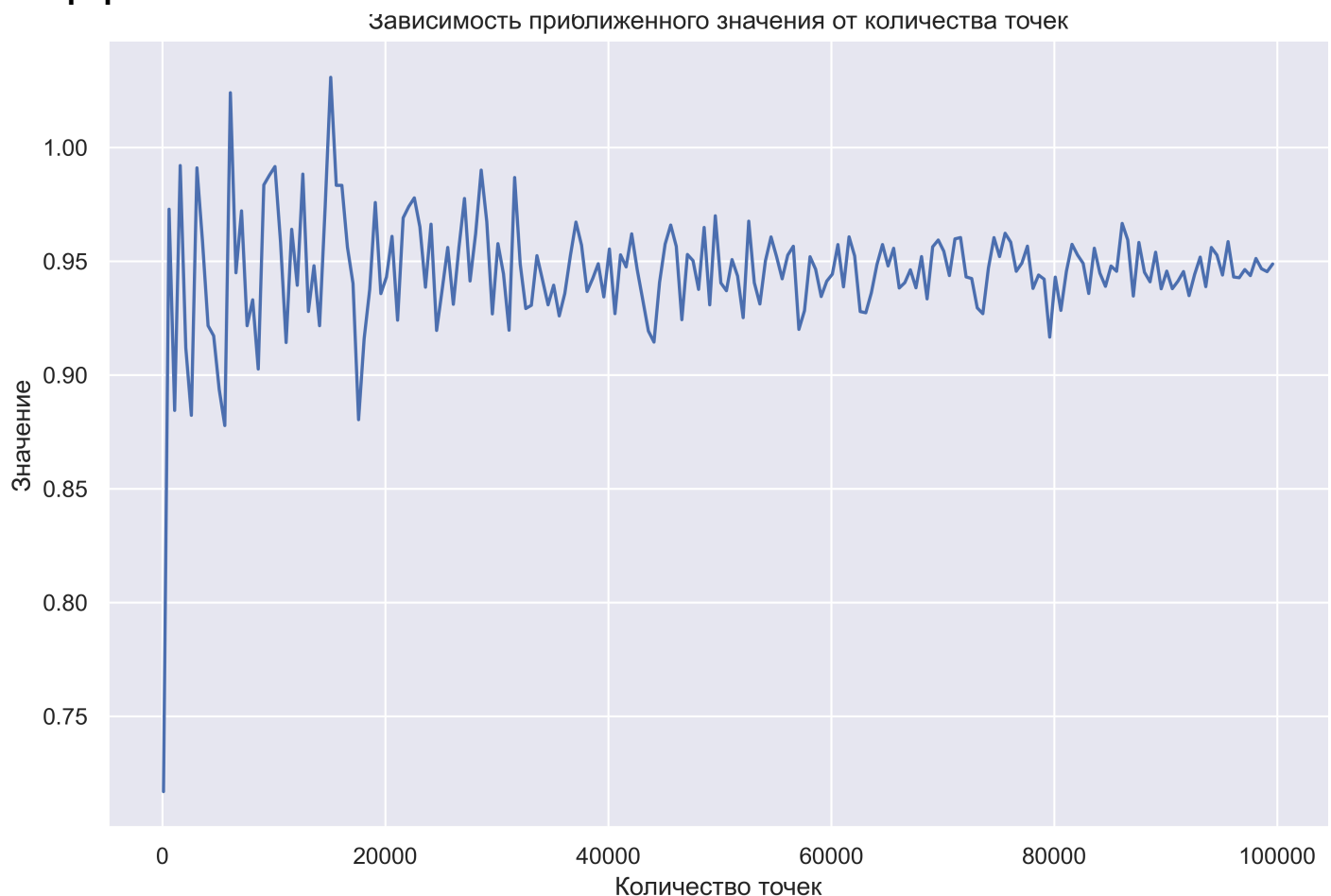
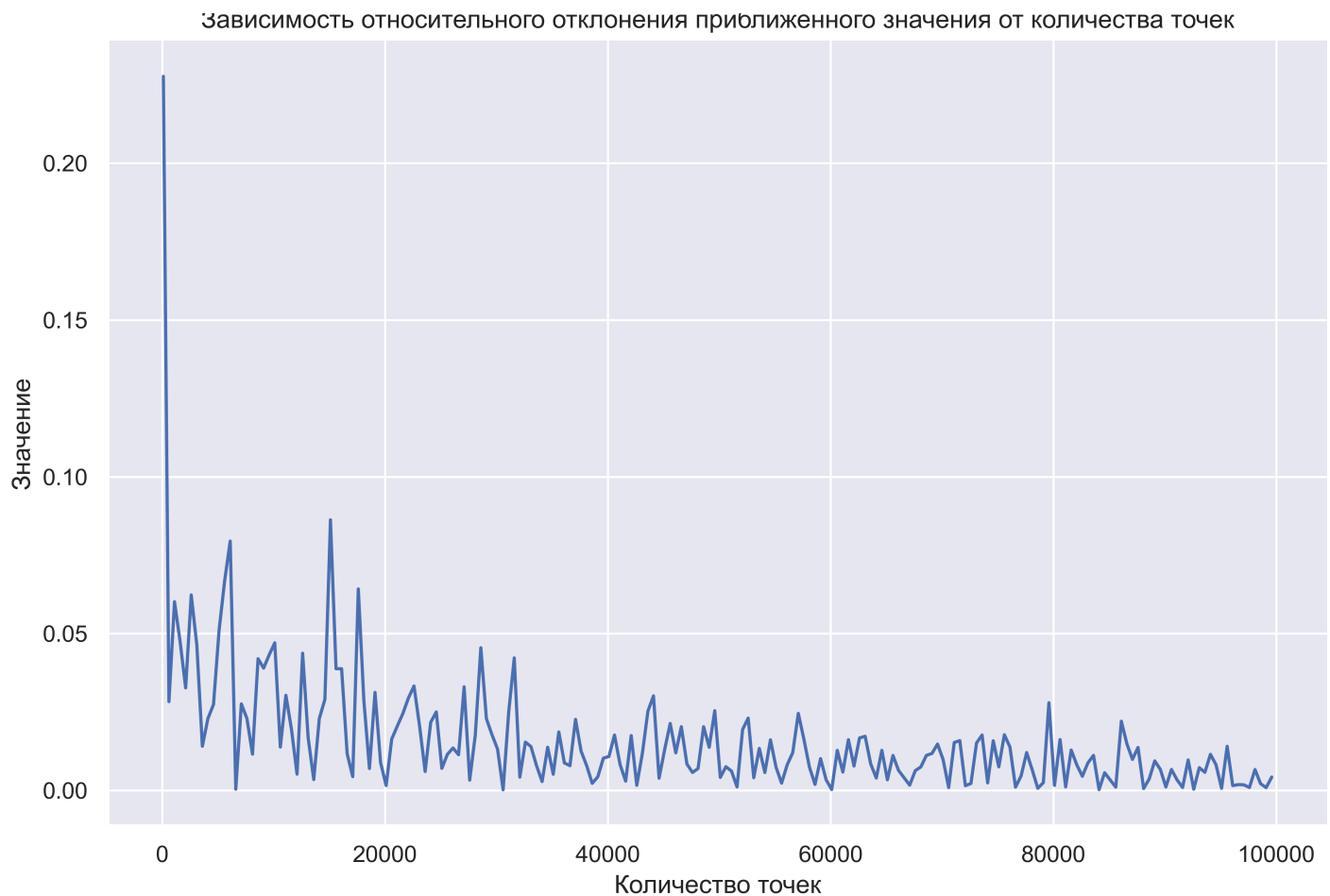


График 2-ого типа зависимости относительного отклонения приближённого значения площади от её точной оценки от количества сгенерированных точек.



На графиках наглядно отображено, как по мере увеличения количества сгенерированных точек, приближённое значение площади пересечения трёх окружностей приближается к её точной оценке (отклонение приближённого значения от точной оценки уменьшается). При увеличении количества сгенерированных точек приближённое значение становится более точным и более устойчивым, то есть колебания становятся меньше. Это значит, что при большем количестве точек мы получим более точную оценку с большей вероятностью. Это логично, поскольку при большем количестве точек, больше точек попадает в интересующую нас область пересечения трёх окружностей вместе с увеличением их общего числа, значит отношение $\frac{M}{N}$ становится ближе к $\frac{S}{S_{rec}}$, где

- N — общее число сгенерированных точек в рассматриваемой прямоугольной области.
- M — число точек, которые попадают внутрь и на границу фигуры пересечения трех кругов.
- S — площадь пересечения трёх окружностей.
- S_{rec} — площадь рассматриваемой прямоугольной области (константа).

Таким образом, большее количество сгенерированных точек позволяет нам получить более точную оценку с большей вероятностью.

Графики для маньшей прямоугольной области

График 1-ого типа зависимости приближённого значения площади от количества сгенерированных точек.

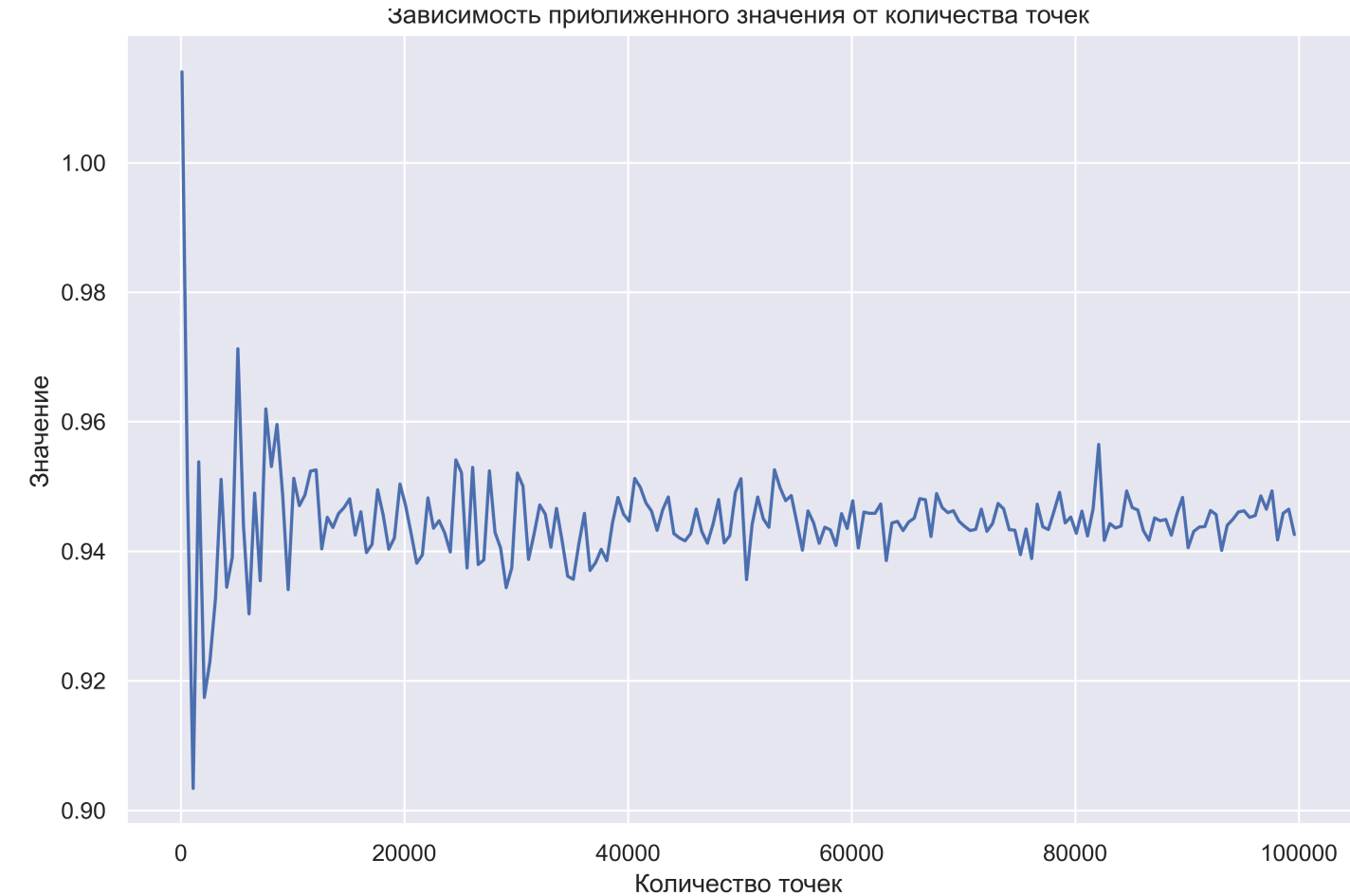
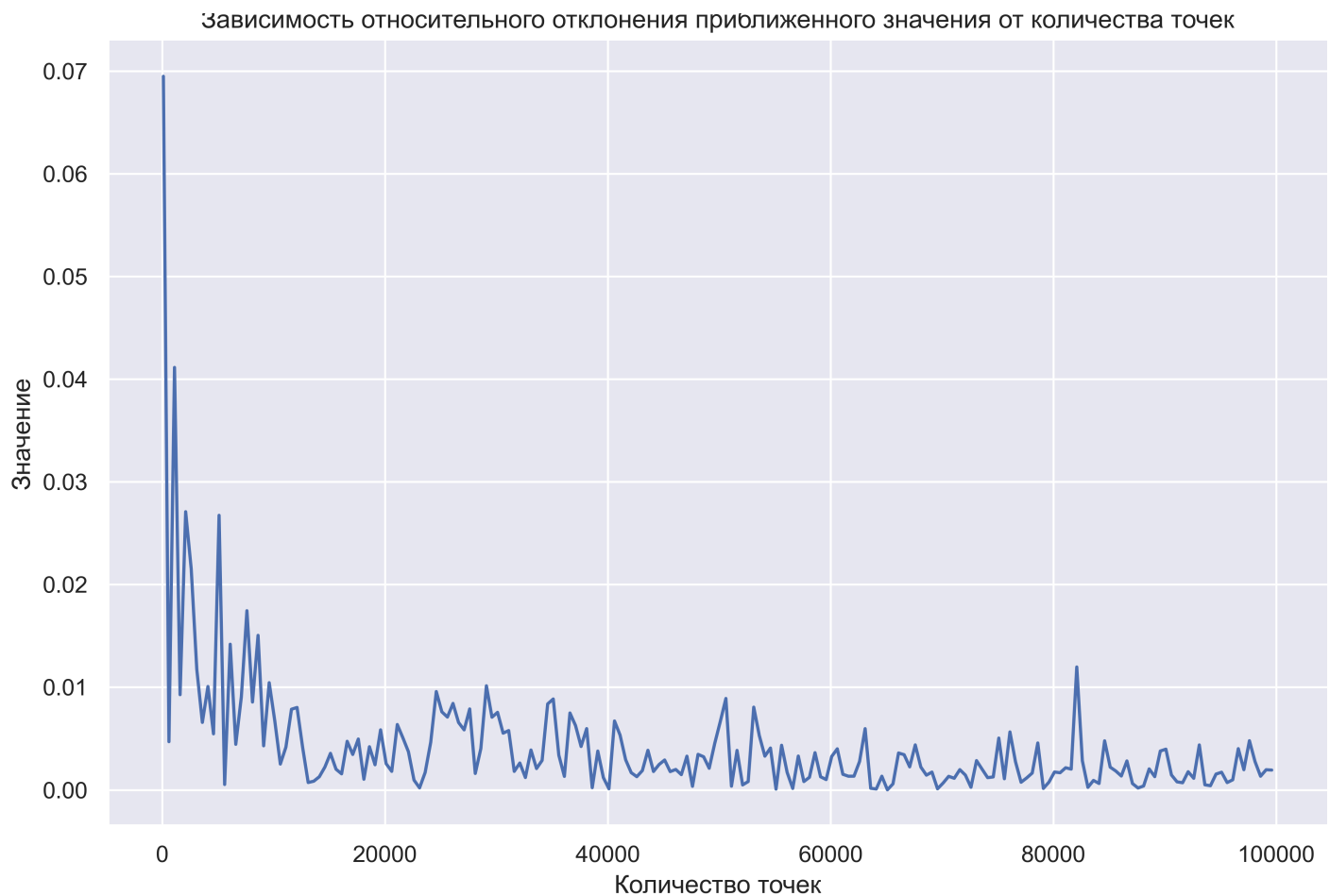
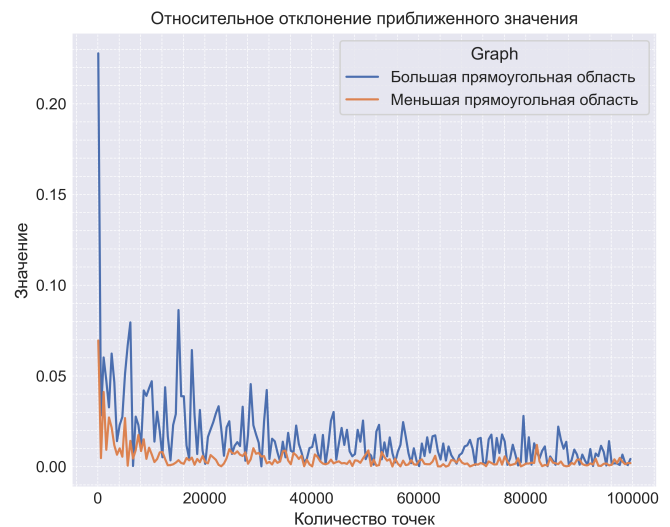


График 2-ого типа зависимости относительного отклонения приближённого значения площади от её точной оценки от количества сгенерированных точек.



Все рассуждения для большей прямоугольной области применимы и к меньшей прямоугольной области.

Сравнение результатов для большей и меньшей областей



Как мы видим, использование меньшей прямоугольной области даёт более точную и устойчивую оценку при меньшем количестве точек, по сравнению с большей областью. Вероятность попасть в интересующую нас область при генерации точек в меньшей области выше, поскольку отношение $\frac{S}{S_{rec}}$ (фактически, это отношение характеризует вероятность попасть в область пересечения трёх окружностей) больше, что позволяет дать более точную оценку.

Получается, лучше применять настолько маленькую прямоугольную область, насколько это возможно (но в неё должна полностью входить интересующая нас область). Это позволяет с некоторой точностью вычислить площадь с наименьшими затратами при прочих равных, по сравнению с большими прямоугольными областями, или же получить более точную оценку с большей вероятностью при равном количестве сгенерированных точек.