

1. Построение и анализ эффективных квантовых алгоритмов
Квантовая информатика – область науки, которая начала развиваться с 80-х годов прошлого столетия. Известно, что квантовые компьютеры, функционирующие по законам квантовой механики, могут быть значительно эффективнее классических для целого ряда задач. К настоящему времени построены эффективные квантовые алгоритмы, предназначенные для решения в том числе и практически важных проблем. Одним из наиболее известных является полиномиальный квантовый алгоритм факторизации числа. В работе предполагается проведение исследований по сложности решения задач на квантовых и классических вычислительных моделях, построение эффективных алгоритмов.
2. Математическая логика и теория алгоритмов.
Изучение индексных множеств, строение семейств рекурсивно перечислимых множеств, индексные множества, которых принадлежат иерархии Ершова. Изучение сводимостей на множествах из иерархии Ершова.
3. Квантовый алгоритм для задачи поиска кратчайших и максимальных путей в ориентированном ациклическом графе".
В рамках работы строится квантовый алгоритм для поиска кратчайшего и максимального путей в ориентированном ациклическом графе. Известно, что лучший детерминированный алгоритм для этой задачи работает с временной сложностью $O(n+m)$, где n - число вершин, m - число ребер графа.
4. Методы машинного обучения для решения задачи идентификации пользователя на различных цифровых устройствах
В рамках работы рассматривается задача определения того, что различные устройства (компьютеры, мобильные телефоны, планшеты) принадлежат одному и тому же владельцу. Эта задача возникает в различных интернет компаниях, стремящихся персонализировать контент, показываемый пользователем. В то же время задача достаточно трудная.
5. Разработка децентрализованных приложений, повышенной надежности
В рамках работы разрабатывается приложение, использующее для хранения данных блокчейн систему. Для обработки данных используется смарт-контракты. Контракты тестируются на устойчивость ко взлому и нежелательным результатам. Клиентская часть приложения должна позволять работать с web-интерфейса и мобильных приложений.