

В рамках проекта планируется исследовать вопрос о точности решения вспомогательной задачи в ускоренных проксимальных методах решения гладких выпуклых задач оптимизации. Результатом исследования должно стать обоснование, что внутреннюю задачу достаточно решать с относительной по аргументу точностью, не зависящей от точности решения исходной задачи. На основе этого результата могут быть получены новые оценки сложности ускоренных проксимальных методов, в которых будет отсутствовать логарифмический множитель, отвечавший в предыдущих оценках за лишние внутренние итерации при решении вспомогательной задачи.

Планируется показать возможность использования ускоренных проксимальных методов для ускорения обычных покомпонентных методов. В частности, планируется рассмотреть задачу softmax (логарифм от суммы экспонент от линейных форм), для которой с использованием проксимальной оболочки оказывается возможным учитывать разреженность этих линейных форм, чего другие известные ускоренные покомпонентные методы не позволяли. Получить улучшенную оценку сходимости метода здесь удаётся также с использованием предложенного критерия останова внутреннего метода ускоренной проксимальной оболочки.

Для предложенных проксимальных процедур планируется изучить возможность разделения оракульных сложностей (градиентного слайдинга) при решении композитных задач (вида суммы двух функций), а также показать возможность градиентного слайдинга для разных типов оракулов (в том числе безградиентных и стохастических).

Будет проработан вопрос о том, как использовать идеи ускоренных оболочек для разработки оптимальных алгоритмов решения выпукло-вогнутых седловых задач в случае малой размерности задачи по одной из групп переменных и большой размерности по другим переменным, используя то свойство предлагаемой универсальной ускоренной оболочки, что с её помощью можно реализовать в некотором смысле суперпозицию нескольких методов, в данном случае: градиентных методов с методами, эффективными на задачах малых размерностей.

Также планируется обобщить предлагаемый подход на тензорные методы (использующие производные более высоких порядков). Результатом работы должен стать Ускоренный Метаалгоритм, позволяющий ускорять методы любого порядка (безградиентные, градиентные, тензорные).