Научно-исследовательский семинар ***«Математические вопросы кибернетики»***

В пятницу, **21 апреля 2023 г.**, состоится доклад:

Жук Дмитрий Николаевич (Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова)

«Дихотомия сложности кванторной задачи удовлетворения ограничениям».

Аннотация доклада. Кванторная Задача Удовлетворения Ограничениям (QCSP) — это обобщение Задачи Удовлетворения Ограничениям (CSP), где помимо квантора существования разрешается использовать квантор всеобщности. Формально, кванторная задача удовлетворения ограничениям — это массовая проблема, в которой на вход подается замкнутая формула $\forall x_1 \exists y_1 \ldots \forall x_n \exists y_n (\rho_1(\ldots) \wedge \ldots \wedge \rho_s(\ldots))$, где предикаты $\rho_1, \ldots, \rho_s$ принадлежат языку ограничений *Г*; нужно проверить истинность формулы.

Если задача удовлетворения ограничениям остается в классе *NP* для любого языка ограничений *Г*, то кванторная задача удовлетворения ограничениям может быть *PSpace*-трудной. Более того в 2018 годы мы открыли языки ограничений, для которых задача QCSP является co*NP*-полной, *DP*-полной, и даже Θ_2^P-полной. Появление этих классов практически убило надежду на полную классификацию сложности кванторной задачи удовлетворения ограничениям.

Недавно я получил несколько результатов, которые показывают, что полная классификация намного ближе, чем кажется. Во-первых, я нашёл элементарное доказательство PGP сведения кванторной задачи удовлетворения ограничениям к обычной задаче удовлетворения ограничениям. Во вторых, я показал, что если задача не является *PSpace*-трудной, то она вкладывается в класс Θ_2^P, что и будет главным результатом, представленным в моем докладе. Кроме этого я нашел конкретный язык ограничений, для которого кванторная задача удовлетворения ограничений является Θ_2^P-полной и сейчас я верю, что для любого языка ограничений на конечном множестве задача QCSP либо решается за полиномиальное время, либо является *NP*-полной, либо co*NP*-полной, либо *DP*-полной, либо Θ_2^P-полной, либо Π_2^P-полной, либо *PSpace*-полной.