Итог:

Вычислительная сложность алгоритма определяется путем установления взаимодействия между парой агентов как О(n\*(n-1)), т.е. алгоритм имеет **экспоненциальную сложность** и относится к **классу NP**. Вычислительная сложность алгоритма изменения параметров агентов определяется как n\*C, где C – константа – количество параметров агентов. Таким образом, сложность данного алгоритма О(n\*C) – **линейная** и относится к **классу P**. Комбинируя данные алгоритмы, мы получаем, что для достижения условий равновесия нам потребуется повторить эти операции m раз. Общая вычислительная сложность алгоритмов будет О(m\*n\*(n-1)\*С), т.е. мы решаем задачу методом грубой силы (brute force). Общая задача принадлежит к классу NP и имеет экспоненциальную сложность. Для оптимизации работы общего алгоритма возможно использовать метод ветвей и границ или распараллеливание вычисления.

Детально:

Определим вычислительную сложность алгоритма установления взаимодействия между парой агентов. Предположим, что у нас имеется n агентов. Поскольку не так просто исключить возможность взаимодействия (скажем, утвердить, что i-ый агент совершенно точно на этой итерации не будет взаимодействовать с j-ым агентом), то потенциально, каждый i-ый агент может взаимодействовать с любым другим из оставшихся n-1 агента. То же верно и для худшего случая, поэтому для набора из n агентов придется проделать n\*(n-1)вычислений. Таким образом, вычислительная сложность алгоритма выбора взаимодействий между агентами будет О(n\*(n-1)). Такая задача принадлежат к **классу NP**и имеет **экспоненциальную сложность**.

Определим вычислительную сложность алгоритма изменения параметров агентов. Поскольку параметры агентов меняются по итогам установления взаимодействий между ними (в конце каждой итерации), то для набора из n агентов, обладающего некоторым количеством параметров (количество параметров является константой) получим, что количество производимых вычислений будет n\*C, где C – константа – количество параметров агентов. Таким образом, сложность данного алгоритма: О(n\*C) – **линейная** и относится к **классу P**

Комбинируя данные алгоритмы, мы получаем, что для достижения условий равновесия нам потребуется повторить эти операции m раз. Таким образом, общая вычислительная сложность алгоритмов будет О(m\*n\*(n-1)\*С). То есть, мы решаем задачу методом грубой силы (brute force) – полным перебором. Общая задача принадлежит к **классу NP**и имеют **экспоненциальную сложность**.

Для оптимизации работы общего алгоритма возможно использовать **метод ветвей и границ** или **распаралелленые вычисления**.