Аукционы являются одним из старейших видов продажи товаров, которые существовали ещё во времена Древнего Рима и Вавилона[2]. Тем не менее, в отличие от рынков совершенной (по Вальрасу) и несовершенной (по Курно-Бертрану) конкуренции, моделированию аукционных рынков уделялось гораздо меньше внимания[1].

Но в связи с необходимостью управления сложными экономическими системами со стороны государства принцип аукциона становится всё более актуальным..

Актуальность моделирования аукционов подтверждается также большим распространением электронных аукционов, или интернет-аукционов. Исход аукциона для каждого конкретного участника, продавца или покупателя, зависит от того, какую цену он предложит за товар, и в каком объёме он этот товар реализует или приобретёт. Поэтому для оптимального выбора цены и объема товара может потребоваться моделирование данного аукциона.

Задача состоит в разработке приложения, которое на основе информации о продавце (например, максимальный объём продажи, себестоимость товара) и ценовых функциях других участников аукциона, отображает динамику изменения определенных характеристик аукциона при установлении продавцом различных цен на данный товар, а также, при изменении параметров определяющих мощность производства продавца. Результат необходимо выводить в виде графика зависимости выбранных характеристик аукциона от параметров мощности производства продавца или от цены на товар.

Рассматривается модель рынка, в которой присутствуют продавцов и покупателей однородного товара, причем i-ый продавец заявляет наибольший и наименьший объем поставки, а также функцию цены , -ый покупатель заявляяет наибольший и наименьший объём закупки и функцию цены , то есть функции цены участников зависят от объема заявок.

Но основной недостаток такой постановки задачи состоит в том, что она содержит заранее неизвестную цену аукциона. Поэтому удобнее использовать постановку в виде вариационного неравенства.

Причем, это вариационное неравенство может применяться для моделирования различных типов аукционных рынков, что позволяет найти решение исходной задачи, используя методы, применимые к вариационным неравенствам.

Приложение может работать в нескольких режимах, каждый из которых реализует один из частных случаев вышеприведенной задачи.

**Фиксированные цены продавцов**

Рассмотрим аукцион, где продавцов заявляют свои фиксированные цены и максимальные объемы поставки для удовлетворения заявленного объема закупок некоторого однородного товара.

**Фиксированные цены продавцов и покупателей**

Этот случай отличается от предыдущего тем, что помимо фиксированного объема закупок здесь присутствуют еще покупателей, каждый из которых готов приобрести не более единиц товара по фиксированной цене .

**Цены зависят от объема продаж**

Как и в общем случае, эту задачу можно привести к вариационному неравенству.

Для решения этого вариационного неравенства необходимо воспользоваться приближенным методом вычисления.

Изначально выбирается любой вектор . Далее работает итеративный процесс, в котором . Пусть имеется вектор , по формулам и определяются цены покупки (или продажи) каждого из участников аукциона. Теперь необходимо решить задачу линейного программирования.

Её решение – новый вектор объёмов

Выбор можно осуществлять различными методами, например, , также можно выбирать линейным поиском.

**Объем производства зависит от параметров**

максимальная величина поставки (производства) товара интересующего нас продавца определяется заданной функцией от некоторых параметров. Моделирование здесь заключается в том, что на каждой итерации значения параметров производства увеличиваются с определенным шагом, и, следовательно, меняется и значение максимальной величины производства. Далее это новое значение используется при моделировании аукциона, описанного в пункте 2.2.3. Итеративный процесс продолжается до тех пор, пока значения параметров производства не достигнут своих максимальных значений. Таким образом, осуществляется табулирование характеристик аукциона при различных значениях параметров производства.