

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Влияние рынка мощности на принятие инвестиционных решений в электроэнергетике

Долматова Марина Станиславовна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет вычислительной математики и кибернетики, Москва, Россия

E-mail: ms.marina.dolmatova@gmail.com

В качестве основной идеи рынка мощности российской энергосистемы была заложена реализация механизма создания стимулов для привлечения инвестиций в строительство нужных типов энергетических мощностей на нужных территориях энергосистемы.

В нашей работе мы исследуем теоретико-игровую модель организации рынка электроэнергии и мощности. Мы показываем существование совершенного подыгрового равновесия, приводим его вид, отвечаем на вопрос множественности равновесий в зависимости от значений параметров модели.

Начиная с работы [3], в ряде статей рассматривалась модель принятия инвестиционных решений, за которыми следует этап ценовой конкуренции. В работах [2] и [1] авторы показали, что, хотя дискриминационный аукцион приводит к исходам с более низкими, чем в аукционе единой цены, ценами, он не приводит к относительному снижению инвестиционных стимулов.

Мы рассматриваем симметричную дуополию, где производители $i=1,2$ характеризуются функциями издержек $C^i(q)$, предельными издержками mc и затратами на производство единицы мощности c . Функция спроса неэластична и имеет биномиальное распределение: низкий спрос D^l с вероятностью ρ , высокий D^h с вероятностью $1 - \rho$.

На первом этапе фирмы одновременно принимают инвестиционные решения $q_i, i = 1, 2$ в условиях неопределенности спроса. Значения величин мощностей q_1, q_2 и спроса становятся общеизвестными. На втором этапе фирмы участвуют в дискриминационном аукционе, заявляя $p_i, i = 1, 2$ – минимальные значения цен, по которым они готовы продавать электроэнергию. Набор заявок, максимизирующих прибыли фирм, находится как совершенное подыгровое равновесие. Ценовые заявки не могут превышать ценовое ограничение r ($p_i \leq r, i = 1, 2$), установленное так, что $r - mc > c$.

Мы даем подробное описание равновесных исходов в зависимости от всех введенных параметров и принятых на первом этапе инвестиционных решений игроков: определяем отрезок, на котором принимает значения цена смешенного равновесия, и точный вид равновесных функций распределения цен производителей.

Анализ показывает, что наличие этапа ценовой конкуренции наряду с неопределенностью спроса на этапе принятия инвестиционных решений приводит к несимметричности удельных доходов производителей от инвестирования в новые мощности, и, как следствие, несимметричности равновесных объемов производителей, несмотря на то, что изначально производители симметричны. Появляется крупный и мелкий производитель. В отличие от мощности крупного производителя, изменение объема мощности меньшего вносит существенные изменения в его прибыль и приводит к изменениям в выборе ценовых стратегий.

Литература

1. Fabra N., von der Fehr N.-H., de Frutos M.-A., Investment incentives and auction design in electricity markets, CEPR discussion paper 6626, January 2008.
2. Fabra N., von der Fehr N.-H., Harbord D., Designing Electricity Auctions, RAND Journal of Economics 37, pp. 23-46, 2006.
3. Kreps D.M., Scheinkman J.A., Quantity Precommitment and Bertrand Competition Yield Cournot Outcomes, Bell Journal of Economics, The RAND Corporation, vol. 14(2), pages 326-337, 1983.

Слова благодарности

Автор выражает благодарность своему научному руководителю Александру Алексеевичу Васину за помощь в работе.