

**Моделирование поведения фирмы, применяющей стратегию дифференциации продукции на двустороннем рынке, с учетом наличия неопределенности при оценке качества товара**

**Научный руководитель – Челноков Александр Юрьевич**

***Боровкова Анна Евгеньевна***

*Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Экономический факультет, Кафедра математических методов анализа экономики, Москва, Россия

*E-mail: annaborovkova.ne@gmail.com*

В современном мире по мере развития информационных технологий двусторонние рынки распространяются все более широко. При этом характеристики двусторонних рынков отличаются от свойств, присущих «традиционным» рынкам, поэтому их исследование представляет большой теоретический и практический интерес.

Основной особенностью данного вида рынков является существование перекрестного сетевого внешнего эффекта между двумя группами агентов (пользователей), взаимодействующих через фирму-посредника. Величина сетевого внешнего эффекта определяется количеством пользователей в обеих группах.

В рамках исследования двусторонних рынков можно выделить несколько наиболее популярных направлений. Общий анализ свойств и особенностей двусторонних рынков представлен в классических работах Армстронга (Armstrong), Рочета (Rochet) и Тироля (Tirole). Также в данных работах рассматриваются вопросы, связанные с выбором фирмой-посредником оптимальной структуры цены. Влияние, оказываемое типом ожиданий агентов, на прибыль фирмы-посредника оценивается в исследованиях Воса (Wauthy), Габшевица (Gabszewicz), Халабурда (Halaburda). Воздействие отрицательного прямого сетевого внешнего эффекта на поведение фирмы-посредника анализируется в ряде работ Алои (Aloui) и Джебси (Jebzi). Оценке поведения фирмы, развивающей внутреннюю ценность самого продукта, а также анализу оптимального способа раскрытия информации на двустороннем рынке посвящены работы Спалбер (Spulber) и Хейгиу (Hagui).

Однако за рамками анализа до сих пор остается возможность создания фирмой-посредником нескольких версий своего продукта (платформы для взаимодействия агентов). Ценность данной стратегии заключается в том, что она позволяет фирме-посреднику эффективно разделить одну из групп покупателей на две подгруппы в зависимости от их оценки ценности предлагаемого продукта. Для анализа поведения фирмы-посредника, применяющей стратегию дифференциации продукции, была разработана авторская модель.

Поведение фирмы и агентов рассматривается на примере. В качестве двух групп агентов выступают пользователи платформы и авторы, предоставляющие через платформу доступ к информации (объявление). Фирмой-посредником является владелец данной платформы (производитель). Обе группы агентов связаны между собой положительными сетевыми внешними эффектами. Производитель предоставляет пользователям три опции: полный доступ к платформе, тестовый доступ и смена полученного тестового доступа на полный.

В ходе исследования рассмотрены три возможные стратегии поведения платформы: предоставлять одну версию платформы; выпускать две версии платформы без возможности замены тестовой версии на полную; продавать тестовую и полную версию платформы с возможностью заменить тестовую версию на полную.

Содержательно общая модель (с возможностью замены тестовой версии платформы на полную) описывает следующие действия участников:

1. Производитель платформы, руководствуясь условием максимизации прибыли, назначает стоимость платформы для пользователей (цену полной версии платформы и цену тестовой версии платформы), плату за переключение с тестовой версии на полную и плату за предоставление доступа к объявлению через платформу для авторов.

2. Авторы узнают цену за размещение объявления и цены продажи платформы пользователям. Пользователи узнают только стоимость обеих версий платформы, и стоимость переключения. Принимая во внимание известные цены, авторы и пользователи формируют рациональные ожидания относительно участия друг друга. После этого пользователи приобретают ту версию платформы, которая удовлетворяет критериям максимизации их полезности, после получения данных о реальном качестве платформы, возможно, переходят от тестовой версии к полной. Авторы решают размещать объявление на платформе или нет.

Полезность, получаемая пользователем, представлена на Рисунке 1.

Прибыль  $j$ -го автора в зависимости от числа пользователей представлена на Рисунке 2:

Прибыль платформы равна значению, представленному на Рисунке 3.

#### **Выводы:**

*Сравнение стратегии производства одной версии платформы со стратегией производства двух версий с возможностью замены тестовой версии на полную.*

Производителю может быть выгодно выпустить на рынок только одну версию платформы только в случае одновременного выполнения двух условий: перекрестный сетевой внешний эффект, получаемый авторами, небольшой, и с точки зрения пользователей версии несильно отличаются друг от друга по качеству. В данном случае причина целесообразности производить только одну версию платформы заключается в том, что пользователи, выбравшие тестовую версию, откажутся покупать ее полную версию из-за слабого отличия полной версии платформы от тестовой версии, в то же время продажи сразу полной версии будут затруднены сильной недооценкой ее качества пользователями. С другой стороны потери прибыли производителя, решившего продавать две версии вместо одной полной, вызванные переключением части покупателей на использование тестовой версии платформы, не компенсируются за счет увеличения сборов со стороны авторов по причине низкого сетевого эффекта.

Тем не менее, в большинстве случаев производство двух версий платформы с возможностью замены является для производителя более выигрышной стратегией по сравнению с производством одной версии.

*Сравнение стратегии производства одной версии платформы со стратегией производства двух версий без возможности замены тестовой версии на полную.*

Производителю платформы может быть выгодно выпускать на рынок одну версию только в случае слабого перекрестного сетевого внешнего эффекта и слабой переоценки качества (либо даже недооценки) платформы пользователем. Привлечение большего числа пользователей становится невыгодным из-за потерь, вызванных отказом части пользователей от покупки полной версии платформы в пользу тестовой версии. Из-за низкой выгоды, приносимой пользователями авторам, у производителя платформы остается меньше возможностей для компенсации данных потерь за счет более высокого спроса со стороны второй группы агентов. Низкая оценка качества платформы также снижает первоначальный спрос на ее полную версию. В остальных случаях производство одной версии всегда менее выгодно, чем производство двух.

*Сравнение стратегии производства двух версий платформы со стратегией производства двух версий с возможностью замены тестовой версии на полную.*

Стратегия дифференциации продукции выгодна производителю платформы в случае, когда рынку свойственен большой перекрестный сетевой внешний эффект, получаемый автором от одного пользователя. В такой ситуации за счет продаж дополнительной версии платформы производитель увеличивает численность первой группы агентов, что делает платформу более привлекательной для авторов. Увеличение спроса со стороны второй группы агентов позволяет производителю увеличить стоимость размещения объявления, а, следовательно, повысить прибыль. Создание возможности сменить тестовую версию платформы на полную, в свою очередь, генерирует новый источник дохода для производителя. Помимо увеличения общего объема продаж с помощью выпуска тестовой версии, часть покупателей, ранее пользовавшихся только тестовой версией платформы, решит перейти на использование полной модели. Такой переход выгоден как производителю, получающему дополнительные средства в виде платы за смену версии, так и автору, полезность которого при взаимодействии с пользователями полной версии платформы выше полезности, получаемой от взаимодействия с пользователями тестовой версии. Рост полезности автора приводит к повышению его готовности платить за размещение объявления. Таким образом, стратегия дифференциации продукции с возможностью замены тестовой версии на полную обеспечивает производителю платформы те же выгоды, что и стратегия без замены, а также создает дополнительные источники для извлечения прибыли.

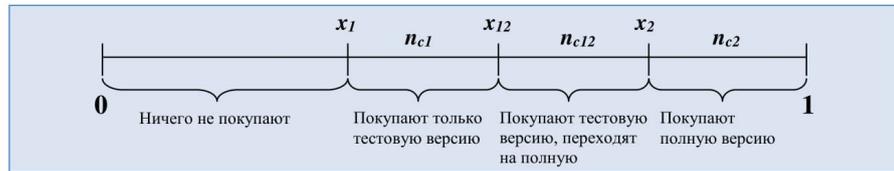
#### Источники и литература

- 1) Wei, X.D., Nault B.R. Experience information goods: “version-to-upgrade”. // *Decision Support Systems*. – 2013. – 56. – pp. 494–501.
- 2) Wu, S.-Y., Chen P.-Y. Versioning and piracy control for digital information goods. // *Operations Research*. – 2008. – 56 (1). – pp. 157–172.
- 3) Shapiro, C. Optimal pricing of experience goods. // *The Bell Journal of Economics*. – 1983. – 14 (2). – pp. 497–507.
- 4) Salant, S. When is inducing self-selection suboptimal for a monopolist? // *Quarterly Journal of Economics*. – 1989. – 104 (2). – pp. 391–397.
- 5) Mussa, M., Rosen S. Monopoly and product quality. // *Journal of Economic Theory*. – 1978. – 18 (2). – pp. 301–317.
- 6) Jones R., Mendelson H. Information goods vs. industrial goods: Cost structure and competition. // *Management Science*. – 2011. – 57 (1). – pp. 164–176.
- 7) Jing, B. Network externalities and market segmentation in a monopoly. // *Economics Letters*. – 2007. – 95 (1). – pp. 7–13.
- 8) Hui, W., B. Yoo, Tam. K.Y. The optimal number of versions: Why does goldilocks pricing work for information goods? // *Journal of Management Information Systems*. – 2008. – 24 (3). – pp. 67–191.
- 9) Hong, Y., Chen P.-Y., Hitt L.M. Measuring product type with dynamics of online review variances: A theoretical model and empirical applications. – 2014. – <http://ssrn.com/abstract=2422686>.
- 10) Goering, P. Effects of product trial on consumer expectations, demand, and prices. // *Journal of Consumer Research*. – 1985. – 12 (1). – pp. 74–82.
- 11) Chellappa, R.K., Mehra A. Versioning 2.0: A product line and pricing model for information goods under usage constraints and with R&D costs. // *INFORMS Conference on Information Systems and Technology*. – 2013.

- 12) Chellappa, R.K., Shivendu S. Managing digital piracy: Pricing and sampling strategies for digital experience goods in vertically segmented markets. // Information Systems Research. – 2005. – 16 (4). – pp. 400–417.
- 13) Bhargava, H.K., Choudhary V. Research note: When is versioning optimal for information goods? // Management Science. – 2008. – 54 (5). – pp. 1029–1035.
- 14) Bhargava H.K., Choudhary V. Information goods and vertical differentiation // Journal of Management Information Systems. – 2001. – 18 (2). – pp. 89–106.

### **Иллюстрации**

Пользователи ( $x_i$ ) в зависимости от своих предпочтений относительно подключения к платформе равномерно распределены на отрезке единичной длины,  $x_i \in [0,1]$



Ожидаемая полезность, получаемая пользователем, равна:

$u(0) = 0$ , в случае отказа от покупки,

$$u(1) = x_i e(k n_a^e) - p_1, \text{ в случае покупки тестовой версии платформы} \quad (1)$$

$$u(2) = x_i e(n_a^e) - p_2, \text{ в случае покупки полной версии платформы,} \quad (2)$$

$$u(12) = x_i n_a^e - x_i k n_a^e - p_{12}, \text{ в случае замены тестовой версии платформы на полную} \quad (3)$$

где

$e$  - оценка качества платформы пользователем до совершения покупки;

$k$  - доля объявлений, доступных для тестовой версии платформы,

$n_a^e$  - число объявлений, доступных для полной версии платформы согласно ожиданиям пользователей,

$p_1$  - цена тестовой версии платформы;

$p_2$  - цена полной версии платформы;

$p_{12}$  - цена замены тестовой версии платформы на полную.

Рис. 1. Ожидаемая полезность, получаемая пользователем

Авторы равномерно распределены на отрезке единичной длины в зависимости от значения своих затрат на создание объявления. У автора с индексом  $j$  затраты на создание объявления равны  $y_j$ ,  $y \in [0,1]$ .

Прибыль  $j$  – го автора в зависимости от числа пользователей будет равна:

$$\pi_j = g n_{c1} + a(n_{c12} + n_{c2}) - y_j - s, \text{ где} \quad (4)$$

$g$  - доля пользователей, купивших тестовую версию платформы, с которой взаимодействует автор объявления;

$a$  - выгода, получаемая автором от одного пользователя;

$s$  - плата за предоставление доступа к объявлению через платформу, взимаемая производителем с автора.

**Рис. 2.** Ожидаемая полезность, получаемая автором

$$PR = p_1 n_{c1} + p_1 n_{c12} + p_{12} n_{c12} + p_2 n_{c2} + s n_a \rightarrow \max (p_1, p_{12}, p_2, s) . \quad (5)$$

Рис. 3. Прибыль фирмы-посредника