

Бородин Андрей Викторович

канд. экон. наук, доцент,
заведующий кафедрой

Петрова Дарья Игоревна

магистрант

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет»

г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

DOI 10.21661/r-466489

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ЛОВУШКА РАСШИРЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЬЮТЕРНЫХ ВИРУСОВ

***Аннотация:** в данной статье исследована институциональная ловушка, возникающая вследствие действия механизмов саморегулирования на рынке антивирусного программного обеспечения. Автором представлена гипотеза формирования феномена расширенного воспроизводства технологий компьютерных вирусов как следствие оппортунистического поведения агентов на смежном рынке.*

***Ключевые слова:** антивирусное программное обеспечение, институциональная ловушка, компьютерный вирус, онтологический анализ, разрушающее программное воздействие, расширенное воспроизводство, IDEF5.*

Работа посвящена исследованию модели совместного поведения трех сообществ:

- 1) пользователей вычислительных систем;
- 2) разработчиков компьютерных вирусов (КВ);
- 3) разработчиков антивирусного программного обеспечения (АВПО).

Целью работы является выявление устойчивых паттернов поведения отдельных сообществ, негативно влияющих на экономику в целом. Наблюдаемая

высокая активность разрушающих программных воздействий (РПВ), к категории которых относятся и КВ, делает настоящую работу актуальной.

В качестве методов исследования в данной работе используются теоретико-игровые подходы, метод онтологического анализа предметной области и некоторые общесистемные соображения.

В основу данного исследования положена теория взаимодействия общества и разработчиков РПВ, развиваемая в ряде работ [1–4]. Так в работе [4] взаимодействие между обществом и разработчиками РПВ было предложено описывать в виде игры двух лиц в нормальной форме

$$G_0 = (z_1 \geq 0, z_2 \geq 0, u_1, u_2),$$

где z_1 – затраты разработчиков РПВ,

z_2 – затраты общества на защиту от КВ,

а функции выигрыша игроков соответственно имеют вид:

$$u_1(z_1, z_2) = \alpha f(z_1, z_2) - z_1, \quad u_2(z_1, z_2) = -z_2 - \beta f(z_1, z_2).$$

Здесь α – коэффициент агрессивности сообщества разработчиков (СР) РПВ, при этом $\alpha > 0$; β – коэффициент чувствительности общества к вирусной активности, при этом $\beta > 0$; а также используется функция активности КВ вида

$$f(z_1, z_2) = [1 - \exp(-C_1 z_1)] \exp(-C_2 z_2), \quad C_1 > 0, \quad C_2 > 0,$$

где C_1 – коэффициент эффективности деструктивной деятельности РПВ,

C_2 – коэффициент эффективности АВПО.

В работах [1] и [3] эта игра была расширена до игры трех лиц, причем в качестве третьего игрока выступает СР АВПО:

$$G_1 = (z_1 \geq 0, z_2 \geq 0, 0 < C_2 < C'_2, u_1, u_2, u_3 = z_2),$$

в этой игре стратегия третьего игрока заключается в выборе коэффициента эффективности C_2 вплоть до предельно достижимого C'_2 на текущем уровне развития технологий.

В работе [3] показано, что СР АВПО, максимизируя свою функцию выигрыша, выбирает стратегию реализации не самой высокой (достижимой) целевой

эффективности своего продукта. Сложившаяся ситуация формирует своеобразную институциональную ловушку (рис. 1), представляющую из себя самоподдерживающийся паттерн поведения СР АВПО и общества. В отечественной литературе понятие институциональной ловушки было сформировано в работах выдающегося советского экономиста-математика В.М. Полтеровича, см., например, работу [8].



Рис. 1. Онтологическая модель институциональной ловушки в экономике АВПО

При построении онтологической модели связанных отраслей использовалась методика, предложенная в работах [5; 7; 9]. Для визуального представления модели была использована нотация IDEF5 [6].

Если рассматривать экономику процесса взаимодействия игроков как последовательность технологических циклов для каждого из игроков (по крайней мере для первого и третьего), то эффект от инвестиций в очередной технологический цикл можно представить следующим образом:

$$C_1(t+1) = C_1(t) + \zeta(z_t),$$

где ζ – неубывающая функция инвестиций z_t и введено дискретное время t .
 А поскольку имеет место выявленная институциональная ловушка, то последнее соотношение можно переписать следующим образом:

$$C_1(t+1) = C_1(t) + \zeta\left(z_t + u_1|_{C_2,t} - u_1|_{C'_2,t}\right), u_1|_{C_2,t} \geq u_1|_{C'_2,t}.$$

Таким образом, можно сформулировать гипотезу о возникновении феномена расширенного воспроизводства технологий КВ как следствия рационального (для себя, но оппортунистического для общества) поведения СР АВПО. Степень расширения воспроизводства при этом определяется величиной дополнительных инвестиций

$$u_1|_{C_2,t} - u_1|_{C'_2,t} > 0,$$

индуцированных оппортунистическим поведением СР АВПО.

Данная гипотеза имеет огромное значение для экономики антивирусной безопасности, и ее проверка является предметом дальнейших исследований.

Список литературы

1. Бородин А.В. Новая экономическая парадигма антивирусной безопасности вычислительных систем / А.В. Бородин // Безопасность человека, общества, природы в условиях глобализации как феномен науки и практики. Девятые Вавиловские чтения: Материалы постоянно действующей всероссийской междисциплинарной научной конференции с международным участием. Ч. 2. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2005. – С. 334–335.
2. Бородин А.В. Теоретико-игровые модели антивирусной безопасности и тенденции развития отрасли разработки операционных систем / А.В. Бородин // Исследования. Технологии. Инновации. Ежегодная научно-техническая конференция проф.-преп. состава, докторантов, аспирантов, сотрудников Марийского государственного технического университета. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2011. – С. 205–208.

3. Бородин А.В. Уточнение одной модели экономики антивирусной безопасности / А.В. Бородин // Обозрение прикладной и промышленной математики. – 2005. – Т. 12. – №4. – С. 918–919.

4. Бородин А.В. Феномен компьютерных вирусов: элементы теории и экономика существования / А.В. Бородин. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2004. – 144 с.

5. Бородин, А.В. Методологические основы моделирования в задачах экономики безопасности / А.В. Бородин // Современные проблемы и перспективы социально-экономического развития предприятий, отраслей, регионов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – С. 217–222.

6. Бородин А.В. Метод онтологического анализа IDEF5 в задачах структурного синтеза динамических моделей угроз / А.В. Бородин // Обозрение прикладной и промышленной математики. – 2006. – Т. 13. – №3. – С. 474–475.

7. Бородин А.В. Онтологические модели в экономике безопасности / А.В. Бородин // Труды Поволжского государственного технологического университета. – 2014. – №2. – С. 14–19.

8. Полтерович В.М. Институциональные ловушки: есть ли выход? / В.М. Полтерович // Общественные науки и современность. – 2004. – №3. – С. 5–16.

9. Borodin A.V. System of instrumental and mathematical methods of the solution of task of economy of safety / A.V. Borodin // Global Science and Innovation: materials of the III International Scientific Conference, Chicago, October 23–24th, 2014. – Chicago: Publishing office Accent Graphics communications, 2014. – P. 314–317.