

9.2. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ ЛИЗИНГОВОЙ СДЕЛКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ТЕОРИИ КООПЕРАТИВНЫХ ИГР

Елифанцева А.А., аспирант

Санкт-Петербургский государственный университет

В настоящей работе проводится исследование эффективности взаимодействия экономических субъектов в сфере лизинга. Автор путем построения кооперативной теоретико-игровой модели и последующего анализа решений игры с трансферабельной функцией полезности доказывает выгоду кооперации между банком производителем и покупателем лизингового оборудования и обосновывает целесообразность дополнительного включения в систему взаимодействия лизинговой компании.

Согласно текущей стратегии развития экономики в РФ, одной из ключевых задач является задача развития реального сектора. Решение такой задачи возможно в случае трансформации реального сектора, его модернизации, внедрения инновационных технологий и подходов, совместно с реструктуризацией как производственных циклов, так и систем управления. Среди прочего структура привлечения инвестиций, в том числе банковского финансирования, должна быть усовершенствована. В настоящее время среди инструментов привлечения средств в бизнес одним из перспективных направлений является финансовый лизинг. Не смотря на то, что в Российской Федерации такой инструмент появился лишь в начале 1990-х гг. [2, 3], он отвечает современным экономическим требованиям и позиционируется, как незаменимый в вопросах модернизации основных фондов предприятий. Именно поэтому финансовый лизинг вызывает большой интерес в смысле оценки его эффективности и проведения ряда экономико-математических исследований.

Рассмотрим финансовый лизинг, как способ привлечения заемного финансирования, с точки зрения его достоинств и недостатков. Дефинитивно лизинговая услуга представляет собой набор функций и компетенций, которыми не обладает компания (потребитель лизинговой услуги) [1, 7], а именно:

- отлаженная коммуникация с кредитором;
- установленный кредитный лимит от кредитора на лизинговую компанию;
- возможность выбора кредитора в зависимости от:
 - институциональной принадлежности клиента;
 - потребностей по длине и стоимости денежных ресурсов;
 - корпоративных возможностей клиента по предоставлению обеспечений в виде поручительств, дополнительных залогов и прочих гарантий.

Все вышеперечисленные факторы ведут к ускорению получения финансирования, а так же к повышению его качества и степени соответствия потребностям клиента. Дополнительно клиент получает возможность налоговой оптимизации по налогу на

прибыль за счет ускоренной амортизации при лизинге. При этом по сравнению с прямым кредитованием в случае использования лизинга клиент увеличивает затраты на некую добавленную стоимость, формируемую на балансе лизинговой компании как плату за финансовый сервис, а также на налог на добавленную стоимость (НДС), который подлежит возмещению, но в моменте времени сокращает уровень ликвидности компании, хотя с точки зрения денежного потока лизинг при низкой добавленной стоимости в целом по периоду выгоднее.

Рассмотрим сделку по приобретению имущества. Предпосылками такой сделки является необходимость компании в увеличении количества основных фондов или их модернизации для решения определенной производственной задачи. Компания выбирает поставщика оборудования, оценивая такие критерии как цена, срок поставки, возможность доставки до места эксплуатации, надежность, гарантия. У компании также есть возможность выбора способа приобретения: за собственные средства, в кредит или в лизинг.

Опишем эти опции подробнее. Приобретая имущество за собственные средства, клиент вынужден одновременно изъять из оборота компании сумму денежных средств, равную стоимости имущества, потеряв при этом доходность, равную рентабельности задействованного капитала. При этом, если срок поставки имущества длительный, компания не получает добавленный доход от внедрения нового имущества до факта поставки. Используя кредитные инструменты, компания платит проценты банку за использование кредитных ресурсов; это выгодно компании в том случае, если ставка по кредиту ниже рентабельности задействованного капитала.

Структурируя приобретение имущества через лизинг [16], к затратам компании принимается лизинговый платеж в полном объеме, который включает в себя основной долг, проценты, маржу лизинговой компании, а также, факультативно, страховку, транспортный налог (где применимо) [4]. Преимущество лизинга с экономической точки зрения состоит в том, что лизинговый платеж в полном объеме относится на затраты в периоде его уплаты [5]. Поскольку лизинговые компании имеют право применять ускоренный коэффициент амортизации, то за срок лизинга можно амортизировать имущество полностью и в конце срока договора передать на баланс клиента по нулевой стоимости. Этот же факт позволяет клиенту экономить на налоге на прибыль в случае лизинга [6], в отличие от кредитной схемы, так как при кредите амортизация начисляется линейно и соответственно в сравнимых периодах при кредитной схеме к затратам принимается лишь треть стоимости имущества. Важно отметить, что лизинговая компания, участвуя в схеме как посредник между клиентом и кредитором и упрощая процедуру взаимодействия клиента с кредитором, в частных случаях является факультативным участником цепи, не создавая никакого материального блага.

Отмеченные выше тенденции, определяющие возрастание значимости методов управления лизинговыми отношениями, накладывают новые, более жесткие требования к качественному уровню принимаемых решений. Это, в свою очередь, является

веским аргументом в пользу расширения спектра экономико-математических средств и инструментов, используемых при выработке данных решений.

Безусловно, задачи, возникающие в сфере лизинговых отношений, имеют весьма разнообразную и различную природу, что, в свою очередь предопределило, разнообразие математического аппарата, который может быть полезен применительно к данной предметной области. С одной стороны, это могут быть ставшие «почти классическими» оптимизационные методы [10], с другой – более чем востребованными могут оказаться эконометрические модели [13]. При условиях определенной адаптации несомненно перспективными и привлекательными выглядят модели, основанные на аппарате финансовой математики [17], либо модели стохастической динамики финансовых ресурсов и финансовой фирмы [9]. Наконец, это могут быть задачи связанные с анализом влияния макроэкономической среды в целом на сферу лизинговых отношений.

В системе взаимоотношений клиент – поставщик – банк мы достаточно явно сталкиваемся с классической ситуацией принятия решений в условиях неопределенности, порождаемой конфликтом интересов. Действительно, если целью клиента является поиск такой формы приобретения имущества, которая минимизирует его затраты, в то же время поставщик стремится к такой реализации товара, которая бы принесла максимальный доход. Соответственно кредитор решает задачу максимизации доходности капитала.

Эффективным инструментом для принятия решений в подобных условиях являются методы современной теории игр [8]. Следует обратить внимание на то, что для решения задач, возникающих в сфере лизинга, могут быть использованы весьма разнообразные теоретико-игровые модели. В частности, исходные математические построения, описывающие лизинговые отношения, могут основываться на простейших статических некооперативных играх с полной информацией [20]. В более продвинутых ситуациях полезными могут оказаться так называемые игры сотрудничества [11].

В данном случае фокус рассмотрения будет сосредоточен на вопросах применения к анализу лизинговых отношений математических моделей, основывающихся на кооперативных играх с трансферабельной полезностью [14, 15]. Принципиальное достоинство моделей данного класса заключено в их ориентированности на выявление закономерностей и эффектов, порождаемых в процессе объединения в коалиции потенциальных участников, вовлекаемых в процесс лизингового кредитования: поставщика, компании (клиента) и кредитора (банка). При этом гипотеза о трансферабельности полезностей в данном контексте представляется вполне реалистичной, поскольку каждый из перечисленных участников (игроков) оценивает свою полезность (дополнительные преимущества от создания коалиций) в однородных и сопоставимых денежных единицах.

Отдавая предпочтение кооперативным играм как инструменту моделирования, мы прежде всего руководствуемся приоритетом тех задач исследования, кото-

рые связаны с взаимодействием участников лизинговых отношений в рамках потенциальных коалиций. Строго говоря, эффект от объединения участников «лизинговой игры», даже будучи выраженным в денежной форме, не обладает в полной мере свойством трансферабельности. В зависимости от перераспределения одна и та же сумма может иметь различную значимость (ценность, полезность) для различных субъектов. Однако по соображениям конструктивного и технологического плана, принимая во внимание существенно более высокий уровень сложности игр с нетрансферабельной полезностью, мы примем предположение о трансферабельности полезностей игроков в нашей модели.

Классическая кооперативная игра с трансферабельной полезностью задается множеством игроков I и характеристической функцией v . Характеристической функцией кооперативной игры называется функция, которая каждой возможной коалиции S ставит в соответствие ту полезность, которую коалиция может получить.

Как известно, дележом в кооперативной игре (I, v) называется вектор $x = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$, удовлетворяющий условиям

- индивидуальной рациональности;

$$x_i \geq v(\{i\}), i \in \{1..n\}, \tag{1}$$

- групповой рациональности.

$$x(\{I\}) = v(\{I\}), \tag{2}$$

где $n = |I|$ – число игроков.

Вектора, удовлетворяющие только условию (2), называют пред-дележами.

Компоненты вектора x определяют полезности, которые дележ предписывает каждому из игроков. В рассматриваемой нами кооперативной теоретико-игровой модели лизинговой деятельности – это доли участников в общем доходе коалиции, образуемом клиентом, банком и поставщиком.

В соответствии с условием (1) каждый из игроков в результате распределения полезности (дохода) полной коалиции должен получить полезность, не меньшую, чем та, которую он может получить без вступления в какие-либо коалиции. Условие (2) – групповая рациональность – означает, что выигрыш полной коалиции должен быть распределен полностью между ее участниками.

В теоретико-игровом подходе к анализу экономических взаимосвязей построение характеристической функции является одной из основных задач. Однако в силу необходимости учета значимого количества факторов задача не является тривиальной, а характеристическая функция не всегда может быть однозначно определена. Данная проблема, как правило, выносится за рамки работ, посвященных математическим аспектам теории игр. Однако она является ключевой с точки зрения конкретных экономических приложений теоретико-игровых моделей. Мы считаем, что в случае задачи конструирования характеристической функции может быть решена путем применения принципов фиксирования основных финансовых показателей

игроков и анализа вариантов взаимодействия с альтернативными участниками.

В качестве основных факторов, которые учитываются при построении характеристической функции, мы рассматриваем кредитные ставки, рентабельность бизнеса клиента, доходность поставщика, действующие ставки по налогообложению (налог на прибыль и налог на добавленную стоимость). Следует отметить, что при этом мы абстрагируемся от таких факторов, как инфляция, стоимость привлечения денежных средств в валюте отличной от валюты РФ под более низкий процент, стоимость аренды и операционного лизинга имущества на срок, равный производственному циклу бизнеса клиента и меньший чем срок действия договора финансового лизинга. Это, несомненно, вносит искажения в результаты и выводы, которые могут быть получены в рамках рассматриваемой модели. Однако на начальном этапе исследований данные недостатки могут расцениваться как неизбежные сложности, объективно присущие стартовым этапам любых научных исследований.

В последующем достаточно перспективным представляется направление исследований данного класса моделей, связанное с изучением влияния модификаций характеристических функций, происходящих вследствие их усложнения, на решения соответствующих кооперативных игр.

Первоначально построим теоретико-игровую модель для трех участников.

1. Игрок 1 – клиент.
2. Игрок 2 – банк.
3. Игрок 3 – поставщик.

Случай с тремя игроками позволит нам выявить закономерности взаимодействия основных игроков. В зависимости от полученных результатов будет принято решение о значимости введения четвертого игрока – лизинговой компании, об оценке его полезности. Опишем вводные данные для построения характеристической функции:

- x – стоимость имущества;
- 15% годовых – ставка по кредиту;
- 10% годовых – стоимость банковских пассивов;
- 25% – рентабельность задействованного капитала клиента;
- 50% – добавленная стоимость у поставщика;
- 60 месяцев – срок полезного использования имущества;
- 20% – ставка налога на прибыль;
- 18% – НДС;
- 6 месяцев – максимальное количество месяцев простоя техники на складе у поставщика, оборачиваемость денежных средств у клиента.

В случае обращения участников к альтернативным возможностям, стоимостные показатели будут иметь следующий вид:

- 16% – ставка по альтернативному кредиту;
- $1,05x$ – стоимость у альтернативного поставщика.

Очевидно, что необходимым условием получения корректных результатов является сопоставление полезностей игроков на сопоставимых временных интервалах. В данном случае мы ограничимся рассмотрением периода, равного шести месяцам.

Объективные реалии сферы лизинга таковы, что в них крайне затруднительно оценить полезности как отдельных участников, так и их объединений точеч-

но. Достаточно более адекватной выглядит интервальная оценка. Мы не можем игнорировать данные соображения в процессе построения характеристической функции. Рассмотрим его более подробно.

Если игроки не объединяются в коалиции и действуют поодиночке, то их платежи (полезности) с учетом ранее принятых предпосылок будут определяться исходя из следующих соображений.

Для игрока 1 существует три ключевых тактики.

В случае, если клиент не приобретает имущество, его полезность будет равна:

$$v_1(\{1\}) = 0.$$

Если клиент приобретает имущество за собственный счет у альтернативного поставщика:

$$\begin{aligned} v_2(\{1\}) &= -0,25x + \frac{1,05x \cdot 0,2 \cdot 6}{1,18 \cdot 60} = \\ &= -0,25x + \frac{1,05x}{59} \approx -0,23x \end{aligned}$$

Вместо того чтобы вложить деньги в оборотные средства компании, клиент отвлекает средства и покупает на них имущество, тем самым теряет свою рентабельность в полном объеме; при этом имеет экономию по налогу на прибыль (сама по себе она не показательна, но на примере с четырьмя игроками при взаимодействии с лизинговой компанией будет выше, чем без такого взаимодействия, рассчитывается как 20% от начисляемой за шесть месяцев амортизации, стоимости имущества без НДС деленной на срок полезного использования).

Если клиент покупает имущество у альтернативного поставщика за счет привлечения кредита в альтернативном банке:

$$\begin{aligned} v_3(\{1\}) &= 0,25x + \frac{1,05x \cdot 0,2 \cdot 6}{1,18 \cdot 60} - \\ &- \frac{0,16x \cdot 6}{12} \approx 0,19x. \end{aligned}$$

Интервал изменения полезности игрока 1 может быть оценен в пределах от наименьшего значения:

$$v_{L_0}(\{1\}) = -0,23x$$

до наибольшего

$$v_{U_p}(\{1\}) = 0,19x.$$

Для игрока 2 возможны четыре ключевых тактики.

Если у банка нет никакой активности, нет изменений ни структуры активов, ни структуры пассивов:

$$v_1(\{2\}) = 0.$$

Если банк увеличил пассивы, но не выдал кредит, у банка возникает только расходная часть по выплате доходности по депозиту:

$$v_2(\{2\}) = \frac{-0,1x \cdot 6}{12 \cdot 1,5} \approx -0,03x.$$

Заметим, что банк привлекает депозит не в сумме, равной стоимости имущества для клиента, а в сумме равной себестоимости имущества, которую затрачивает поставщик при производстве и / или приобретении имущества для последующей перепродажи.

Если банк привлек деньги в депозит и разместил их в кредит альтернативному поставщику, то его полезность будет иметь вид:

$$v_3(\{2\}) = 1,05 * \left(\frac{-0,1x * 6}{12 * 1,5} + \frac{0,15x * 6}{12 * 1,5} \right) \approx 0,02x.$$

Если, наконец, банк привлек деньги и разместил их альтернативному клиенту, то:

$$v_4(\{2\}) = 1,05 * \left(\frac{-0,1x * 6}{12} + \frac{0,15x * 6}{12} \right) \approx 0,026x.$$

Интервал изменения полезности игрока 2 может быть оценен в пределах от наименьшего значения:

$$v_{Lo}(\{2\}) = -0,03x$$

до наибольшего:

$$v_{Up}(\{2\}) = 0,026x.$$

Для игрока 3 также можно выделить четыре принципиальных тактики поведения.

Если поставщик не закупил имущество для последующей перепродажи, его полезность может быть оценена как нулевая или как упущенная выгода, остановимся на варианте без упущенной выгоды

$$v_1(\{3\}) = 0.$$

Если поставщик закупил имущество, прокредитовавшись в альтернативном банке, но никому не продал, его полезность имеет вид:

$$v_2(\{3\}) = -\frac{0,16x * 6}{12 * 1,5} = -0,053x.$$

Если поставщик закупил имущество, прокредитовавшись в альтернативном банке и продал его через шесть месяцев, его полезность имеет вид:

$$v_3(\{3\}) = -\frac{0,16x * 6}{12 * 1,5} + 0,5x = 0,447x.$$

В случае, если поставщик взял у альтернативного клиента аванс и продал ему имущество:

$$v_4(\{3\}) = 0,5x.$$

Интервал изменения полезности игрока 3 может быть оценен в пределах от наименьшего значения:

$$v_{Lo}(\{3\}) = -0,053x$$

до наибольшего:

$$v_{Up}(\{3\}) = 0,5x.$$

Далее рассмотрим возможности объединения игроков в коалиции и те полезности, которые будут этим коалициям соответствовать. В случае объединения игроков 1 и 2, их агрегированная полезность будет иметь вид:

$$v(\{1; 2\}) = 0,25x + \frac{x * 0,2 * 6}{1,18 * 60} - \frac{0,15x * 6}{12} + 0,025x \approx 0,22x.$$

При этом клиент покупает имущество не за собственный счет, а за счет кредитных средств, не изымает деньги из оборотных средств, экономит по налогу на прибыль, платит банку проценты; банк получает свою доходность.

Если объединились игроки 1 и 3, то клиент покупает у поставщика имущество, но не кредитруется в банке:

$$v(\{1; 3\}) = -0,23x + 0,5x = 0,27x.$$

Если объединились 2 и 3, то:

$$v(\{2; 3\}) = 0,25x + 0,5x = 0,75x.$$

В случае полной коалиции:

$$v(\{1; 2; 3\}) = 0,25x + 0,5x + 0,195x = 0,945x.$$

Результаты построения характеристической функции представлены в табл. 1.

Таблица 1

ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ДЛЯ ТЕОРЕТИКО-ИГРОВОЙ МОДЕЛИ ЛИЗИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (КИМЛ)

Коалиция, S	Lo	Up	$\sigma(\{S\})$	$v(S)$
{1}	-0,250	0,190	0,073	-0,030
{2}	-0,030	0,026	0,009	-0,002
{3}	-0,053	0,500	0,092	0,224
{1;2}	-	-	0,020	0,220
{1;3}	-	-	0,020	0,270
{2;3}	-	-	0,020	0,750
{1;2;3}	-	-	0,010	0,945

В дальнейшем условимся построенную нами математическую модель называть кооперативной теоретико-игровой моделью лизинговой деятельности (КТИМЛ).

Принципиальный этап построения методик эксплуатации КТИМЛ связан с определением конкретной концепции решения базовой кооперативной игры, на основе которой будет проводиться последующий анализ коалиционного поведения участников (клиента, банка, поставщика). Среди наиболее известных, классических концепций решения могут быть названы вектор Шепли, С-ядро, N-ядро, K-ядро, переговорное множество. Остановимся на ряде аспектов, связанных с применением концепции С-ядра к анализу КТИМЛ.

Напомним, что С-ядром называется множество недоминируемых дележей, т.е. множество дележей, удовлетворяющих условиям

$$C(v) = \left\{ x \in R^n \mid x(I) = v(I), \right. \\ \left. x(S) \geq v(S) \forall S \subset I \right\}. \tag{3}$$

По существу в определении С-ядра (3) к условиям (1) и (2) добавляются так называемые условия коалиционной рациональности

$$x(\{S\}) = \sum_{i \in S} x_i \geq v(\{S\}). \tag{4}$$

В силу простоты рассматриваемой кооперативной игры (количество игроков равно трем) для множества дележей в ней, а также для С-ядра может быть построена геометрическая интерпретация. Она представлена на рис. 1. Подчеркнем, что точки плоскости на рис. 1 соответствуют векторам трехмерного пространства, лежащим на плоскости групповой рациональности:

$$x(\{I\}) = x_1 + x_2 + x_3 = v(\{I\}) = 0,945. \tag{5}$$

Множеству дележей соответствует плоскость в трехмерном пространстве, пересекающая координатные оси в точках $x_1 = 0,22$, $x_2 = 0,27$ и $x_3 = 0,455$.

натные оси в точках (-0,030; -0,002; 0,978), (0,724; -0,002; 0,223), (-0,030; 0,752; 0,223). Условия индивидуальной рациональности имеют вид

$$x_1 \geq -0,03; \tag{6}$$

$$x_2 \geq -0,002; \tag{7}$$

$$x_3 \geq 0,223. \tag{8}$$

Каждый игрок по отдельности зарабатывает ту полезность, которая соответствует его стратегии без коалиции, следовательно, дележи должны давать игроку больше такой полезности. Множество дележей в игре представляют собой двухмерный симплекс с вершинами (-0,030; -0,002; 0,978), (0,724; -0,002; 0,223), (-0,030; 0,752; 0,223). Множество точек, лежащее на плоскости (5) являются пред-дележами в данной игре. Для получения С-ядра необходимо учесть ограничения на возможности коалиции, а именно:

$$x(\{1; 2\}) = x_1 + x_2 \geq v(\{1; 2\}) = 0,220; \tag{9}$$

$$x(\{1; 3\}) = x_1 + x_3 \geq v(\{1; 3\}) = 0,270; \tag{10}$$

$$x(\{2; 3\}) = x_2 + x_3 \geq v(\{2; 3\}) = 0,750. \tag{11}$$

Результатом пересечения плоскостей, описанных выше указанными неравенствами, является область, выделенная цветом – геометрическая интерпретация дележей, образующих С-ядро (рис. 1).

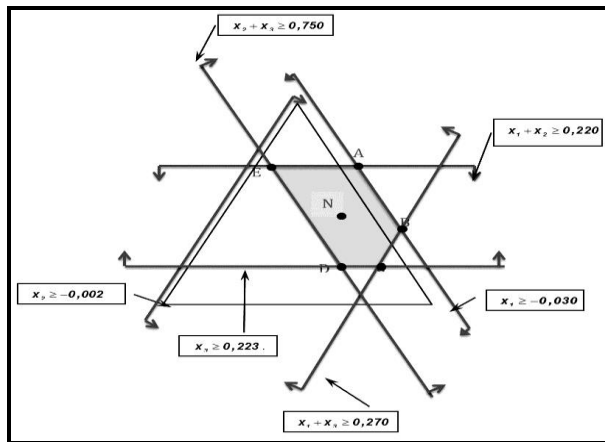


Рис. 1. Геометрическая интерпретация множества дележей в КТИМЛ

Как видно из рис. 1, С-ядро игры, описывающей схему лизинговых отношений, определяется набором точек:

- точка **A** с координатами (-0,030; 0,250; 0,725);
- точка **B** с координатами (-0,030; 0,675; 0,300);
- точка **C** с координатами (0,047; 0,675; 0,223);
- точка **D** с координатами (0,195; 0,227; 0,223);
- точка **E** с координатами (0,195; 0,025; 0,725).

Точки, принадлежащие множеству $s(v)$, определяют различные варианты распределения доходов между участниками, однако как мы видим из иллюстрации, это множество довольно велико, а его угловые точки существенно различаются и с малой долей вероятности являются оптимальными решениями. Основной вывод, который может быть сделан из полу-

ченного результата – это наличие объективных причин для существования созданных коалиций. Очевидным недостатком С-ядра, полученного нами для рассматриваемой игры, является его неоднозначность. Другими словами, С-ядро не дает нам однозначных рекомендаций относительно распределения полезности между участниками полной коалиции в случае ее возникновения. Один из возможных путей преодоления данной проблемы основывается на концепции N-ядра.

По существу N-ядро представляет собой центральную точку множества преддележей, в которой достигается лексикографический минимум эксцессов (мер недовольства) частичных коалиций. С точки зрения геометрической иллюстрации N-ядро получается в ходе процесса взаимного движения на встречу друг другу гиперплоскостей, соответствующих условиям индивидуальной и коалиционной рациональности. Осуществим процедуру, состоящую в последовательном параллельном движении грани, образующих С-ядро, навстречу друг другу. Процесс продолжается до тех пор, пока не сойдется в одной точке. Данная точка и будет N-ядром. Согласно рис. 1, первыми встретятся границы С-ядра, соответствующие ограничениям (6) и (11). В результате такого движения мы получим координату N-ядра по оси x_1 , равную $x_1 = 0,0825$. При этом $x_2 + x_3 = 0,8625$. Последующее движение границ С-ядра, соответствующих ограничениям (8) и (9), приведет к пересечению в одной точке и позволит определить координаты N-ядра по осям x_1 и x_2 .

N-ядро игры, показанное на рис. 1, имеет следующие координаты $N(v) = (0,0825; 0,3885; 0,474)$.

Если сравнить компоненты N-ядра с индивидуальными полезностями игроков, которые отражены в табл. 1, видно, что в случае объединения в коалицию каждый из игроков получает большую выгоду, чем если бы игроки действовали сами по себе.

Для интерпретации полученных результатов обратимся к понятию эксцесса. Эксцессом коалиции S по дележу x называют величину:

$$e(S, x) = v(S) - x(S), \tag{12}$$

$$\text{где } x(S) = \sum_{i \in S} x_i.$$

Таблица 2

ЗНАЧЕНИЕ ЭКСЦЕССОВ ДЛЯ ДЕЛЕЖА, СООТВЕТСТВУЮЩЕГО N-ЯДРУ

Единицы	{1}	{2}	{3}	{1;2}	{1;3}	{2;3}
v(S)	-0,030	-0,002	0,224	0,220	0,270	0,750
x1	0,0825	0,3885	0,474	-	-	-
x1(S)	0,0825	0,3885	0,474	0,471	0,5565	0,8625
e(S,x1)	-0,113	-0,391	-0,251	-0,251	-0,287	-0,113

Положительный эксцесс является показателем меры недовольства коалиции дележом x, так как он дает ей меньше, чем она может получить самостоятельно. Отрицательный эксцесс, наоборот, отражает степень удовлетворенности (дополнительного выигрыша) коалиции от дележа.

Для нашего случая эксцессы будут иметь вид, представленный в табл. 2. Как видно из табл. 2, самой недовольной является коалиция банк и поставщик. Од-

нако такую же степень недовольства демонстрирует клиент, не объединяясь ни с кем в коалицию. С экономической точки зрения это означает, что для оптимального распределения полезности все три участника должны быть задействованы в коалиции. В случае, если клиент не объединяет свои усилия с поставщиком и клиентом, его недополученная выгода солидарна недополученной выгоде поставщика и банка в отсутствии конечного потребителя их услуг.

Полученные результаты позволяют выявить потенциальный интерес дальнейшего исследования в части расширения числа игроков путем введения в игру лизинговой компании. Мы можем предположить, что это позволит не только сформировать дополнительную полезность лизинговой компании, но и увеличить удельный доход остальных участников. Также мы считаем целесообразным рассмотрение кооперативных лизинговых моделей с пустым **С**-ядром и возможностью дополнительных внешних воздействий на значения характеристической функции.

Говоря о потенциальных направлениях развития рассмотренных моделей, в первую очередь следует обратить внимание на их уязвимую сторону, связанную с допущением о возможности представления значений характеристической функции в виде детерминированных величин. В реальности мы можем лишь с некоторой долей вероятности опираться на гипотетические предположения относительно возможных позитивных последствий возникновения той или иной коалиции.

Один из возможных путей преодоления данной проблемы связан с переходом от традиционных классических кооперативных игр к стохастическим кооперативным играм. Среди работ, в которых получила развитие проблематика стохастических кооперативных игр и рассмотрены возможные сферы их практического приложения могут быть названы работы, описывающие экономическое применение стохастических кооперативных игр при обосновании инвестиционных проектов [12], а так же в процессах слияния и поглощения [18, 19].

Литература

1. О лизинге [Текст] : федер. закон от 29 окт. 1998 г. №164-ФЗ // Собр. законодательства РФ. — 1998. — №44. — Ст. 5394.
2. О присоединении РФ к конвенции УНИДРУА о международном финансовом лизинге [Текст] : федер. закон от 8 февр. 1998 г. №16-ФЗ // Собр. законодательства РФ. — 1998. — №7. — Ст. 787.
3. О мероприятиях по развитию лизинга в РФ на 1997-2000 гг. [Текст] : постановление Правительства РФ от 21 июля 1997 г. №915 // Собр. законодательства РФ. — 1997. — №30. — Ст. 3654.
4. Методические рекомендации по расчету лизинговых платежей [Текст] : утв. М-вом экон. развития РФ 16 апр. 1996 г. // Закон. — 1999. — №8.
5. Баканов А.С. Годовая отчетность коммерческой организации [Текст] / А.С. Баканов. — М. : Бухгалтерский учет, 2003. — 321 с.
6. Бернштейн Л.А. Анализ финансовой отчетности [Текст] / Л.А. Бернштейн ; пер. с англ. ; под общ. ред. Я.В. Соколова. — М. : Финансы и статистика, 2003. — 624 с.
7. Васильев Н.М. Лизинг как механизм развития инвестиций и предпринимательства [Текст] / Васильев Н.М., Катярин С.Н., Лепе Л.Н. — М. : Дека, 1999. — 280 с.
8. Васин А.А. Введение в теорию игр с приложениями в экономике [Текст] / Васин А.А., Морозов В.В. — М. : МАКС Пресс, 2005. — 278 с.
9. Вишняков И.В. Модель динамики ресурсов в финансовой фирме [Текст] / Вишняков И.В., Коноховский П.В. // Вестн. С.-Пб. ун-та ; Сер. 5 : Экономика. — 1999. — №4. — С. 98-106.

10. Коноховский П.В. Математические методы исследования операций в экономике [Текст] / П.В. Коноховский — СПб. : СПбГУ, 2008. — 394 с.
11. Коноховский П.В. Применение методов теории игр в анализе отношений сотрудничества между экономическими субъектами [Текст] / Коноховский П.В., Малова А.С. // Вестн. Орловского госуд. ун-та ; Сер. Новые гуманитарные исследования. — 2012. — №3. — С. 192-197.
12. Коноховский П.В. Применение стохастических кооперативных игр при обосновании инвестиционных проектов [Текст] / П.В. Коноховский // Вестн. С.-Пб. ун-та ; Сер. 5 : Экономика. — 2012. — №4. — С. 134-143.
13. Кремер Н.Ш. Эконометрика [Текст] / Кремер Н.Ш., Путко Б.А. — 3-е изд. — М. : Юнити, 2012. — 328 с.
14. Печерский С.Л. Кооперативные игры: решения и аксиомы [Текст] / Печерский С.Л., Яновская Е.Б. — СПб. : ЕУСПб, 2004. — 460 с.
15. Печерский С.Л. Теория игр для экономистов. Вводный курс : учеб. пособие [Текст] / Печерский С.Л., Беляева А.А. — СПб. : ЕУСПб, 2001. — 342 с.
16. Харитонов Ю.С. Договор лизинга [Текст] / Ю.С. Харитонов. — М. : Юрайт, 2002. — 224 с.
17. Baxter Martin W. Financial calculus. An introduction to derivative pricing [Text] / Martin W. Baxter, Andrew J. O. Rennie. — Cambridge : Cambridge University Press, 2001. — 233 p.
18. Konyukhovskiy P.V. Game-theoretic models of collaboration among economic agents [Text] / Konyukhovskiy P.V., Malova A.S. // Contributions to game theory and management. — 2013. — Vol. 6. — Pp. 211-221.
19. Konyukhovskiy P.V. Mergers and acquisitions stochastic cooperative games [Text] / Konyukhovskiy P.V., Nastych M.A. // International journal of economic behavior and organization. — 2013. — Vol. 1 ; no. 2. — Pp. 20-26.
20. Kuhn H.W. Contribution to the theory of games [Text] / Kuhn H.W., Tucker A.W. — Princeton. : Princeton university Press, 1950. — 408 p.

Ключевые слова

Лизинг; теория игр; кооперативные игры; кооперативная теоретико-игровая модель лизинговой деятельности (КТИМЛ); взаимодействие игроков; характеристическая функция; распределение выигрыша; **С**-ядро; **М**-ядро; эксцесс коалиции.

Епифанцева Анна Алексеевна

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность темы. В нашей стране наблюдается активное развитие рынка лизинговых услуг. Только за последние три года совокупный лизинговый портфель в Российской Федерации возрос на 146%. При этом практическое применение данного вида привлечения заемного финансирования приобрело разнообразные формы. Осуществление математического анализа лизингового продукта позволит наметить пути оптимизации и повышения эффективности предпринимательской деятельности экономических субъектов, что в текущих условиях, бесспорно, является чрезвычайно актуальной задачей.

Научная новизна и практическая значимость. В статье представлен содержательный теоретико-игровой анализ взаимодействия экономических субъектов в сфере лизинга. Инновационность исследования заключается в применении теоретико-игровых подходов к оптимизации взаимодействия экономических субъектов, в частности объединения их в коалиции для максимизации взаимных выгод. Полученные результаты позволяют выявить потенциальный интерес дальнейшего исследования в части расширения числа игроков путем введения в игру потенциально значимых участников. Также автором выдвигается предположение о необходимости построения стохастической кооперативной игры с целью преодоления неоднозначности определения характеристической функции.

Замечания: В работе подробно описаны методы, подходящие для анализа лизингового рынка, однако отсутствует обзор уже существующих теоретических исследований, посвященных исследованию данной теме.

Заключение: рецензируемая статья отвечает требованиям, предъявляемым к научным публикациям, и может быть рекомендована к опубликованию.

Коноховский П.В., д.э.н., профессор кафедры экономической кибернетики Санкт-Петербургского государственного университета