

К вопросу об устойчивости малой коалиции в большом коллективе. Часть 2

Цуриков Владимир Иванович 

доктор экономических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кострома, Российская Федерация

E-mail: tsurikov@inbox.ru

Скаржинская Елена Матвеевна 

доктор экономических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Костромской государственный университет», г. Кострома, Российская Федерация

E-mail: yelena.skarzhinsky@gmail.com

Аннотация. В рамках математического моделирования анализируются те стимулы, которые определяют усилия членов коллектива, создающих общую стоимость и распределяющих между собой получаемый совокупный доход в равных долях. Предполагается образование в многочисленном коллективе небольшой группы его членов (коалиции), объединенных чувством доверия друг к другу и не склонных к проявлению оппортунистического поведения. В отличие от некооперированных агентов, максимизирующих собственные индивидуальные выигрыши, члены коалиции осуществляют свои усилия в объемах, отвечающих максимуму коалиционного выигрыша. Показано, что усилия члена коалиции значительно выше усилий некооперированного агента. Соответственно, в условиях распределения совокупного дохода в равных долях, выигрыш члена коалиции ниже выигрыша некооперированного агента. Такая ситуация может восприниматься членами коалиции как несправедливая и представлять угрозу для устойчивости коалиции. Распад коалиции приводит к попаданию коллектива в ловушку неэффективного равновесия Нэша, которое чревато распадом всего коллектива или, по крайней мере, выходом из него наиболее активных агентов, стремящихся прилагать больше усилий и получать более высокий выигрыш. Согласно модели, подобная ситуация должна быть характерной для многих творческих коллективов, так как ее основная причина заключается не в непомерных амбициях того или иного члена коллектива, а в силу действия закона убывающей отдачи при естественном стремлении каждого агента к увеличению своего индивидуального выигрыша. Необходимая для устранения такой угрозы настройка стимулов, рассматриваемая в статье, состоит в предварительном пересмотре правила распределения дохода в пользу членов коалиции. Найдены границы тех значений коалиционной доли, которые соответствуют необходимым условиям устойчивости коалиции

Ключевые слова: коллективные действия, коалиция, устойчивость, равновесие Нэша, Парето-предпочтительный исход, кооперативная игра

JEL codes: C31, D23, D61, D62

Для цитирования: Цуриков, В.И. К вопросу об устойчивости малой коалиции в большом коллективе. Часть 2 / В.И. Цуриков, Е.М. Скаржинская. - Текст : электронный // Теоретическая экономика. - 2023 - №5. - С.43-52. - URL: <http://www.theoreticaleconomy.ru> (Дата публикации: 30.05.2023)

Введение

В первой части статьи было продемонстрировано позитивное влияние коалиции, члены которой следуют коалиционной стратегии, направленной на максимизацию коалиционного выигрыша. Напомним, что коалицией мы называем относительно небольшую группу (команду) индивидов, полностью доверяющих друг другу и поэтому не опасющихся проявления со стороны своих членов оппортунистического поведения [1, 3, 7, 14]. Именно достаточно высокий уровень доверия, который может быть достигнут только в многочисленной группе [9, 10], и позволяет коалиции успешно реализовать свою коалиционную стратегию [2, 8, 16, 18,]. Как показано в первой части, в результате коалиционной деятельности, во-первых, возрастает объем усилий, прикладываемых каждым членом коллектива, а не только членом коалиции, во-вторых, увеличивается размер совокупного дохода и, в-третьих, возрастают индивидуальные выигрыши всех членов коллектива.

В том конкретном численном примере, который подробно рассмотрен в первой части, коллектив состоит из 100 агентов, а коалиция – из 10 агентов. В этом примере реализация членами коалиции

коалиционной стратегии приводит к возрастанию выигрыша каждого некооперированного агента в 3,2 раза, а члена коалиции – в 2,9 раз относительно выигрыша, получаемого ими в равновесном по Нэшу исходе N , который достигается в некооперативной игре. Так как эти результаты коллективных усилий достигаются в условиях распределения совокупного дохода в равных между всеми членами коллектива долях, то оказывается, что каждый член коалиции, получая, как и любой другой член коллектива, одну сотую часть совокупного дохода, осуществляет усилия, величина которых в 10 раз превышает усилия некооперированного агента.

Здесь важно подчеркнуть, что значительное превышение усилий, прилагаемых членом коалиции, относительно усилий, прилагаемых некооперированным агентом, представляет собой общее свойство, а не является следствием конкретного вида функции дохода. Различие в объемах усилий, прилагаемых членом коалиции и некооперированным агентом, порождается исключительно тем, что коалиционная стратегия осуществляется в условиях действия закона убывающей отдачи. Это легко увидеть из следующих рассуждений. В точке максимума выигрышей величина предельного дохода всегда равна величине предельных издержек (в нашем случае – единице). Если совокупный доход распределяется поровну между всеми членами коллектива, то суммарная доля членов коалиции в совокупном доходе в m раз (где m – численность коалиции) превышает долю одного агента. Соответственно, в точке максимума коалиционного выигрыша

$$U^C = \frac{m}{n} D - \sum_{i \in C} \sigma_i, \quad i \in C \quad (1)$$

и индивидуальных выигрышей некооперированных агентов

$$U_j = \frac{1}{n} D - \sigma_j, \quad j \in NC \quad (2)$$

в силу равенства предельных доходов справедливо соотношение:

$$\frac{\partial D}{\partial \sigma_j} = m \frac{\partial D}{\partial \sigma_i} \quad (3)$$

Напомним, что здесь D – величина совокупного дохода всего коллектива, n – численность коллектива, δ_k – денежный эквивалент усилий агента k , C – множество членов коалиции, NC – множество некооперированных агентов. Из (3) видно, что усилия членов коалиции отличаются от усилий некооперированных агентов. Так как, согласно закону убывающей отдачи, частная производная от функции совокупного дохода по усилиям любого члена коллектива уменьшается с ростом его усилий и, согласно (3), она по усилиям члена коалиции в m раз меньше чем по усилиям некооперированного агента, то отсюда и вытекает тот факт, что усилия любого агента в роли члена коалиции превышают те его усилия, которые он осуществляет в роли некооперированного агента.

В частном случае, использованном нами в первой части, когда все агенты идентичны, а функция совокупного дохода имеет вид

$$D = \lambda \prod_{i=k}^n \sigma_k^a \quad (4)$$

эластичность дохода по усилиям любого члена коллектива является постоянной величиной, равной показателю степени a :

$$\frac{\sigma_k}{D} \frac{\partial D}{\partial \sigma_k} = a, \quad k = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

При использовании (5) равенство (3) примет вид:

$$\sigma_i = m \sigma_j, \quad i \in C, \quad j \in NC \quad (6)$$

Для случая $m=10$ и получается, что усилия члена коалиции в 10 раз превышают усилия некооперированного агента. Если коллективные действия повторяются неоднократно, то среди членов коалиции будет расти стремление ее покинуть. Конечно, для каждого члена коллектива наиболее желательно, чтобы на место выбывшего члена коалиции пришел кто-то из числа некооперированных агентов. Тогда при условии, что коалиция и в новом составе будет неуклонно придерживаться коалиционной стратегии, игра просто повторится без всяких изменений. Однако в силу того, что каждому члену коллектива гораздо выгоднее быть некооперированным агентом, чем членом коалиции, коалиция оказывается неустойчивой [12, 13].

Можно думать, что в любом реальном коллективе всегда найдутся факторы, угрожающие устойчивости сложившейся внутри него той или иной малой социальной группы и, соответственно, коллективу в целом. В частности, в творческом коллективе роль такого фактора могут играть непомерные амбиции некоторых его членов. В предлагаемой модели рассматриваются более общие причины, создающие угрозу устойчивости, как для коалиции, так и для коллектива в целом, которые в той или иной степени характерны для любого коллектива.

Объективная составляющая фактора неустойчивости обусловлена действием закона убывающей отдачи, согласно которому каждая последующая единица дополнительно приложенных усилий приводит к возрастанию совокупного выигрыша на все меньшую величину. Другая составляющая этого фактора, носящая субъективный характер, состоит в отрицательном отношении каждого члена коллектива к тому, что он считает несправедливым [4, 10, 17], а также в его естественном стремлении к увеличению своего индивидуального выигрыша. Именно наличие этих двух составляющих и создает угрозу устойчивости для коллектива. Отсутствие хотя бы одной из них лишило бы проблему неустойчивости какой-либо актуальности.

Очевидно, что для устойчивости коалиции необходимо достижение между всеми агентами такого соглашения, которое предусматривает выполнение условий индивидуальной рациональности для всех членов коллектива и условий совместимости со стимулами для всех членов коалиции [5, 11]. Другими словами, необходима такая система стимулов, при которой выигрыш каждого члена коалиции был бы не ниже выигрыша некооперированного агента, а выигрыш некооперированного агента – не ниже его же выигрыша в бескоалиционной игре:

$$U_i^{Nc} \geq U_j^{Nc}, U_j^{Nc} \geq U_j^N, i \in C, j \in NC \quad (7)$$

где U_k^{Nc} – выигрыш агента k в коалиционной игре, а U_k^N – в бескоалиционной.

Нам представляется, что для соответствующей настройки стимулов существуют две возможности. Одна состоит в использовании механизма побочных платежей, представляющего собой вариант перераспределения выигрыша между участниками кооперативной игры. Их назначение – достижение заинтересованности всех игроков в соглашении, действие которого увеличивает выигрыши всех участников игры. Так как в представленной модели побочные платежи должны вводиться с целью перераспределения в пользу коалиции создаваемого ею добавленного дохода, то можно считать, что члены коалиции только получают платежи, а некооперированные агенты – только платят. Использование этого механизма нами подробно рассмотрено в работе [15], в которой определено содержание соответствующего соглашения и найдены размеры побочных платежей, гарантирующих выполнение условий (7), необходимых для устойчивости кооперации и осуществления членами коалиции необходимых усилий.

Другая возможность состоит в пересмотре до начала очередной игры сложившегося в предыдущих играх правила распределения ожидаемого совокупного дохода. Легко понять, что существует огромное множество вариантов для подобного правила. В данной работе нами решаются следующие две задачи. В первой мы найдем то значение коалиционной доли, при которой выигрыш коалиции достигает максимального значения, а, во второй определим интервал для коалиционной доли, в пределах которого выполняются условия (7).

Максимальное значение коалиционного выигрыша

Если бы коалиция состояла только из агентов, склонных к проявлению истинного альтруизма [6], то проблема относительно устойчивости такой коалиции, скорее всего, не возникла бы. Так как подобный случай маловероятен (если он и может реализоваться, то только в очень малочисленном коллективе), то следует учесть желание членов коалиции как-то компенсировать те их усилия, которые они осуществляют при реализации коалиционной стратегии. Наилучшим для них вариантом является такое правило распределения ожидаемого совокупного дохода, которое позволяет получить коалиции максимальный выигрыш. Найдем это правило.

Предполагаем по-прежнему, что члены коалиции выбирают такой уровень прилагаемых ими усилий, при котором коалиционный выигрыш достигает максимального значения. Обозначим через долю агента k в величине совокупного дохода. Теперь, в отличие от (1), величину коалиционного выигрыша запишем в виде:

$$U^C = \alpha_C D - \sum_{i \in C} \sigma_i \quad (8)$$

где α_C – доля коалиции, т.е.

$$\alpha_C = \sum_{i \in C} \alpha_i \quad (9)$$

Условия максимумов коалиционного выигрыша и индивидуальных выигрышей некооперированных агентов по размерам прилагаемых ими усилий примут вид:

$$\frac{\partial U^C}{\partial \sigma_i} = 0 \Rightarrow \alpha_C \frac{\partial D}{\partial \sigma_i} = 1, \quad i \in C \quad (10)$$

$$\frac{\partial U_j}{\partial \sigma_j} = 0 \Rightarrow \alpha_j \frac{\partial D}{\partial \sigma_j} = 1, \quad j \in NC \quad (11)$$

Так как все члены коллектива идентичны, то доли всех некооперированных агентов равны. Кроме того, будем считать, что все члены коалиции также имеют равные доли в совокупном доходе и прилагают одинаковые усилия. Для функции дохода (4) с учетом ее свойства постоянной эластичности по усилиям любого члена коллектива, преобразуем уравнения (10)-(11) к виду:

$$\alpha_C a D = \sigma_i, \quad i \in C \quad (12)$$

$$\alpha_j a D = \sigma_j, \quad j \in NC \quad (13)$$

Подставив выражения для усилий из (12) и (13) в функцию дохода (4), получим следующее уравнение относительно величины дохода

$$D = \lambda (\alpha_C a D)^{am} (\alpha_j a D)^{a(n-m)},$$

из которого находим D :

$$D = \left(\lambda a^{an} \right)^{\frac{1}{1-an}} \left(\alpha_C^m \alpha_j^{n-m} \right)^{\frac{a}{1-an}} \quad (14)$$

С учетом (12) и (14) выражение для коалиционного выигрыша (8) примет вид:

$$U^{Nc} = \alpha_C D (1 - am) = (1 - am) \left(\lambda a^{an} \right)^{\frac{1}{1-an}} \alpha_C^{\frac{ma}{1-an} + 1} \alpha_j^{\frac{a(n-m)}{1-an}} \quad (15)$$

Выражение (15) представляет собой максимальную величину коалиционного выигрыша, получаемого коалицией в результате достижения равновесного, по Нэшу, исхода в той игре, в которой коалиция выступает в роли единого игрока, и каждый ее член и каждый некооперированный агент прикладывает свои усилия в объеме, удовлетворяющем системе уравнений (10)-(11). Как видно, величина коалиционного выигрыша (16) зависит от правила распределения совокупного дохода, т.е.

от значения долей α_c и a . Напомним, что как следует из уравнений (10) и (11), величина доли каждого игрока играет роль стимула к осуществлению усилий: чем выше доля, тем больше усилий прилагает ее обладатель.

Так как сумма всех долей равна единице, то можно написать:

$$\alpha_j = \frac{1 - \alpha_c}{n - m} \quad (16)$$

Равенство (16) позволяет выразить величину коалиционного выигрыша (15) через коалиционную долю в доходе:

$$U^{N_c} = (1 - am) \left(\lambda a^{an} \right)^{\frac{1}{1-an}} \alpha_c^{\frac{ma}{1-an} + 1} \left(\frac{1 - \alpha_c}{n - m} \right)^{\frac{a(n-m)}{1-an}} \quad (17)$$

Из вида функции (4) и уравнений (10)-(11) видно, что при стремлении коалиционной доли к нулю или к единице величина дохода стремится к нулю. Соответственно, можно говорить о существовании такого значения коалиционной доли, при котором коалиционный выигрыш (17) достигает максимума. Остается только найти это значение. Для этого достаточно решить уравнение

$$\frac{dU^{N_c}}{d\alpha_c} = 0 \Rightarrow$$

$$\frac{1 - a(n - m)}{1 - an} \alpha_c^{\frac{ma}{1-an}} \left(\frac{1 - \alpha_c}{n - m} \right)^{\frac{a(n-m)}{1-an}} = \alpha_c^{\frac{ma}{1-an} + 1} \frac{a(n - m)}{1 - an} \frac{1}{n - m} \left(\frac{1 - \alpha_c}{n - m} \right)^{\frac{a(n-m)}{1-an} - 1}$$

В результате элементарных преобразований получим:

$$\alpha_c = \alpha_{c, \max} = 1 - a(n - m) \quad (18)$$

Из (18) и (16) найдем:

$$\alpha_j = a \quad (19)$$

Из полученного решения следует, что с ростом показателя эластичности a увеличивается та доля некооперированного агента i , соответственно, снижается та коалиционная доля, которой отвечает максимум коалиционного выигрыша.

Выражение для величины дохода (14) принимает вид:

$$D_{C, \max}^{N_c} = \left(\lambda a^{a(2n-m)} \right)^{\frac{1}{1-an}} (1 - a(n - m))^{\frac{ma}{1-an}} \quad (20)$$

Теперь найдем численные значения коллективных действий для $n=100$, $a=1/120$, $m=10$. Сначала сравним доход (20) с тем найденным нами в первой части доходом D^N , который коллектив получает в равновесном, по Нэшу, исходе N в бескоалиционной игре:

$$D^N = \left(\lambda \left(\frac{a}{n} \right)^{an} \right)^{\frac{1}{1-an}}$$

$$\frac{D_{C, \max}^{N_c}}{D^N} = a^{\frac{a(n-m)}{1-an}} \left(\frac{1}{n} \right)^{\frac{an}{1-an}} (1 - a(n - m))^{\frac{ma}{1-an}} = \left(\frac{1}{120} \right)^{\frac{9}{2}} (100)^5 \left(\frac{1}{4} \right)^{\frac{1}{2}} \approx 2,20 \quad (21)$$

Согласно (18), доля коалиции, при которой ее выигрыш максимален, равна

$$\alpha_{c, \max} = 0,25 \quad (22)$$

Используя (22) легко найти отношение максимального индивидуального выигрыша члена коалиции

$$U_{i, \max}^{Nc} = \frac{1}{m} U_{C, \max}^{Nc} = \frac{\alpha_{C, \max}}{m} D_{C, \max}^{Nc} (1 - am) \quad (23)$$

к выигрышу, получаемому этим же агентом в равновесном по Нэшу исходе N в бескоалиционной игре. Используя (15), (21), (22)-(23) и результаты из первой части, получим:

$$\frac{U_{i, \max}^{Nc}}{U_i^N} = \frac{n\alpha_{C, \max} D_{C, \max}^{Nc} (1 - am)}{mD^N (1 - a)} \approx 10 \times 0,25 \times 2,2 \times \frac{110}{119} \approx 5,1, \quad i \in C \quad (23)$$

Напомним, что в игре с равными долями соответствующее отношение было равно 2,9.

Для аналогичного отношения выигрышей некооперированного агента получим:

$$\frac{U_{j, \max}^{Nc}}{U_j^N} = \frac{n\alpha_j D_{C, \max}^{Nc}}{D^N} \approx 100 \times \frac{1}{120} \times 2,2 \approx 1,83, \quad j \in NC \quad (25)$$

Найдем отношения усилий, прилагаемых агентами в коалиционной игре с коалиционной долей 0,25 и бескоалиционной, соответственно. Согласно (12), (13), (19), (21)-(22), получим:

$$\frac{\sigma_{i, \max}^{Nc}}{\sigma_i^N} = \frac{n\alpha_{C, \max} a D_{C, \max}^{Nc}}{a D^N} \approx 100 \times 0,25 \times 2,2 = 55, \quad i \in C \quad (26)$$

$$\frac{\sigma_{j, \max}^{Nc}}{\sigma_j^N} = \frac{n\alpha_j a D_{C, \max}^{Nc}}{a D^N} \approx 100 \times \frac{1}{120} \times 2,2 \approx 1,83, \quad j \in NC \quad (27)$$

Таким образом, в нашем случае коалиционный выигрыш достигает своего максимума в результате увеличения доли члена коалиции в совокупном доходе в 2,5 раза, т.е. в результате возрастания его доли от 1% до 2,5%. При этом доля каждого некооперированного агента снижается с 1% до 0,83%. Относительно значения в исходе N совокупный доход выше в 2,2 раза, выигрыш члена коалиции – в 5,1 раза, а некооперированного агента – в 1,83 раза. Если сравнить эти значения с аналогичными, достигаемыми в коалиционной игре с равными у всех членов коллектива долями, то видно, что величина совокупного дохода снизилась с показателя 3,2 до 2,2, выигрыш члена коалиции возрос до показателя 5,1 от показателя 2,9, а – некооперированного агента понизился до показателя 1,83 от показателя 3,2. Здесь под термином «показатель» имеется в виду отношение значения величины, достигаемого в том или ином исходе к значению той же величины, достигаемому в «плохом» равновесии Нэша N, т.е. в бескоалиционной игре.

Границы коалиционной доли

Как видно, в результате изменения правила распределения совокупного дохода и принятия такого правила, которым предусматривается значение коалиционной доли, отвечающего максимуму коалиционного выигрыша, выполняются оба условия (7), необходимые для устойчивости коалиции. Очевидно, что найденное значение коалиционной доли не является тем ее единственным значением, которое способно повлечь за собой выполнение условий (7). Можно только утверждать, что для коалиции превышение коалиционной долей значения (18) невыгодно. Следовательно, мы должны рассматривать это значение коалиционной доли в виде ее верхней границы.

Для отыскания нижней границы коалиционной доли мы должны перейти от неравенств (7) к следующим соотношениям:

$$U_i^{Nc} = U_j^{Nc}, \quad U_j^{Nc} \geq U_j^N, \quad i \in C, \quad j \in NC \quad (28)$$

Найдем такое значение коалиционной доли, для которого в результате коалиционной игры, описываемой системой (10)-(11), достигается равенство:

$$U_i^{Nc} = U_j^{Nc} \quad (29)$$

означающее, что при найденном значении коалиционной доли в совокупном доходе выигрыш члена коалиции в равновесном, по Нэшу, исходе равен выигрышу некооперированного агента. Согласно (13), выигрыш некооперированного агента равен:

$$U_j^{Nc} = \alpha_j D - \sigma_j = \alpha_j D(1 - a) \quad (30)$$

С учетом (15) и (30) условие (29) принимает вид:

$$\frac{1}{m} \alpha_C D(1 - am) = \alpha_j D(1 - a)$$

из которого следует:

$$\alpha_C(1 - am) = m\alpha_j(1 - a) \quad (31)$$

Уравнения (16) и (31) образуют систему линейных алгебраических уравнений относительно долей коалиции и некооперированного агента, из которой получим:

$$\alpha_C = \alpha_{C, \min} = \frac{m(1 - a)}{n - am(n - m + 1)} \quad (32)$$

Подставив в (32) и (16) значения $n=100$, $a=1/120$, $m=10$, получим

$$\alpha_{C, \min} \approx 0,107, \alpha_j \approx 0,00992 \quad (33)$$

Найдем показатели (отношение к значению, достигаемому в исходе N) дохода и индивидуальных выигрышей агентов. Для показателя дохода воспользуемся выражением (14). Получим:

$$\begin{aligned} \frac{D^{Nc}}{D^N} &= \left(n^n \alpha_{C, \min}^m \alpha_j^{n-m} \right)^{\frac{a}{1-am}} \approx 100^5 \times 0,107^{\frac{1}{2}} \times 0,00992^{\frac{9}{2}} \approx 3,15, \\ \frac{U_{i, \min}^{Nc}}{U_i^N} &= \frac{n\alpha_{C, \min} D^{Nc} (1 - am)}{mD^N (1 - a)} \approx 10 \times 0,107 \times 3,15 \times \frac{110}{119} \approx 3,12, \quad i \in C, \\ \frac{U_{j, \min}^{Nc}}{U_j^N} &= \frac{n\alpha_j D^{Nc}}{D^N} \approx 100 \times 0,00992 \times 3,15 \approx 3,12, \quad j \in NC \end{aligned}$$

С ростом коалиционной доли от значения (33) до значения (18) выигрыш коалиции будет монотонно увеличиваться, а выигрыш некооперированного агента – монотонно снижаться. Причем в интервале

$$\alpha_{C, \min} \leq \alpha_C \leq \alpha_{C, \max} \quad (34)$$

будут выполняться условия

$$U_i^{Nc} \geq U_j^{Nc}, U_j^{Nc} > U_j^N, \quad i \in C, \quad j \in NC \quad (35)$$

удовлетворяющие условиям устойчивости коалиции (7).

Заключение

В настоящей статье (с учетом ее первой части) мы рассмотрели вопрос устойчивости коалиции, т.е. небольшой группы агентов, образованной внутри коллектива произвольной численности, и состоящей только из доверяющих друг другу индивидов. Достаточно высокий уровень доверия позволяет прилагать каждому члену коалиции свои усилия без опасения оказаться обманутым кем-то из членов коалиции в том объеме, при котором достигается максимум коалиционного выигрыша. Осуществление такой коалиционной стратегии требует от каждого члена коалиции приложения своих усилий в объеме, значительно превышающем тот, при котором достигается максимум индивидуального выигрыша. Что же касается агентов, не вошедших в коалицию, то предполагается, что каждый из них, в силу недостаточно высокого уровня доверия между ними, прилагает свои усилия

как раз в том объеме, при котором максимизируется его собственный индивидуальный выигрыш.

Реализация коалиционной стратегии приводит к заметному повышению индивидуальных выигрышей всех членов коллектива. Если ожидаемый совокупный доход по его получении распределяется между всеми членами коллектива в равных долях, то в силу того, что усилия играют роль издержек, выигрыш члена коалиции оказывается меньше выигрыша некооперированного агента. В условиях неоднократного повторения такого рода коллективных действий следует ожидать, что подобное распределение дохода будет усиливать его восприятие членами коалиции как несправедливое. Соответственно, для устойчивости коалиции членам коллектива необходимо принять соглашение, предусматривающее создание таких стимулов, действие которых приведет к результатам, воспринимаемым справедливыми как членами коалиции, так и некооперированными агентами.

В статье (с учетом ее первой части) для достижения устойчивости коалиции, реализующей свою коалиционную стратегию, предлагается предварительный пересмотр в ее пользу правила распределения совокупного дохода. Для этого решаются две задачи. В первой определяется та доля коалиции в совокупном доходе, при которой выигрыш коалиции достигает максимального значения. Показано, что в соответствующей коалиционной игре коллектив достигает равновесный, по Нэшу, исход, в котором выигрыш каждого члена коллектива выше, чем в бескоалиционной игре. Во второй задаче определяется то значение коалиционной доли, которое отвечает равным значениям всех индивидуальных выигрышей. Эти два значения являются границами для интервала значений коалиционной доли, приводящих в соответствующей коалиционной игре к получению каждым агентом необходимого для устойчивости коалиции выигрыша.

Достаточным для устойчивости коалиции условием является заключение соответствующего соглашения. Достижение соглашения относительно правила распределения совокупного дохода может быть осуществлено только в ходе торга между коалицией и некооперированными агентами. Каждому члену коалиции выгодно, чтобы ее доля была как можно ближе к верхней границе. А каждому некооперированному агенту, наоборот, выгодно, чтобы коалиционная доля была наиболее близка к ее нижней границе. Конкретный выбор зависит от распределения переговорной силы и от способности агентов договариваться. Если соглашение агентами будет достигнуто, то коллектив избежит ловушки «плохого» равновесия Нэша, в которую он попадает в случае автономного выбора каждым агентом уровня собственных усилий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белянин А.В., Зинченко В.П. Доверие в экономике и общественной жизни. М.: Фонд «Либеральная миссия», 2010. – 164.
2. Белокрылова О.С., Ермишина А.В. Факторы коллективных действий (на примере жилищной самоорганизации) // Terra Economicus. 2012. № 1. С. 174-179.
3. Гарфинкель Г. Концепция и экспериментальные исследования «доверия» как условия стабильных согласованных действий // Социологическое обозрение. 2009. № 8 (1). С. 10-51.
4. Германов И.А., Маркова Ю.С., Гордеева С.С. Организационная справедливость как фактор формирования вертикального доверия в организации (опыт исследования на предприятии нефтяной отрасли) // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2021. № 4 (28). С. 8-28.
5. Гермейер Ю.Б. Игры с противоположными интересами. М.: «Наука», 1976. – 326 с.
6. Зак Ф.Л. О некоторых моделях альтруистического поведения // Журнал Новой экономической ассоциации. 2021. № 1(49). С. 12-52.
7. Кожемяк К.Ю. Доверие к окружающему миру и как повышается доверие // Актуальные проблемы инновационного педагогического образования. 2018. № 5. С. 33-35.
8. Коулмен Дж. Экономическая социология с точки зрения рационального выбора // Экономическая социология. 2004. № 3. С. 35-44.
9. Olson M. The Logic of Collective Action. Public Goods and the Theory of Groups. Harvard University Press: Cambridge, MA, 1965. – 176.
10. Остром Э. Управляя общим: эволюция институтов коллективной деятельности. М.: ИРИСЭН, Мысль, 2011. – 447 с.
11. Оуэн Г. Теория игр. Пер. с англ. М.: Мир, 1971. – 230 с.
12. Парилина Е.М., Седаков А.А. Устойчивые кооперативные структуры в играх с главным игроком. В сб. Социофизика и социоинженерия. М.: ИПУ РАН, 2018. С. 181-182.
13. Петросян Л.А., Зенкевич Н.А. Принципы устойчивой кооперации // Математическая теория игр и ее приложения. 2009. № 1. С. 106-123.
14. Полтерович В.М. Позитивное сотрудничество: факторы и механизмы эволюции // Вопросы экономики. 2016. № 11. С. 5-23.
15. Скаржинская Е.М., Цуриков В.И. Моделирование коллективных действий: значимость кооперативных соглашений // Российский журнал менеджмента. 2019. № 3. С. 337-366.
16. Фукуяма Ф. Доверие: социальные добродетели и путь к процветанию. Пер. с англ. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ЗАО НПП «Ермак», 2004. – 730 с.
17. Черников М.В. Справедливость: функциональный анализ // Свободная мысль. 2020. № 2 (1680). С. 157-170.
18. Эггертссон Т. Экономическое поведение и институты. М.: Дело, 2001. – 408 с.

On sustainability of a small coalition in a large collective team. Part 2

Tsurikov Vladimir Ivanovich

Doctor of Economics, Professor

Kostroma State Agricultural Academy, Kostroma, Russian Federation

E-mail: tsurikov@inbox.ru

Skarzhinskaya Elena Matveevna

Doctor of Economics, Professor

Kostroma State University, Kostroma, Russian Federation

E-mail: yelena.skarzhinsky@gmail.com

Annotation. Carrying out our study within the framework of mathematical modeling, incentives were analyzed which determine the real efforts of team members who are tasked with creating output (product) which has common value for the overall group and then divides and distributes the total income (dividend) received among members in equal shares. The supposition of the study was the forming of small groups of members (coalitions) within larger team structures which are united by a sense of mutual trust in one another and whose component members are not prone to displays of self-serving opportunistic behavior. Unlike non-coalition agents with the goal of maximizing their own individual dividends, the volumes attained by coalition member's efforts correspond to a maximum dividend for the overall coalition. In our study it has been shown that the overall efforts of members of a coalition are much higher than the analogous efforts of non-coalition agents. Accordingly, under existing conditions where there is a distribution of the total income in equal shares, the overall dividend of a coalition member is in fact lower than the dividend of a non-coalition agent. Such conditions may be viewed by coalition members as unfair and in fact pose a real threat to the stability of the coalition. The necessary adjustment to the division of incentives and final dividends needed to eliminate such a threat are considered in this article and consist of a preliminary revision of the dividend distribution rules with adjustments in favor of coalition members. The boundaries and parameters of the values within the share of coalition members which correspond to the necessary conditions and adjustments needed to facilitate the stability of the coalition have been determined

Keywords: collective action; coalition, sustainability; Nash equilibrium; Pareto-preferable outcome; cooperative game