

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 338

Дата поступления: 12.05.2021
рецензирования: 21.06.2021
принятия: 27.08.2021

Выбор эффективных решений в конфликтных ситуациях с учетом интересов стейкхолдеров

Ф.Ф. Юрлов

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация
E-mail: ffyurlov@gmail.com

С.Н. Яшин

Нижегородский национальный исследовательский университет имени Н.И. Лобачевского,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация
E-mail: jashin@iee.unn.ru

А.Ф. Плеханова

Нижегородский национальный исследовательский университет имени Н.И. Лобачевского,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация
E-mail: docplekhanova@gmail.com

Аннотация: При выборе эффективных тактических и стратегических решений хозяйствующими субъектами необходимо учитывать интересы стейкхолдеров. С позиции повышения конкурентоспособности основное значение следует уделить конкурентам, как наиболее важным внешним стейкхолдерам. Конкуренты имеют прямо противоположные интересы анализируемым хозяйствующим субъектам и оказывают негативное влияние на их деятельность, следовательно, возникают конфликтные ситуации. В настоящей работе предлагается методика выбора эффективных решений с учетом интересов конкурентов в качестве важнейших стейкхолдеров. Предлагаемая методика может использоваться при анализе систем различного назначения и включает формирование целей анализируемого объекта, определение и выбор конкурентов и формулирование стратегий участников конфликта. С помощью функций эффективности и условия антагонизма анализируемых объектов формируется матрица эффективности. Выбор эффективных решений производится посредством выбора принципа оптимальности. Особенностью предлагаемой методики является комплексное применение теорий: теории конкуренции, теории стейкхолдеров и теории антагонистических игр. Предлагаемая методика может быть использована для оценки эффективности систем различного назначения: промышленных предприятий, коммерческих организаций, инвестиционных проектов, научно-исследовательских организаций и др.

Ключевые слова: эффективность; стейкхолдеры; конкуренты; теория антагонистических игр; принципы оптимальности; показатели эффективности; конкурентоспособность; стратегия.

Цитирование. Юрлов Ф.Ф., Яшин С.Н., Плеханова А.Ф. Выбор эффективных решений в конфликтных ситуациях с учетом интересов стейкхолдеров // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2021. Т. 12, № 3. С. 137–146. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2021-12-3-137-146>.

Информация о конфликте интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

© Юрлов Ф.Ф., Яшин С.Н., Плеханова А.Ф., 2021

Феликс Федорович Юрлов – заслуженный деятель науки РФ, академик РАЕН, доктор технических наук, профессор кафедры «Цифровая экономика», Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 603950, Российская Федерация, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24.

Сергей Николаевич Яшин – академик РАЕН, профессор кафедры менеджмента и государственного управления, Нижегородский национальный исследовательский университет имени Н.И. Лобачевского, 603000, Российская Федерация, г. Нижний Новгород, проспект Ленина, 27.

Анна Феликсовна Плеханова – академик РАН, профессор кафедры финансов и кредита, Нижегородский национальный исследовательский университет имени Н.И. Лобачевского, 603000, Российская Федерация, г. Нижний Новгород, проспект Ленина, 27.

SCIENTIFIC ARTICLE

Submitted: 12.05.2021

Revised: 21.06.2021

Accepted: 27.08.2021

Choosing effective solutions in conflict situations taking into account the interests of stakeholders

F.F. Yurlov

Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R. E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russian Federation

E-mail: ffyurlov@gmail.com

S.N. Jashin

National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russian Federation

E-mail: jashin@iee.unn.ru

A.F. Plekhanova

National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russian Federation

E-mail: docplekhanova@gmail.com

Abstract: When choosing effective tactical and strategic decisions by business entities, it is necessary to take into account the interests of stakeholders. From the point of view of increasing competitiveness, the main importance should be given to competitors, as the most important external stakeholders. Competitors have directly opposite interests to the analyzed economic entities and have a negative impact on their activities, therefore, conflict situations arise. In this paper, we propose a method for selecting effective solutions, taking into account the interests of competitors as the most important stakeholders. The proposed methodology can be used in the analysis of systems for various purposes and includes the formation of the goals of the analyzed object, the identification and selection of competitors and the formulation of strategies of the parties to the conflict. The efficiency matrix is formed using the efficiency functions and the antagonism condition of the analyzed objects. The choice of effective solutions is made by choosing the principle of optimality. A special feature of the proposed methodology is the complex application of theories: competition theory, stakeholder theory, and antagonistic game theory. The proposed methodology can be used to evaluate the effectiveness of systems for various purposes: industrial enterprises, commercial organizations, investment projects, research organizations, etc.

Key words: efficiency; stakeholders; competitors; antagonistic game theory; optimality principles; performance indicators; competitiveness; strategy.

Citation. Yurlov F.F., Jashin S.N., Plekhanova A.F. Choosing effective solutions in conflict situations taking into account the interests of stakeholders. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie = Vestnik of Samara University. Economics and Management*, 2021, vol. 12, no. 3, pp. 137–146. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2021-12-3-137-146>. (In Russ.)

Information on the conflict of interest: authors declare no conflict of interest.

© Yurlov F.F., Jashin S.N., Plekhanova A.F., 2021

Felix F. Yurlov – honored scientist of the Russian Federation, academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Doctor of Technical Sciences, professor of the Department of Digital Economy, Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, 24, Minina Street, Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation.

Sergey N. Yashin – Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, professor of the Department of Management and Public Administration, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, 27, Lenin Avenue, Nizhny Novgorod, 603000, Russian Federation.

Anna F. Plekhanova – Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, professor of the Department of Finance and Credit, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, 27, Lenin Avenue, Nizhny Novgorod, 603000, Russian Federation.

Введение

В целях обеспечения конкурентоспособности при выборе эффективных решений хозяйствующими субъектами необходимо учитывать интересы стейкхолдеров (заинтересованных сторон). Особое внимание следует уделить конкурентам, как наиболее важным внешним стейкхолдерам. Конкуренты имеют прямо противоположные интересы анализируемым хозяйствующим субъектам и оказывают негативное влияние на их деятельность, соответственно возникают конфликтные ситуации. Целью исследования является разработка методики выбора эффективных решений в конфликтных ситуациях с учетом интересов стейкхолдеров на основе комплексного применения теорий: конкуренции, стейкхолдеров и антагонистических игр. Применение данной методики актуально при оценке эффективности систем различного назначения: промышленных предприятий, проектов, научно-исследовательских организаций и т.п.

Ход исследования

Стейкхолдер (заинтересованная сторона) – это некоторая общность или индивид, которые способны целенаправленно оказывать воздействие на результаты деятельности предприятия, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе, либо сами подвергаются воздействию со стороны фирмы [1; 2].

Различают внутренних и внешних стейкхолдеров. К внутренним стейкхолдерам относят: акционеров, институциональных инвесторов, топ-менеджмент фирмы, прочих работников фирмы. Внешних стейкхолдеров представляют: потребители, распространители (дилеры, партнеры), поставщики, конкуренты, финансовые корпорации, органы власти разных уровней управления, общественные группы [3].

В условиях жесткой конкуренции особое значение приобретет фактор учета интересов внешних стейкхолдеров [4]. В целях исследования необходимо кратко отметить данные интересы:

- Интересы институциональных инвесторов представляют показатели прибыли, сбалансированности инвестиционного портфеля, а также риск вложений.
- Для потребителей ценность представляют сроки получения товара, гарантии безопасности и работоспособности товара.
- Поставщиков интересует регулярность заказов и своевременность оплаты в соответствии с условиями договора.
- Общественные группы, включающие, как политические объединения, так и иные группы людей могут иметь различные требования к организации. Например, требование экологической организации может заключаться в устранении источника загрязнения. А при строительстве АЭС местное население может выступать с требованиями безопасности.
- Конкуренты чаще всего стремятся максимизировать собственную прибыль, что может повлечь за собой вытеснение с рынка или нанесение экономического ущерба компании. Следовательно, возникает конфликт интересов между стейкхолдером и анализируемым субъектом.

Ситуации, когда цели участников конфликта диаметрально противоположны друг другу, т. е. положительный результат, достигаемый одним из конкурентов, неизбежно приводит к потерям другого, являются интерпретацией антагонизма в экономике. Прямой иллюстрацией которого, является ситуация на рынке олигополии, где наблюдается борьба между конкурентами за долю рынка. Если рынок поделён между конкурирующими фирмами полностью, то какую долю рынка дополнительно приобретает одна из фирм, точно такую же долю теряет другая [5].

Впервые сформулировали условие антагонизма и исследовали проблемы принятия решений в конфликтных ситуациях в экономике американский математик Д. Нейман и его соотечественник экономист О. Моргенштерн в своей монографии «Теория игр и экономическое поведение» [6]. Теории антагонистических игр посвящено значительное количество исследований отечественных и зарубежных авторов [7–9]. Следует отметить, что основная часть исследований посвящена математическому анализу рассматриваемой теории, при этом недостаточно рассматриваются вопросы экономики, относящиеся к решению реальных задач, имеющих прикладное значение.

Основой теории антагонистических игр является направление, связанное с принятием решений при наличии антагонистических интересов участников (игроков), что актуально для рыночной экономики и может прогнозировать взаимоотношения между хозяйствующими субъектами как внутри страны, так и при выходе их на зарубежные рынки сбыта продукции [10].

Методика

В настоящей статье предлагается методика выбора эффективных решений на базе теории антагонистических игр с учетом интересов заинтересованных сторон (стейкхолдеров). В качестве стейкхолдеров выступают конкуренты, имеющие противоположные (антагонистические) интересы.

Основные этапы предлагаемой методики:

Этап 1. Формулирование целей исследования: $\Pi = \{\Pi_i\}$; где $i=1, n$

В качестве целей « Π_i » могут выступать: выход предприятий – конкурентов на новые рынки сбыта продукции, организация тендеров государственными органами власти, разработка конкурирующих проектов различного содержания и т.п.

Этап 2. Определение стейкхолдеров, представляющих собой конкурентов, следовательно, имеющих интересы противоположные интересам анализируемого объекта, например, промышленного предприятия, научно-исследовательской организации, ВУЗа и других хозяйствующих субъектов.

Совокупность участников конфликтной ситуации (стейкхолдеров) обозначим: $Y_K = \{Y_{K_i}\}$, где $i = \overline{1, n}$.

В качестве « Y_{K_i} » могут выступать: хозяйствующие субъекты, предприниматели, государственные органы, финансовые структуры и др. При определении совокупности участников конфликта возможны следующие характерные ситуации:

- конфликт между двумя участниками;
- конфликт между двумя группами участников.

В первом случае для анализа взаимоотношений, возникающих между участниками конфликта, может быть использована теория игр двух лиц с нулевой суммой [11]. Во втором случае конфликт между участниками может быть описан с помощью теории игр n лиц.

Этап 3. Определение стратегий стейкхолдеров – участников конфликта.

Каждый стейкхолдер – участник с номером e , характеризуется набором стратегий $\alpha_e = \{\alpha_{e_j}\}$, где $j = \overline{1, J}$. Стратегии « α_{e_j} » являются альтернативными действиями участника с номером e .

В случае двух участников, первый участник (например, промышленное предприятие) располагает набором стратегий: $X = \{X_i\}$, где $i = \overline{1, m}$.

Второй участник (стейкхолдер – конкурент) имеет набор стратегий: $Y = \{Y_j\}$, где $j = \overline{1, J}$.

Каждый из участников располагает информацией о наборе стратегий других участников, но не знает, какую конкретно стратегию примет любой из них. При наличии двух участников первый из них располагает информацией о наборе стратегий, применяемых вторым участником, т.е. о наборе $Y = \{Y_j\}$, $j = \overline{1, J}$, но не знает его выбора – стратегии $Y_j^0 \in Y$, которую применит второй участник.

Аналогичным образом, второй участник имеет информацию о наборе стратегий $X = \{X_i\}$, где $i = \overline{1, m}$ первого участника, но ему неизвестен выбор конкретной стратегии $X_i^0 \in X$.

Этап 4. Определение эффективности действий участников.

Эффективность определяется с помощью функции эффективности:

$E_e = \{E_{e_j}\}$, где $j = \overline{1, J}$, E_{e_j} – показатель эффективности e -го участника с номером j .

В случае двух участников конфликта функция эффективности первого участника $E_1 = \{E_{1i}\}$, где $i = \overline{1, m}$, а функция эффективности второго участника $E_2 = \{E_{2j}\}$, где $j = \overline{1, J}$.

Эффективность действий каждого из участников зависит не только от своих, но и от выбираемых другими участниками стратегий, т.е. $E_e = f(\alpha_e)$.

При наличии двух участников функция эффективности первого из них $E_1 = f(x, y)$, а второго – $E_2 = \varphi(x, y)$.

Этап 5. Определение условия антагонизма интересов участников.

Условие антагонизма интересов участников заключается в том, что выигрыш одного из них в точности равен проигрышу другого. Для случая двух участников данное условие записывается в виде: $E_1(x, y) = -E_2(x, y) = E(x, y)$.

Этап 6. Формирование матриц эффективности.

Для выбора эффективных решений при дискретном изменении стратегий участников определяются матрицы эффективности для каждого участника: для первого $\|E_1(x, y)\|$, для второго $\|E_2(x, y)\|$. В случае антагонизма интересов участников может использоваться единственная матрица $\|E(x, y)\|$.

Этап 7. Выбор принципа оптимальности « $G(x, y)$ », с помощью которого определяется наиболее эффективное решение. В качестве « $G(x, y)$ » в антагонистических играх принимается обычно принцип гарантированного результата.

Сущность принципа гарантированного результата заключается в следующем: первый игрок стремится обеспечить максимум выигрыша « $E(x, y)$ » при отсутствии информации о выборе стратегии вторым игроком. Второй участник игры стремится минимизировать этот выигрыш, также не располагая информацией о действиях первого игрока.

При любой стратегии y второго игрока первый игрок может обеспечить по крайней мере выигрыш в виде $\min_y E(x, y)$ (минимум берется по всем стратегиям второго игрока). Первый игрок стремится выбрать свою стратегию таким образом, чтобы максимизировать этот выигрыш, для этого необходимо обеспечить: $E_{Г1} = \max_{x \in X} \min_{y \in Y} E(x, y)$, где « $E_{Г1}$ » – гарантированное значение эффективности (выигрыша).

Второй игрок выбирает свою стратегию таким образом, чтобы получить: $E_{Г2} = \min_{y \in Y} \max_{x \in X} E(x, y)$.

В теории игр доказывается, что в общем случае $E_{Г1} \leq E_{Г2}$, следовательно,

$$\max_{x \in X} \min_{y \in Y} E(x, y) \leq \min_{y \in Y} \max_{x \in X} E(x, y).$$

Величина « $E_{Г1}$ » называется нижним значением выигрыша игрока №1 или нижним значением игры (максимином), а соответствующая стратегия игры – максиминной. Величина « $E_{Г2}$ » называется верхним проигрышем игрока №2 или верхним значением цены игры (минимаксом), а соответствующая стратегия – минимаксной.

Предположим, что результатом игры являются затраты « $Z(x, y)$ » того или иного вида. При этом первый игрок будет стремиться минимизировать затраты. Гарантированная величина затрат для первого участника $Z_{Г1} = \min_{x \in X} \max_{y \in Y} Z(x, y)$. Гарантированные затраты второго участника игры

$Z_{Г2} = \max_{y \in Y} \min_{x \in X} Z(x, y)$. В данном случае будет выполняться условие $Z_{Г1} \geq Z_{Г2}$.

Пример 1. Конфликтные ситуации на рынке олигополии.

Проведем краткий анализ рынка олигополии на основе свойств конфликта, базирующегося на понятии антагонизма участников тех или иных операций:

1. При определении участников конфликта предполагается, что в качестве указанных участников выступают два олигополиста « O_1 » и « O_2 ».

2. Каждый из олигополистов характеризуется набором стратегий « $x(O_1)$ » и « $y(O_2)$ »:

$$X(O_1) = \{x_i(O_1)\}, \text{ где } i = \overline{1, n},$$

$$Y(O_2) = \{y_j(O_2)\}, \text{ где } j = \overline{1, J}.$$

В качестве стратегий олигополистов могут выступать:

▪ объемы продаж:

$$Q_1 = \{q_{1k}\}, k = \overline{1, K},$$

$$Q_2 = \{q_{2m}\}, m = \overline{1, M};$$

▪ цены на предлагаемые товары:

$$P_1 = \{p_{1k}\}, k = \overline{1, K},$$

$$P_2 = \{p_{2m}\}, m = \overline{1, M};$$

■ инновации:

$$I_1 = \{I_{1k}\}, k = \overline{1, K},$$

$$I_2 = \{I_{2m}\}, m = \overline{1, M},$$

и т. п.

3. Считается, что наборы стратегий олигополистов известны каждому участнику. Неизвестно, какую конкретно стратегию применит каждый из них.

4. Эффективность действий олигополистов оценивается с помощью показателей « E_1 » и « E_2 » соответственно. Считается, что зависимости « E_1 » и « E_2 » от стратегий олигополистов известны, т.е. известны функции:

$$E_1 = f(X(O_1), Y(O_2)),$$

$$E_2 = \varphi(X(O_1), Y(O_2)).$$

В качестве показателей « E_1 » и « E_2 » может выступать выручка, прибыль, рентабельность и другие показатели эффективности олигополистов.

5. Предположим, что отношения олигополистов являются антагонистическими. При этом выполняется условие $E_1 = -E_2 = E$. Например, если в качестве показателя эффективности олигополистов выступает выручка « TR », то условие антагонизма будет $TR_1 = -TR_2 = TR$, где « TR_1 », « TR_2 » – выручки (валовой доход) олигополистов. Если в качестве указанного показателя выступает прибыль « Π », то данное условие записывается в виде $\Pi_1 = -\Pi_2 = \Pi$.

6. Допустим, что наборы стратегий участников являются дискретными. В данном случае формируются матрицы эффективности: $\|E_1[X(O_1)], Y(O_2)\|$, $\|E_2[X(O_1)], Y(O_2)\|$.

Если в качестве « E_1 » и « E_2 » используется показатель выручки, то указанные матрицы будут иметь вид $\|TR_1[X(O_1)], Y(O_2)\|$, $\|TR_2[X(O_1)], Y(O_2)\|$. При наличии антагонизма достаточно формирование одной матрицы $\|TR_1[X(O_1)], Y(O_2)\|$.

7. Выбирается принцип оптимальности $G[X(O_1), Y(O_2)]$, который должен представлять, например, принцип гарантированного результата.

Таким образом, осуществляется выбор эффективных решений на рынке олигополии с помощью применения предлагаемой методики на базе теории антагонистических игр с учетом интересов стейкхолдеров.

Пример 2. Организация конкурсного отбора участников.

Последние годы для решения важных стратегических задач проводится конкурсный отбор участников. С этой целью государственные органы разных уровней (федерального, регионального, городского и др.) разрабатывают определенные правила и проводят конкурсы, на которых определяются наиболее предпочтительные участники. В соответствии с указанными правилами участники конкурса представляют (анонимно) свои предложения конкурсной комиссии. Эти предложения содержат данные по срокам, цене, качеству выполняемых работ и другие условия выполнения поставленных перед конкурсантами задач.

В соответствии с изложенными выше свойствами конфликта рассмотрим, как они реализуются при организации и проведении конкурса.

1. Будем считать, что в конкурсе участвуют два конкурсанта « K_1 » и « K_2 ».

2. Для участия в конкурсе первый конкурсант использует набор стратегий $X_K = \{X_{Ki}\}, i = \overline{1, n}$, второй – $Y_K = \{Y_{Kj}\}, j = \overline{1, J}$.

В качестве стратегий « X_{Ki} » и « Y_{Kj} » могут быть: повышение качества товаров и услуг, снижение времени выполнения проекта, экономия инвестиций и т.п.

3. Конкурсанты располагают информацией о возможных стратегиях каждого из них. Неизвестно, какую конкретно стратегию они применяют.

4. Каждой паре стратегий конкурсантов (X_{ki}, Y_{kj}) , соответствуют выигрыши с показателями эффективности $E_1(X_{ki}, Y_{kj})$ и $E_2(X_{ki}, Y_{kj})$. Считается, что указанные зависимости выигрышей от выбранных стратегий конкурсантов известны.

5. Условие антагонизма конкурсантов имеет вид: $E_1(X_{ki}, Y_{kj}) = -E_2(X_{ki}, Y_{kj}) = E(X_{ki}, Y_{kj})$.

При рассмотрении данного условия возможны следующие ситуации:

- один из участников является победителем конкурса;
- общий выигрыш делится между конкурсантами.

6. При дискретных наборах стратегий конкурсантов матрицы их выигрышей (эффективности) имеют вид $\|E_1(X_{ki}, Y_{kj})\|, \|E_2(X_{ki}, Y_{kj})\|$.

7. С помощью принципа оптимальности $G(X_{ki}, Y_{kj})$ каждый из конкурсантов выбирает наиболее предпочтительные решения: $X_{ki}^0 \in X_k, Y_{kj}^0 \in Y_k$.

Например, департамент топливно-энергетического комплекса (ТЭК) проводит конкурс по определению наиболее предпочтительного разработчика проекта по созданию того или иного источника электроэнергии. В качестве участников конкурса могут выступать государственные и частные организации, имеющие опыт разработки и строительства различных электростанций (ТЭЦ, ГЭС, МГЭС и т. п.).

Предположим, что первый участник конкурса предлагает различные стратегии использования водных ресурсов путем построения системы малых ГЭС. Стратегии второго участника представляют собой различные способы построения крупной ТЭЦ. В качестве выигрыша победителя конкурса принимается стоимость проекта, т.е. сумма инвестиций, выделяемых для его реализации.

Каждой паре стратегий конкурсантов соответствует определенное значение эффективности, например, прибыли, получаемой в результате реализации проекта.

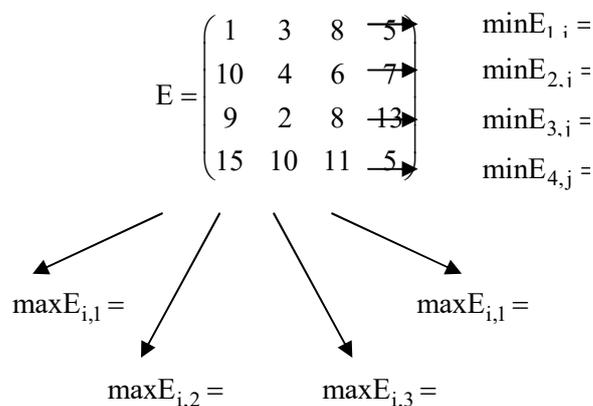
Условие антагонизма конкурсантов заключается в том, что выигрыш победителя приводит к тому или иному размеру его финансирования. При этом проигравший участник конкурса теряет указанную сумму инвестиций.

В целях наглядного примера применения методики рассмотрим условные примеры реализации антагонистической игры участников.

Игра описывается матрицей эффективности:

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 8 & 5 \\ 10 & 4 & 6 & 7 \\ 9 & 2 & 8 & 13 \\ 15 & 10 & 11 & 5 \end{pmatrix}.$$

Представим данную матрицу в виде:



Для этой матрицы $\max_i \min_j E_{i,j} = 5$, $\min_j \max_i E_{i,j} = 10$. В данном случае $\max_i \min_j E_{i,j} \neq \min_j \max_i E_{i,j}$, следовательно, данная игра не имеет седловых точек (точек равновесия).

Предположим, что игра описывается матрицей затрат $\|Z(x, y)\|$. Данная матрица представлена в виде:

$$Z = \begin{pmatrix} Z_{1,1} & Z_{1,2} & \dots & Z_{1,N} \\ Z_{2,1} & Z_{2,2} & \dots & Z_{2,N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ Z_{M,1} & Z_{M,2} & \dots & Z_{M,N} \end{pmatrix}.$$

Определим ситуацию равновесия для матрицы затрат.

Ситуацией равновесия для игры, описываемой матрицей затрат, называется ситуация (x, y) , в которой выполняется условие:

$$\begin{cases} Z_1(x, y) \leq Z_1(x', y), & x' \in X \\ Z_2(x, y) \leq Z_2(x, y'), & y' \in Y \end{cases} \quad (**)$$

Учитывая условие антагонизма участников игры $Z_2(x, y) = -Z_1(x, y)$, можно второе неравенство записать в виде $-Z_1(x, y) \leq -Z_1(x, y')$, $y' \in Y$. Последнее представим следующим образом: $Z_1(x, y) \geq Z_1(x, y')$, $y' \in Y$.

Учитывая (**), получим:

$$Z_1(x, y) \leq Z_1(x, y) \leq Z_1(x', y), \quad x' \in X, \quad y' \in Y.$$

Для матрицы затрат условие наличия седловых точек запишем в следующем виде:

$$\min_i \max_j Z_{i,j} = \max_j \min_i Z_{i,j}.$$

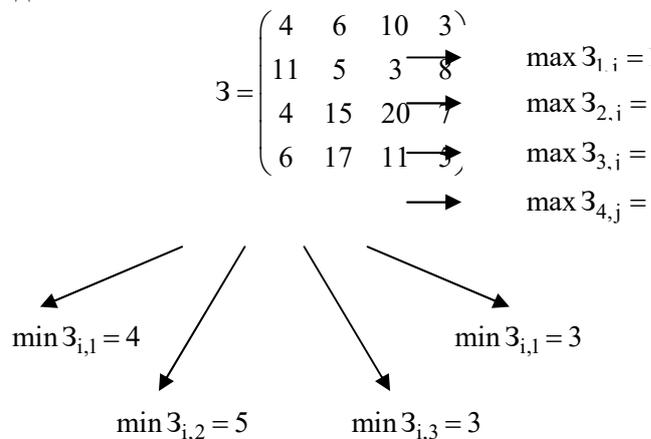
Таким образом, определяется ситуация равновесия для матрицы затрат.

Рассмотрим условный пример выбора оптимальных решений в условиях конфликта интересов на основе матрицы затрат.

Задана условная матрица затрат:

$$Z = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 10 & 3 \\ 11 & 5 & 3 & 8 \\ 4 & 15 & 20 & 7 \\ 6 & 17 & 11 & 5 \end{pmatrix}.$$

Представим ее в виде:



Для рассматриваемой матрицы $\min_i \max_j Z_{i,j} = 10$, $\max_j \min_i Z_{i,j} = 5$. В связи с тем, что $\min_i \max_j Z_{i,j} \neq \max_j \min_i Z_{i,j}$, седловые точки в данной игре отсутствуют, ситуация равновесия для данной матрицы затрат недостижима.

Выводы

1. Учет интересов стейкхолдеров (заинтересованных сторон) является в настоящее время обязательным условием при выборе эффективных решений хозяйствующими субъектами: промышленными предприятиями, коммерческими организациями, высшими учебными заведениями, научно-исследовательскими организациями.

2. С позиции повышения конкурентоспособности основное значение следует уделить конкурентам, как наиболее важным внешним стейкхолдерам.

3. Конкуренты имеют прямо противоположные интересы анализируемым хозяйствующим субъектам и оказывают негативное влияние на их деятельность, следовательно, возникают конфликтные ситуации.

4. В качестве основных теоретических положений, которые могут быть использованы при оценке эффективности при анализе систем различного назначения при наличии конкурентов, выступают: теория конкуренции, теория стейкхолдеров и теория антагонистических игр. Предлагаемая в настоящей статье методика выбора эффективных решений на базе теории антагонистических игр с учетом интересов стейкхолдеров в качестве конкурентов является актуальной и может быть использована при решении различных типов задач рассматриваемой проблематики.

Библиографический список

1. Friedman A. Stakeholders: Theory and Practice / A. Friedman, S. Miles // Oxford: Oxford University Press, 2006. 360 p.
2. Тюрина А.И. Механизм управления отношениями с заинтересованными сторонами компании // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 5-3 (63). С. 229–234. DOI: <https://doi.org/10.24411/2411-0450-2020-10515>.
3. Плеханова А.Н., Юрлов Ф.Ф. Выбор эффективных решений в экономике с учетом интересов стейкхолдеров // Сборник трудов научной школы заслуженного деятеля науки РФ, академика РАН, доктора технических наук, профессора Ф. Ф. Юрлова. Нижний Новгород: Изд-во НГТУ, 2019. С. 76–85. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42651047&pff=1>.
4. Самойлова Е.С. Взаимосвязь стейкхолдерства с конкурентными преимуществами организации // Инновационная наука. 2016. № 3-1. С. 202–204. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25684029>.
5. Маркитанов М.Ю. О необходимости уточнения понятия конфликтных ситуаций в экономике // Актуальные аспекты экономики, менеджмента и образования: материалы Российской научно-практической конференции. Нижний Новгород: Изд-во НГТУ, 2011.
6. Нейман, Дж.Фон., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение / пер. с англ. под ред. и с доб. Н.Н. Воробьева. Москва: Наука, 1970. 707 с. URL: <https://institutiones.com/download/books/806-teoriya-igr-economicheskoe-povedenie.html>.
7. Яновская Е.Б. Антагонистические игры // Проблемы кибернетики. Москва, 1978. Вып. 34. С. 221–246.
8. Боненбласт Х., Карлин С. Об одной теореме Вилля // Бесконечные антагонистические игры. Москва: Физматлит, 1963. С. 489–496.
9. Методы оптимальных решений (антагонистические игры): учебное пособие / Я.В. Войтишек, М.М. Галилеев, В.П. Чернов, Т.В. Чернуцану. Санкт-Петербург: Изд-во СПбГЭУ, 2018. 74 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36951913>.
10. Синчуков, А.В. Антагонистические игры в неоклассической постановке: исследовательские и дидактические аспекты // Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике, 2018. Т. 17, № 2 (8). С. 25–30.
11. Берж К. Общая теория игр нескольких лиц. М.: Физматлит, 1961. URL: <https://booksee.org/book/578716>.

References

1. Friedman A., Miles S. Stakeholders: Theory and Practice. Oxford: Oxford University Press, 2006, 360 p.

2. Tyurina A.I. Mechanism of company' stakeholder management. *ECONOMY AND BUSINESS: theory and practice*, 2020, no. 5-3 (63), pp. 229–234. DOI: <https://doi.org/10.24411/2411-0450-2020-10515>. (In Russ.)
3. Plekhanova A.N., Yurlov F.F. Choosing effective solutions in the economy, taking into account the interests of stakeholders. *Collection of works of the scientific school of the Honored Scientist of the Russian Federation, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor F.F. Yurlov*. Nizhny Novgorod: Izd-vo NGTU, 2019, pp. 76–85. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42651047&pff=1>. (In Russ.)
4. Samoylova E.S. The relationship of stakeholders with the competitive advantages of the organization. *Innovation Science*, 2016, no. 3-1, pp. 202–204. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25684029>. (In Russ.)
5. Markitanov M.Yu. On the need to clarify the concept of conflict situations in the economy. *Topical issues of economics, management and education: materials of the Russian research and practical conference*. Nizhny Novgorod: Izd-vo NGTU, 2011. (In Russ.) Neumann John von, Morgenshtern O. Game theory and economic behavior. Translation from English under the editorship and with additions by Vorobyev N.N. Moscow: Nauka, 1970, 707 p. Available at: <https://institutiones.com/download/books/806-teoriya-igr-economicheskoe-povedenie.html>. (In Russ.)
6. Yanovskaya E.B. Antagonistic games. In the collection: *Problems of cybernetics*. Moscow, 1978, issue 34, pp. 221–246. (In Russ.)
7. Bonenblast Kh., Karlin S. On one of Will's theorems. In the collection: *Endless antagonistic games*. Moscow: Fizmatlit, 1963, pp. 489–496. (In Russ.)
8. Voitishchik Ya.V., Galileev M.M., Chernov V.P., Chernautsanu T.V. Methods of optimal solutions (antagonistic games): textbook. Saint Petersburg: Izd-vo SPbGEU, 2018, 74 p. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36951913>. (In Russ.)
9. Sinchukov A.V. Antagonistic games in the neoclassical setting: research and didactic aspects. *Innovative technologies in machine building, education and the economy*, 2018, vol. 17, no. 2 (8), pp. 25–30. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36289253>. (In Russ.)
10. Berge K. General multi-person game theory. Moscow: Fizmatlit, 1961. Available at: <https://booksee.org/book/578716>. (In Russ.)