Труды Карельского научного центра РАН
№ 5. 2012. С. 61–67

УДК 519.83

РЕПУТАЦИИ АРБИТРОВ В МОДЕЛЯХ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕРЕГОВОРОВ

В. В. Мазалов[1], Ю. С. Токарева[2]

[1] *Институт прикладных математических исследований Карельского научного центра РАН*
[2] *Забайкальский государственный гуманитарно-педагогический университет им. Н. Г. Чернышевского*

В данной работе рассматриваются модели проведения переговоров двух лиц с применением согласительного арбитража и арбитража по последнему предложению, в которых независимая сторона представлена арбитражным комитетом. Исследовано влияние репутации членов арбитражного комитета на решение игры.

Ключевые слова: переговоры, репутация, арбитражные схемы.

V. V. Mazalov, Ju. S. Tokareva. REPUTATION OF ARBITRATORS IN BARGAINING MODELS

We consider a two-person bargaining model based on Conventional and Final-Offer Arbitration procedures in which the independent party is represented by an arbitration committee. We investigate the effect of the reputation of the arbitrators on the solution of the game.

Key words: bargaining, reputation, arbitration schemes.

Введение

Важный момент в переговорах — репутация участников. Под репутацией понимается приобретаемая кем-, чем-нибудь общественная оценка, общее мнение о качествах, достоинствах и недостатках кого-, чего-нибудь [4]. В зависимости от поведения участников переговоров при принятии решений формируется их репутация. Поэтому при проведении переговоров участники на каждой стадии должны думать не только о максимизации своего выигрыша на данной стадии, но и о своей репутации, от которой также зависит их дальнейший выигрыш.

В случае, когда в процессе переговоров участники не могут достигнуть соглашения самостоятельно, они могут обратиться к независимому эксперту – арбитру (жюри) или арбитражному комитету. Такие процедуры называются арбитражными схемами. Существуют различные арбитражные схемы. Наиболее распространена в применении арбитражная процедура по последнему предложению (Final-Offer Arbitration), когда в качестве решения спора выступает предложение игрока, оказавшееся ближе к мнению арбитра или арбитражного комитета [5]. Кроме нее часто используется схема согласительного арбитража, по которой окончательным решением переговоров будет мнение самого независимого эксперта [6].

Теоретико-игровым моделям репутаций посвящено достаточно много работ (см. [2], [8], [10]). В данной же работе рассматриваются теоретико-игровые модели проведения переговоров с участием арбитражного комитета [9], в которых имеет значение репутация членов арбитражного комитета. При этом дизайн переговоров представлен арбитражной процедурой по последнему предложению или согласительным арбитражем, а индивидуальная репутация игрока (арбитра) рассматривается с точки зрения другого игрока (или арбитра). В работе исследовано влияние репутации членов арбитражного комитета на решение игры традиционной модели переговоров и в модели проведения конкурса. Для моделирования репутаций используется матричная модель динамики мнений, впервые предложенная Де Гроотом [7] и затем расширенная многими авторами (на русском языке см. [1], [2]).

Репутации в переговорах

Пусть $N = \{1, 2, ..., n\}$ – множество игроков, участвующих в переговорах при решении какой-то проблемы. Каждый из игроков имеет свое мнение о решении этой проблемы. Обозначим через $x = (x_1, x_2, ..., x_n)$ набор мнений всех игроков, $x_i \in S$ $(i = 1, 2, ..., n)$, где $S \subset R^k$ – допустимое множество в пространстве решений.

Переговоры проходят последовательными этапами в моменты времени $t = 0, 1, ...$ В начальный момент времени мнения игроков обозначим $x(0)$. Затем игроки встречаются, обсуждают проблему, обмениваются мнениями и, возможно, меняют свое мнение. В общем случае данное обсуждение можно представить как динамическую систему

$$x(t + 1) = f_t(x(t)), \quad t = 0, 1, ...$$

Если существует предел данной последовательности

$$x = \lim_{t\to\infty} x(t)$$

и при этом все компоненты вектора x равны, то это значение называется консенсусом в переговорах.

Пусть R – пространство решений. Рассмотрим матрицу доверия игроков друг к другу $A \in [0; 1]^{n\times n}$:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & ... & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & ... & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & ... & a_{nn} \end{pmatrix},$$

где a_{ij} – степень доверия i-го игрока к j-му игроку. Например, a_{11} – степень доверия первого игрока к самому себе, а a_{12} – степень доверия первого игрока ко второму игроку.

Мы предполагаем, что A – стохастическая матрица, т. е. все элементы матрицы неотрицательны и доверие каждого из игроков распределяется между всеми игроками, в том числе и к самому себе:

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} = 1, \ \forall i.$$

Тогда, после очередного этапа переговоров мнение участников становится равным взвешенному мнению всех участников переговоров с учетом доверия к каждому из них

$$x_i(t + 1) = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j(t), \quad \forall i.$$

Или, в матричной форме,

$$x(t + 1) = Ax(t); \quad t = 0, 1, ...; \quad x(0) = x_0. \quad (1)$$

Итерируя равенство (1) t раз, получим

$$x(t) = A^t x(0).$$

Поведение стохастических матриц хорошо исследовано в теории марковских цепей. Перенумеровав игроков соответствующим образом, любую стохастическую матрицу можно представить в виде

$$A = \begin{pmatrix} A_1 & 0 & ... & 0 & 0 \\ 0 & A_2 & ... & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \\ 0 & 0 & ... & A_m & 0 \\ & & A_{m+1} & & \end{pmatrix}.$$

Здесь матрицы A_i, $(i = 1, ..., m)$ также являются стохастическими и соответствуют классам сообщающихся состояний. Состояния из класса $A_{(m+1)}$ являются несущественными, в предельной матрице этим состояниям будут соответствовать нули.

В терминах теории репутаций это означает, что игроку, входящему в соответствующий класс A_i, важна репутация игроков только данного класса. Игроки же из класса A_{m+1} не играют в переговорах никакой роли, их сила влияния равна нулю.

Для существования консенсуса необходимо и достаточно, чтобы цепь была непериодической и существовал ровно один класс сообщающихся состояний, т. е. $m = 1$. Тогда существует предельная матрица $\lim_{t\to\infty} A^t$, обозначим ее

$$A^\infty = \lim_{t\to\infty} A^t$$

и данная предельная матрица состоит из одинаковых строк $(a_1, a_2, ..., a_n)$, где a_i называется силой влияния игрока i. Тогда существует и предел

$$\lim_{t\to\infty} A^t x(0) = A^\infty x(0) = x(\infty) = (x, x, ..., x).$$

Пример 1. Пусть матрица репутаций имеет следующий вид

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \end{pmatrix},$$

согласно которой первый игрок доверяет себе так же как и второму игроку. Второй же игрок доверяет себе в три раза больше. Находим

$$\lim_{t\to\infty} A^t = A = \lim_{t\to\infty} \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \end{pmatrix}^t = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \\ \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{pmatrix}.$$

Таким образом, сила влияния игроков распределяется следующим образом:

$$a_1 = \frac{1}{3},\ a_2 = \frac{2}{3}.$$

Пример 2. Предположим, что матрица репутаций имеет вид

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{3} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}.$$

Здесь первый игрок доверяет всем одинаково. Второй же арбитр доверяет больше третьему игроку, в то время как третий игрок доверяет больше второму игроку. Тогда сила влияния игроков распределяется следующим образом:

$$a_1 = \frac{1}{5},\ a_2 = a_3 = \frac{2}{5}.$$

Так как все строки матрицы A_∞ одинаковы, то все компоненты предельного вектора $x(\infty)$ одинаковы и представляют собой консенсус x. Заметим, что

$$x = \sum_{i=1}^{n} a_i x_i(0),$$

где a_i – сила влияния игрока и $x_i(0)$ его начальное мнение.

Интерпретация в контексте переговоров означает, что игроки в результате длительных переговоров с учетом доверия друг к другу, приходят к окончательному единому решению.

Влияние репутации арбитров в согласительном арбитраже

Рассмотрим следующую модель переговоров. Два игрока – профсоюз L и менеджмент M – обращаются в арбитражный суд для решения спора о зарплате. Пусть арбитражный комитет состоит из n арбитров, которые руководствуются правилами согласительного арбитража. Согласительный арбитраж – это наиболее традиционная процедура разрешения спора. Основываясь на предложениях спорящих сторон, арбитражный комитет навязывает игрокам окончательное решение, которое считает справедливым со своей точки зрения.

Предположим, что каждый из арбитров имеет некоторое начальное мнение о том, какая должна быть величина заработной платы. Обозначим данное мнение как $x_i(0)$; $i = 1, ..., n$. Пусть также арбитры обладают определенной репутацией, которая выражается некоторой матрицей доверия $A \in [0;1]^{n\times n}$. Как отмечалось выше, арбитры обладают силой влияния a_i $(i = 1, 2, ..., n)$, которая играет роль при определении решения спора.

Игроки – профсоюз и менеджмент – представляют свои предложения в арбитражный комитет. Арбитры собираются и обсуждают поступившие предложения для вынесения окончательного решения.

В процессе обсуждения с коллегами арбитры могут корректировать свои мнения в соответствии с динамикой репутаций, описанной выше. Тогда после длительных переговоров арбитры приходят к консенсусу

$$x = \sum_{i=1}^{n} a_i x_i(0),$$

который и является решением спора.

Консенсус может означать собой, например, выделение бюджетных средств на строительство какого-то объекта или выделение квот на вылов рыбы или решение территориальных проблем. Решение зависит от репутации членов комитета и их мнений. На окончательное решение можно повлиять, если изменить начальное мнение кого-то из арбитров. Естественно это более эффективно, если данное лицо имеет высокую репутацию.

Предположим, что игрок M обладает определенной суммой средств c_M, чтобы повлиять на мнение арбитров. Данная задача является оптимизационной и имеет вид

$$H_M(y_1, y_2, ..., y_n) = \sum_{j=1}^{n} a_j(x_j(0) - k_j y_j) +$$

$$\sum_{j=1}^{n} y_j \to min$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^{n} y_j \leqslant c_M, \quad y_i \geqslant 0, \quad j = 1, .., n,$$

где первое слагаемое – это изменение начального мнения арбитра i, а второе слагаемое – затраты игрока M. Здесь k_j $(j = 1, ..., n)$ неотрицательные коэффициенты, а y_i – денежная сумма, переданная игроком M арбитру i.

Заметим, что начальные мнения не зависят от y, поэтому данная задача эквивалентна следующей

$$H_M(y_1, y_2, ..., y_n) = \sum_{j=1}^{n} (a_j k_j - 1) y_j \to \max$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^{n} y_j \leqslant c_M, \quad y_i \geqslant 0, \quad j = 1, .., n.$$

Решение данной задачи простое. Мы рассматриваем только тех арбитров j, для которых $a_j k_j > 1$ и среди них выбирается арбитр с максимальным значением $a_j k_j$. Затем все средства c_M вкладываются в данного арбитра.

Теперь предположим, что и вторая сторона (профсоюз) обладает определенной суммой средств c_L, которую может вложить для изменения мнения арбитров в свою пользу. Будем считать, что мнение арбитра меняется в пользу того лица, которое предложило большую сумму. Приходим к игре двух лиц с функциями выигрыша

$$H_M(y^M; y^L) = \sum_{j=1}^{n} (a_j k_j - 1) y_j^M I \left\{ y_j^M > y_j^L \right\},$$

$$H_L(y^M; y^L) = \sum_{j=1}^{n} (a_j k_j - 1) y_j^L I \left\{ y_j^M < y_j^L \right\}.$$

При этом стратегии обоих игроков удовлетворяют ограничениям

$$\sum_{j=1}^{n} y_j^M \leqslant c_M, \quad \sum_{j=1}^{n} y_j^L \leqslant c_L,$$

$$y_j^M \geqslant 0, \ y_j^L \geqslant 0, \ j = 1, ..., n.$$

Если арбитров двое и $c_M = c_L$, то в равновесии каждый из игроков должен с вероятностью $\frac{a_1 k_1}{a_1 k_1 + a_2 k_2}$ предложить свой ресурс первому арбитру, и с вероятностью $\frac{a_2 k_2}{a_1 k_1 + a_2 k_2}$ – второму арбитру.

Влияние репутации арбитров в арбитражной процедуре по последнему предложению

Пусть теперь арбитры руководствуются правилами арбитража по последнему предложению. По данной схеме принимается то предложение, которое оказывается ближе к выбору арбитра. В этом случае функция выигрыша имеет вид $H(x, y) = EH_z(x, y)$, где

$$H_z(x, y) = \begin{cases} \frac{x+y}{2}, & \text{если } x \leqslant y, \\ x, & \text{если } x > y, |x - z| < |y - z|, \\ y, & \text{если } x > y, |x - z| > |y - z|, \\ z, & \text{если } x > y, |x - z| = |y - z|, \end{cases}$$

x – это предложение игрока L, y – это предложение игрока M, z – это мнение арбитра, а E – математическое ожидание по распределению случайной величины z.

Стороны конфликта представляют свои предложения в арбитражный комитет. Арбитры собираются и обсуждают поступившие предложения для вынесения окончательного решения. Арбитры имеют определенную репутацию, которая играет роль при определении победителя в споре.

В процессе обсуждения с коллегами арбитры могут корректировать свои мнения. После длительных переговоров арбитры приходят к консенсусу, который представлен единым распределением вероятностей. Так если комитет представлен n арбитрами, мнения которых выражены функциями распределения $F_1, F_2, ..., F_n$, то консенсус будет выражен функцией распределения

$$F_a = a_1 F_1 + a_2 F_2 + ... + a_n F_n,$$

где a_i – сила влияния арбитра i в комитете, которая зависит от его репутации. При этом математическое ожидание распределения F_a состоит из выпуклой комбинации

$$a_1 E_1 + a_2 E_2 + ... + a_n E_n$$

математических ожиданий распределений $F_1, F_2, ..., F_n$.

Пример 3. Два игрока ведут спор о зарплате и обращаются к арбитражному комитету, состоящему из двух членов. Пусть мнение первого арбитра выражено функцией нормального распределения $N(1;1)$, а второго – $N(2;1)$.

Предположим, что матрица репутаций имеет вид из примера 1:

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \end{pmatrix}$$

и сила влияния игроков распределена следующим образом: $a_1 = \frac{1}{3}$, $a_2 = \frac{2}{3}$. В результате переговоров арбитры приходят к единому мнению, которое выражено общим распределением

$$\frac{1}{3}N(1,1) + \frac{2}{3}N(2,1).$$

В данной задаче медиана общего распределения равна $m_F \approx 1,679$ и оптимальные стратегии игроков I и II равны соответственно:

$$x^* = m_F + \frac{1}{2f_a(m_F)} \approx 3,075,$$

$$y^* = m_F - \frac{1}{2f_a(m_F)} \approx 0,283.$$

Влияние репутации арбитров на результат конкурса

Рассмотрим теперь влияние репутации арбитров в модели проведения конкурсов, предложенную в [3]. Ограничимся здесь моделью конкурса для двух участников. Игроки I и II представляют на конкурс проекты, которые характеризуются двумя параметрами (x_i, y_i) $(i = 1, 2)$ из некоторого допустимого множества S в пространстве R^2. Например, проект может включать описание его стоимости и времени выполнения или числа работников. Арбитр или арбитражный комитет рассматривает поступившие предложения и выбирает один из проектов, используя арбитражную процедуру по последнему предложению с распределением вероятностей, которое известно участникам конкурса. При этом победитель конкурса получает выигрыш, зависящий от параметров его проекта.

Рассмотрим, например, ситуацию, в которой первый игрок хочет максимизировать сумму $x + y$, а второй – минимизировать.

Предположим, что для определения победителя в споре приглашаются два арбитра, репутация которых выражается некоторой матрицей доверия A.

Рассмотрим симметричный случай, в котором мнения арбитров моделируются двумерными нормальными распределениями:

$$f_1(x,y) = \frac{1}{2\pi} exp\left\{-\left((x+c)^2 + (y-c)^2\right)/2\right\},$$

$$f_2(x,y) = \frac{1}{2\pi} exp\left\{-\left((x-c)^2 + (y+c)^2\right)/2\right\},$$

где c – параметр модели.

После продолжительных переговоров арбитры приходят к итоговому распределению

$$f_a(x,y) = a_1 f_1(x,y) + a_2 f_2(x,y),$$

где a_1, a_2 – сила влияний арбитров, $a_2 = 1 - a_1$.

Игроки вносят свои предложения (x_1, y_1) и (x_2, y_2). Плоскость решений арбитра разделяется на два множества S_1 и S_2, которые разбиваются прямой, проходящей через середину отрезка, соединяющего точки (x_1, y_1) и (x_2, y_2) (рис. 1).

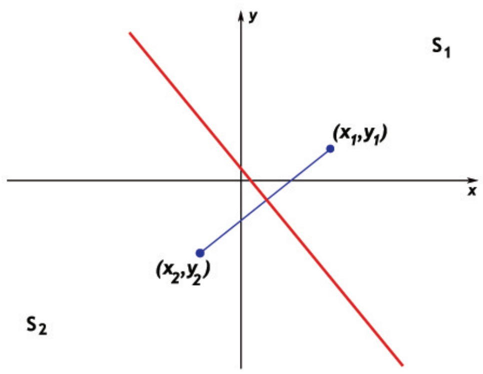

Рис. 1. Конкурс двух проектов на плоскости

Уравнение такой прямой

$$y = -\frac{x_1 - x_2}{y_1 - y_2}x + \frac{(x_1^2 - x_2^2 + y_1^2 - y_2^2)}{2(y_1 - y_2)}.$$

Тогда выигрыш игрока I в данной игре имеет вид

$$H(x_1, y_1; x_2, y_2) = (x_1 + y_1)\mu(S_1) =$$
$$= (x_1 + y_1)\int_R \int_R f_a(x,y) I\{y \geqslant -\frac{x_1 - x_2}{y_1 - y_2}x +$$
$$+ \frac{(x_1^2 - x_2^2 + y_1^2 - y_2^2)}{2(y_1 - y_2)}\}dxdy,$$

где $I\{A\}$ – индикатор множества A.

Зафиксируем стратегию (x_2, y_2) второго игрока и найдем наилучший ответ первого игрока из условий $\frac{\partial H}{\partial x_1} = 0$, $\frac{\partial H}{\partial y_1} = 0$. Находим

$$\frac{\partial H}{\partial x_1} = \mu(S_1) + (x_1 + y_1)\frac{\partial \mu(S_1)}{\partial x_1} =$$

$$= \mu(S_1) + (x_1 + y_1)\int_R \frac{x_1 - x_2}{y_1 - y_2} f_a\left(x, \ -\frac{x_1 - x_2}{y_1 - y_2}x + \right.$$

$$+\frac{(x_1^2-x_2^2+y_1^2-y_2^2)}{2(y_1-y_2)}\Bigg)\,dx,$$

$$\frac{\partial H}{\partial y_1}=\mu(S_1)+(x_1+y_1)\frac{\partial \mu(S_1)}{\partial y_1}=$$

$$=\mu(S_1)+(x_1+y_1)\int_R\left(-\frac{x_1-x_2}{(y_1-y_2)^2}+\right.$$

$$\left.+\frac{x_1^2-x_2^2}{2(y_1-y_2)^2-\frac{1}{2}}\right)f_a\Bigg(x,\ -\frac{x_1-x_2}{y_1-y_2}x+$$

$$+\frac{(x_1^2-x_2^2+y_1^2-y_2^2)}{2(y_1-y_2)}\Bigg)\,dx.$$

Приравняем данные равенства к нулю и потребуем, чтобы решение уравнения достигалось в точке $x_1=-y_2,\ y_1=-x_2$ (следует из симметрии задачи относительно прямой $y=-x$). Заметим, что при этом должно выполняться $\mu(S_1)=1/2$. Это приводит к системе уравнений.

$$\frac{1}{2}+\int_R (x+y_2)f_a(x,-x)dx=0,$$

$$\frac{1}{2}+\int_R (x_2-x)f_a(x,-x)dx=0.$$

Из первого уравнения

$$\int_{-\infty}^{\infty}(y_2+x)\left(a_1e^{-(x+c)^2}+a_2e^{-(x-c)^2}\right)dx=-\pi,$$

находим оптимальное значение y_2

$$y_2=-\sqrt{\pi}+c(a_1-a_2).$$

Аналогично, из второго уравнения

$$x_2=-\sqrt{\pi}+c(a_2-a_1).$$

Соответственно, оптимальное предложение игрока I есть

$$x_1=\sqrt{\pi}+c(a_2-a_1),\ y_1=\sqrt{\pi}+c(a_1-a_2).$$

Таким образом, оптимальные стратегии игроков в данной игре зависят от репутации арбитров. Если репутации арбитров равны, равновесие совпадает с найденным в [3], в котором обе компоненты предложения равны. Если же репутации игроков не равны, происходит смещение компонент в сторону арбитра с большим весом.

Пример 4. Пусть матрица репутаций имеет вид из примера 1 и репутации арбитров $a_1=\frac{1}{3}$, $a_2=\frac{2}{3}$. Тогда оптимальным проектом первого игрока будет

$$\left(\sqrt{\pi}+\frac{1}{3}c,\ \sqrt{\pi}-\frac{1}{3}c\right),$$

т. е. в своем предложении он должен увеличить первую компоненту.

Заключение

В работе рассмотрены прикладные модели переговоров с использованием арбитражных схем и репутаций участников. Предложенный подход может успешно применяться при изучении роли репутации в теоретико-игровых моделях переговоров, которые активно используются в экономике (задача «продавец-покупатель»), юриспруденции (задача «истец-ответчик»), страховых моделях и др., а также при исследовании процессов формирования и функционирования арбитражных комитетов и команды жюри.

Работа выполнена в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ ЗабГГПУ (проект № 8.3641.2011) и Программы стратегического развития ПетрГУ на 2012–2016 гг., а также была поддержана Российским Фондом Фундаментальных Исследований (проект 10-01-00089-а) и Отделением Математических наук РАН .

Литература

1. *Губанов Д. А., Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г.* Модели репутации и информационного управления в социальных сетях // Математическая теория игр и ее приложения. 2009. № 2. С. 14–37.

2. *Губанов Д. А., Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г.* Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства. М.: Физматлит, 2010. 228 с.

3. *Мазалов В. В., Токарева Ю. С.* Теоретико-игровые модели проведения конкурсов // Математическая Теория Игр и ее Приложения. 2010. Т. 2, вып. 2. С. 66–78.

4. *Ожегов С. И.* Словарь русского языка. М.: Русский язык, 1987. 797 с.

5. *Farber H.* An analysis of final-offer arbitration // Journal of conflict resolution. 1980. Vol. 24, N 4. P. 683–705.

6. *Gibbons R.* A Primer in game theory. N.Y.: Prentice Hall, 1992. 273 p.

7. *de Groot M. H.* Reaching a consensus // Journal of American Statistical Association. 1974. Vol. 69. P. 118–121.

8. *Josang A., Ismail R., Boyd C.* A survey of trust and reputation systems for online service provision // Decision Support Systems. 2007. Vol. 43:2. P. 618–644.

9. *Mazalov V., Tokareva J.* Arbitration procedures with multiple arbitrators // European Journal of Operational Research. 2012. Vol. 217, Issue 1. P. 198–203.

10. *Ramchurn S. D., Huynh D., Jennings N. R.* Trust in multi-agent systems // The Knowledge Engineering Review. 2004. Vol. 19, N 1. P. 1–25.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Мазалов Владимир Викторович
директор
Институт прикладных математических исследований Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910
эл. почта: vlmazalov@yandex.ru
тел.: 8(8142) 781108

Mazalov, Vladimir
Institute of Applied Mathematical Research, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: vlmazalov@yandex.ru
tel.: 8(8142) 781108

Токарева Юлия Сергеевна
доцент
Забайкальский государственный гуманитарно-педагогический университет им. Н. Г. Чернышевского
ул. Бабушкина, 129, Чита, Забайкальский край, Россия, 672007
эл. почта: jtokareva2@mail.ru
тел.: 8(3022) 441497

Tokareva, Julia
Zabaikalsky State Humanitarian Pedagogical University named after N. Tchernishevsky
129 Babushkina St., 672007 Chita, Zabaykalsky Krai, Russia
e-mail: jtokareva2@mail.ru
tel.: 8(3022) 441497