

Научная статья
УДК 316.354.4:331.101.3

Оценка параметров государственного влияния на модель поведения волонтеров на основе анализа функции стимулирования

Михаил Иванович Гераськин

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,
Самара, Россия, innovation@ssau.ru

Аннотация. В статье анализируются поведенческие модели сообщества волонтеров, а также государственное регулирование волонтерского движения в России. Исследованы психологические и экономические факторы волонтерского поведения, на основе обобщения которых сформированы предпосылки для создания экономико-математической модели. Выделен фактор психологической склонности индивидов к волонтерской активности, для характеристики которого введено понятие склонности к альтруизму или альтруистичности. Предложена структура экономико-математической модели поведения волонтеров, интегрирующей альтруистичность и материальную заинтересованность индивидов, что позволяет оценить взаимосвязанное влияние психологических и материальных стимулов на волонтерскую активность. Информационной базой исследования послужили агрегированные Росстатом распределения структуры волонтерского времени за четыре отчетных периода (2016, 2018, 2020, 2022 гг.). В качестве базового метода исследования использован метод моделирования функции стимулирования, оценка коэффициентов которой позволяет вычислить оценку фонда стимулирования, направленного на побуждение индивидов к волонтерской активности. Сформирована процедура определения коэффициентов функции стимулирования, основой которой явились гипотезы индивидуального рационального поведения и убывающего характера анализируемой функции. Проведены численные эксперименты, моделирующие стимулирование волонтерской активности в условиях российского социума на основе статистики волонтерства в 2016–2022 гг. В рамках моделирования определены коэффициенты стимулирующей функции и рассчитаны возможные объемы стимулирующего фонда, порождающие соответствующие волонтерские действия. В результате выявлены тенденции изменения волонтерской активности, сделаны заключения о специфике этих процессов в РФ.

Ключевые слова: поведенческая модель, государственное регулирование, альтруистичность, модель стимулирования, волонтер

Основные положения:

- ♦ поведенческая модель волонтерской деятельности определяется как психологическими факторами личности индивидов, так и их материальной заинтересованностью в участии в общественно значимых мероприятиях, вследствие чего в модель входят параметр альтруистичности индивида и параметр материального стимула;
- ♦ суммарный показатель материальных стимулов, полученных всеми волонтерами, позволяет оценить степень влияния государственного бюджета и внебюджетных (корпоративных) источников финансирования на масштаб волонтерской деятельности;
- ♦ статистические данные, агрегированные органами государственной статистики, обеспечивают эмпирический базис для вычисления оценочных значений коэффициентов функции стимулов и суммарного фонда финансирования волонтерской деятельности.

Для цитирования: Гераськин М.И. Оценка параметров государственного влияния на модель поведения волонтеров на основе анализа функции стимулирования // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2025. № 3 (245). С. 76–89.

Original article

Estimation of state influence parameters on volunteer behavior model based on analysis of incentive function

Mikhail I. Geraskin

Samara National Research University named after academician S.P. Korolev, Samara, Russia,
innovation@ssau.ru

Abstract. The article analyzes the behavioral models of the volunteer community, as well as state regulation of the volunteer movement in Russia. The psychological and economic factors of volunteer behavior are studied, based on the generalization of which the prerequisites for creating an economic and mathematical model are formed. The factor of psychological inclination of individuals to volunteer activity is identified, for the characterization of which the concept of inclination to altruism or altruism is introduced. The structure of an economic and mathematical model of volunteer behavior is proposed, integrating altruism and material interest of individuals, which makes it possible to assess the interconnected influence of psychological and material incentives on volunteer activity. The information base of the study was the distribution of the structure of volunteer time aggregated by Rosstat for four reporting periods (2016, 2018, 2020, 2022). As a basic research method, the method of modeling the incentive function was used, the assessment of the coefficients of which makes it possible to calculate the estimate of the incentive fund aimed at encouraging individuals to volunteer activity. A procedure for determining the coefficients of the incentive function has been developed, based on the hypotheses of individual rational behavior and the decreasing nature of the analyzed function. Numerical experiments have been conducted that model the stimulation of volunteer activity in the conditions of Russian society based on volunteer statistics in 2016–2022. Within the framework of the modeling, the coefficients of the incentive function have been determined and the possible volumes of the incentive fund that generate the corresponding volunteer actions have been calculated. As a result, trends in changes in volunteer activity have been identified, and conclusions have been made about the specifics of these processes in the Russian Federation.

Keywords: behavioral model, government regulation, altruism, incentive model, volunteer

Highlights:

- ◆ the behavioral model of volunteer activity is determined by both psychological factors of the personality of individuals and their material interest in participating in socially significant events, as a result of which the model includes the parameter of an individual's altruism and the parameter of material incentives;
- ◆ the total indicator of material incentives received by all volunteers allows us to assess the degree of influence of the state budget and extra-budgetary (corporate) sources of financing on the scale of volunteer activity;
- ◆ statistical data aggregated by state statistics bodies provide an empirical basis for calculating the estimated values of the coefficients of the incentive function and the total fund for financing volunteer activity.

For citation: Geraskin M.I. Estimation of state influence parameters on volunteer behavior model based on analysis of incentive function // Vestnik of Samara State University of Economics. 2025. No. 3 (245). Pp. 76–89. (In Russ.).

Введение

Проблемы анализа моделей поведения индивидов в социально-экономических системах приобретают особое значение при изуче-

нии поведения больших социальных групп, к которым может быть отнесено сообщество волонтеров в любом социуме. Роль волонтеров в российском обществе стабильно повышается,

о чем свидетельствуют данные статистики (1435 тыс. человек в 2016 г. и 1940 тыс. человек в 2022 г.), показывающие, что волонтерской активностью в 2022 г. были охвачены 1,32% граждан РФ. Вследствие этого деятельность представителей такого достаточно широкого слоя общества оказывает значительное влияние на социальные тренды в целом. При этом несмотря на то, что волонтерское поведение первично не принадлежит к экономической сфере, волонтеры, как элементы социальной системы, встроены в экономику с позиций их трудовой деятельности и вовлеченности в процессы потребления благ. Следовательно, волонтерское поведение в совокупности с системой факторов экономической среды, побуждающих индивидов к специфической активности, является актуальным предметом исследования поведенческих подходов в экономической теории.

Факторы, влияющие на вовлеченность индивидов в добровольную общественно ценную деятельность, а также результаты этой деятельности, затрагивались российскими [1–6] и зарубежными [7–11] учеными.

В анализе факторов, способствующих ориентации индивида на добровольную общественно ценную деятельность, на первый план ставились психологические свойства личности волонтера, которые в наших предыдущих исследованиях определены термином «альтруистичность» [12]. Строго говоря, альтруистичность – это количественная характеристика психологического портрета индивида, показывающая, в какой пропорции индивид распределяет свое время между платными и бесплатными активностями: чем выше альтруистичность, тем большую часть своего фонда времени индивид готов отдавать бесплатным активностям.

Вместе с тем волонтер является *Homo economicus*, поэтому для него остается в силе принцип индивидуальной рациональности. В рамках волонтерской деятельности индивиды получают определенные предпочтения, выражающиеся в обеспечении организаторами мероприятия трансфера волонтеров к месту его проведения, организации питания и проживания во время мероприятия, безвозмездного участия в самом мероприятии и др. Эти

предпочтения в совокупности являются материальным стимулом, побуждающим индивида к волонтерской деятельности. Следовательно, рассматриваемая в целостном процессе социально-экономической системы национальной экономики, волонтерская деятельность имеет определенную стоимость для государственного бюджета и внебюджетных (корпоративных) источников финансирования.

Таким образом, теоретический анализ поведения волонтерского сообщества предопределяет необходимость создания целостной модели, интегрирующей рассмотренные факторы. Использование такой модели предназначено для получения следующих результатов:

- ♦ оценка количественных характеристик психологического портрета волонтера в виде показателей альтруистичности различных подгрупп этой социальной группы;

- ♦ оценка коэффициентов функции стимулирования, описывающей взаимосвязь между суммарными волонтерскими действиями и ценой стимула, показывающей среднюю сумму бюджетных расходов в расчете на единицу волонтерского времени;

- ♦ расчет суммарного фонда финансирования волонтерской активности со стороны государственного бюджета и внебюджетных источников исходя из цены стимула и фактических данных о сумме волонтерского времени.

Эмпирические исследования волонтерского поведения основаны на данных органов государственной статистики РФ [13–16], формируемых раз в два года, которые приведены в табл. 1.

Кроме того, будут использованы статистические данные о среднемесячной заработной плате в РФ: 36 709 руб. в 2016 г., 43 724 руб. в 2018 г., 51 344 руб. в 2020 г., 65 338 руб. в 2020 г.

Методы

Волонтеры являются индивидами, имеющими в общем случае разнородные характеристики и объединенными одним общим признаком – волонтерской деятельностью. Анализ данных табл. 1 показывает, что существует дифференциация волонтерского сообщества по отработанному времени, которое является количественным параметром, определяющим

Таблица 1

Статистика волонтеров в 2016, 2018, 2020, 2022 гг.

Год	Численность волонтеров, всего, тыс. чел.	Из них по количеству отработанных в месяц часов							В среднем 1 волонтер
		<9	9-15	16-20	21-30	31-40	41-50	>51	
2016	1435	997	243	82	48	23	11	31	9,4
2018	1527	1161	204	72	46	17	7	20	7,8
2020	1870	1373	288	95	58	22	12	24	8,2
2022	1938	1472	294	82	47	16	8	9	7,2
i		1	2	3	4	5	6	7	

различие волонтеров различных типов. Для формального описания такой систематизации целесообразно использовать методы теории множеств.

Рассмотрим множество волонтеров, состоящее из N компонентов (подмножеств), дифференцированных по интенсивности участия в волонтерском сообществе. Будем понимать под *интенсивностью* волонтерской деятельности t_i – время, отработанное волонтерами i -го подмножества за период (месяц). Другими словами, волонтеры с большей интенсивностью характеризуются большим временным вкладом в волонтерскую активность. Количество лиц m_i , отработавших время t_i является числом элементов i -го подмножества множества волонтеров. Поэтому общее количество волонтеров $M = \sum_{i \in N} m_i$.

Волонтеры распределяют свое время, доступный фонд которого обозначим T , на две части: рабочее время t , длительность которого считаем одинаковым для всех типов волонтеров, и волонтерское время t_i . Структура распределения доступного фонда на эти два временных интервала определяет альтруистичность конкретного типа волонтеров согласно следующей модели:

$$t_i = T^{\gamma_i}, \gamma_i \in [0,1]. \quad (1)$$

В этой модели фигурирует фундаментальный параметр психологической дифференциации волонтеров γ_i – это *альтруистичность* индивидов i -го подмножества волонтеров. Из модели (1) следует, что чем больше γ_i , тем выше доля волонтерского времени t_i в структуре фонда T . Модель (1) введена с целью оценки реальной альтруистичности волонтеров различных типов по следующей формуле, вытекающей из (1):

$$\gamma_i = \frac{\ln t_i}{\ln T}. \quad (2)$$

Целевую функцию индивида U определим как его дополнительный доход от волонтерской деятельности и будем считать, что повышение альтруистичности индивида понижает полезность его оплаты рабочего времени, то есть:

$$U'_v(\pi_t) < 0, \quad (3)$$

где π_t – оплата труда за единицу времени;

U – полезность индивида.

Компонентами целевой функции индивида являются, во-первых, оплата труда π_t , во-вторых – искомая величина дополнительного стимула за волонтерское время π_t . Представим величину дополнительного стимула в виде следующей модели *функции стимулов* волонтеров:

$$\pi_t = a - b \sum_{i \in N} m_i t_i, a, b > 0. \quad (4)$$

Эта функция является убывающей по сумме волонтерских действий, показывая, что чем больше индивидов вовлечено в такую активность, тем меньше сумма стимула, получаемая за единицу активности. Отметим, что стимулы не должны влиять на альтруистичность индивидов, которая связана с психологическими портретами, поэтому:

$$\gamma'_a = 0, \gamma'_b = 0. \quad (5)$$

Полезность индивида от волонтерской активности представим в виде следующей модели, которая показывает, насколько стимулы за волонтерскую активность π_t превосходят потери оплаты труда $\pi_t^{1-\gamma_i}$ за время этой активности t_i :

$$U_i = (\pi_t - \pi_t^{1-\gamma_i}) t_i. \quad (6)$$

Поведение индивида в процессе волонтерской деятельности согласно теории полезности описывается моделью максимизации его индивидуальной полезности:

$$\max_{t_i \in T} U_i. \quad (7)$$

Решение задачи (7) определено [12] в виде оптимального для индивида значения волонтерского времени (оптимум обозначен символом «*»):

$$t_i^* = \frac{N\alpha_i - \sum_{j \in N \setminus i} \alpha_j}{(N+1)m_i}, i \in N, \quad (8)$$

где

$$\alpha_i = \frac{a - \pi_\tau^{1-\gamma}}{b}.$$

В данной статье будем рассматривать развитие решенной ранее задачи (7), а именно исходя из целевой функции (6), определять коэффициенты функции стимулов a и b , полагая известными реальные значения коэффициентов альтруистичности, найденные по формуле (2), а также реальные данные отработанного времени t_i . Математическая формулировка рассматриваемой задачи имеет вид:

$$\max_{a, b > 0} U_i. \quad (9)$$

В целом методология исследования состоит в следующем. Оптимальное распределение времени индивидов на рабочее время и волонтерскую активность по формуле (8) сопоставляется с реальными данными, зафиксированными органами статистики. В результате вычисляются коэффициенты стимулов a и b , с помощью которых можно определить фактический уровень стимула π_τ . Затем также на основе реальных данных о числе волонтеров различных типов и значениях волонтерского времени соответствующих типов делается оценка суммарного значения стимулов (фонда стимулов) по следующей формуле:

$$\Phi = \sum_{i \in N} \Phi_i = \sum_{i \in N} (a - b \sum_{i \in N} m_i t_i) m_i t_i, \quad (10)$$

где Φ – суммарный фонд стимулов;

Φ_i – фонд стимулов для волонтеров i -го типа.

Таким образом, в работе используется методика решения задачи стимулирования (7), но в обратном порядке, т.е. рассматривается обратная задача выбора стимулов [17], благодаря чему появляется возможность выявить степень влияния государственного бюджета и других фондов на волонтерскую активность граждан.

Результаты

Исследование математической модели.

Рассмотрим решение задачи (9) на основе методов оптимизации. Составим уравнения для

нахождения оптимальных значений a и b , базируясь на необходимых условиях максимума функции полезности индивида i -го типа, причем для упрощения записи не указываем i в индексации:

$$U'_a = (\pi_\tau - \pi_\tau^{1-\gamma}) t'_a + \pi'_\tau t = 0, \quad (11a)$$

$$U'_b = (\pi_\tau - \pi_\tau^{1-\gamma}) t'_b + \pi'_\tau t = 0. \quad (11b)$$

Покажем способы нахождения производных $t'_a, t'_b, \pi'_\tau, \pi'_\tau$ для этих уравнений:

$$\pi'_\tau = 1 - b \sum_{i \in N} t_i t'_{i_a}, \quad (12a)$$

$$\pi'_\tau = - \sum_{i \in N} m_i t_i - b \sum_{i \in N} m_i t'_{i_b}, \quad (12b)$$

$$t'_a = \frac{N}{(N+1)M} \alpha'_a - \frac{1}{(N+1)M} \sum_{j \in N \setminus i} \alpha'_{j_a} =$$

$$= \frac{1}{(N+1)M} \left(\frac{N}{b} - \frac{N-1}{b} \right) = \frac{1}{(N+1)Mb},$$

$$t'_b = - \frac{1}{(N+1)Mb} \frac{a - \pi_\tau^{1-\gamma}}{b},$$

$$\sum_{i \in N} m_i t_i = \sum_{i \in N} \frac{N\alpha_i - \sum_{j \in N \setminus i} \alpha_j}{N+1} = \frac{Na - \sum_{i \in N} \pi_\tau^{1-\gamma}}{(N+1)b},$$

$$\sum_{i \in N} m_i t'_{i_b} = - \frac{\sum_{i \in N} (a - \pi_\tau^{1-\gamma})}{(N+1)b^2}.$$

Преобразуем уравнения (12) на основе полученных формул производных:

$$\pi'_\tau = 1 - b \sum_{i \in N} m_i \frac{1}{(N+1)m_i b} = \frac{1}{N+1},$$

$$\pi'_\tau = - \frac{Na - \sum_{i \in N} \pi_\tau^{1-\gamma}}{(N+1)b} + b \frac{\sum_{i \in N} (a - \pi_\tau^{1-\gamma})}{(N+1)b^2} = 0.$$

Последнее равенство означает, что стимул не зависит от коэффициента b .

Данные выражения и формулу (4) используем для раскрытия уравнений (11):

$$\left(a - \frac{Na - \sum_{i \in N} \pi_\tau^{1-\gamma}}{N+1} - \pi_\tau^{1-\gamma} \right) \frac{1}{(N+1)Mb} +$$

$$+ \frac{N\alpha_i - \sum_{j \in N \setminus i} \alpha_j}{(N+1)^2 M} = 0, \quad (13a)$$

$$\left(a - \frac{Na - \sum_{i \in N} \pi_\tau^{1-\gamma}}{N+1} - \pi_\tau^{1-\gamma} \right) \frac{a - \pi_\tau^{1-\gamma}}{(N+1)Mb^2} = 0. \quad (13b)$$

В результате трансформации уравнений (13) получим следующие итоговые выражения коэффициента a , причем различные в зависимости от того, является ли исходным уравнение (13a) (обозначено символом «а» без подстрочного индекса) или уравнение (13b) (обозначены символом «а» с подстрочными индексами 1 или 2, поскольку это уравнение имеет 2 решения):

$$a = N\pi_\tau^{1-\gamma} - \sum_{j \in N \setminus i} \pi_\tau^{1-\gamma_j}, \quad (14a)$$

$$a_{(1)} = N\pi_T^{1-\gamma} - \sum_{j \in N \setminus i} \pi_T^{1-\gamma_j}, \quad (14b)$$

$$a_{1(2)} = \pi_T^{1-\gamma}. \quad (14c)$$

Проверим достаточные условия максимума полезности для корней (14):

$$U_a'' = \frac{2-N}{(N+1)^2 M b} < 0 \text{ при } N > 2,$$

$$U_b'' = -\frac{\delta_1 \delta_2}{(N+1) M b^3} < 0 \text{ при } \delta_1 > 0, \delta_2 > 0,$$

где

$$\delta_1 = a - \frac{Na - \sum_{i \in N} \pi_T^{1-\gamma}}{N+1} - \pi_T^{1-\gamma}, \delta_2 = a - \pi_T^{1-\gamma}.$$

Обобщим результаты исследования математической модели задачи (9):

♦ во-первых, поскольку $\pi_{t_b}^f = 0$, то стимул не зависит от коэффициента функции стимулов b , поэтому оптимизационное исследование не позволяет найти этот коэффициент;

♦ во-вторых, коэффициент a стимулирующей функции может быть различным в соответствии с выражениями (14b), (14c);

♦ в-третьих, этот параметр зависит от оплаты труда π_T , количества типов волонтеров N и их альтруистичности γ_i , т.е. имеет различную величину для каждого типа.

Следовательно, необходимо выбрать адекватную модель определения коэффициента a , базируясь на его взаимосвязи с другими характеристиками волонтерской активности. Преобразуем (14b) следующим образом:

$$a_{(1)} = \pi_T^{1-\gamma} - \sum_{j \in N \setminus i} (\pi_T^{1-\gamma_j} - \pi_T^{1-\gamma}).$$

В этой формуле $\pi_T^{1-\gamma_j} - \pi_T^{1-\gamma}$ выражает различие снижения полезности из-за волонтерской активности между разными типами волонтеров. Поэтому коэффициент a означает превышение потери полезности волонтерами i -го типа над суммарным различием снижения полезности для всех типов. В зависимости от альтруистичности конкретного типа это отклонение может быть различным по знаку:

$$a_{(1)} \begin{cases} > 0 \text{ при } \gamma < \bar{\gamma} \\ < 0 \text{ при } \gamma > \bar{\gamma} \end{cases}, \quad (15)$$

где $\bar{\gamma}$ – предельная величина альтруистичности, выше которой коэффициент a становится отрицательным, что означает отсутствие необходимости в стимулах для таких высокоальтруистичных волонтеров.

Очевидно, что различные модели стимулов для разных типов волонтеров не позволяют сделать оценку фонда стимулов для всего сообще-

ства волонтеров, что было определено как цель исследования. Поэтому из совокупности решений (14) будем использовать модель (14c), для которой коэффициент a положительный, т.е. полагаем, что все типы волонтеров нуждаются в той или иной мере в стимулах:

$$a = \pi_T^{1-\gamma}. \quad (16)$$

Таким образом, коэффициент a для каждого типа волонтеров зависит от оплаты труда π_T , единой для всех индивидов, и альтруистичности γ_i , различной для каждого типа.

Исследование эмпирических данных.

Наряду с необходимостью верификации оптимизационного анализа модели волонтерской активности эмпирический анализ данных необходим для установления коэффициента функции стимулов b , который не определен в ходе оптимизационного анализа. Введем обозначение t_i^f для реальных значений волонтерского времени.

Рассмотрим выражения оптимальных значений волонтерского времени (8) и соотнесем их с реальными значениями t_i^f :

$$t^f = \frac{K \frac{a - \pi_T^{1-\gamma}}{b} - \sum_{j \in N \setminus i} \frac{a - \pi_T^{1-\gamma_j}}{b}}{(N+1)M}. \quad (17)$$

Это приводит к выражению:

$$b = \frac{a + \phi}{(N+1)M t^f}. \quad (18)$$

Здесь $\phi = \sum_{j \in N \setminus i} \pi_T^{1-\gamma_j} - N\pi_T^{1-\gamma}$. Очевидно, с учетом (14a) $\phi = -a_{(1)}$, поэтому из результатов проведенного выше анализа следует:

$$\phi \begin{cases} > 0 \text{ при } \gamma < \bar{\gamma} \\ < 0 \text{ при } \gamma > \bar{\gamma} \end{cases}. \quad (19)$$

Если $\phi < 0$, то в случае $\phi < -a$ коэффициента функции стимулов b будет отрицательным, т.е. для высокоальтруистичных волонтеров модель приводит к возрастающей функции стимулов, что не типично. Для исключения такого варианта рассмотрим только положительный случай ϕ , а если этот показатель получается отрицательным, то считаем его равным нулю:

$$\phi = \max \left\{ 0, \sum_{j \in N \setminus i} \pi_T^{1-\gamma_j} - N\pi_T^{1-\gamma} \right\}. \quad (20)$$

Такой подход означает, что стимулирующее воздействие оказывается как на высокоальтруистичных, так и на низкоальтруистичных волонтеров.

Объединяя результаты оптимизационного и эмпирического исследования, будем базиро-

вать на оценках коэффициентов функции стимулов по формулам (16) и (18).

Моделирование на основе статистики. В целях статистического анализа волонтерской деятельности преобразуем исходные статистические данные (см. табл. 1) таким образом, чтобы показатели последнего подмножества с открытым диапазоном (> 51 часа) разделить на подмножества, в которых количество индивидов снижается, при этом общее число волонтеров соответствовало реальному значению:

$$m_{i+1} < m_i \forall i \geq 7 \wedge M = \sum_{i \in N} m_i.$$

Отработанное время будем считать равным наибольшему в каждом интервале. Доступный месячный фонд времени индивида определим без учета рабочего времени (8 часов в день) и времени сна (8 часов в день) на уровне $T=240$.

После этих преобразований будем рассматривать 9 подмножеств волонтеров, соответствующих их типам (табл. 2). Наряду с этим в табл. 2 приведен показатель реальной альтруистичности волонтеров по формуле (2).

Результаты расчетов на основе статистики показаны в табл. 3–6, в которых коэффициенты стимулов a и b определены по формулам (16) и (18), функция стимулов p_t составлена по модели (4), суммарный фонд стимулов Φ вычислен по формуле (10).

Обсуждение

Анализ табл. 3–6 показывает следующие особенности системы стимулирования волонтеров.

Коэффициент ϕ , выражающий различие снижения полезности из-за волонтерской активности между разными типами волонтеров, может иметь различные знаки. Соответственно, коэффициент функции стимулирова-

ния $a_{(1)} = -\phi$ положительный для индивидов с низкой альтруистичностью и отрицательный в противоположном случае. Учитывая, что параметры в табл. 3–6 рассчитаны в рублях, отнесенных к волонтерскому времени в часах, значения коэффициента $a_{(1)}$ в положительном диапазоне представляются нереалистично высокими. Вместе с тем оценка по модели $a_{(2)}$ является реалистичной, поскольку оплата до 800 руб. в час соответствует современным условиям труда. Следовательно, в теоретическом анализе был правомерно сделан вывод о вычислении этого коэффициента по модели $a_{(2)}$.

Оценка коэффициента a (рис. 1) уменьшается, а оценка коэффициента b (рис. 2) увеличивается (кроме 2018 г. для групп 7,8) с ростом номера группы (то есть с ростом склонности к альтруизму). Эти тренды соответствуют логике человеческого поведения: более альтруистичные индивиды требуют меньший уровень стимула a и согласны на больший уровень сокращения стимула b . Также закономерно увеличение коэффициента a с течением времени, поскольку он непосредственно зависит от возрастающей в анализируемый период средней заработной платы.

Однако анализ коэффициентов a и b показывает также некоторые нетривиальные эффекты (табл. 7).

Во-первых, прирост коэффициента a в 2020–2022 гг. превысил эту динамику в предшествующие периоды для всех групп, а в 2016–2020 гг. приросты данного коэффициента были стабильны. Следовательно, в 2020–2022 гг. индивиды потребовали повышения стимулов по сравнению с 2016, 2018 и 2020 гг.

Во-вторых, изменение параметра b в рассматриваемом временном диапазоне отлично

Таблица 2

Скорректированная статистика волонтеров в 2016, 2018, 2020, 2022 гг.

Год	Численность волонтеров по количеству отработанных в месяц часов, тыс. чел.								
	9	15	20	30	40	50	60	70	80
2016	997	243	82	48	23	11	10	9	8
2018	1161	204	72	46	17	7	7	7	6
2020	1373	288	95	58	22	12	9	7	5
2022	1472	294	82	47	16	8	6	2	1
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
γ	0,4	0,49	0,55	0,62	0,67	0,71	0,75	0,78	0,8

от тренда параметра a , поскольку коэффициент b зависит от целого ряда факторов согласно модели (18): оплата труда, количество волонтеров и число типов волонтеров. В частности, в 2016–2018 гг. этот параметр возрас-

тал для 2–9-го типов волонтеров в связи с тем, что в этих группах количество волонтеров за эти годы снизилось. За период 2018–2020 гг. параметр b снижался для 1–7-го типов и рос для 8–9-го типов, также проявляя обратную

Таблица 3

Расчет функции и фонда стимулирования в 2016 г.

Параметр	Тип волонтера								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\sum_{j \in N \setminus i} \pi_T^{1-y_j} - N \pi_T^{1-y}$, руб.	-4427	-1036	-171	463	692	800	860	896	920
$a_{(1)} = -\phi$, руб.	4427	1036	171	-463	-692	-800	-860	-896	-920
$a = \pi_T^{1-y}$, руб.	543	204	117	54	31	20	14	11	8
ϕ , руб.	0	0	0	463	692	800	860	896	920
b , руб.	6.1E-06	5.6E-06	7.2E-06	3.6E-05	7.9E-05	1.5E-04	1.5E-04	1.4E-04	1.5E-04
$a - b \sum_{i \in N} m_i t_i$, руб.	489	183	106	2	-41	-62	-73	-80	-85
π_T , руб.	489	183	106	2	0	0	0	0	0
Φ , млн руб.	4384	669	173	3	0	0	0	0	0

Таблица 4

Расчет функции и фонда стимулирования в 2018 г.

Параметр	Тип волонтера								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\sum_{j \in N \setminus i} \pi_T^{1-y_j} - N \pi_T^{1-y}$, руб.	-4930	-1128	-172	523	770	886	950	988	1014
$a_{(1)} = -\phi$, руб.	4930	1128	172	-523	-770	-886	-950	-988	-1014
$a = \pi_T^{1-y}$, руб.	603	223	127	58	33	21	15	11	9
ϕ , руб.	0	0	0	523	770	886	950	988	1014
b , руб.	5.77E-06	7.28E-06	8.83E-06	4.20E-05	1.18E-04	2.59E-04	2.30E-04	2.04E-04	2.13E-04
$a - b \sum_{i \in N} m_i t_i$, руб.	543	200	114	0	-47	-69	-82	-89	-94
π_T , руб.	543	200	114	0	0	0	0	0	0
Φ , млн руб.	5669	613	165	0	0	0	0	0	0

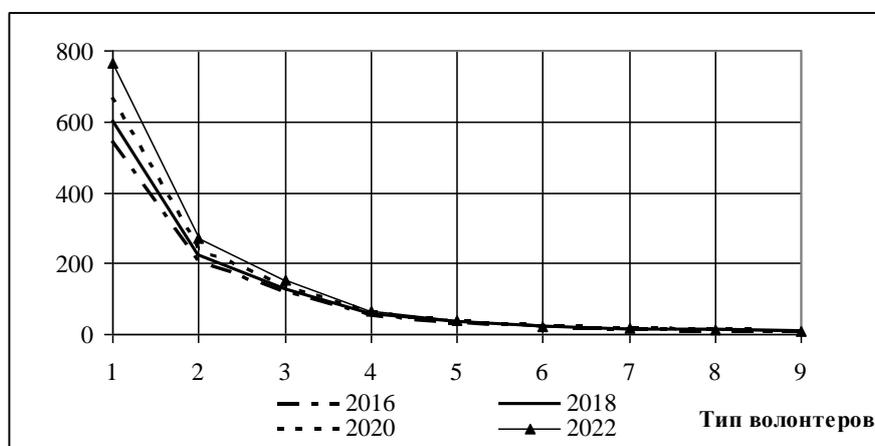
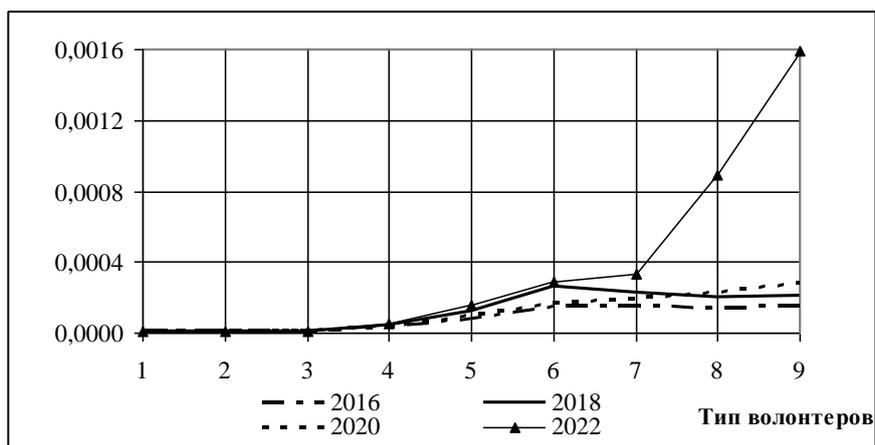
Таблица 5

Расчет функции и фонда стимулирования в 2020 г.

Параметр	Тип волонтера								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\sum_{j \in N \setminus i} \pi_T^{1-y_j} - N \pi_T^{1-y}$, руб.	-5442	-1219	-171	583	849	973	1041	1081	1108
$a_{(1)} = -\phi$, руб.	5442	1219	171	-583	-849	-973	-1041	-1081	-1108
$a = \pi_T^{1-y}$, руб.	664	242	137	61	35	22	16	11	9
ϕ , руб.	0	0	0	583	849	973	1041	1081	1108
b , руб.	5.37E-06	5.59E-06	7.19E-06	3.70E-05	1.00E-04	1.66E-04	1.96E-04	2.23E-04	2.79E-04
$a - b \sum_{i \in N} m_i t_i$, руб.	597	217	123	-3	-54	-77	-90	-98	-103
π_T , руб.	597	217	123	0	0	0	0	0	0
Φ , млн руб.	7382	939	234	0	0	0	0	0	0

Расчет функции и фонда стимулирования в 2022 г.

Параметр	Тип волонтера								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\sum_{j \in N \setminus i} \pi_T^{1-y_j} - N\pi_T^{1-y}$, руб.	-6310	-1370	-166	687	983	1120	1193	1238	1266
$a_{(1)} = -\phi$, руб.	6310	1370	166	-687	-983	-1120	-1193	-1238	-1266
$a = \pi_T^{1-y}$, руб.	767	273	152	67	38	24	17	12	9
ϕ , руб.	0	0	0	687	983	1120	1193	1238	1266
b , руб.	5.79E-06	6.19E-06	9.30E-06	5.35E-05	1.60E-04	2.86E-04	3.36E-04	8.93E-04	1.59E-03
$a - b \sum_{i \in N} m_i t_i$, руб.	690	246	137	-8	-65	-90	-104	-113	-118
π_T , руб.	690	246	137	0	0	0	0	0	0
Φ , млн руб.	9144	1083	225	0	0	0	0	0	0

Рис. 1. Изменение коэффициента a Рис. 2. Изменение коэффициента b

взаимосвязь с количеством волонтеров, которое повысилось для 1–7-го типов и сократилось для 8–9-го типов, тогда как в период 2020–2022 гг. параметр b возрастал для всех типов волонтеров в виду того, что в указанные

годы повышение оплаты труда существенно опережало увеличение количества волонтеров (табл. 8). Такие корреляции приводят к следующему выводу: если оплата труда слабо повышается, то динамика изменения параметра b

обратна динамике количества волонтеров, а если оплата труда резко растет, то параметр b повышается. Другими словами, целевой ориентир увеличения количества волонтеров может быть достигнут путем уменьшения темповой характеристики функции стимулов, т.е. снижения величины b .

Распределение суммарного фонда стимулов между типами волонтеров (рис. 3) демонстрирует существенную неравномерность, по-

скольку наибольшие суммы направлены на деятельность волонтеров 1–3-го типов. Это объясняется оценкой уровня стимула $a = b \sum_{i \in N} m_i t_i$, который для типов 4–9 (в 2016 г. – 5–9 типы) имеет отрицательное значение, означая высокую альтруистичность волонтеров данных типов. В связи с этим для таких индивидов стимулы не играют роли, вследствие чего стимул π_t для этих типов волонтеров был установлен нулевым.

Таблица 7

Сравнительная динамика коэффициентов функции стимулирования

Параметр	Тип волонтера								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$a_{(2018)} - a_{(2016)}$, руб.	59.96	18.85	9.69	3.70	1.83	1.04	0.65	0.43	0.29
$a_{(2020)} - a_{(2018)}$, руб.	60.91	18.85	9.60	3.62	1.77	1.00	0.62	0.41	0.28
$a_{(2022)} - a_{(2020)}$, руб.	103.11	31.32	15.78	5.87	2.84	1.59	0.98	0.64	0.44
$b_{(2018)} - b_{(2016)}$, руб.	-2.8E-07	1.7E-06	1.7E-06	6.1E-06	3.9E-05	1.1E-04	8.1E-05	6.0E-05	6.8E-05
$b_{(2020)} - b_{(2018)}$, руб.	-4.0E-07	-1.7E-06	-1.6E-06	-5.0E-06	-1.8E-05	-9.3E-05	-3.4E-05	1.9E-05	6.6E-05
$b_{(2022)} - b_{(2020)}$, руб.	4.2E-07	6.0E-07	2.1E-06	1.6E-05	5.9E-05	1.2E-04	1.4E-04	6.7E-04	1.3E-03

Таблица 8

Анализ динамики фонда стимулирования

Год	Ф, млн руб.	Индекс Ф	π_t , руб.	Индекс π_t
2016	5230		36 709	
2018	6447	1.233	43 724	1.191
2020	8555	1.327	51 344	1.174
2022	10 452	1.222	65 338	1.273

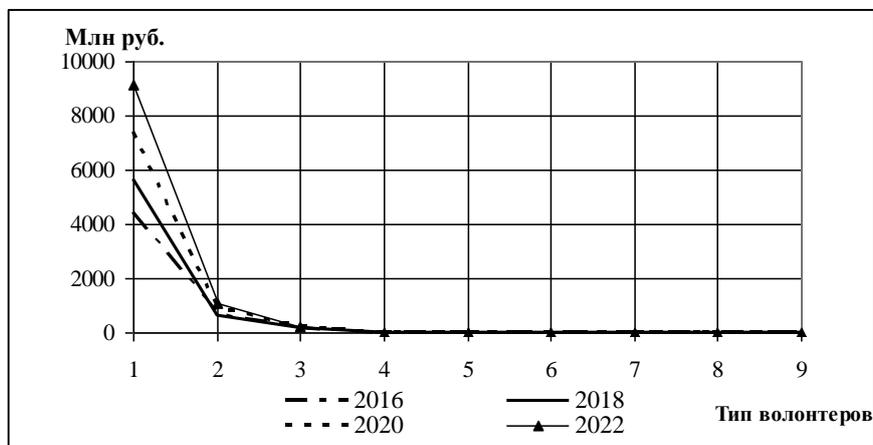


Рис. 3. Распределение фонда стимулов между типами волонтеров

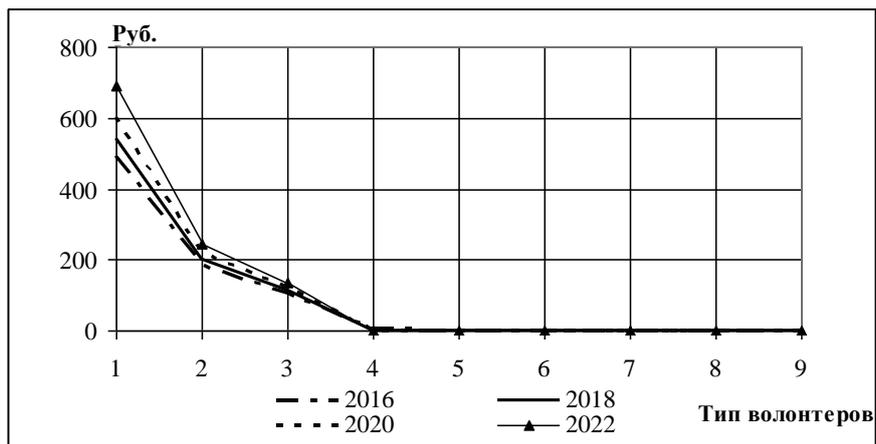


Рис. 4. Функция стимулов по типам волонтеров

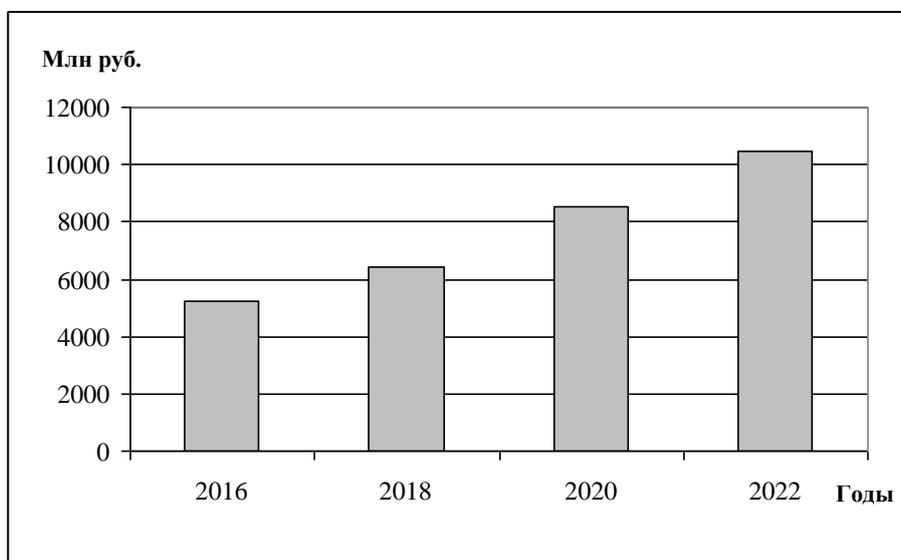


Рис. 5. Динамика агрегата стимулов

Для волонтеров с большей альтруистичностью уровень стимула π_t уменьшается в результате того, что при этом уменьшается параметр a , возрастает параметр b и уменьшается отработанное волонтерами время. Это тенденция объясняется своеобразным механизмом компенсации материального интереса психологической склонностью к волонтерской деятельности, причем обнаружилось, что при альтруистичности $\gamma > 0,62$ стимулирование вообще не требуется (рис. 4).

Агрегат стимулов, т.е. сумма стимулов по всем волонтерам в динамике по анализируемым периодам представлен на рис. 5. Рост агрегата стимулов объясняется как растущей динамикой оплаты труда в указанные годы (см.

табл. 8), так и увеличением количества волонтеров (см. табл. 1). Определим соотношение этих факторов на основе сопоставления индексов роста агрегата стимулов и оплаты труда в табл. 8: в основном в анализируемых периодах рост агрегата стимулов опережал рост оплаты труда, кроме 2020–2022 гг. Поскольку для оценки стимулов оплата труда являлась базовым параметром, то в 2018–2020 гг. рост агрегата стимулов был обеспечен наряду с оплатой труда иными воздействиями. Можно предположить, что эти воздействия относятся к компетенции государства в виде различных национальных проектов, обусловивших увеличение волонтерской активности, несмотря на то что в 2020–2022 гг. также осуществлялись

национальные проекты, но в эти годы существенно выше был темп роста оплаты труда, вследствие чего этот фактор вышел на передний план.

Расчетные оценки агрегата стимулов позволяют провести верификацию модели. Поскольку волонтерской активностью охвачен достаточно широкий слой населения РФ (около 2 млн человек), то суммы 4,3–10,4 млрд руб. в месяц объективно соответствуют такой широкой аудитории.

Заключение

Проведен анализ поведенческих моделей социальной группы волонтеров с целью выявления степени государственного регулирования волонтерского движения в России. Совокупность психологических и экономических факторов волонтерского поведения положена в основу экономико-математической модели, позволяющей оценить суммарные денежные расходы бюджета и внебюджетные источники финансирования, направленного на организацию волонтерского движения. Экономико-математическая модель поведения волонтеров обобщает альтруистичность и материальную заинтересованность индивидов, что позволяет оценить взаимосвязанное влияние психологи-

ческих и материальных стимулов на волонтерскую активность.

В результате анализа реальных данных о волонтерской активности в России с помощью разработанной модели выявлены следующие закономерности.

Психологическая специфика волонтерской активности граждан проявляется в том, что повышение их альтруистичности влечет снижение роли материальных стимулов, так как для более альтруистичных типов личности наблюдается снижение верхней границы стимула и ускоряется его сокращение в результате прироста волонтерской активности.

Второе следствие психологического портрета волонтера состоит в том, что доказано наличие граждан с такой высокой степенью альтруистичности, что их волонтерские действия не объясняются моделью материальных стимулов.

Еще один важный результат, выявленный в ходе исследования, заключается в констатации государственного влияния на усиление волонтерской активности в последние годы. Показано, что увеличение денежных потоков, направленных на стимулы в этой сфере, обусловлено расширением различных мер поддержки социальных проектов.

Список источников

1. Захарова И.В. Отношение граждан к добровольчеству как индикатор социальной сплоченности // Социальное пространство. 2022. Т. 8, № 1. doi:10.15838/sa.2022.1.33.4.
2. Факторы удовлетворенности эпизодических волонтеров / И.И. Краснопольская, П.Д. Гусева, Л. Мейс, Р. Кнаан // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2022. № 2 (168). С. 384–408. doi:10.14515/monitoring.2022.2.2113.
3. Кремнева Т.Л. Роль волонтерского движения в процессе становления социальной работы и подготовки специалистов // Гуманитарные науки. 2022. № 3 (59). С. 30–35.
4. Шарикова Е.С. Опыт, проблемы и перспективы инклюзивного волонтерства в России и за рубежом (сравнительный анализ) // E-Scio. 2021. № 1 (52). С. 536–545.
5. Балышев О.О., Манцов А.А., Ермаков А.А. Волонтерство в период пандемии новой коронавирусной инфекции // Гуманитарные и социально-экономические науки. 2021. № 1 (116). С. 62–67.
6. Волонтерство в регионах России: социально-психологические особенности, проблемы реализации и пути их решения / Т.И. Филиппова, Е.И. Хачикян, И.И. Пацакула, И.В. Иванова // Вестник университета. 2021. № 2. С. 166–174. doi:10.26425/1816-4277-2021-2-166-174.
7. Wang, C. Volunteering for "Bitterness": the self-fashioning power of volunteering teaching in China // Anthropological Quarterly. 2022. No. 95 (1). Pp. 125–156. doi:10.1353/anq.2022.0003.
8. Zhang A., Zhang K., Zhang L. Optimising self-organised volunteer efforts in response to the COVID-19 pandemic // Humanities and Social Sciences Communications. 2022. No. 9 (1).
9. Imbalanced volunteer engagement in cultural heritage crowdsourcing: a task-related exploration based on causal inference / X. Zhang, W. Zhang, Y.C. Zhao, Q. Zhu // Information Processing and Management. 2022. No. 59 (5).

10. Opoku-Dakwa A. Moral intensity, perceived impacts, and task motivation: evidence from volunteers // *Business and Society*. 2022. No. 61 (7) Pp. 1881–1918.
11. Kang S.C. , Nesbit R., Brudney J.L. Local government volunteer use: a resource dependence and transaction costs explanation // *Public Administration Review*. 2022. No. 82 (5). Pp. 806–817.
12. Geraskin M.I. Game-theoretic model of wide social groups' behavior with stimulation of volunteering activities // *CEUR Workshop Proceedings*. 2019. Vol. 2416. Pp. 43–49.
13. Труд и занятость в России, 2017 : стат. сб. / Росстат. Москва, 2017. URL: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/trud_2017.pdf (дата обращения: 02.11.2022).
14. Труд и занятость в России, 2019 : стат. сб. / Росстат. Москва, 2019. URL: http://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2019.pdf (дата обращения: 02.11.2022).
15. Труд и занятость в России, 2021 : стат. сб. / Росстат. Москва, 2021. URL: <http://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13210> (дата обращения: 02.11.2022).
16. Труд и занятость в России, 2023 : стат. сб. / Росстат. Москва, 2023. URL: <http://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13210> (дата обращения: 15.10.2024).
17. Новиков Д.А. Теория управления организационными цепочками. 4-е изд., испр. и доп. Москва : URSS : ЛЕНАНД, 2024. 497 с.

References

1. Zakharova I.V. Citizens' attitude to volunteerism as an indicator of social cohesion // *Social space*. 2022. Vol. 8, No. 1. doi:10.15838/sa.2022.1.33.4.
2. Satisfaction factors of episodic volunteers / I.I. Krasnopol'skaya, P.D. Guseva, L. Mace, R. Knaan // *Monitoring public opinion: economic and social changes*. 2022. No. 2 (168). Pp. 384–408. doi:10.14515/monitoring.2022.2.2113.
3. Kremneva T.L. The role of the volunteer movement in the process of establishing social work and training specialists // *Humanities sciences*. 2022. No. 3 (59). Pp. 30–35.
4. Sharikova E.S. Experience, problems and prospects of inclusive volunteerism in Russia and abroad (comparative analysis) // *E-Scio*. 2021. No. 1 (52). Pp. 536–545.
5. Balyshv O.O., Mantsov A.A., Ermakov A.A. Volunteering during the pandemic of the new coronavirus infection // *Humanities and socio-economic sciences*. 2021. No. 1 (116). Pp. 62–67.
6. Volunteering in Russian regions: socio-psychological features, problems of implementation and ways to solve them / T.I. Filippova, E.I. Khachikyan, I.I. Patsakula, I.V. Ivanova // *University Bulletin*. 2021. No. 2. Pp. 166–174. doi:10.26425/1816-4277-2021-2-166-174.
7. Wang, C. Volunteering for "Bitterness": the self-fashioning power of volunteering teaching in China // *Anthropological Quarterly*. 2022. No. 95 (1). Pp. 125–156. doi:10.1353/anq.2022.0003.
8. Zhang A., Zhang K., Zhang L. Optimising self-organised volunteer efforts in response to the COVID-19 pandemic // *Humanities and Social Sciences Communications*. 2022. No. 9 (1).
9. Imbalanced volunteer engagement in cultural heritage crowdsourcing: a task-related exploration based on causal inference / X. Zhang, W. Zhang, Y.C. Zhao, Q. Zhu // *Information Processing and Management*. 2022. No. 59 (5).
10. Opoku-Dakwa A. Moral intensity, perceived impacts, and task motivation: evidence from volunteers // *Business and Society*. 2022. No. 61 (7) Pp. 1881–1918.
11. Kang S.C. , Nesbit R., Brudney J.L. Local government volunteer use: a resource dependence and transaction costs explanation // *Public Administration Review*. 2022. No. 82 (5). Pp. 806–817.
12. Geraskin M.I. Game-theoretic model of wide social groups' behavior with stimulation of volunteering activities // *CEUR Workshop Proceedings*. 2019. Vol. 2416. Pp. 43–49.
13. Labor and Employment in Russia, 2017 : statistical collection / Rosstat. Moscow, 2017. URL: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/trud_2017.pdf (date of access: 02.11.2022).
14. Labor and Employment in Russia, 2019 : statistical collection / Rosstat. Moscow, 2019. URL: http://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2019.pdf (date of access: 02.11.2022).
15. Labor and Employment in Russia, 2021 : statistical collection / Rosstat. Moscow, 2021. URL: <http://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13210> (date of access: 02.11.2022).
16. Labor and Employment in Russia, 2023 : statistical collection / Rosstat. Moscow, 2023. URL: <http://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13210> (date of access: 15.10.2024).
17. Novikov D.A. Theory of organizational chain management. 4th edition, revised and expanded. Moscow : URSS : LENOAND, 2024. 497 p.

Информация об авторе

М.И. Гераськин – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой математических методов в экономике Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева.

Information about the author

M.I. Geraskin – Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Mathematical Methods in Economics of the Samara National Research University named after academician S.P. Korolev.

Статья поступила в редакцию 13.12.2024; одобрена после рецензирования 09.01.2025; принята к публикации 10.03.2025.

The article was submitted 13.12.2024; approved after reviewing 09.01.2025; accepted for publication 10.03.2025.