

Теоретико-игровой подход к моделированию семейных отношений в условиях трансформации социально-экономической системы

Л.В. ЖУКОВСКАЯ¹

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математический институт Российской академии наук, г. Москва, Россия

Аннотация. В работе представлены результаты исследований динамики семейных структур и отношений, оказывающих влияние на систему жизнедеятельности народонаселения, состояние, перспективы и возможности государственного регулирования социодемографических процессов в России. Построены формальные математические модели семейных отношений, основанные на концепциях равновесия по Бержу, которое раскрывает смысл Золотого правила нравственности: «Как Вы хотите, чтобы с Вами поступали люди, поступайте и Вы с ними» и равновесия по Нэшу – эгоистичных отношений в семейной структуре из трех лиц. Предложен новый метод формализации гарантированных решений в многокритериальных задачах управления сложными социально-экономическими системами в условиях неопределенности, основанный на модификации принципа минимаксного «сожаления» Сэвиджа. Полученные результаты данного исследования позволяют сформировать новый подход к разработке государственных социальных программ в сфере семейных отношений, в частности в социальной сфере в целом. Теоретическая и практическая значимость результатов заключается в исследовании социодемографических процессов с использованием теоретико-игрового инструментария для изучения особенностей современной динамики семейных отношений с целью определения возможностей их государственного регулирования.

Ключевые слова: сложные социально-экономические системы, социальная сфера, социодемографические процессы, семья, семейные построения, многокритериальные задачи, равновесие по Нэшу и Бержу, принцип минимаксного «сожаления» Сэвиджа, гарантированное решение, векторный риск.

DOI: 10.14357/20790279180302

Введение

Одной из регуляторных функций государства в социальной сфере является укрепление и поддержка института семьи, как важной структурной составляющей системы общественных отношений. Ее трансформация в последние десятилетия привела к обновлению практически всех социальных институтов и, важно отметить, что преобразование семьи непосредственно связано с экономическими, социальными и правовыми аспектами произошедших изменений. В свою очередь, преобразования семейных отношений оказывают непосредственное влияние на социально-экономическую систему в целом и на формирование подходов к государственному регулированию социодемографических процессов.

Существуют разные теоретико-методологические подходы в исследовании семейных отно-

шений и возможности их регулирования. В настоящее время чаще всего они проводятся в рамках социо-гуманитарных направлений, в то время как в естественных науках подобные исследования встречаются значительно реже. В данной статье предполагается, что конвергенция вышеуказанных направлений на основе междисциплинарного подхода создаст условия для получения наиболее интересных результатов в сфере исследования семейных отношений.

Семья является фундаментальным структурным элементом частной и общественной жизни. Современный российский институт семьи на настоящий момент характеризуется рядом мировых тенденций, таких как:

1. Нуклеаризация (нуклеарные семьи – это семьи, в которых первостепенную важность имеют от-

Табл. 1

Число разводов по отношению к числу браков

Годы	Разводы		Браки	
	единиц	на 100 человек населения	единиц	на 100 человек населения
2014	693730	4,7	1225985	8,4
2015	611646	4,2	1161068	7,9
2016	608336	4,1	985836	6,7

ношения между супругами, а не стремление к деторождению).

- Рост числа разводов по отношению к числу браков и увеличение количества неполных семей.

Количество разводов в 2016 году составило 608,3 тыс. (табл. 1), что фактически соответствует уровню 2015 года и даже ниже, в 2015 году зафиксировано 611,6 тыс. разводов. Согласно данным Росстата* в 2016 году в России наблюдается значительное снижение количества заключаемых браков: с 1161 тыс. в 2015 году до 985,8 тыс. в 2016 году, что составило только 84,8% от предыдущего года. Показатели сохранности браков также снизились. По данным Росстата в 2016 году количество разводов составило 61,7% от общего количества заключенных браков, в 2015 году – 52,7%.

В соответствии с Всероссийской переписью населения 2010 года и переписью населения, проведенной в 2014 году в Крымском федеральном округе, который впоследствии вошел в состав Краснодарского края, в структуре семейных ячеек в России по числу детей моложе 18 лет** количество неполных семей составляет 5742017, что соответствует 48,6% от общего числа супружеских пар с детьми (табл. 2).

Табл. 2

Структура семейных ячеек

Российская Федерация	Количество семей
Число семей имеющих детей моложе 18 лет	17555160
В том числе:	
супружеские пары с детьми	11813143
матери с детьми	5087048
отцы с детьми	654969
неполные семейные ячейки	5742017

* Официальная статистика. Демография http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#

** Официальная статистика. Население http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/motherhood/#

- Падение рождаемости. Суммарный коэффициент рождаемости (СКР – число детей на 1 женщину)*** в 2016 году по сравнению с 2015 годом существенно снизился на 51850 детей за год и, соответственно, снизилась рождаемость**** (Табл. 3).

Табл. 3

Рождаемость и СКР

Год	СКР	Количество рожденных детей
2015	1,777	1940579
2016	1,762	1888729

- Снижение роли внешних этических и общественных факторов. Существенными современными признаками трансформации семейных отношений являются нарушения семейно-нравственных ценностей и изменение значимости внутрисемейных регуляторов поведения в браке, деградация отношений между родителями и детьми, супругами.

Качественным свойством российской семьи является особенность внешней среды, в которой осуществляется процесс ее жизнедеятельности. С ростом экономического неравенства, а вместе с этим и расслоением населения, а также с изменением статуса ранее сложившихся социальных групп, процессы преобразования института семьи в России приобретают дисфункциональный и бифуркационный характер. Не случайно среди российских экспертов и ученых, исследующих семейные отношения, так популярна идея «возврата» к «традиционным ценностям».

По мнению Н.М. Римашевской [1], существуют три основные социально-демографические модели семьи: «патриархальная или традиционная, детоцентристская или современная, супружеская или постсовременная. В современном обществе они присутствуют одновременно, но каждая со своим весом (50, 40, 10%). В динамике первая мо-

*** Официальная статистика. Демография http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#

**** Там же.

дель постепенно теряет свое преимущество, а область третьей, напротив, расширяется. В связи с социально-экономическими реформами произошли радикальные изменения функций и роли семьи, ее жизненных циклов и внутрисемейных отношений». Под руководством Н.М. Римашевской в ходе более чем двадцатипятилетних исследований были выявлены факторы, характеризующие изменение института семьи: «возрастает суверенитет семьи и ее роль в развитии общества; существенно расширилась экономическая функция семьи; произошло ослабление других сфер ее деятельности; «сдача» женщиной своих позиций в приватной сфере привело к устойчивым конфликтам внутри семьи и ее дестабилизации, развитию домашнего насилия».

Матримониальные, самосохранительные и репродуктивные отношения, формируемые в семье на всех уровнях жизни социума, в свою очередь влияют на демографическое, социально-экономическое развитие страны, поэтому изменения, происходящие в семейных отношениях, принято рассматривать с использованием системного подхода: с позиций макроэкономических, социальных исследований и права. Предполагается, что когда возникает потребность оказания государственного регулирующего воздействия на социодемографические процессы, то необходимо выявить механизмы, действующие на уровне семьи, потому что бытовая жизнедеятельность населения осуществляется в рамках семейных структур различных форм и моделей. Действующие на микроуровне социальные механизмы, проявляющиеся в семье, отражаются на макроуровне в численности, качестве и тенденциях движения человеческого потенциала. Государственное регуляторное воздействие в социальной сфере на внутренние механизмы семьи позволяет если не управлять, то, по крайней мере, влиять на воспитание и демографическое воспроизводство, пытаясь тем самым решать проблемы социально-демографического и экономического развития. Многие исследователи и эксперты отмечают, что на современном этапе формируются тенденции, ведущие к преобразованию семейных структур, закономерно изменяющихся с течением времени и соответствующей трансформацией общества в целом.

Ф. Энгельс в книге «Происхождение семьи, частной собственности и государства» [2], привел анализ истории происхождения и развития брака и семьи и показал их перспективы. Он писал о том, что семья имеет «активное начало; она никогда не остается неизменной, а переходит от низшей формы к высшей, по мере того как общество развивается от низшей ступени к высшей» и указал три,

по его мнению, главные формы брака, которые «в общем и целом соответствуют трем главным стадиям развития человечества. Дикости соответствует групповой брак, варварству – парный брак, цивилизации – моногамия, дополняемая нарушением супружеской верности и проституцией. Между парным браком и моногамией на высшей ступени варварства вклинивается господство мужчин над рабынями и многоженство» [3].

Теоретико-игровой подход к моделированию семейных отношений в условиях трансформации социально-экономической системы

Отметим, что в течение десятков тысяч лет эволюция общества происходила в рамках многообразных форм полигамной семьи. Историки, этнографы и археологи в дошедших до нашего времени письменных источниках зафиксировали распад полигамных родовых общин и образование моногамных патриархальных семей. Для решения «загадки полигамии» (или «загадки моногамии») проводилось множество социо-гуманитарных исследований, предлагались разные объяснения. За многие десятилетия анализа полигинии (от греч. *polys* – многочисленный и *gynē* – женщина, жена*) исследователи семейных отношений так и не смогли найти ответ на вопрос, почему часть населения отказалась от некогда весьма распространенной полигамии задолго до того, как возникли социально-экономические, правовые, нравственно-культурные и религиозные факторы в пользу моногамии. Ведь полигамия, с точки зрения эволюции и естественного отбора, оптимальная форма межгендерных отношений, максимизирующая репродукционный успех родителей.

В международном исследовании 2017 года Seung-Yun Oh, Cody T. Ross, Monique Borgerhoff Mulder, Samuel Bowles в «The Decline of Polygyny: An Interpretation» [4] было показано, что единственное и достаточное условие, необходимое для существования и развития полигамии – это высокий уровень ресурсной обеспеченности мужчины для осуществления последующей возможности содержания более чем одной жены и детей. Авторский коллектив нового комплексного междисциплинарного исследования, основанного на теоретико-игровом подходе «Отказ от полигинии: объяснение»**, не только построил математическую

* Национальная социологическая энциклопедия <http://voluntary.ru/termin/poliginija.html>

** Исследование «Отказ от полигинии: объяснение» <https://goo.gl/a4XuiZ>

модель, объясняющую, почему население, проживающее на территории европейских стран, отказалось от полигамии, но и проверил точность работы построенной ими модели в полевых условиях на примере аграрно-скотоводческой народности кипсигов в Кении. Полученная новая формальная математическая модель семейных отношений одновременно решает «загадку полигамии» и позволяет предположить наличия в обществе более высокоуровневых и мощных механизмов развития человечества, чем главный механизм эволюции – естественный отбор. В указанном выше исследовании, полигамия определяется как форма долгосрочных брачных отношений мужчин и женщин, при которой мужчина одновременно состоит в долгосрочных союзах более чем с одной женщиной, а дети от каждого такого союза имеют право наследования по мужской линии.

При анализе построенной модели семейных отношений международный авторский коллектив традиционно использовал концепцию равновесия Нэша [5] (это точка соприкосновения интересов игроков, где каждому участнику игры не целесообразно менять выбираемую им стратегию, если остальные игроки не меняют свои). Оптимальной стратегией, приводящей к выигрышу в игре, как для мужчин, так и для женщин, считался такой брачный выбор, который бы максимизировал ожидаемый репродуктивный успех. При этом в модели рассматривались два вида «наследуемых богатств»: конкурирующие и не конкурирующие. Второй тип богатств, например, генофонд родителей, так или иначе, наследуется всеми детьми. Первый тип, например, деньги и земля – традиционно не делились на всех и потому передавались одному или узкой группе наследников. По мнению авторов указанного выше исследования, оказывается, что «конкурирующие богатства» становятся главным фактором выбора формы союза мужчины и женщины. И если они оба стремятся к максимизации ожидаемого репродуктивного успеха, то, согласно полученному решению игры, они согласованно выбирают моногамию. То есть, если «конкурирующих богатств» в семье нет или их недостаточно, то эволюцию народа, представителями которого является рассматриваемое семейное построение, определяет естественный отбор на фоне полигамии. Если же «конкурирующих богатств» в избытке, особенно у богатого меньшинства населения, к которому мечтают присоединиться представители бедного меньшинства, то факторы биоэволюции уступают факторам благополучия и общество стремится к моногамии. Таким образом, международным авторским коллективом нового

междисциплинарного комплексного исследования «Отказ от полигамии: объяснение» представлено подтвержденное экспериментом математическое объяснение «загадки полигамии» и, что самое важное, доказана гипотеза о наличии более высокоуровневых и более мощных механизмов развития цивилизации, чем механизм эволюции – естественный отбор.

Жизнеспособность государства, в том числе, детерминируется демографическим фактором и образованием новых форм моногамной семьи, необходимо отметить, что не всегда прогрессивных. Институт семьи остается основным механизмом воспроизводства, поэтому в статье предполагается, что особое внимание должно быть акцентировано на нравственных основах семейных отношений. Г. Гегель писал, что семья «представляет собой естественное общество, члены которого связаны любовью и доверием» [6]. Именно институт семьи выполняет в обществе такие социально-значимые функции, как репродуктивная, регулятивная и, исторически, через механизм семьи идет передача по наследству собственности, социального опыта и нравственных стандартов. Одним их древнейших, специфических и в тоже время распространенных нравственных обобщений, выражающих накопленный опыт, является Золотое правило нравственности. А.А. Гусейнов в книге [7] отмечает:

- а) отношения между людьми являются нравственными тогда, когда они взаимозаменяемы в качестве субъектов индивидуально-ответственного поведения;
- б) культура нравственного выбора заключается в способности поставить себя на место другого;
- в) должно совершаться такие поступки, которые могут получить одобрения тех, на кого они направлены.

То есть это правило показывает, как быть нравственным, а не почему индивид должен быть нравственным. С учетом изложенного, можно предположить, что подобное правило является одним из основных этических регуляторов семейных отношений.

В 2016 г. вышла монография А.А. Гусейнова, В.И. Жуковского и К.Н. Кудрявцева «Математические основы Золотого правила нравственности: Теория нового альтруистического уравнивания конфликтов в противоположность «эгоистичному» равновесию по Нэшу» [8], в которой была построена и обоснована математическая модель Золотого правила нравственности, раскрывающая суть концепции равновесия по Бержу [9]. Также было установлено существование равновесия по Бержу

при обычных для теории игр ограничениях, то есть при компактности множеств стратегий игроков и непрерывности их функций выигрыша, предложен способ практического построения равновесий по Бержу. Исследовано указанное равновесие при неопределенности и разработан ряд упрощенных приложений к моделям конкурентной экономики. К сожалению, авторы данного исследования не увидели значимость полученных результатов для анализа внутрисемейных отношений и причин трансформации популяции индивидов в совокупности семей.

Построим формальную математическую модель семейных отношений, основанную на концепции равновесия по Бержу, которое раскрывает смысл Золотого правила нравственности и демонстрирует механизмы «традиционных семейных ценностей». Но перед этим рассмотрим модель семейных отношений, основанную на широко применяемой концепции равновесия по Нэшу.

Итак, настоящее время характеризуется тем, что семья все хуже выполняет свои основные общественные функции, «перекладывая» их, с развитием социального обслуживания, здравоохранения, пенсионной системы, на другие социальные институты. К общественным функциям семьи относят «репродуктивную, воспитательную, обучающую, коммуникативную, эмоциональную, духовно-психотерапевтическую, развлекательно-рекреативную, сексуально-эротическую, хозяйственно-бытовую, экономическую, статусную, первичного-социального контроля и защитную» [10]. Большинство из перечисленных функций относится к нравственным категориям, которые должны воспроизводиться в семье от поколения к поколению. Так как же происходит трансформация внутрисемейных отношений? Например, основная функция семьи – рождение и воспитание детей. Она сохраняется, но число детей остается на уровне один – два и их воспитанием все в большей мере занимаются не родители, а специалисты-воспитатели, детские дошкольные учреждения и школа. Например, женщина, воспитывающая детей дошкольного возраста и находящаяся в социуме, вынуждена работать из-за нарастающей бедности, что во многих случаях является причиной трансформации отношений между ней, детьми и мужем. Уровень занятости женщин в возрасте 20-49 лет, имеющих детей дошкольного возраста, по возрасту младшего ребенка растет (табл. 4).

В то же время, значительную роль начинают играть функции семьи, связанные с индивидуализи-

Табл. 4

Уровень занятости женщин в возрасте 20-49 лет, имеющих детей дошкольного возраста, по возрасту младшего ребенка (По данным выборочного обследования рабочей силы; в процентах)

Параметры	2014	2015	2016
Женщины, имеющие детей дошкольного возраста (0-6 лет) – всего	64,0	64,0	64,9
В том числе имеющие детей в возрасте:			
0-2 лет	47,7	47,1	47,2
3-6 лет	78,5	77,6	77,8

рованным и эгоистичным поведением членов семьи. Многие ученые отмечают, что подобные проявления изменения института семьи вызваны «урбанизацией, индустриализацией, продлением сроков обучения (ростом уровня образования, особенно детей и женщин), развитием пенсионной системы, ростом занятости и эмансипацией женщин, социально-экономическими процессами, которые происходят во всем мире и считаются прогрессивными и необратимыми», о чем писал Д. Колдуэлл еще в 1976 г. [11].

Так каким же образом члены семьи должны относиться друг к другу и на чем строятся внутрисемейные отношения? В статье предполагается, что базисом для положительного развития и обеспечения устойчивости семейных отношений являются нравственные категории, присущие в той или иной степени каждому члену семьи.

Рассмотрим привычную для многих семейную структуру, состоящую из трех индивидов: муж-отец (*men*), жена-мать (*women*) и ребенок (*child*). Исходя из современных реалий, при условии, что все члены семьи принимают решения самостоятельно, построим бескоалиционную игру трех лиц:

$$\Gamma_3 = \left\langle \{1, 2, 3\}, \{X_i\}_{i=m,w,ch}, \{f_i(x)\}_{i=m,w,ch} \right\rangle,$$

где каждый член семьи $i \in \{m, w, ch\}$ выбирает свою стратегию $x_i \in X_i \subseteq R^{n_i}$ с целью повысить качество своего функционирования $f_i(x = (x_m, x_w, x_{ch}))$, то есть выигрыш $f_i(x)$ в сложившейся ситуации $x = (x_m, x_w, x_{ch}) \in X_m \times X_w \times X_{ch} = X$.

При принятии решений в настоящее время доминирует Концепция равновесия по Нэшу. Для рассматриваемого примера ее реализует набор $(x^e = (x_m^e, x_w^e, x_{ch}^e), f^e = (f_m(x^e), f_w(x^e), f_{ch}(x^e))) \in X \times R^3$, который определяется тремя требованиями:

* Официальная статистика. Население http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/motherhood/#

$$\begin{cases} f_m(x^e) = \max_{x_m \in X_m} f_m(x_m, x_w^e, x_{ch}^e), \\ f_w(x^e) = \max_{x_w \in X_w} f_w(x_m^e, x_w, x_{ch}^e), \\ f_{ch}(x^e) = \max_{x_{ch} \in X_{ch}} f_{ch}(x_m^e, x_w^e, x_{ch}). \end{cases}$$

Смысл каждого равенства заключается в том, что каждый член семьи стремится удовлетворить свои «эгоистические амбиции», т.е. улучшить качество только своего функционирования, ставя свои личные интересы выше остальных. Проявление подобного эгоистического поведения отдельных членов семьи и является одной из причин трансформации семьи, как социального института. По сути, приведенная система равенств – это математическая модель эгоистичных отношений в семейной структуре из трех лиц.

Антоним эгоизма – альтруизм, который включает в себя такую нравственную категорию как самопожертвование, что для семейных отношений может иметь негативный характер. Концепция же равновесия по Бержу отражает Золотое правило нравственности только в позитивном его толковании, как «стремление к деятельности на пользу других, желание принести пользу ближнему*». Оно реализуется набором $(x^B = (x_m^B, x_w^B, x_{ch}^B), f^B = (f_m(x^B), f_w(x^B), f_{ch}(x^B))) \in X \times R^3$ и определяется тремя соответствующими требованиями:

$$\begin{cases} f_m(x^B) = \max_{x_w, x_{ch} \in X_w \times X_{ch}} f_m(x_m^B, x_w, x_{ch}), \\ f_w(x^B) = \max_{x_m, x_{ch} \in X_m \times X_{ch}} f_w(x_m, x_w^B, x_{ch}), \\ f_{ch}(x^B) = \max_{x_m, x_w \in X_m \times X_w} f_{ch}(x_m, x_w, x_{ch}^B). \end{cases}$$

В этих равенствах заключается следующий смысл: муж-отец стремится за счет выбора x_m^B «максимально удовлетворить интересы» жены-матери и ребенка, согласно формальным требованиям:

$$\begin{aligned} \max_{x_m, x_{ch} \in X_m \times X_{ch}} f_w(x_m, x_w^B, x_{ch}) &= f_w(x^B), \\ \max_{x_m, x_w \in X_m \times X_w} f_{ch}(x_m, x_w, x_{ch}^B) &= f_{ch}(x^B). \end{aligned}$$

Жена-мать и ребенок, соответственно

$$\max_{x_w, x_{ch} \in X_w \times X_{ch}} f_m(x_m^B, x_w, x_{ch}) = f_m(x^B)$$

максимизируют за счет $x_w = x_w^B$, $x_{ch} = x_{ch}^B$ функцию выигрыша мужа-отца. Поведение жены-матери следующее: максимизируя за счет выбора x_w^B качество функционирования мужа-отца и ребен-

ка, благодаря их действиям, получает наибольшее «удовлетворение своих интересов». Воспитанный на примере поведения родителей, которые максимизируют функции выигрыша ребенка

$$\max_{x_m, x_w \in X_m \times X_w} f_{ch}(x_m, x_w, x_{ch}^B) = f_{ch}(x^B),$$

он, в свою очередь, стремится улучшить x_{ch}^B следующим образом:

$$\begin{aligned} \max_{x_w, x_{ch} \in X_w \times X_{ch}} f_m(x_m^B, x_w, x_{ch}) &= f_m(x^B), \\ \max_{x_m, x_{ch} \in X_m \times X_{ch}} f_w(x_m, x_w^B, x_{ch}) &= f_w(x^B). \end{aligned}$$

Таким образом, в модели семейных отношениях, построенной с применением концепции равновесия по Бержу, каждый из трех членов семьи улучшает качество функционирования остальных двух и, одновременно, ощущает на себе такое действие, то есть наглядно демонстрируется принцип Золотого правила нравственности, что характерно для «традиционных семейных ценностей».

В работе [8] выявлена внутренняя неустойчивость множества равновесий по Бержу и, с целью, преодоления этого негатива предложен способ построения равновесия по Бержу одновременно максимального по Парето. Сам способ сводится к нахождению седловой точки вспомогательной антагонистической игры, конструируемой по исходной бескоалиционной. Также устанавливается существование равновесной по Бержу ситуации в смешанных стратегиях при обычных в теории игр ограничениях, т.е. при компактности множеств стратегий игроков и непрерывности их функций выигрыша. Исследования проводились для статического варианта.

Вернемся теперь к вопросам государственного регулирования социодемографических процессов. Одним из приоритетных направлений современной социальной политики является поддержка семьи, материнства и детства. Комплекс мер, который использует регулятор – Правительство Российской Федерации в социальной сфере представлен рядом документов: Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.; Концепция демографического развития Российской Федерации до 2025 г.; Национальная стратегия действий в интересах детей на 2017–2022 годы; Концепция государственной семейной политики в Российской Федерации до 2025 года, нормативными правовыми актами министерств и ведомств, осуществляющих свою деятельность в социальной сфере. Социаль-

* Ушаков Д.Н. Большой толковый словарь современного русского языка.

Табл. 5

Размер основных минимальных социальных гарантий, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации
(Данные приведены в соотношении с величиной прожиточного минимума на 01.01.2018, в процентах)

Минимальные социальные гарантии	2015	2016	2017
Минимальный размер оплаты труда	57,3	59,0	70,1
Ежемесячное пособие на период отпуска по уходу за ребенком до достижения им возраста полутора лет:			
по уходу за первым ребенком	28,6	30,1	31,4
по уходу за вторым и последующими детьми	57,3	60,1	62,8
Ежемесячное пособие по уходу за ребенком в двойном размере до достижения ребенком возраста трех лет гражданам, подвергшимся воздействию радиации вследствие катастрофы на чернобыльской АЭС	57,3	60,1	62,8
Ежемесячное пособие на ребенка военнослужащего, проходящего военную службу по призыву	103,7	108,8	113,7
Ежемесячные выплаты неработающим трудоспособным лицам, осуществляющим уход за ребенком-инвалидом в возрасте до 18 лет или инвалидом с детства I группы:			
родителю (усыновителю) или опекуну (попечителю)	52,9	52,3	51,4
другим лицам	11,5	11,4	11,2
Минимальный размер пособия по безработице	8,2	8,1	7,9
Размер государственных академических стипендий студентов, обучающихся по образовательным программам:			
высшего образования	12,9	12,7	13,9
среднего профессионального образования	4,7	4,6	5,0

ная политика государства, направленная на поддержку семей с детьми, подразумевает разработку и реализацию государственных и федеральных целевых программ, обеспечивающих указанным категориям населения получение государственных социальных гарантий*. Динамика размеров основных минимальных социальных гарантий, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации показана в табл. 5.

Социальная поддержка семей с детьми различается по формам: денежная, натуральная, услуги и льготы; и получателям: дети, многодетные семьи, беременные женщины, малоимущие, сироты и дети, оставшиеся без попечения родителей. Большая часть помощи указанным категориям населения приходится на денежную форму, которая осуществляется преимущественно через пособия, ежемесячные денежные выплаты и компенсации, и осуществляется через реализацию государственных целевых программ. Так, например, в программе «Социальная поддержка граждан» существует подпрограмма «Обеспечение государственной

поддержки семей, имеющих детей**», состоящая из ряда мероприятий – социальных программ, таких как оказание мер государственной поддержки в связи с беременностью и родами, а также помощи гражданам, имеющим детей; обеспечение выплаты ежемесячных пособий и пособий (компенсаций) на проведение летнего оздоровительного отдыха детей; оказание социальной поддержки многодетным семьям; предоставление материнского (семейного) капитала. Цель реализации указанной подпрограммы – преодоление негативных демографических тенденций, стабилизация и рост численности населения, обеспечение пособиями и компенсациями граждан, имеющих детей, оздоровление детского населения. Подобные социальные программы функционируют на основе заявительного принципа, и во многом зависят не только от активности самих семей с детьми, но и от их информированности в вопросах обеспечения законных прав.

Анализ государственных программ, реализуемых в социальной сфере, показывает:

* Официальная статистика. Население
http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/urov/garan.htm

** Портал государственных программ Российской Федерации
<https://programs.gov.ru/Portal/programs/subActionsList?gpId=03&pgId=6C955C74-C1A5-4A8D-8180-C3F85BD70566>

- поддержка семей не имеет комплексного, системного характера, а отличается фрагментарностью и в основном направлена на стимулирование рождения ребенка и до достижения им 1,5 года;
- существует серьезная проблема компенсаций и пособий для семей с детьми: «их недоработанность, недифференцированность, слабая обеспеченность разработанных и апробированных механизмов выплаты пособий, мизерность размеров пособий при их большом количестве» [12];
- наиболее остро стоит вопрос, связанный с «запутанностью сферы законодательства, которая должна обеспечивать выплату пособий: в России разработаны более 200 нормативных правовых актов в части обеспечения мер семейной политики на федеральном уровне и более 2000 нормативных документов регионального уровня, которые касаются мер семейного и демографического регулирования» [13]. Пособия и льготы для семей с детьми дифференцированы по 190 наименованиям [14]. Систематизация законодательства в сфере семейной политики является необходимым условием для стабилизации и упрочнения института семьи. Данная мера повысила бы эффективность регулирования социальной сферы в части семейной и демографической политики и увеличила доступность мер социальной поддержки для семей с детьми.

Далее, с целью определения одного из методологических подходов к управлению в сфере семейного регулирования, предложим метод формализации гарантированных решений, основанный на модификации принципа минимаксного «сожаления» Сэвиджа [15] в многокритериальных задачах управления сложными социально-экономическими системами при неопределенности, о которой известны лишь границы их изменений. Гарантированное решение может быть применено, в том числе, при разработке и реализации государственных социальных программ, как инструмента регулирования семейных отношений. С этой целью, сферу семейных отношений на уровне государства, представим в виде сложной социально-экономической системы в условиях неопределенности.

Предположим, что разрабатывается ряд проектов социальных программ (множество проектов Программ), направленных на социальную поддержку семей с детьми. В общем случае, каждый проект отдельной Программы состоит из проектов подпрограмм, содержащих проекты отдельных мероприятий в сфере семейной политики, целевых

индикаторов – показателей подпрограмм* – проектов перечней социальных гарантий, соответствующих каждой Программе. Социальные гарантии предоставляются отдельным категориям населения в соответствии с установленными нормами права – регламентом.

Предполагаемому в Программе проекту перечней социальных гарантий ставим в соответствие значение векторного параметра x_i ($i \in N = \{1, \dots, N\}$) и требуем взаимного однозначного соответствия между перечнем предоставляемых социальных гарантий и значениями этого параметра.

Множество значений параметра $x = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$ обозначим через X и в дальнейшем будем называть множеством перечней социальных гарантий, а x – проектом перечня социальных гарантий в определенной Программе. Множество неопределенностей $Y = \{y_j\}$ является множеством негативных последствий трансформации института семьи, причем о y_j известны лишь границы изменений, а какие-либо статистические характеристики отсутствуют, например, представленные данные могут быть не корректными или не указаны по причине их отсутствия**.

В условиях нестационарности сферы семейных отношений и сокращения объемов бюджетных ассигнований на реализацию Программ, соответствующий орган государственной власти, разрабатывающий проект Программы (лицо, принимающее решение – ЛПР, стремится максимизировать – получить из бюджета любого уровня (по уровням государственной власти: федеральный региональный, муниципальный) максимальный объем средств и ресурсов, необходимых на ее реализацию.

В свою очередь, необходимо отметить, что задачами органов государственной власти в сфере семейной политики также являются устранение причин и последствий дисфункциональности процессов преобразования института семьи. Таким образом, задаются компоненты $f_i(x, y)$ ($i = 1, \dots, N$) векторного критерия $f(x, y)$, так называемого «вектора социальных задач» в сфере семейной политики государства, где x – проект перечня соответствующих социальных гарантий, предоставляемых населению по Программе, при y «реализовавшейся» неопределенности, о которой известны лишь границы изменений.

Далее предположим, что ЛПР стремится выбрать такую Программу, чтобы достичь возмож-

* Портал государственных программ Российской Федерации <http://programs.gov.ru/Portal/programs/passport/3>

** Официальная статистика. Население http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/poverty/

но больших значений компонент вектора $f(x, y)$, например, стремится получить максимальное бюджетное финансирование иницируемой Программы. При этом необходимо учитывать условия современных реалий, а именно: требование сокращения объема бюджетных ассигнований на реализацию Программ*. Одновременно ЛПР должен учитывать возможность реализации любой неопределенности, проявляющейся в виде включения $y \in Y$. Тогда математическая формализация сводится к следующему.

Определим многокритериальную задачу при неопределенности в виде упорядоченного набора

$$\langle X, Y, f(x, y) \rangle, \quad (1)$$

где перечень социальных гарантий $x \in X \subset R^n$; неопределенности, характеризующие дисфункциональность процессов трансформации института семьи $y \in Y \subset R^m$; векторный критерий $f(x, y)$ определен на декартовом произведении $X \times Y$.

Компоненты $f_i(x, y)$ ($i \in N = \{1, \dots, N\}$) векторного критерия $f(x, y)$ представляют «вектор социальных задач» ЛПР.

В задаче (1) ЛПР формирует проект Программы таким образом, чтобы максимально возможно решить задачу по гарантированному государственному социальному обеспечению отдельных категорий населения – семей с детьми и, например, получить максимально возможный, согласно лимитам, объем бюджетных ассигнований для реализации разработанной им Программы. Следовательно, ЛПР выбирает $x \in X$ так, чтобы достигались возможно большие значения всех компонент вектора $f(x, y)$, при этом желательно учитывать $y \in Y$, где y неопределенности, характеризующие дисфункциональность процессов трансформации семьи, как социального института.

Используя методологию, основанную на принципе максимина, предложенную автором в [16] каждой неопределенности $y \in Y$, ставим в соответствие вектор максимальных значений компонент $f_i(x, y)$, который определяет так называемую «точку ориентировочных максимальных значений». На реализацию Программ выделяется некоторый объем средств и, по крайней мере, на настоящий момент, получение бюджетных ассигнований, необходимых на разработку и реализацию социальных программ, в полном объеме

является «ориентировочной задачей» и запланированные максимальные значения по этому показателю достигнуты не будут.

При выборе решения будем ориентироваться на так называемую «точку ориентировочных максимальных значений», т.е. на вектор

$$\bar{\mathfrak{F}} = (\bar{\mathfrak{F}}_1, \dots, \bar{\mathfrak{F}}_N) = \left(\max_{z \in X} f_1(z, y), \dots, \max_{z \in X} f_N(z, y) \right)$$

и далее строим векторную разность

$$\mathfrak{Z}_i(x, y) = \max_{z \in X} f_i(z, x) - f_i(x, y), \quad i \in N = \{1, \dots, N\}, \quad (2)$$

которая определяется как векторная функция риска $\mathfrak{Z}(x, y) = (\mathfrak{Z}_1(x, y), \dots, \mathfrak{Z}_N(x, y))$. Этот вектор, например, характеризует разницу между требуемыми и фактически полученными бюджетными ассигнованиями на реализацию Программы, например, риск недофинансирования.

Векторный риск можно определить как разность между предполагаемым и полученным результатом по всем компонентам «вектора социальных задач», управляя которым можно «моделировать социальную реальность» отдельных категорий населения (семей с детьми).

В государственной программе «Социальная поддержка граждан», в которую включена подпрограмма «Обеспечение государственной поддержки семей, имеющих детей», инициатор и ответственный исполнитель – Минтруд России в «Результатах реализации государственной программы» отмечает, например, наличие информационных рисков, связанных с отсутствием или неполнотой исходной, отчетной и прогнозной информации, используемой в процессе разработки и реализации Программы и рисков недофинансирования Программы. Проводя анализ практических последствий влияния рисков на процесс разработки и реализации Программы, Минтруд России прогнозирует расширение зоны бедности, возникновение осложнений для оказания социальной поддержки семей с детьми и лиц, находящихся в трудной жизненной ситуации, и предупреждает об имеющихся тенденциях роста социальной напряженности в обществе**.

В этой связи, для последующей формализации понятия «пары» – перечня государственных социальных гарантий для населения и векторных

* Доклад Минфина России «Об основных направлениях повышения эффективности расходов федерального бюджета» https://www.minfin.ru/common/upload/library/2015/07/main/doklad_ob_osnovnykh_napravleniyakh_povysheniya_effektivnosti_rashodov_federalnogo_budzheta.pdf

** «Годовой отчет за 2016 год о ходе реализации и оценке эффективности государственной программы Российской Федерации «Социальная поддержка граждан» Минтруд России <https://rosmintrud.ru/docs/mintrud/protection/401>

социально-экономических рисков, при наступлении которых отдельные категории населения могут реализовать свое конституционное право на получение соответствующих социальных гарантий, и для формализации гарантированного решения, будем использовать векторный подход [17] и введем ряд вспомогательных определений.

Пусть i -ая компонента $\mathfrak{F}_i(x, y)$ векторной функции $\mathfrak{F}(x, y)$ определяется следующим образом:

$$\mathfrak{F}_i(x, y) = f_i(x^S(y), y) - f_i(x, y) \quad (i \in N),$$

где функция $x^S(y)$ определена на множестве Y значений неопределенности y и при каждом $y \in Y$ значение функции $x^S(y)$ является максимальным по Слейтеру – слабоэффективным решением многокритериальной задачи:

$$\langle X, \{f_i(x, y)\}_{i \in N} \rangle.$$

С помощью предложенной векторной функции риска определяется гарантированное решение задачи (1) и устанавливается его существование при обычных для теории игр ограничениях, то есть при компактности множеств стратегий игроков и непрерывности их функций выигрыша. Этот прием используется с целью установления взаимосвязей между полученными в ходе исследования гарантированными решениями и социальными гарантиями как государственными гарантированными решениями, полученными в процессе принятия решений – регулирования сферы семейных отношений.

В условиях неопределенности, о которой известны лишь границы изменения ЛПР, приходится действовать также и в условиях многокритериальности. Далее для каждой неопределенности $y \in Y$ рассмотрим N – критериальную задачу:

$$\langle X, \{f_i(x, y)\}_{i \in N} \rangle. \quad (3)$$

Решение $x^S(y)$ называется [18] максимальным по Слейтеру – слабоэффективным для задачи (3), если несовместна система неравенств:

$$f_i(x^S(y), y) < f_i(x, y), \quad \forall x \in X \quad (i \in N).$$

Множество таких решений $x^S(y)$ обозначим через $X^S(y)$, тогда $X^S(y): Y \rightarrow 2^X$ есть многозначное отображение точек множества Y в множество всех подмножеств из X .

Скалярный критерий $f_i(x, y)$ называется строго вогнутым по $x \in X$ при каждом $y \in Y$, если множество X выпукло для любых $x^{(k)} \in X$

($k = 1, 2$), $x^{(1)} \neq x^{(2)}$, и при $\forall \lambda = const \in (0, 1)$ выполняется строгое неравенство:

$$f_i(\lambda x^{(1)} + (1 - \lambda)x^{(2)}, y) > \lambda f_i(x^{(1)}, y) + (1 - \lambda)f_i(x^{(2)}, y).$$

Далее используем теорему Гурвица [18], которую применительно к задаче (1) можно сформулировать в следующем виде.

Примем исходные условия задачи (3):

- множество X – выпуклый компакт, Y – компакт;
- каждый из скалярных критериев $f_i(x, y)$ ($i \in N$) непрерывен на $X \times Y$ и строго вогнут по $x \in X$ при каждом $y \in Y$.

Решение $x^S(y)$ тогда и только тогда является максимальным по Слейтеру – слабоэффективным для задачи (3), когда существует постоянный N – вектор

$$\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_N) \in \Omega = \left\{ \alpha \in R^N \mid \alpha_i \geq 0 (i \in N), \sum_{i \in N} \alpha_i = 1 \right\} \quad (i \in N)$$

такой, что

$$\max_{x \in X} \sum_{i \in N} \alpha_i f_i(x, y) = \sum_{i \in N} \alpha_i f_i(x^S(y), y). \quad (4)$$

Лемма 1. При выполнении требований теоремы Гурвица, сформулированной для задачи (1), вектор – функция $x^S(y): Y \rightarrow X$ из (4) единственна и непрерывна на Y .

Действительно, из строгой вогнутости по x при каждом $y \in Y$ каждого критерия $f_i(x, y)$, $i \in N$, следует вогнутость их линейной свертки с неотрицательными и не обращающимися одновременно в нуль коэффициентами $\alpha_i > 0$ ($i \in N$):

$$\psi(x, y) = \sum_{i \in N} \alpha_i f_i(x, y).$$

Тогда в (4) максимум достигается в единственной точке. Следовательно, согласно (3), компоненты векторной функции $x^S(y)$, определенной в (3), непрерывны на Y .

При необходимости принятия решений в социальной сфере в условиях неопределенности часто используют вероятностный подход, позволяющий уменьшить отрицательное воздействие неопределенности. С этой целью используем понятие вероятностной [19] или смешанной неопределенности $\mu(\cdot)$ – вероятностной меры, заданной на компакте Y . Множество смешанных неопределенностей $\mu(\cdot)$ обозначим через M .

Предполагая, что выполнены требования теоремы Гурвица, сформулированной для задачи (1), определяется векторная функция риска для этой задачи:

$$\mathfrak{Z}(x, y) = (\mathfrak{Z}_1(x, y), \dots, \mathfrak{Z}_N(x, y)),$$

$$\mathfrak{Z}_i(x, y) = f_i(x^S(y), y) - f_i(x, y) \quad (i \in N). \quad (5)$$

Вектор-функция $x^S(y)$ определена в (4), при этом функция $\mathfrak{Z}_i(x, y)$ является функцией риска по i -му критерию.

Лемма 2. При выполнении требований теоремы Гурвица, сформулированной для задачи (1), функция риска по i -му критерию $\mathfrak{Z}_i(x, y)$ непрерывна на $X \times Y$.

Действительно, непрерывность на $X \times Y$ функции $\mathfrak{Z}_i(x, y)$ следует из непрерывности $x^S(y)$ по Лемме 1, $f_i(x, y)$ и непрерывности суперпозиции $f_i(x^S(y), y)$ непрерывных функций $f_i(x, y)$ и $x^S(y)$.

При выполнении ранее указанных требований теоремы Гурвица задаче (1) поставим в соответствие вспомогательную N -критериальную задачу при неопределенности

$$\langle X, Y, \mathfrak{Z}(x, y) \rangle, \quad (6)$$

где ЛПР выбором решения $x \in X$ стремится к минимальным значениям всех компонент $\mathfrak{Z}_i(x, y)$ векторной функции риска $\mathfrak{Z}(x, y)$, определенной в (5).

Каждый критерий $\mathfrak{Z}_i(x, y)$ функции риска из (5) характеризует разность или «сожаление», что при реализации неопределенности $y \in Y$ выбрана альтернатива $x \in X$, а не альтернатива $x^S(y)$, т.е. разность ориентировочных показателей при формировании и реализации Программы и реально достигнутых. Именно поэтому ЛПР в задаче (6) стремится по возможности уменьшить все компоненты векторной функции риска $\mathfrak{Z}(x, y)$. При этом учитывается возможность реализации любой неопределенности $y \in Y$ и при выборе гарантированного решения ориентироваться на реализацию «самой плохой» неопределенности $y \in Y$, которая отвечает «самым большим» в «векторном смысле» значениям векторной функции риска.

Отметим, что задача (6) отличается от задачи (1) тем, что в качестве критериев рассматривается не «вектор решаемых социальных задач» $f_i(x, y)$ ($i \in N$) как в (1), а функции риска по i -му критерию $\mathfrak{Z}_i(x, y)$. В (6) ЛПР стремится за счет выбора $x \in X$ уменьшить все $\mathfrak{Z}_i(x, y)$ одновременно (формируя перечень государственных социальных гарантий для отдельных групп населения в Программу, снижаются, например, риски роста бедности среди указанных категорий населения), а в (1) увеличить $f_i(x, y)$ ($i \in N$).

Итак, в настоящей статье до сих пор в качестве неопределенности y рассматривались лишь неопределенности, элементы множества Y , о которых известны лишь границы изменений, а какие-либо статистические характеристики отсутствуют, правомочно предположить и наличие «вероятностных» или смешанных неопределенностей.

Далее задаче (6) поставим в соответствие ее квазисмешанное расширение

$$\langle X, M, \mathfrak{Z}(x, \mu) \rangle. \quad (7)$$

Выбирая альтернативу $x \in X$ задаче (7) ЛПР стремится, что естественно, по возможности уменьшить все компоненты $\mathfrak{Z}_i(x, \mu)$ векторной функции риска $\mathfrak{Z}(x, \mu)$, где

$$\mathfrak{Z}_i(x, \mu) = \int_Y \mathfrak{Z}_i(x, y) \mu(dy), \quad i \in N.$$

Такой интеграл существует вследствие компактности Y и непрерывности на $X \times Y$ функции риска по i -му критерию $\mathfrak{Z}_i(x, y)$. При выборе $x \in X$ ЛПР учитывает реализацию любой вероятностной неопределенности $\mu(\cdot) \in M$.

Предполагая выполнение требований теоремы Гурвица, сформулированной для задачи (1), определим для нее гарантированное решение.

Пара (x^*, \mathfrak{Z}^*) является гарантированным решением задачи (1), если существует вероятностная неопределенность $\mu(\cdot) \in M$, при которой $\mathfrak{Z}^* = \mathfrak{Z}(x^*, \mu^*)$, и для $\forall x \in X$ несовместна система неравенств

$$\mathfrak{Z}_i(x, \mu^*) < \mathfrak{Z}_i(x^*, \mu^*) \quad (i \in N); \quad (8)$$

при всех «чистых» неопределенностях $y \in Y$ несовместна система неравенств

$$\mathfrak{Z}_i(x^*, \mu^*) < \mathfrak{Z}_i(x^*, y) \quad (i \in N). \quad (9)$$

Вектор $\mathfrak{Z}_i(x^*, \mu^*)$ называется гарантированным риском.

Приведем пояснения к определенному ранее гарантированному решению и гарантированному риску.

В качестве гарантированного решения предложена пара – альтернатива x^* и векторный риск \mathfrak{Z}^* . *Перечень социальных гарантий x^* , который институционально, конституционно положен гражданину при наступлении случая социально-экономических потерь (утрата полная или частичная трудоспособности, здоровья, кормильца и пр.) – гарантированного риска \mathfrak{Z}^* .* Далее при ре-

ализации неопределенности $\forall u \in Y$ полученное значение векторной функции риска $\mathfrak{Z}(x^*, y)$ не может стать больше по соответствующим компонентам гарантированного риска $\mathfrak{Z}(x^*, \mu^*)$ – в этом заключается «многокритериальный смысл» несовместности системы (9). Гарантированный риск устанавливает верхнюю границу векторного риска, больше которой в «векторном смысле» в задаче (1) векторный риск $\mathfrak{Z}(x^*, y)$ быть не может.

Тогда гарантированный риск можно представить как обобщающую социально-экономическую категорию, которая совокупно отражает меру социальной реальности нежелательного отклонения существования индивида или группы индивидов от полноценного существования, например, при потере здоровья и/или источника средств существования. Гарантированность социального риска определяется физиологическими и социально-экономическими факторами жизнедеятельности семьи и существования индивида или группы индивидов в социуме.

Несовместность системы неравенств (8) означает, что альтернатива x^* является минимальной по Слейтеру в многокритериальной задаче $\langle X, \mathfrak{Z}(x, \mu^*) \rangle$, которая получается из (7) при фиксировании «вероятностной» неопределенности $\mu(\cdot) = \mu^*(\cdot) \in M$. Из несовместности неравенств

$$\mathfrak{Z}_i(x^*, \mu^*) < \mathfrak{Z}_i(x^*, \mu), \quad \forall \mu(\cdot) \in M \quad (i \in N)$$

следует несовместность системы неравенств (9), а само это неравенство означает максимальность по Слейтеру неопределенности $\mu(\cdot) \in M$ в N – критериальной задаче $\langle M, \mathfrak{Z}(x^*, \mu) \rangle$, которую получаем из (7) при фиксированной $x = x^* \in X$.

В случае скалярного критерия (1), где $N = \{1\}$ для соответствующей задачи

$\langle X, Y, \mathfrak{Z}_1(x, y) = \max_{z \in X} f_1(z, y) - f_1(x, y) \rangle$ гарантированное решение $(x^*, \mathfrak{Z}_1(x^*, \mu^*))$ удовлетворяет цепочке равенств

$$\min_{x \in X} \mathfrak{Z}_1(x, \mu^*) = \mathfrak{Z}_1(x^*, \mu^*) = \max_{\mu(\cdot) \in M} \mathfrak{Z}_1(x^*, \mu) \quad (10)$$

и, следовательно, пара $(x^*, \mu^*) \in X \times M$ является седловой точкой скалярной функции $\mathfrak{Z}_1(x, \mu)$.

Теорема существования гарантированного решения при обычных в теории многокритериальных задач ограничениях, то есть при компактности множеств стратегий игроков и непрерывности их функций выигрыша доказана в монографии [17].

Заключение

Таким образом, обоснование и формализация гарантированного решения в сфере семейных отношений через государственные социальные гарантии позволяет сформировать новый подход в последующем создании систем поддержки принятия государственных решений при регулировании обозначенной сферы. Воздействие на систему государственных социальных гарантий, сформированных с использованием предложенной в работе методики пара, гарантия – риск, представляет возможность инициаторам социальных программ при их разработке учитывать факторы неопределенности. Также в статье предложен новый метод формализации гарантированных решений в многокритериальных задачах управления сложными социально-экономическими системами в условиях неопределенности, основанный на модификации принципа минимаксного «сожаления» Сэвиджа. Построены формальные математические модели семейных отношений, основанные на концепциях равновесия по Бержу и Нэшу, и проведен соответствующий анализ.

Теоретическая и практическая значимость результатов заключается в исследовании социодемографических процессов с использованием теоретико-игрового инструментария для изучения особенностей современной динамики семейных отношений с целью определения возможностей их государственного регулирования.

Для достижения успеха в преодолении дисфункциональности процессов трансформации семьи, как социального института, на современном этапе необходим системный комплекс мер по государственной поддержке семей с детьми, направленный на формирование постоянно действующего социально-экономического механизма, который должен быть ориентирован на «традиционные семейные ценности».

На настоящий момент в России традиционная семья должна быть основой семейных отношений. Так что же может детерминировать ее сохранение? Питирим Сорокин еще в середине прошлого века ответил на этот вопрос: «когда супруги глубоко усваивают идеалы и отношения целостной любви и многосторонних граней своей творческой жизни, когда они осчастливлены потомством, то они живут полной жизнью с радостью, с внутренним миром и добрым отношением к другим человеческим существам и всему космосу. Будучи единым «мы», они мужественно встречают и преодолевают все суровые испытания в жизни, остаются не сломленными и не теряют своей целостности и до-

стоинства. Такие жизни поистине благословенны. Такие личности – строители всего благородного, прекрасного и истинного в человеческой вселенной» [20].

Литература

1. *Римашевская Н.М.* Настоящее и будущее семьи в меняющемся мире. Коллективная монография под ред. Н.М. Римашевской. М.: Изд-во «Экон-Информ», 2015, 318 с.
2. *Энгельс Ф.* Происхождение семьи, частной собственности и государства. Издание сочинений К. Маркса и Ф. Энгельса. Пер. с нем. М.: 1977, изд. 2, т. 21, С. 28-178. (Engels F. Der Ursprung der Familie, des Privateigentums und des Staats. 1884. 150 p.)
3. *Энгельс Ф.* «Анти-Дюринг». Отдел III. Гл. V «Государство, семья, воспитание». Пер. с нем. М.: 1977, С. 324–331. (Engels F. Anti-Dühring. Abteilung III. Ch. V Der Staat, Familie, Bildung. 1877. 7 p.)
4. *Сен-Ян О., Коди Т. Росс, Малдер М., Боулес С.* «Отказ от полигинии: объяснение». СФИ, 2017-12-037, 33 с.
5. *Нэш Д.* Равновесные точки в игре n-лиц. Пер. с англ. (Nash J.F. Equilibrium points in N-person game). Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 1950. V.36.p. 48-49.
6. *Гегель Г.* Лишь семья как целое представляет личность / Семья: Книга для чтения. Кн. 2. М.: 1991, С. 143.
7. *Гусейнов А.А.* Золотое правило нравственности. М.: Молодая гвардия, 1988, 271 с.
8. *Гусейнов А.А., Жуковский В.И., Кудрявцев К.Н.* Математические основы Золотого правила нравственности: Теория нового альтруистического уравнивания конфликтов в противоположность «эгоистичному» равновесию по Нэшу. М.: ЛЕНАНД, 2016, 280 с.
9. *Берже К.* Общая теория игр нескольких лиц. Пер. с фр. М.: Физматгиз, 1961. 126 с. (Théorie générale des jeux de plusieurs personnes. Paris: Gauthier Villars, 1957.)
10. *Андреева Т.В.* Семейная психология: Учеб. пособие. СПб: Речь, 2004, 244 с.
11. *Колдуэлл Дж.* К переформулировке теории демографического перехода//Обзор населения и развития. Том 2, № 3/4 (сент. – дек. 1976 г.), С. 321-366 / Пер с англ. (Toward a restatement of demographic transition theory//Population and Development Review. Vol. 2, No. 3/4 Sep.-Dec., 1976, pp. 321-366).
12. *Елизаров В.В.* Стимулирование рождаемости и поддержка семей с детьми в современной России. В сборнике: «Рождаемость и планирование семьи в России: История и перспективы». Сборник статей под ред. Троицкой И.А., Авдеева А.А.. М.: Демографические исследования, вып. 18, 2011, С. 123-152.
13. *Суслова З.М., Покровская А.П., Фокин И.А.* Россия многодетная: семья как одна из основ российской государственности. Законодательное обеспечение современной демографической политики государства. Материалы к Всероссийскому форуму. Под ред. Мизулиной Е.Б. Комитет по вопросам семьи, женщин и детей Государственной Думы Российской Федерации. М., 2013.
14. *Доклад «О государственной политике в сфере семьи, материнства и детства».* Госсовет «О государственной политике в сфере семьи, материнства и детства». М., 2014., 17 с.
15. *Сэвидж Л.* Теория статистических решений. Пер. с англ. (Savage L.J. The Theory of Statistical Decisions) Journal of the American Statistical Association. 1951. № 46. P. 55-67.
16. *Жуковская Л.В.* Математические основы риска в многокритериальных задачах. Учебное пособие. М.: Рос ЗИТЛП, 2001, 102 с.
17. *Жуковский В.И., Жуковская Л.В.* Риск в многокритериальных и конфликтных системах при неопределенности. М.: URSS: ЛКИ 2017, 3 изд. доп., с. 78-84, с. 165-168.
18. *Подиновский В.В., Ногин В.Д.* Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. М.: Наука, 1992, с. 29-38, с. 97-117.
19. *Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А.* Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика: Учебное пособие. М.: ПолиПринтСервис, 5-е изд. доп., 2015, с.704-706.
20. *Сорокин П.А.* Американская сексуальная революция. Пер. с англ. М.: Проспект, 2006, 152 с. (Sorokin P.A. The American sex revolution. Boston MA: Sargent, 1956, 186 p.).

Жуковская Лидия Владиславна. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математический институт Российской академии наук (ЦЭМИ РАН), г. Москва, Россия. Ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук. Количество печатных работ: 33 (в т.ч. 4 монографии). Область научных интересов: системный анализ, экономико-математическое моделирование. E-mail: Zhukovskaylv@mail.ru

Game-theoretic approach to modeling of family relations in conditions of transformation of social and economic system

L.V. Zhukovskaya¹

¹ Central Economics and Mathematics Institute RAS, Moscow

Abstract. In the article presents the results of research on the dynamics of family structures and relationships that affect the system of vital activity of the population; state, prospects and possibilities of state regulation of socio-demographic processes in Russia.

Formal mathematical models of family relations based on the concepts of the Berge equilibrium that reveals the meaning of the Golden Rule of Morals are constructed: “How do you want people to act with you, do you also with them” and Nash equilibrium – selfish relationships in the family structure of three persons. A new method for formalizing guaranteed solutions in multicriteria control problems for complex socio-economic systems under uncertainty conditions is proposed, based on modifying the principle of the minimax “regret” of Savage. The results of this research allow us to form a new approach to the development of state social programs in the sphere of family relations in particular and in the social sphere in general. The theoretical and practical significance of the results lies in the study of sociodemographic processes using the game-theoretic tools for studying the features of the current dynamics of family relations with a view to determining the possibilities for their state regulation.

Keywords: *social and economic systems, social sphere, sociodemographic processes, family, family structures, multicriteria tasks, Nash equilibrium, Berge equilibrium, the principle of minimizing “regret” Savage, guaranteed solution, vector risk.*

DOI: 10.14357/20790279180302

References

1. *Rimashevskaya N.M.* eds. 2015. *Nastoyashee i budushee semyi v menyaushimsya mire* [The present and the future of the family in a changing world]. Collective monograph eds. N.M. Rimashevskaya, Moscow: Econ-Inform. 318 p.
2. *Engels F.* 1884. *The origin of the family, private property and the state.* Publication of the works of K. Marx and F. Engels. Moscow: 1977, ed. 2, v. 21, pp. 28-178. / Transl. from germ. (*Der Ursprung der Familie, des Privateigentums und des Staats.* 150 s.).
3. *Engels F.* 1877. *AntiDuhring* Division III. Ch. V “The state, family, education.” Moscow 1977. p. 324-331. / Transl. from germ. (*Anti-Dühring.* Abteilung III. Ch. V *Der Staat, Familie, Bildung.* 7 s.).
4. *Seung-Yun Oh, Cody T. Ross, Monique Borgerho Mulder, Samuel Bowles* «The Decline of Polygyny: An Interpretation» SANTA FE INSTITUTE, 2017-12-037, 33 p.
5. *Nash J.F.* 1950. Equilibrium points in N-person game. *Proc. Nat. Academ. Sci. USA.* V.36.p. 48-49.
6. *Hegel G.* Only the family as a whole is an individual // *Family: A book for reading.* Book. 2. Moscow: 1991. p. 143.
7. *Guseinov A.A.* eds. 1988. *Zolotoe pravilo npravstvennosti* [The Golden Rule of Morality] Moscow: Young Guard. 1988. 271 p.
8. *Guseinov A.A., Zhukovsky V.I., Kudryavtsev K.N.* 2016. *Matematicheskie osnovi zolotogo pravila npravstvennosti; Teoriya novogo altruisticheskogo uravnoveshivaniya konfliktov v protivopoloznost «egoistichnomy» ravnovesiu po Neshu.* [Mathematical foundations of the Golden Rule of Morals: The theory of a new altruistic balancing of conflicts as opposed to the” selfish “Nash equilibrium]. Moscow: LENAND, 2016, 280 p.
9. *Berge K.* 1961. *The general theory of games of several persons.* Moscow: Fizmatgiz,. 126 p. / Transl. from fr. (*Théorie générale des jeux de plusieurs personnes.* Paris: Gauthier Villars, 1957).
10. *Andreeva T.V.* 2004. *Semeynaya psihologiya: uchebnoe posobie* [Family psychology: Textbook. Allowance]. SPb: Speech. 244 p.
11. *Caldwell J.C.* 1976. *Toward a restatement of demographic transition theory//Population and Development Review.* 2(3/4):321-366.
12. *Elizarov V.V.* 2011. *Stimulirovanie rogdzaamosti i podderzka semey s detmi v sovremnoy Rossii* Stimulation of fertility and support of families with children in modern Russia. In the collection: *Fertility and family planning in Russia: History and prospects.* Collection of articles. eds. Troitskaya I.A., Avdeev A.A., Moscow: Demographic studies, vol. 18, 2011, p. 123-152.
13. *Suslov Z.M., Pokrovskaya A.P., Fokin I.A.* Rossiya mnogodetnaja: semiya kak odna iz osnov rossiyskoy gosudarstvennosti. *Zakonodatelnoe obespechenie sovremennoy demograficheskoy politiki gosudarstva.* Materiali k Vserossiyskomu Forumu. Komitet po voprosam semyi, genshin

- i detey Gosudarstvennoy Dumi Rossiyskoy Federatsii. [Russia has many children: the family as one of the foundations of Russian statehood. Legislative support of modern demographic policy of the state. Materials for the All-Russian Forum. Committee for Family, Women and Children of the State Duma of the Russian Federation]. / eds. Misulina E.B. Moscow, May 16, 2013. 176 p.
14. *Doklad O gosudarstvennoy politike v sfere sem'i, materinstva i detstva*. Gossovet O gosudarstvennoy politike v sfere sem'i, materinstva i detstva, [Report On State Policy in the Sphere of Family, Motherhood and Childhood. State Council "On State Policy in the Sphere of Family, Motherhood and Childhood] 17.02.2014, 17 p.
 15. *Savage L.J.* 1951. The Theory of Statistical Decisions) Journal of the American Statistical Association. 46: 55-67.
 16. *Zhukovskaya L.V.* 2001. Matematicheskiye osnovy riska v mnogokriterialnykh zadachakh. Uchebnoye posobiye. [Mathematical foundations of risk in multicriteria problems. Tutorial]. Moscow: Ros ZITLP, 102 p.
 17. *Zhukovskiy V.I., Zhukovskaya L.V.* 2017. Risk v mnogokriterialnykh i konfliktnykh sistemah pri neopredelennosti [Risk in multi-criteria and conflict systems under uncertainty], 3rd ed. Moscow: URSS: LKI. pp. 78-84. p. 165-168.
 18. *Podinovskiy V.V., Nogin V.D.* 1992. Pareto-optimal'nyye resheniya mnogokriterial'nykh zadach. [Pareto-optimal solutions of multicriteria problems]. Moscow: Science. p. 29-38, p. 97-117.
 19. *Vilenskiy P.L., Livshits V.N., Smolyak S.A.* 2015. Otsenka effektivnosti investitsionnykh proyektov: Teoriya i praktika: Uchebnoye posobiye. [Evaluation of the effectiveness of investment projects: Theory and practice: Textbook]. Moscow: Poly Print Service, 5th ed. p.704-706.
 20. *Sorokin P.A.* 1956. The American sex revolution. Boston MA: Sargent. 186 p.

Zhukovskaya L.V. Central Economics and Mathematics Institute RAS, Moscow, Russia. Researcher, Ph.D. (phys.-math.) Amount of publications: 33 (4 monographs). Area of scientific interests: system analysis, economic and mathematical modeling. E-mail: Zhukovskaylv@mail.ru