

КОНСУЛЬТАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ АДМИНИСТРАЦИИ РЕГИОНА

Ф. Т. Алескеров, Н. А. Андрюшина, О. Е. Хуторская, В. И. Якуба

Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, г. Москва

Представлена компьютерная система оценки удовлетворенности населения деятельностью региональной администрации, в которой используются модели индивидуального поведения, пороговые модели агрегирования, модели взаимодействия показателей, модели факторного анализа и модели диспропорционального развития. Система позволяет выявить отношение населения к деятельности региональной администрации на основе набора параметров, характеризующих качество проживания населения, не пользуясь систематическими опросами общественного мнения.

ВВЕДЕНИЕ

Все большее влияние на жизнь людей оказывают региональные и муниципальные органы власти. Им приходится удовлетворять потребности общества, имея в своем распоряжении ограниченный объем ресурсов. При этом стоящие перед ними проблемы настолько разнообразны, что для их решения требуется разработка стратегии выявления приоритетных проблем, требующих немедленного внимания. В основе выработки управленческих решений, в первую очередь, должны учитываться интересы граждан.

Для выявления потребностей населения необходимо организовать «обратную связь», а это возможно только при проведении дорогостоящих социологических исследований. При анализе результатов социологических исследований необходимо учитывать сиюминутные настроения населения, связанные с конкретными событиями, происходящими в момент опроса. Например, в регионе повысились цены на основные продовольственные товары, что естественно вызывало недовольство населения. При проведении в этот период социологического опроса это недовольство, безусловно, отразится на полученных результатах.

В то же время существуют основные базовые критерии, определяющие условия проживания человека, не связанные с периодом проведения опроса населения: качество жилья и бесперебойная работа инженерной инфраструктуры, доступный и необходимый объем лечебной помощи, доступность детских образовательных

учреждений и школ с укомплектованным преподавательским составом, возможность проводить свой досуг в учреждениях культуры, отдыхать в благоустроенных зонах отдыха, не испытывать транспортные неудобства при передвижении, не волноваться из-за криминальной обстановки. И конечно, настроение населения определяют социально-экономические показатели — уровень безработицы, задержки заработной платы и т. п. Все эти латентные параметры формируют мнение о работе администрации. Отлаженная инженерная и социальная инфраструктура, благополучная экономическая ситуация в регионе — вот основные базовые критерии работы администрации, определяющие удовлетворенность каждого индивидуума. Но как выявить мнение населения и его отношение к администрации, не прибегая к систематическим и дорогостоящим социологическим опросам? Для этого нами разработана «Консультационная система оценки удовлетворенности населения деятельностью администрации региона» (далее Система).

Система служит инструментом для оценки соответствия принимаемых управленческих решений по развитию экономики и социальной сферы региона представлениям населения о повышении качества жизни. Она предназначена для расчета прогноза распределения мнения населения о работе администрации. В основе моделей для расчета прогноза лежит гипотеза о том, что удовлетворенность индивидуума оценивается по качеству условий его проживания и на основе «пороговых» оценок. Это качество представляется некоторым агрегированным показателем, включающим в себя набор раз-

нообразных параметров, характеризующих инженерную и социальную инфраструктуру, показатели социально-экономического состояния региона. В Системе используется базовый набор критериев, позволяющих оценивать основные аспекты уровня жизни населения. Включенные показатели не дают полного описания инженерной и социальной инфраструктуры, их задача дать представление о качестве жизни человека (человеку не важно, по какой технической причине нет электричества, газа или воды, важно отсутствие нормальных условий проживания).

При анализе информации в Системе используются:

— модели индивидуального поведения: модели классической полезности, модели пороговой полезности, модели гиперотношений, модели декомпозиции сложного выбора [1, 2];

— пороговые модели агрегирования: агрегирование комплектов, локальные и нелокальные модели [1, 3, 4];

— модели взаимодействия показателей: модели гиперотношений, модели суперпозиции выбора, модели принятия решений по степени удовлетворенности [1];

— модели факторного анализа [5]

— модели диспропорционального развития [6].

Применение расчетных моделей для прогноза распределения мнений населения о работе администрации позволяет избежать частых и дорогостоящих социологических опросов, вести непрерывный мониторинг ситу-

ации и оценивать эффективность принимаемых решений. С другой стороны, Система не исключает проведения социологических опросов, которые, в частности, могут «высветить» локальные проблемы конкретных территорий.

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Параметры, включенные в Систему, зависят от уровня территориального образования и могут модифицироваться в зависимости от особенностей региона. В настоящее время практически используются консультационные системы оценки удовлетворенности населения деятельностью администрации: области; городского образования и муниципального образования.

Информация вводится с детализацией по районам и населенным пунктам субъекта РФ (микрорайонам, если такое районирование необходимо).

Рассмотрим особенности работы Системы на примере областного образования.

Структура областного образования включает в себя муниципальные районы и городские округа. Структура параметров системы характеризует муниципальные районы и городские округа области данными, необходимыми для расчета уровня удовлетворенности населения областной администрацией. В Систему включено 23 базовых параметра. Параметры типологизированы по

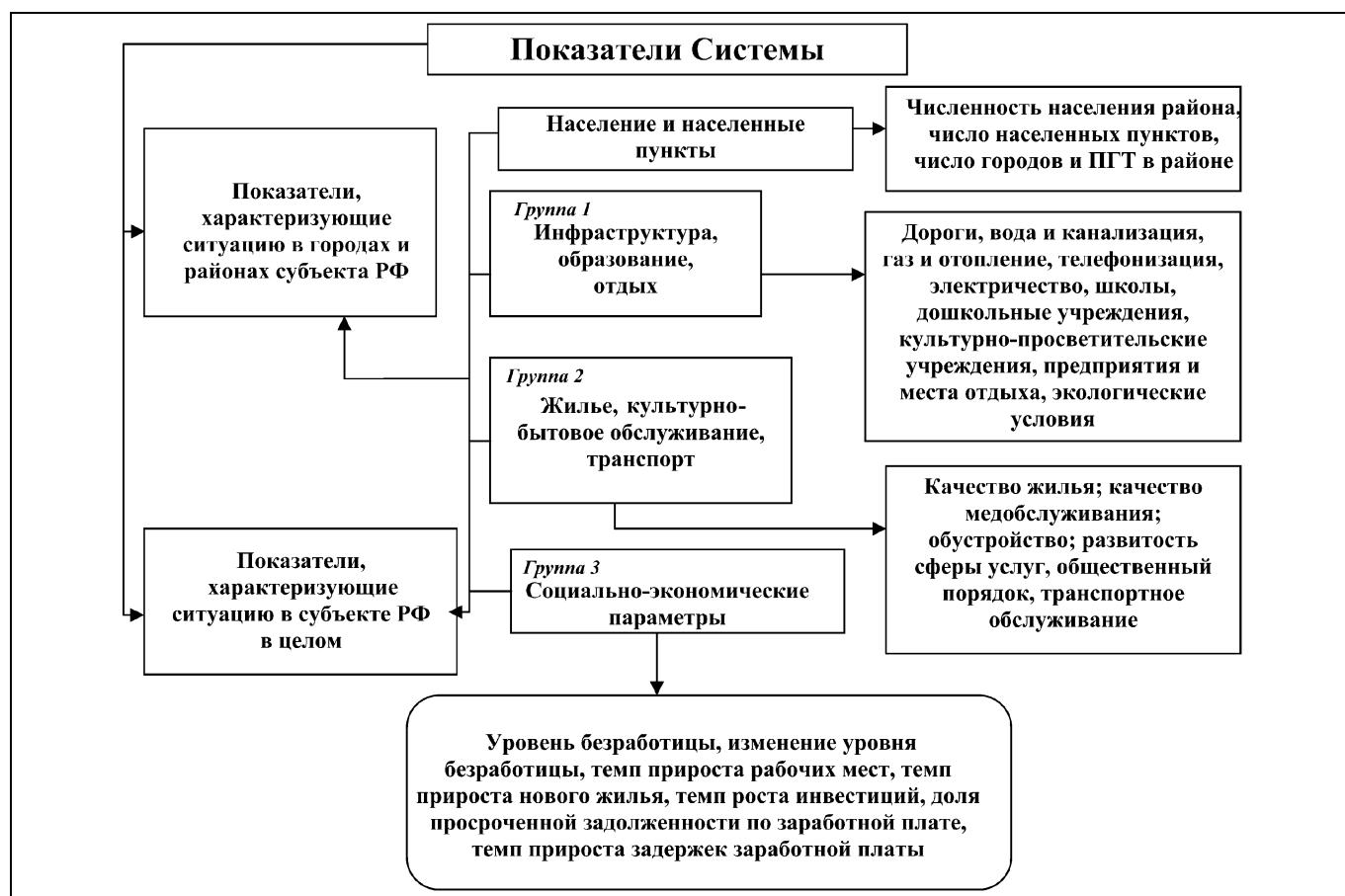


Рис. 1. Показатели Системы



трем группам, которые различаются между собой шкалой измерения значений параметров. Первая группа включает в себя параметры, связанные с инфраструктурой районов (населенных пунктов), развитостью на местах системы образования и отдыха. Вторая группа связана с качеством жилья, сферой обслуживания и общественным порядком. Каждый из параметров, составляющих первую и вторую группы, определяется своим набором показателей. Так, например, Система, созданная для одного из сибирских регионов, содержит для муниципальных районов до 92-х показателей. В третью группу входят так называемые макроэкономические показатели, характеризующие социально-экономическое положение муниципальных районов и городских округов в целом. Информация по показателям вводится в натуральных и относительных единицах, для повышения устойчивости результата часть информации вводится в ранговом виде. Перечень параметров, используемых системой, показан на рис. 1.

На основании полученных значений показателей рассчитывается агрегированная оценка по параметру. Для первой группы параметров оценка выставляется по трехбалльной шкале: «плохо—средне—хорошо». Для второй группы параметров оценка выставляется по 10-балльной шкале, где 1 означает «очень плохо», а 10 — «очень хорошо». Параметры третьей группы не дробятся на отдельные показатели и подлежат непосредственному измерению в процентных пунктах.

Для оценки качества жизни в рассмотрение вводится агрегированный нормированный индекс качества жизни $R \in [1, 0]$, включающий в себя уровень текущего состояния характеристик территориального образования по положению в демографической, экономической, коммунальной, социальной и экологической сферах.

Кратко опишем алгоритм «работы» Системы.

2. ПЕРЕХОД ОТ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ К КАЧЕСТВЕННЫМ ОЦЕНКАМ ПАРАМЕТРОВ

На данном этапе осуществляется построение промежуточных индексов и кластеризация параметров. Промежуточные индексы (один или несколько в зависимости от рассматриваемого параметра) строятся с помощью соответствующих процедур агрегирования, специфических для разных параметров. Агрегированные параметры Системы рассчитываются при помощи моделей агрегирования и моделей взаимодействия показателей. Пороговые значения исходных показателей определяются методами кластерного анализа. Совокупность агрегированных исходных значений параметров разбивается на группы «схожих» объектов таким образом, чтобы объекты одного класса находились на «близких» расстояниях между собой, а объекты разных классов — на относительно «отдаленных» расстояниях друг от друга. При этом каждый объект (параметр) рассматривался как точка в m -мерном пространстве. В Системе используются значения $m = 1$ и 2. Предварительно строятся гистограммы распределения значений агрегированных параметров, по которым определяются методами кластерного анализа пороговые значения этих показателей. На рис. 2 приведена гистограмма для агрегированного па-

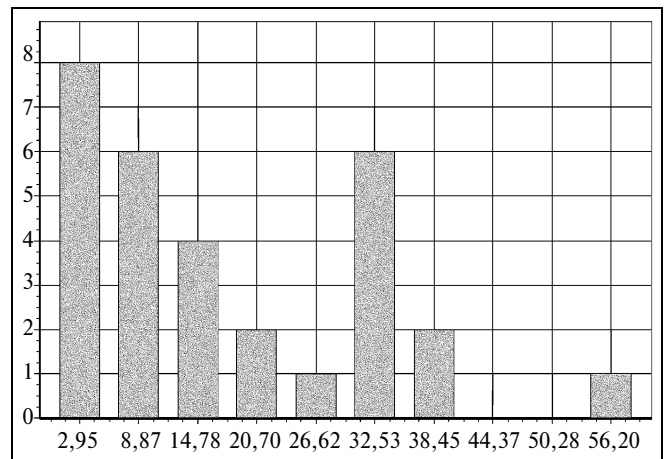


Рис. 2. Распределение районов по значениям параметра «вода/канализация» (по оси ординат отложено число районов с определенным диапазоном значений индекса качества водоснабжения и канализации, по оси абсцисс — индекс качества водоснабжения и канализации)

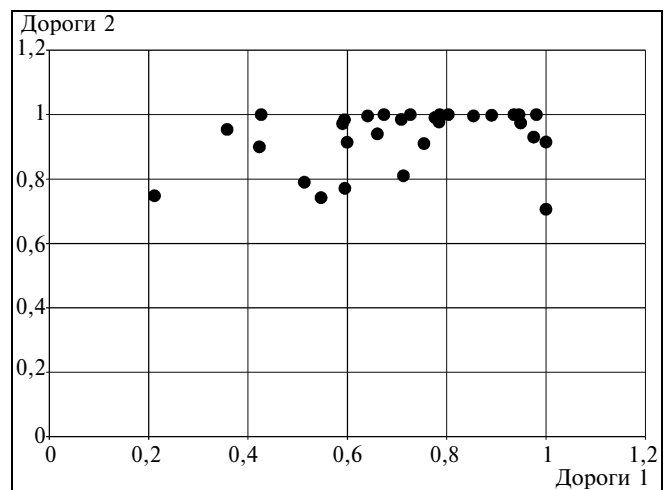


Рис. 3. Распределение районов по значениям параметров «дороги-1» и «дороги-2»

раметра «вода/канализация», полученного для рассматриваемых регионов.

Таким образом, на рис. 2 показано распределение муниципальных районов по уровню обеспеченности в соответствии с параметром «вода/канализация». Как видно из диаграммы, большое число районов области имеет низкий уровень обеспеченности. Районы со средним уровнем обеспеченности показали выброс на гистограмме распределения. И один район области показал максимум обеспеченности по данному показателю.

Параметр «дороги» рассчитывался с использованием двух промежуточных параметров — «протяженность дорог с твердым покрытием» и «процент» населения района без доступа к основному дорогам в зимнее время, гололед, распутицу», условно названных соответственно «дороги-1» и «дороги-2». Распределение значений по данным параметрам показано на рис. 3.

Как видно из рис. 3, наиболее существенные различия присутствуют по промежуточному параметру «дороги-1». Поэтому он наиболее информативен для проведения кластеризации и установления порогов агрегированного параметра «дороги». Для каждого параметра устанавливаются пороговые значения. Далее кластерным анализом определяется принадлежность района по параметру «дороги» к тому или иному классу («хорошо», «средне», «плохо»).

Процедура агрегирования для показателей других параметров строится по сходной или несколько иной схеме. Например, используется процедура предварительной кластеризации самих показателей, далее для каждого полученного класса определяются веса суммирования показателей. Полученный агрегированный индекс кластеризуется и параметр приобретает бальную оценку (1...10).

Применение различных способов построения промежуточных индексов и дальнейшее их использование в кластерном анализе позволяет перейти от количественных значений показателей к бальной оценке параметра, что повышает устойчивость результатов к малым изменениям исходных оценок.

3. ПОСТРОЕНИЕ ИНДЕКСА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ В РАЙОНЕ

Используемые параметры разбиваются на блоки, которые включают в себя различное число параметров. Так, блок «Качество инфраструктуры» содержит пять параметров, а блок «Качество образования/отдыха» — четыре параметра. Для каждого блока используются различные процедуры ранжирования. Например, для блока из пяти параметров используется процедура порогового ранжирования по трехградационным («хорошо», «средне», «плохо» или 3, 2, 1) оценкам [7].

Строится преобразование $f: A \rightarrow R^1$, сопоставляющее некоторый ранг каждому вектору из множества векторов из n элементов (району, оцениваемому по n критериям в терминах «хорошо», «средне», «плохо») и удовлетворяющее следующим аксиомам (запись f_k означает, что преобразование f определено на множестве векторов из k элементов).

- Парето-доминирование:

$$\forall x, y \in A \forall i \in \{1, \dots, n\} : x_i \geq y_i \\ \text{и } \exists i_0 : x_{i_0} > y_{i_0} \Rightarrow f_n(x) > f_n(y),$$

т. е. если координаты вектора x не меньше координат вектора y и есть хотя бы одна координата вектора x , которая строго больше соответствующей координаты вектора y , то агрегированное значение для вектора x будет строго больше, чем для вектора y .

- Парная компенсируемость критериев:

$$\forall x, y \in A \exists i, j \in \{1, \dots, n\} : x_i = y_j \wedge x_j = y_i \\ \text{и } \forall k \neq i, j : x_k = y_k \Rightarrow f_n(x) = f_n(y),$$

т. е. если все координаты векторов x и y , кроме некоторых двух, равны, а в неравной паре координат значения в векторах x и y «взаимно обратные», то агрегированные значения для таких векторов будут равны.

- Пороговая некомпенсируемость:

$$\forall x \in A f_n(2, \dots, 2) > f_n(x) \text{ где } x : \exists i_0 \in \{1, \dots, n\}, x_{i_0} = 1.$$

Иначе говоря, если хотя бы одна координата в векторе x равна 1, то его агрегированное значение будет всегда меньше агрегированного значения вектора вида $(2, \dots, 2)$. Именно в этом и состоит пороговая модель агрегирования: даже если у какого-то вектора все компоненты, кроме одной (равной 1), равны 3, то его агрегированное значение будет меньше агрегированного значения вектора, имеющего все «средние» оценки. Иначе говоря, даже высокие оценки по всем остальным критериям не компенсируют очень низкого уровня оценки по другому критерию, а роль «порога» в данной модели играет вектор $(2, \dots, 2)$.

- Аксиома редукции:

$$\forall x, y \in A \exists i : x_i = y_i \Rightarrow f_n(x) > f_n(y) \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow f_{n-1}(x_1, \dots, x_{i-1}, x_{i+1}, \dots, x_n) > \\ > f_{n-1}(y_1, \dots, y_{i-1}, y_{i+1}, \dots, y_n).$$

При $n = 2$ (не ограничивая общности, положим $i = 1$) $f_2(x) > f_2(y) \Leftrightarrow x_2 > y_2$, т. е. если в двух векторах x и y значения по одной из координат равны, эту координату можно не учитывать в решении вопроса о взаимном предпочтении этих векторов.

Введенному преобразованию $f: A \rightarrow R^1$ соответствует некоторая система классов эквивалентности слабого порядка на множестве районов, т. е. районы упорядочиваются в соответствии со значениями по набору критериев. Соответствующая теорема рассмотрена в статье [3].

Таким образом, используемая процедура ранжирования упорядочивает районы внутри рассматриваемого блока параметров.

Для получения ранга «качество жизни» по каждому району нормированные значения рангов всех блоков параметров группируются и взвешенно суммируются внутри своих групп, а затем берется общая сумма нормированных рангов по группам.

Нами учтен еще один фактор, который не учитывается в социальных исследованиях. А именно, это фактор типа поселения, который определяет разный подход к оценке удовлетворенности со стороны индивидуумов. Так, например, в районе, находящемся вблизи от центра более высокого уровня, в котором есть места приложения труда, оценка значимости факторов, связанных с транспортом, будет иной, нежели в районе, который находится вдали от такого центра.

4. РАСЧЕТ ОЦЕНОК УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Определены пять областей, возможное расположение которых представлено на рис. 4, для статистики из n наборов данных, каждый из которых представляет собой проценты населения, высказывающихся «за», «скорее за», «нейтрален», «скорее против», «против» и проживающих в определенном районе $R^{(i)}$, $i = \overline{1, n}$. За основу взята кусочно-линейная модель, хорошо аппроксимирующая нелинейный рост удовлетворенности при увеличении значения параметра.

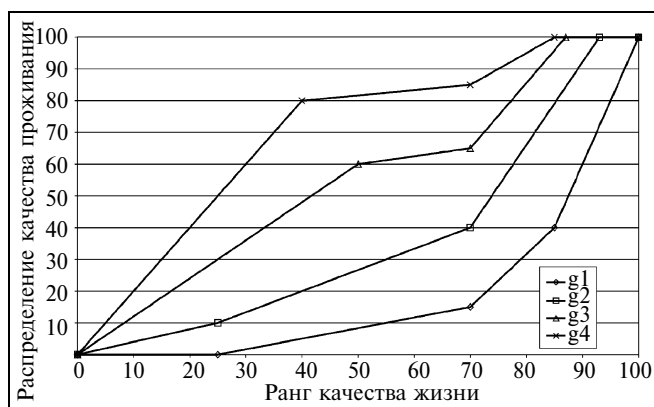


Рис. 4. Расположение пяти областей значений мнений населения и точек перегиба x_{ij}^* кусочно-линейных функций $g_j(x_{ij}^*)$, $j = \overline{1, 4}$

Прогнозируемые распределения голосов населения задаются набором кусочно-линейных функций $g_j(x_k^*)$, где x_k^* — точки перегиба, определенные для каждой функции $g_j(x_k^*)$, $j = \overline{1, 4}$ — параметр, зависящий от процентов голосов, такой, что в районе с качеством жизни x процент голосов:

- «за» = $g_1(x)$;
- «скорее за» = $g_2(x) - g_1(x)$;
- нейтральных = $g_3(x) - g_2(x)$;
- «скорее против» = $g_4(x) - g_3(x)$;
- «против» = $100 - g_4(x)$,

а $k = \overline{1, 5}$ — параметр, определяющий количество изломов функции $g_j(x_k^*)$.

В основу модели положена гипотеза о том, что с увеличением индекса качества жизни в районе процент населения, удовлетворенных работой администрации увеличивается, а все остальные категории населения ведут себя согласованно, т. е. $g_j(x)$ — неубывающая функция.

Таким образом, полная процедура расчета распределения голосов по входным параметрам состоит из следующих этапов:

- 1) расчет агрегированных параметров по количественным показателям;
- 2) расчет промежуточных индексов качества жизни в районе;
- 3) расчет индекса качества жизни в районе;
- 4) расчет коррекции на отношения с районами и центром;
- 5) получение распределения голосов «За»—«Против» по рангу качества жизни в районах;
- 6) для области в целом рассчитывается распределение значений голосов как суммарных значений по районам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработан аппарат, позволяющий получить критерий социальной эффективности деятельности администраций различного уровня по повышению качества жизни населения. Описанная технология позволяет узнать,

как оценивается работа администрации населением области или края, определяет проблемные ситуации в регионе, «узкие места» в обеспечении качества жизни. Система служит инструментом для решения ряда задач, стоящих перед исполнительными органами власти. Для анализа ситуации не используются дорогостоящие опросы населения, а только данные, регулярно собираемые областными структурами. Различные режимы работы с системой представляют широкие возможности. Например, режим моделирования позволяет видеть, как меняется удовлетворенность в зависимости от изменения параметров по микрорайону и распределение удовлетворенности по району в целом. Система позволяет также выстраивать прогнозы последствий от тех или иных принимаемых управленческих решений. Для этого в Системе заложена возможность прогнозирования динамики удовлетворенности населения. Система реализуется на персональных компьютерах в среде Windows.

Конечно, чем сложнее система, тем больше связей можно отслеживать с ее помощью, но не следует забывать, что компьютерные системы не могут заменить человека; система — это инструмент эксперта, который может быстро просчитать разные варианты с учетом многофакторных зависимостей.

Модели агрегирования критериев в интегральные показатели качества жизни тестировались на 17-ти городах России. Модели оценки распределения голосов на основе интегральных показателей качества жизни протестированы при разработке аналогичной Системы для нескольких городов за рубежом.

Система нашла свое применение в ряде областей и городов России, в настоящее время система оценки качества жизни применяется в 14-ти городах России.

Система защищена авторским свидетельством РАО № 7472 от 9 июля 2004 г. С информацией о системах можно познакомиться на сайте www.ipu.ru/rcpp.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aizerman M., Aleskerov F. Theory of Choice // Elsevier, North-Holland. — 1995, ISBN 0 444 822100. — P. 314.
2. Aleskerov F., Monjardet B. Utility Maximization, Choice and Preference. — Berlin: — Springer Verlag. — 2002. — P. 221.
3. Aleskerov F. Arrovian Aggregation Models. — Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999. — P. 242.
4. Алескеров Ф. Т., Скринская Т. П., Якуба В. К. Об одном методе построения распределения голосов избирателей по агрегированной оценке качества жизни населения // Тр. III междунар. конф. «Идентификация систем и задачи управления» SICPRO'2004 / Ин-т пробл. упр. — М., 2004. — С. 79.
5. Лоули Д., Максвелл А. Факторный анализ как статистический метод. — М.: Мир, —1967. — 144 с.
6. Алескеров Ф. Т., Скринская Т. П., Хуторская О.Е., Якуба В.И. Активность избирателей и информационные технологии // Политический маркетинг. — 2003. — № 12. — С. 4—12.
7. Алескеров Ф. Т., Якуба В. И. Метод порогового агрегирования трехградационных ранжировок // Доклады Академии наук. — 2007. — Т. 413. — № 2. — С 1—3.

☎/✉ (495) 334-88-69; e-mail: alesk@ipu.ru, khutors@ipu.ru, yakuba@ipu.ru; rcpp@ipu.ru

Статья представлена к публикации членом редколлегии А. С. Манделем. □