ОБ ОЦЕНКЕ ПОРОГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ КЛАССИФИКАЦИИ ДАННЫХ

В.В. Глинский,
Л.К. Серга,
Е.Ю. Чемезова,
К.А. Зайков

Работа содержит обобщение результатов авторских исследований общих совокупностей, в частности решение вопросов статистического изучения нестабильных совокупностей. Постановка задачи базируется на идее определения границ групп при проведении классификации нечетких и пороговых совокупностей с использованием метода декомпозиции смеси вероятностных распределений. В статье рассмотрен опыт разбиения реальной совокупности, представляющей собой конечную смесь вероятностных распределений, на частные совокупности; решается задача определения правил и критериев нахождения пороговых значений, которые позволят четко обозначить переходы одного качественного состояния явления в другое. Пороговому значению, определяющему границы частных совокупностей, будет соответствовать величина явления на пересечении кривых вероятностных распределений, выделенных из смеси. В исследовании применяется EM-алгоритм - инструментарий, используемый в математической статистике для нахождения оценок максимального правдоподобия параметров вероятностных моделей, в случае, когда модель зависит от некоторых скрытых переменных.

Предложенная схема идентификации пороговых совокупностей нашла практическое применение при исследовании совокупности наемных работников России по размеру начисленной заработной платы; может использоваться как механизм определения оптимальной величины минимального размера оплаты труда. Такую величину предложено установить в качестве научно обоснованного минимального размера оплаты труда наемных работников в Российской Федерации. Это позволит вывести часть реальной заработной платы из теневого сектора и придать дополнительный стимул для развития экономики.

В качестве информационной базы были использованы официальные данные Федеральной службы государственной статистики (Росстата) по величине среднедушевого денежного дохода за ряд лет.

Ключевые слова: классификация как статистический метод, пороговая совокупность, смесь вероятностных распределений.
JEL: C46, C65, J31.

Введение. Вопросы статистического исследования нестабильности совокупности (изменчивость, неопределенность состава, непостоянство структуры) до недавнего времени оставались вне пристального внимания специалистов. Используемые в статистической теории различные классификации совокупностей не в полной мере отвечают современным требованиям и не позволяют решать весь спектр поставленных перед статистикой задач в условиях возрастающей турбулентности. Это определило необходимость исследования дополнительных классификационных разрезов реальных совокупностей, таких, как динамический и пороговый (см. подробно [4, с. 139; 3, с. 57; 7; 6; 13]). Пороговый классификационный разрез учитывает уровень однозначности определения границ совокупности (отдельных типов) в статистическом исследовании общих совокупностей. В этой связи можно выделить четкие, пороговые и нечеткие совокупности. Идентификация четкой, пороговой или нечеткой совокупности равнозначна решению задачи типологии данных [3-5, 8, 10, 15, 14, 16, 19].

Инструментарий исследования. *Пороговые совокупности* - это такие реальные множества,

Глинский Владимир Васильевич (s444@ngs.ru) - д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой статистики Новосибирского государственного университета экономики и управления «НИНХ».

Серга Людмила Константиновна (s444@ngs.ru) - канд. экон. наук, доцент кафедры статистики Новосибирского государственного университета экономики и управления «НИНХ».

Чемезова Екатерина Юрьевна (s444@ngs.ru) - канд. экон. наук, доцент кафедры статистики Новосибирского государственного университета экономики и управления «НИНХ».

Зайков Кирилл Алексеевич (s444@ngs.ru) - ассистент кафедры статистики Новосибирского государственного университета экономики и управления «НИНХ».

отнесение единиц к которым происходит на базе статистических критериев, вводимых искусственным путем. Установление пороговых значений приводит к разбиению изначальной, качественно неоднородной совокупности на однородные частные совокупности. Общая схема статистического исследования пороговых совокупностей представлена на рис. 1.

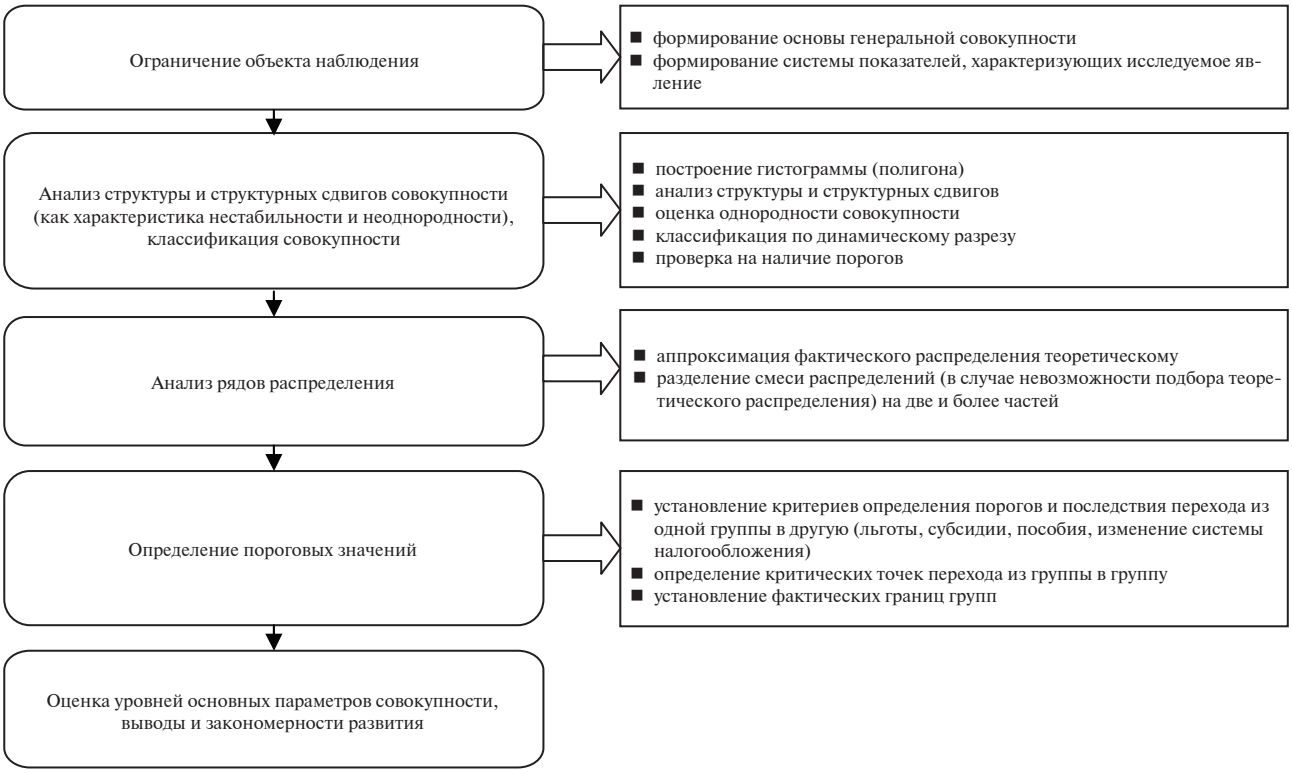

Рис. 1. **Общая схема статистического исследования пороговых совокупностей**

В качестве примера пороговых совокупностей можно привести совокупность наемных работников по размеру начисленной заработной платы. Как известно, уровень заработной платы зависит от установленного в законодательном порядке минимального размера оплаты труда. *Минимальный размер оплаты труда* (МРОТ) - гарантируемый государством размер месячной заработной платы за труд неквалифицированного работника, полностью отработавшего норму рабочего времени при выполнении простых работ в нормальных условиях труда; минимальная заработная плата [17]. Минимальный размер оплаты труда и будет своеобразным «порогом» для всей совокупности, введенным в целях искусственного регулирования государством оплаты труда населения.

Полученные в результате разделения генеральной совокупности множества, типы подчиняются определенным законам развития, присущим единицам данной частной совокупности. Однако на практике статистический учет единиц генеральной совокупности происходит одинаково, без учета особенностей каждой частной пороговой совокупности, что приводит к уменьшению качества, достоверности и точности статистической информации.

Учитывая вышесказанное и то, что установление границ - порогов совокупности носит субъективный характер (не всегда имеет место содержательное обоснование его величины), перед исследователем стоит задача определения объективных правил и критериев нахождения пороговых значений, чтобы они четко обозначали переходы одного качественного состояния явления в другое. Есть достаточно много методов и алгоритмов, направленных на решение этой проблемы; в данной работе остановимся подробнее на опыте разбиения реальной совокупности на частные подсовокупности (типы), рассматривая исходную совокупность как конечную смесь вероятностных распределений. В результате разделения смеси на составляющие ее компоненты получаем объективный порог. Пороговое значение будет соответствовать величине явления на пересечении кривых вероятностных распределений.

Конечной смесью распределения называют распределение вероятностей, представляющее собой линейную функцию некоторого числа компонент распределений вероятностей [9; 11, с. 305; 18]. Такие распределения используются для моделирования совокупностей, которые предположительно содержат отдельные группы наблюдений или отдельные группы (типы) единиц совокупности. Первоначальным примером применения такого распределения является распределение, смешанное из двух нормальных и примененное Пирсоном в 1894 г.:

$$f(x) = pN(\bar{x}_1, \sigma_1) + (1-p)N(\bar{x}_2, \sigma_2),$$

где p - доля первой группы в совокупности; $\bar{x}_1$, σ_1 - соответственно средняя и среднеквадратическое отклонение переменной в первой группе; $\bar{x}_2$, σ_2 - соответствующие значения во второй группе.

Решить задачу распределения смеси - значит по имеющейся выборке классифицируемых наблюдений, извлеченной из генеральной совокупности, являющейся смесью частных одномодальных совокупностей известного параметрического вида, построить статистические оценки для числа компонентов смеси, их удельных весов и параметров, их определяющих. В теоретическом варианте задача расщепления смеси заключается в восстановлении компонентов смеси и смешивающей функции (удельных весов) по заданному распределению всей (то есть смешанной) генеральной совокупности и называется задачей идентификации компонентов смеси (см. также [1, 2, 9, 18, 20]).

В прикладных расчетах используется значительное число методик разделения смесей распределения. Каждый метод имеет свои достоинства и недостатки, связанные как со сложностью вычислений, так и с точностью полученных результатов.

В нашем исследовании был применен EM-алгоритм, используемый в математической статистике для нахождения оценок максимального правдоподобия параметров вероятностных моделей, в случае, когда модель зависит от некоторых скрытых переменных.

Основное предположение EM-алгоритма заключается в том, что исследуемое множество данных может быть смоделировано с помощью линейной комбинации многомерных распределений, а целью является оценка параметров распределения, которые максимизируют логарифмическую функцию правдоподобия. Каждая итерация алгоритма состоит из двух шагов, известных как E, или шаг ожидания (от Expectation step), и M - шаг максимизации (от Maximization). На первом шаге ожидаемое значение логарифмической функции правдоподобия основано на наблюдаемых данных; на этом этапе находят текущие оценки параметров. На M-шаге эта функция максимизируется для получения улучшенных оценок параметров, которые увеличивают правдоподобие. Шаги чередуются до достижения сходимости. В некоторых случаях данный алгоритм может сходиться очень медленно.

Реальный МРОТ в качестве порогового значения группировки наемных работников по размеру оплаты труда. Применение методов разделения смеси распределений осуществлялось на примере совокупности наемных работников, попавших в выборочное обследование, проводимое Федеральной службой государственной статистики (Росстатом) в апреле каждого года, по размеру оплаты труда [12]. Для исследования были использованы официальные данные Росстата о распределении численности работников по размерам начисленной заработной платы за 2000-2011 гг. Все данные представлены в таблице 1 и на рис. 2.

В результате вычислений было выявлено: совокупность-смесь подчиняется логнормальному распределению, что в принципе соответствует общепринятым представлениям о законе распределения заработной платы наемных работников. Вероятность принятия нулевой гипотезы о логнормальном законе распределения в среднем равна 84% (использовались пакеты программ: Microsoft Office Excel, StatSoft, STATISTICA, Wolfram Mathematica).

Таблица 1

Распределение численности работников по размеру начисленной заработной платы за 2000-2011 гг.
(в процентах)

Заработная плата, рублей	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
До 1000,0	34,1	28,4	14,7	11,5	6,9	4,0	2,9	1,0	-	-	-	-
1000,1-1800,0	23,7	21,3	16,8	14,3	10,7	7,8	5,2	2,9	1,3	-	-	-

Окончание таблицы 1

Заработная плата, рублей	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1800,1-2600,0	15,1	15,3	15,5	13,5	11,1	8,8	6,8	4,4	2,4	-	-	-
2600,1-3400,0	9,3	10,2	12,8	11,7	10,7	9,1	7,2	5,1	2,9	-	-	-
3400,1-4200,0	5,5	6,6	9,2	9,2	9,1	8,4	6,9	5,7	3,6	2,6	1,8	1,5
4200,1-5000,0	3,5	4,6	7,0	7,6	8,1	7,8	6,8	5,7	4,2	6,9	4,8	4,7
5000,1-5800,0	2,3	3,2	5,2	6,0	7,0	7,0	6,3	5,5	4,4	4,4	4,2	3,3
5800,1-7400,0	2,6	3,8	6,6	8,3	10,3	11,2	11,6	10,9	8,8	8,7	7,8	6,9
7400,1-9000,0	1,5	2,2	3,9	5,3	7,3	8,8	9,4	9,4	8,3	8,2	7,5	6,6
9000,1-10600,0	0,8	1,3	2,4	3,5	4,9	6,5	7,5	8,2	8,0	7,8	7,1	6,6
10600,1-13800,0	0,8	1,3	2,5	3,8	5,7	8,0	10,2	12,8	14,1	13,9	13,3	12,4
13800,1-17000,0	0,4	0,7	1,3	2,0	3,0	4,5	6,4	8,4	10,3	11,2	11,2	11,1
17000,1-20200,0	0,4	0,7	0,7	1,1	1,7	2,6	4,0	5,7	7,8	8,5	9,1	9,3
20200,1-25000,0	-		0,6	0,9	1,4	2,1	3,4	5,2	7,8	8,8	9,9	10,5
25000,1-35000,0	-	0,3	0,6	1,1	1,2	1,9	3,0	4,9	8,1	9,6	11,3	12,6
35000,1-50000,0	-				0,6	0,8	1,4	2,4	4,5	5,3	6,7	7,9
50000,1-75000,0	-	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4	0,6	1,1	2,2	2,6	3,3	4,1
Свыше 75000,0	-	-	-	0,1	0,1	0,2	0,4	0,7	1,3	1,5	2,0	2,5

Источник: [12].

Если в качестве рабочей гипотезы принять предположение о том, что ряд распределения по заработной плате, например за 2011 г., деформирован систематической ошибкой наблюдения, вызванной сокрытием уровня заработной платы, естественно будет ожидать повышенной концентрации численности около порогового значения (МРОТ) и соответственно предположить, что левая часть совокупности может быть описана одним распределением вероятностей, в то время как правая часть может быть аппроксимирована другим, то есть данную совокупность можно разбить на две группы (две частные совокупности). Граница между этими группами, по нашему мнению, и должна соответствовать минимальному размеру оплаты труда.

Отметим, что при последующем разбиении смеси на составляющие совокупности видно, что оптимальной является декомпозиция смеси на два компонента с нормальным и логнормальным законами распределения вероятностей.

Данная ситуация наиболее характерна для 2002, 2004, 2009, 2010 и 2011 гг. В результате декомпозиции образуются два распределения-компонента. Первый - «левый» компонент аппроксимируется нормальным законом распределения; второй - «правый» компонент - логарифмически нормальным законом распределения. Формирование первой группы идет под влиянием порога (размера МРОТ) - наблюдается резкий всплеск количества наблюдений вокруг порога; вторая группа соответствует экономическому закону распределения

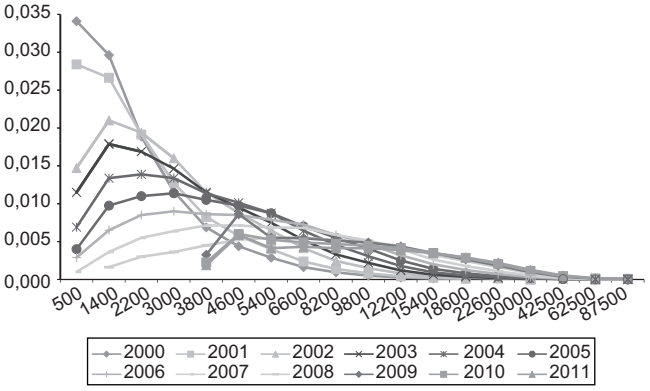

Рис. 2. **Эмпирические плотности распределения работников РФ по начисленной заработной плате в 2000-2011 гг.**

Источник: [12].

заработной платы населения. Отметим также, что вероятности принятия нулевых гипотез о данных распределениях выше, чем вероятность принятия гипотезы о логнормальном распределении всей совокупности (89 и 91% соответственно).

Таблица 2

Официальный и «естественный» МРОТ в РФ в 2002, 2004, 2009-2011 гг.
(рублей)

Год	Официальный МРОТ	«Естественный» МРОТ	Отставание
2002	400	3400	-3000
2004	600	5800	-5200
2009	4330	7400	-3070
2010	4330	8200	-3870
2011	4493	8200	-3707

Величина заработной платы, равная значению на пересечении распределений двух совокупностей-компонентов, - это своеобразный «естественный» МРОТ. Размеры предлагаемого («естественного») и реально действующего (официального) МРОТ для сравнения занесены в таблицу 2.

Резюмируя, отметим, что результаты проведенных расчетов, помимо всего прочего, не опровергают гипотезу о наличии систематической ошибки наблюдения, скорее всего возникшей из-за сокрытия респондентами размеров своей заработной платы. Для выведения хотя бы части реальной заработной платы из теневого сектора, а также в целях повышения точности статистических данных, придания дополнительного стимула для развития российской экономики необходимо, по нашему мнению, установить научно обоснованный минимальный размер оплаты труда на уровне «естественного» МРОТ.

Литература

1. **Венецкий И.Г.**, **Венецкая В.И**. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе. М.: Статистика, 1974. - 279 с.

2. **Вентцель Е.С.**, **Овчаров Л.А.** Теория вероятности и ее инженерные приложения. Учеб. пособие для втузов. 2-е изд. М.: Высшая школа, 2000. - 480 с.

3. **Глинский В.В.** Мифическая статистика малого бизнеса. Проблемы статистического изучения турбулентных совокупностей // ЭКО. 2008. № 9. С. 51-61.

4. **Глинский В.В.** Статистические методы поддержки управленческих решений: Монография. Новосибирск: Изд-во НГУЭУ, 2008. - 256 с.

5. **Глинский В.В**., **Серга Л.К.** Нестабильные совокупности: концептуальные основы методологии статистического исследования // Вестник НГУЭУ. 2009. № 2. С. 137-142.

6. **Глинский В.В.**, **Серга Л.К.** О государственном регулировании малого предпринимательства в России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. № 19. С. 2-8.

7. **Глинский В.В**., **Серга Л.К.** Статистика XXI века. Вектор развития // Вестник НГУЭУ. 2011. № 1. С.108-118.

8. **Глинский В.В**., **Чемезова Е.Ю.** О сходимости основных концепций типологии данных социально-экономических исследований // Вестник НГУЭУ. 2012. Т. 2. № 4. С. 67-73.

9. **Зайков К.А.** Изучение пороговых совокупностей методом декомпозиции смесей вероятностных распределений // Научные труды Вольного экономического общества. 2013. Т. 172. С. 192-202.

10. **Кулиджоглян К.О.** Критерии принадлежности и проблема оценки среднего класса // Бизнес-статистика, финансы и банки: Теоретические и методические аспекты исследования: сб. науч. тр. Новосибирск: НГУЭУ, 2011. С. 73-86.

11. **Орлов А.И**. Нечисловая статистика. М.: МЗ-Пресс, 2004. - 513 с.

12. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: http://www.gks.ru.

13. **Серга Л.К**. Исследование инновационной деятельности предприятий малого и среднего бизнеса // Вестник НГУЭУ. 2013. № 1. С. 112-140.

14. **Серга Л.К.** О подходах к решению задачи идентификации нечетких совокупностей // Вестник НГУЭУ. 2013. № 3. С. 83-91.

15. **Серга Л.К**. Об одном подходе к определению пороговых значений в решении задач классификации // Вестник НГУЭУ. 2012. № 1. С. 54-60.

16. **Серга Л.К.**, **Никифорова М.И.**, **Румынская Е.С.**, **Хван М.С.** Прикладное использование методов портфельного анализа // Вестник НГУЭУ. 2012. № 3. С. 146-158.

17. Трудовой кодекс РФ, статья 133 // Консультант Плюс. Версия Проф. (2014). URL: http://www.consultant.ru/popular/tkrf/.

18. **Ту Дж.**, **Гонсалес С.** Принципы распознавания образов: Монография. М.: Мир, 1978. - 412 с.

19. **Чемезова Е.Ю.** Типология субъектов РФ по уровню социально-экономического развития // Вестник НГУЭУ. 2010. № 1. С. 171-176.

20. **Эверитт Б.С.** Большой словарь по статистике / Пер. с англ. Ф.А. Ущева, И.Ю. Чураковой; науч. ред. перевода И.И. Елисеева. 3-е изд. М.: Проспект, 2010. - 736 с.

ON ESTIMATING THRESHOLD VALUES IN SOLVING THE PROBLEM OF DATA CLASSIFICATION

Vladimir Glinskiy

Author affiliation: Novosibirsk State University of Economics and Management (Novosibirsk, Russia).
E-mail: s444@ngs.ru.

Liudmila Serga

Author affiliation: Novosibirsk State University of Economics and Management (Novosibirsk, Russia).
E-mail: s444@ngs.ru.

Ekaterina Chemezova

Author affiliation: Novosibirsk State University of Economics and Management (Novosibirsk, Russia).
E-mail: s444@ngs.ru.

Kirill Zaykov
Author affiliation: Novosibirsk State University of Economics and Management (Novosibirsk, Russia).
E-mail: s444@ngs.ru.

The paper contains a summary of results of original research of total aggregates, to be specific, solving the issues of statistical investigation of aggregate instability. The setting of the problem is to establish the groups' boundaries for classification of fuzzy and threshold aggregates using the method of mixture decomposition of probability distributions. The article presents the experience of breaking down real aggregate represented as a final mix of probability distributions on private aggregates. The issue of setting objective rules and criteria for finding threshold values, that will clearly identify the transitions from one qualitative condition of the phenomena to another, are solved. Threshold value determined by the boundaries of private aggregates will correspond to the occurrence size at the intersection of curves probability distributions, extracted from the mixture. The study used EM-algorithm to find maximum likelihood of parameters of probabilistic models, when a model depends on some hidden variables.

The proposed scheme of threshold aggregates identification has found practical application in the research of the population of Russian employees by level of accrued wages and can be used for establishing the optimal value of minimum monthly wages. It is recommended that such a value is to be set as a science-based minimum wage of employees in the Russian Federation. This will allow to bring out a part of the real wage from shadow sector and to give additional incentive for development of the economy.

The official data from the Federal State Statistics Service on average per capita income for a number of years was used.

Keywords: classification as a statistical method, threshold aggregates, a mixture of probability distributions.
JEL: C46, C65, J31.

References

1. Venetskiy I.G., Venetskaya V.I. Osnovnyye matematiko-statisticheskiye ponyatiya i formuly v ekonomicheskom analize. M.: Statistika, 1974. - 279 s. [**Venetskiy I.G., Venetskaya V.I.** Basic mathematical and statistical concepts and formulas in the economic analysis. Moscow, Statistics, 1974. - 279 p. (in Russ.)].

2. Venttsel' Ye.S., Ovcharov L.A. Teoriya veroyatnosti i yeye inzhenernyye prilozheniya. Ucheb. posobiye dlya vtuzov. 2-ye izd. M.: Vysshaya shkola, 2000. - 480 s. [**Wentzel E.S., Ovcharov L.A.** Probability theory and its engineering applications. Textbook. Manual for technical schools. 2nd edition. Moscow, Higher school, 2000. - 480 p. (in Russ.)].

3. Glinskiy V.V. Mificheskaya statistika malogo biznesa. Problemy statisticheskogo izucheniya turbulentnykh sovokupnostey // EKO. 2008. № 9. S. 51-61 [**Glinskiy V.V.** Mystical small business statistics. Problems of statistical study of turbulent sets // ECO. 2008. No. 9. P. 51-61 (in Russ.)].

4. Glinskiy V.V. Statisticheskiye metody podderzhki upravlencheskikh resheniy: Monografiya. Novosibirsk: Izd-vo NGUEU, 2008. - 256 s. [**Glinskiy V.V.** Statistical methods to support management decisions: monograph. Novosibirsk, Publishing NSUEM, 2008. - 256 p. (in Russ.)].

5. Glinskiy V.V., Serga L.K. Nestabil'nyye sovokupnosti: kontseptual'nyye osnovy metodologii statisticheskogo issledovaniya // Vestnik NGUEU. 2009. № 2. S. 137-142 [**Glinskiy V.V., Serga L.K**. Nonstable aggregates: conceptual foundation of statistical study methodology // Vestnik NSUEM. 2009. No. 2. P. 137-142 (in Russ.)].

6. Glinskiy V.V., Serga L.K. O gosudarstvennom regulirovanii malogo predprinimatel'stva v Rossii // Natsional'nyye interesy: prioritety i bezopasnost'. 2011. № 19. S. 2-8 [**Glinsky V.V., Serga L.K.** On state regulation of small business in Russia // National interests: priorities and safety. 2011. No. 19. P. 2-8 (in Russ.)].

7. Glinskiy V.V., Serga L.K. Statistika XXI veka. Vektor razvitiya // Vestnik NGUEU. 2011. № 1. S.108-118 [**Glinskiy V.V., Serga L.K.** Statistics of the XXI century. Vector of development // Vestnik NSUEM. 2011. No. 1. P. 108-118 (in Russ.)].

8. Glinskiy V.V., Chemezova Ye.Yu. O skhodimosti osnovnykh kontseptsiy tipologii dannykh sotsial'No.-ekonomicheskikh issledovaniy // Vestnik NGUEU. 2012. T. 2. № 4. S. 67-73 [**Glinskiy V.V., Chemezova E.Yu**. On convergence of main concepts of typology of social-economic studies data // Vestnik NSUEM. 2012. No. 4. Vol. 2. P. 67-73 (in Russ.)].

9. Zaykov K.A. Izucheniye porogovykh sovokupnostey metodom dekompozitsii smesey veroyatnostnykh raspredeleniy // Nauchnyye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva. 2013. T. 172. S. 192-202 [**Zaykov K.A**. Research of the threshold aggregates by decomposition of mixtures distributions // Scientific works of the Free economic society of Russia. 2013. Vol. 172. P. 192-202 (in Russ.)].

10. Kulidzhoglyan K.O. Kriterii prinadlezhnosti i problema otsenki srednego klassa // Biznes-statistika, finansy i banki: Teoreticheskiye i metodicheskiye aspekty issledovaniya: sb. nauch. tr. Novosibirsk: NGUEU, 2011. C. 73-86 [**Kulidzhoglyan K.O.** Criteria and the problem of evaluation of the middle class // Business statistics, finance and banking: theoretical and methodological aspects of the study: collection of scientific papers. Novosibirsk, Publishing NSUEM, 2011. P. 73-86 (in Russ.)].

11. Orlov A.I. Nechislovaya statistika. M.: MZ-Press, 2004. - 513 s. [**Orlov A.I.** Non-numeric statistics. Moscow, MZ-Press, 2004. - 513 p. (in Russ.)].

12. Ofitsial'nyy sayt Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki. URL: http://www.gks.ru [Official website of the Federal State Statistics Service. URL: http://www.gks.ru].

13. Serga L.K. Issledovaniye innovatsionnoy deyatel'nosti predpriyatiy malogo i srednego biznesa // Vestnik NGUEU. 2013. № 1. S. 112-140 [**Serga L.K.** Research of innovation activity of small and medium-sized business // Vestnik NSUEM. 2013. No. 1. P. 112-140 (in Russ.)].

14. Serga L.K. O podkhodakh k resheniyu zadachi identifikatsii nechetkikh sovokupnostey // Vestnik NGUEU. 2013. № 3. S. 83-91 [**Serga L.K.** On approaches to solution of the problem of fuzzy aggregations // Vestnik NSUEM. 2013. No. 3. P. 83-91 (in Russ.)].

15. Serga L.K. Ob odnom podkhode k opredeleniyu porogovykh znacheniy v reshenii zadach klassifikatsii // Vestnik NGUEU. 2012. № 1. S. 54-60 [**Serga L.K.** On the approach to the defenition of the threshold values in the solution of classification tasks // Vestnik NSUEM. 2012. No. 1. P. 54-60 (in Russ.)].

16. Serga L.K., Nikiforova M.I., Rumynskaya Ye.S., Khvan M.S. Prikladnoye ispol'zovaniye metodov portfel'nogo analiza // Vestnik NGUEU. 2012. № 3. S. 146-158 [**Serga L.K., Nikiforova M.I., Rumynskaya E.S., Khvan M.S.** Applied use of portfolio analysis methods // Vestnik NSUEM. 2012. No. 3. P. 146-158 (in Russ.)].

17. Trudovoy kodeks RF, stat'ya 133 // Konsul'tant Plyus. Versiya Prof. (2014). URL: http://www.consultant.ru/popular/tkrf/ [Labor code of the Russian. Art. 133 // Consultant Plus. Version professional (2014). URL: http://www.consultant.ru/popular/tkrf/ (in Russ.)].

18. Tu Dzh., Gonsales S. Printsipy raspoznavaniya obrazov: Monografiya. M.: Mir, 1978. - 412 s. [**Tu J., Gonzalez S.** Principles of pattern recognition: monograph. Moscow, Mir, 1978. - 412 p. (in Russ.)].

19. Chemezova Ye.Yu. Tipologiya sub'yektov RF po urovnyu sotsial'No.-ekonomicheskogo razvitiya // Vestnik NGUEU. 2010. № 1. S. 171-176 [**Chemezova E.Yu.** Typology of RF subjects by level of social and economic development // Vestnik NSUEM. 2010. No. 1. P. 171-176. (in Russ.)].

20. Everitt B.S. Bol'shoy slovar' po statistike / Per. s angl. F.A. Ushcheva, I.Yu. Churakovoy; nauch. red. perevoda I.I. Yeliseyeva. 3-ye izd. M.: Prospekt, 2010. - 736 s. [**Everitt B.S.** Large dictionary of statistics / Translation from English F.A. Uschev, I.Yu. Churakova; Scien. ed. conversion I.I. Eliseeva. 3rd ed. Moscow, Prospect, 2010. - 736 p. (in Russ.)].

К ЮБИЛЕЮ БОРИСА ИВАНОВИЧА ИСКАКОВА

Доктору экономических наук, профессору, почетному работнику науки и техники Российской Федерации Борису Ивановичу Искакову 14 ноября 2014 г. исполнилось 80 лет.

В 1957 г. Борис Иванович окончил Московский физико-технический институт (МФТИ), и после этого началась его трудовая деятельность в академических институтах. До 1974 г. Б.И. Искаков осваивал для себя новое научное направление - применение математических методов в экономических исследованиях (в Институте экономики и ЦЭМИ). Позднее, до 1999 г. (практически в течение 25 лет), возглавлял кафедру статистики Московского института народного хозяйства (МИНХ) им. Г.В. Плеханова [ныне Российский экономический университет (РЭУ) им. Г.В. Плеханова] - одного из крупнейших высших учебных заведений страны экономического профиля. Работая в этом вузе, он сделал свою научно-педагогическую карьеру, стал крупным отечественным ученым, статистиком-математиком, известным за пределами нашей страны.

Наибольший вклад Б.И. Искакова отмечен в формировании отечественной математической статистики, и особенно на стыке статистики, эконометрики, экономики и демографии. В частности, результаты его научных исследований по цепным реакциям в экономике и демографии освещались не только в отечественных академических, но и зарубежных изданиях.

Борис Иванович - автор около 350 работ общим объемом свыше 500 п. л., в том числе порядка 30 монографий, учебных пособий и брошюр. Под его научным руководством (или при его научном консультировании) защитилось 80 докторов и кандидатов наук. Б.И. Искаков - действительный член (академик) Международной славянской академии наук, образования, искусств и культуры, Российской академии естественных наук, Российской академии экономических наук и предпринимательства. За вклад в развитие математической статистики и методологии исследования проблем экономики, демографии и эконометрики и в связи с 80-летием со дня рождения Борис Иванович награжден знаком отличия Федеральной службы государственной статистики.

Редакционная коллегия и редакция журнала «Вопросы статистики» поздравляют Бориса Ивановича Искакова с юбилеем и желают ему доброго здоровья и творческого долголетия.