

К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ПРОВЕДЕНИЯ ВСЕРОССИЙСКОЙ ПЕРЕПИСИ НАСЕЛЕНИЯ 2020 ГОДА

УДК 314

Олег Владимирович Манжула, аспирант Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ), Заместитель начальника Управления – начальник отдела технологического обеспечения автоматизированной обработки материалов переписей и сплошных обследований Управления организации проведения переписей и сплошных обследований, Федеральная служба государственной статистики
Тел.: (495) 607-25-55
Эл. почта: Manzhula@gks.ru

В статье излагаются подходы повышения достоверности сбора данных и качества обработки информации переписи населения РФ на этапе подготовки к Всероссийской переписи населения 2020 года, обосновывается необходимость разработки методического и технологического обеспечения процессов проведения переписи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, а также приведена методика оценки эффективности применения инструментальных средств проведения переписи

Ключевые слова: перепись, ВПН-2020, эффективность, методика, информационно-коммуникационные технологии, Интернет-перепись.

Oleg V. Manzhula, Post-graduate student, Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics (MESI), Deputy Head of the Department – Head of the IT Department Management organization censuses and complete surveys, Federal State Statistics Service
Tel.: (495) 607-25-55
E-mail: Manzhula@gks.ru

ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF APPLICATION OF TOOLS OF CARRYING OUT THE ALL-RUSSIAN POPULATION CENSUS OF 2020

At a stage of preparation for the All-Russian population census of 2020 it is necessary to develop methodical and technological support of processes of carrying out census for increase of reliability of data collection and quality of information processing of population census of the Russian Federation with use of modern information and communication technologies, and also a technique of an assessment of efficiency of application of tools of carrying out census

Keywords: census, VPN-2020, efficiency, technique, information and communication technologies, Internet census.

1. Введение

В настоящее время «классическая» перепись населения путём заполнения опросных листов переписчиком вручную остается основным методом проведения данного мероприятия во многих странах мира. Однако в мировой практике существуют и другие методы проведения переписи населения, альтернативные классической. Один из них – проведение переписей, основанных на данных национальных регистров, второй – проведение непрерывных или, как их еще называют, «скользящих» переписей [1]. Также, в настоящее время широкое распространение получают и комбинированные методы, представляющие собой сочетание обычной (классической) переписи с использованием данных регистров или выборочным обследованием.

В нашей стране в 2020 году планируется провести очередную Всероссийскую перепись населения (ВПН-2020). Для того чтобы в максимальной степени эффективно провести ВПН-2020, необходимо уже сейчас на этапе подготовки данного мероприятия разработать методическое и технологическое обеспечение всех процессов проведения переписи с целью минимизации возможных ошибок сбора данных о населении, повышения достоверности получаемых результатов и снижения расходов на проведение переписи. Для этого необходимо разработать методику проведения ВПН-2020 и определить инструментальные средства ее проведения. Учитывая несовершенство каждого известного метода проведения переписи в отдельности, наиболее рациональным для проведения ВПН-2020 представляется следующий подход.

1. Проведение переписи комбинированным методом: Интернет-перепись как метод сбора сведений о населении для online-участия в переписи



Рис. 1. Схема проведения оценки эффективности

и метод сбора сведений о населении переписчиком (с помощью планшетного компьютера или бумажной анкеты) [2]. Сочетание методов позволит охватить все социальные группы населения.

2. Создание переписных центров, куда можно прийти при желании и самостоятельно зафиксировать сведения о себе при условии обеспечения защиты персональных данных и выполнения требований информационной безопасности.

При этом выбираемый инструмент проведения переписи населения необходимо проанализировать и оценить с точки зрения соотношения функционал/стоимость. На рисунке 1 представлена предлагаемая схема проведения оценки эффективности выбираемых инструментальных средств.

2. Принципиальный подход к выбору инструментальных средств

Процесс выбора инструментальных средств состоит из следующих этапов:

- определение целевых приоритетов достижения эффективности;
- определение критериев эффективности инструментария проведения переписи;
- выбор методов и способов оценки.

Вместе с тем определение наиболее оптимальной модели оценки основывается на анализе следующих показателей:

- уровень автоматизации проводимых работ;
- степень взаимодействия участников переписи;
- скорость и своевременность проведения переписи;
- надежность процесса проведения переписи;
- вероятность рисков и неопределенностей;
- стоимость проведения переписи.

Дополнительно для оценки эффективности могут выступать следующие параметры:

- непрерывность информационного сопровождения переписи;
- количество возникающих нештатных ситуаций на одного сотрудника.

Характеристика приоритетов целей

Цели, C_i	Цели, C_j					Оценка цели	Приоритет цели
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5		
C_1	1	1	1	0	1	4	4/16
C_2	1	1	0	0	1	3	3/16
C_3	1	0	1	0	0	2	2/16
C_4	1	1	0	1	1	4	4/16
C_5	1	0	0	1	1	3	3/16
Сумма значений						16	

3. Ключевые цели выбора инструментальных средств

Таким образом, для проведения оценки эффективности инструментария необходимо определить ключевые цели, достижению которых будут способствовать выбранные способы, методы и технические средства проведения переписи.

Для исследуемой проблемы выбора инструментальных средств проведения переписи ключевыми целями могут быть [3]:

- удержание стоимости проведения переписи не выше среднемировых значений – 10,1 \$/чел., C_1
- обеспечение полноты учета населения – на 90 %, C_2
- снижение уровня пропуска либо двойного учёта населения – до 5%, C_3
- обеспечение защиты персональных данных – не ниже 95%, C_4
- снижение искажения полученных в ходе переписи данных до 10%, C_5

Критерием достижения выбранных целей будет либо выполнение установленных показателей, либо их перевыполнение в результате проведения online-переписи или применения планшетных компьютеров, которые также позволяют максимально приблизить обработку данных к объекту переписи.

Для решения задачи выбора инструментальных средств проведения переписи необходимо вычислить приоритет ключевых целей. Одним из возможных методов вычисления приоритетов является метод парного сравнения. Рассмотрим таблицу 1, в которой указаны установленные цели, причем если $C_i \geq C_j$ – ставим 1, если $C_i < C_j$ – ставим 0.

Характерной особенностью этого метода является то, что он не на-

кладывает условий транзитивности (т.е. логичности предпочтения). Если $C_1 > C_2$, $C_2 > C_3$, то и $C_1 > C_3$, что является существенным достоинством данного метода. Нетранзитивность можно проиллюстрировать некоторым графом результатов сравнения пяти параметров (приоритетов целей):

Анализ представленных в таблице 1 и рисунке 2 данных показал, что наиболее приоритетной является цель C_1 – сокращение стоимости проведения переписи, затем идет защита персональных данных – C_4 , следующей идет обеспечение полноты учета населения C_2 , цели C_3 и C_5 (снижение уровня пропуска либо двойного учёта и снижение искажения полученных в ходе переписи данных) имеют одинаковый приоритет.

4. Оценка эффективности применения инструментальных средств проведения переписи

Эффективность использования инструментария проведения переписи можно определить следующей формулой:

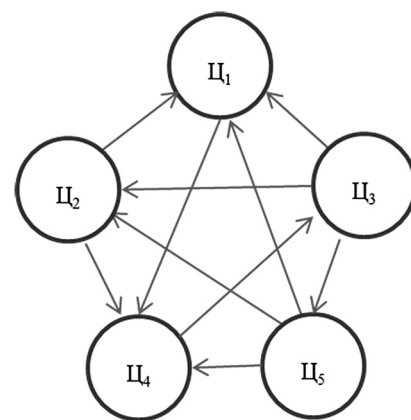


Рис. 2. Граф результатов сравнения пяти параметров

$$\Phi = \sum_{i=1}^k \Phi_i, \quad (1)$$

где:

Φ_i – эффективность i -ого критерия ($\Pi_i, i = 1, \dots, 5$);

k – количество исследуемых критериев.

Эффективность каждого критерия в отдельности можно определить, используя формулу:

$$\Phi_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot (Y_i - E_i), \quad (2)$$

где:

w_j – весовой коэффициент i -ого критерия, равный приоритету цели;

Y_i – установленный уровень i -ого критерия;

E_i – фактический уровень i -ого критерия.

Некоторые исследователи [4] провели доработку данной модели включением в методику построения, так называемую, «идеальную точку», как некую основу исследования. Рассмотрим однофакторную модель, использующую формулу с «идеальной точкой»:

$$M\Phi_i = -1 \cdot ((Y_i - I_i) \cdot (E_i - I_i)), \quad (3)$$

где:

$M\Phi_i$ – это видоизмененное значение Φ_i – эффективности критерия i ;

I_i – идеальное максимальное значение критерия эффективности i -ого критерия (идеальная точка согласно классической теории).

Данные предположения позволили разработать классическую вероятностную модель достижения идеальной точки эффективности, в основе которой лежит определение степени вероятности достижения установленного критерия эффективности. Данная модель описывается формулой:

$$M\Phi_i = -1 \left(\sum_{j=1}^k w_j \cdot \sum_{i=1}^k P_i \cdot (E_i - I_i) \right), \quad (4)$$

где:

P_i – вероятность достижения идеального значения i -ого критерия;

I_i – идеальное значение i -ого критерия.

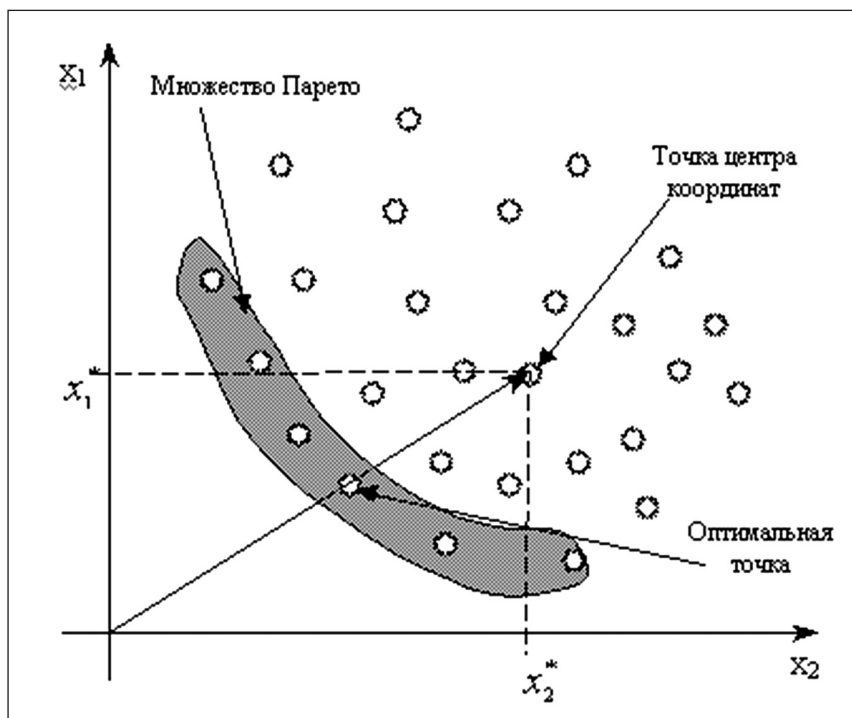


Рис. 3. Выбор оптимального решения из множества критериев методом Парето

В нашем случае, стоимость проведения переписи должна стремиться к минимуму, уровень снижения искажения данных и уменьшения пропуска либо двойного счета граждан должны стремиться к 0, уровень качества проведения переписи и защиты персональных данных – к 100%.

Таким образом, в связи с вышеизложенным можно сказать, что процесс принятия решений по оценке эффективности инструментальных средств проведения ВПН-2020 представляет собой выбор из множества альтернатив возможных способов проведения переписи. Предложенная методика оценки эффективности использования различных инструментальных средств проведения переписи населения, взаимосвязанных между собой различным образом, позволяет определить с одной стороны оптимальные способы проведения переписи, с другой, создает новую современную систему обеспечения эффективности выбранных способов на основе оценки достижения поставленных целей, влияющих на повышение качества проведения переписи и обеспечивая снижение стоимости всего процесса [5].

При решении данной задачи может быть использован один из методов решения многокритериальных задач [6].

Задача многокритериальной оптимизации состоит в поиске вектора целевых переменных, удовлетворяющего наложенным ограничениям и оптимизирующего векторную функцию, элементы которой соответствуют целевым функциям. Эти функции образуют математическое описание критерия удовлетворительности и, как правило, взаимно конфликтуют. Отсюда, «оптимизировать» означает найти такое решение, при котором значение целевых функций были бы приемлемыми для выбора решения.

К анализу многокритериальных задач можно подойти с помощью метода Парето, т.е. исключить из неформального анализа те варианты решений, которые будут заведомо плохи.

Суть данного метода многокритериального выбора состоит в отказе от выделения единственной «наилучшей» альтернативы и соглашения о том, что предпочтение одной альтернативе перед другой можно отдавать только в том случае, если

первая по всем критериям лучше второй.

На рисунке 3 выделено множество Парето для рассматриваемого примера.

Этот метод относится к случаю, когда значения частных критериев или их границы могут быть заданы, и задача состоит в том, чтобы (одно из двух):

1) найти альтернативу, удовлетворяющую эти требованиям;

2) если установлено, что такая альтернатива на множестве X отсутствует, найти в X^* альтернативу, которая подходит к поставленным целям более всего.

5. Заключение

Основными этапами решения задачи эффективности применения инструментальных средств повышения качества сбора данных и обработки информации переписи населения РФ на этапе подготовки к Всероссийской переписи населения 2020 года являются:

– выбор методических способов определения оптимальной схемы проведения переписи с учетом различных критериев, учитывающих множество выполняемых функций;

– определение ответственных за организацию всего процесса, исходя из выполняемых операций и функций на основе аналитических оценок достижения поставленных целей;

– выделение из множества критериев оценки инструментальных средств проведения ВПН-2020 ключевые с точки зрения объективности выполнения многокритериального анализа повышения эффектив-

ности инструментария проведения переписи.

При этом должны выполняться следующие условия [7]:

– стоимость проведения переписи стремится к минимуму;

– надежность и обеспечение конфиденциальности данных стремятся к максимуму;

– обеспечение полноты охвата населения должно быть на уровне 100 процентов;

– достоверность полученных данных также необходимо обеспечить на уровне 100 процентов.

Литература

1. Пьянкова А.И. Институт демографии НИУ ВШЭ. Зарубежный опыт проведения переписей населения через Интернет. // Вопросы статистики, 2013, № 5, стр.12–15.

2. Суринов А.Е. Всероссийская перепись населения: опыт и перспективы. Доклад на научно-практической конференции, Росстат, 27–28 ноября 2012 г. URL: <http://www.perepis-2010.ru/events/s-p-conference/conference-27112012.php>.

3. Концепция по подготовке и проведению Всероссийской переписи населения 2010 года. Приложение к приказу Росстата от 30.07.2007 г. № 122.

4. Штойер Р. Многокритериальная оптимизация: теория, вычисления и приложения. – Москва, 1992, Радио и связь.

5. Евтюшкин А.В., Елизаров А.М. и др. Индекс готовности регионов России к информационному обществу. Москва, 2012 г. Институт развития информационного общества.

6. Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Дайитбеков Д.М., Орлова И.В., Половников В. А. Экономико-математические методы и прикладные модели, Москва, ЮНИТИ, 1999г.

7. «Основные и методологические и организационные положения Всероссийской переписи населения 2010 года», утвержденные Руководством Росстата 22.01.2010 г.

References

1. Pyankova A.I. Institute of Demography HSE. Foreign experience censuses over the Internet. // Voprosy statistiki, 2013, № 5, str.12–15.

2. Surinov A.E. National Census: experience and prospects. Report on the scientific and practical conference, Rosstat, 27–28 November 2012 URL: <http://www.perepis-2010.ru/events/sp-conference/conference-27112012.php>.

3. Concept to prepare and conduct the National Population Census 2010. Annex to the Order of Rosstat 30.07.2007 № 122.

4. Steuer R. Multiobjective optimization: theory, computation and application. – Moskva, 1992, Radio i svyaz.

5. Yevtyushkin A.V., Elizarov A.M. Index and other Russian regions' readiness for the information society. Moskva, 2012 g. Institut razvitiya informacionnogo obshchestva.

6. Fedoseyev V.V., Garmash A.N., Dayitbegov D.M., Orlov I.V., Polovnikov V.A. Economic-mathematical methods and models applied. Moskva, YuNITI, 1999g.

7. Basic and methodological and organizational situation of the population census of 2010, approved by management Rosstat 22.01.2010.