

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

На правах рукописи

МАНЖУЛА ОЛЕГ ВЛАДИМИРОВИЧ

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ СБОРА И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ
ИНФОРМАЦИИ ВСЕРОССИЙСКОЙ ПЕРЕПИСИ НАСЕЛЕНИЯ

08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики

Диссертация на соискание ученой степени кандидата
экономических наук

Научный руководитель –
доктор экономических наук, профессор
Тельнов Юрий Филиппович

Москва – 2020

Оглавление	
Введение.....	4
Глава 1 Обоснование применения современных мобильных и Интернет-технологий при проведении переписей населения	16
1.1 Анализ методов и средств проведения переписей населения с использованием современных мобильных и Интернет-технологий	16
1.2 Классификация подходов к проведению переписей населения.....	27
1.3 Предложения по применению современных мобильных средств и Интернет-технологий при организации и проведении Всероссийских переписей населения.....	43
Выводы	65
Глава 2 Выбор рационального метода сбора и первичной обработки информации Всероссийских переписей населения с применением мобильных средств и сети Интернет.....	67
2.1 Методика выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации при проведении ВПН	67
2.2 Кластеризации регионов России с учетом анализа однородных признаков	81
2.3 Модель принятия решений для выбора метода сбора и первичной обработки информации ВПН в регионе России с недостаточной информацией для кластеризации.....	91
Выводы	101
Глава 3 Технология Всероссийских переписей населения на основе применения мобильных средств и сети Интернет.....	103
3.1 Организационно-технологическая схема проведения ВПН с применением мобильных средств и сети Интернет.....	103
3.2 Модель оценки ресурсов проведения ВПН для различных методов сбора и первичной обработки статистических данных по регионам России	111
3.3 Методика оценки экономической эффективности технологии сбора и первичной обработки данных Всероссийской переписи населения.....	122
Выводы	135
Заключение	137
Список литературы	139

Приложение А (справочное). Достоинства и недостатки применения сети Интернет для проведения Всероссийской переписи населения.....	154
Приложение Б (справочное). Достоинства и недостатки применения планшетных компьютеров для проведения Всероссийской переписи населения.....	156
Приложение В (обязательное). Распределение регионов России по результатам кластерного анализа.....	158
Приложение Г (справочное). Примеры анкет для предварительного анализа готовности респондентов, переписного персонала и ТОГС.....	162
Приложение Д (справочное). Программа выбора метода сбора и обработки информации переписи населения в РНИ Российской Федерации (текст программы на языке C Sharp 4.0).....	164
Приложение Е (справочное). Примерный состав типового центра обработки регионального уровня.....	170
Приложение Ж (справочное). Примерная конфигурация серверного оборудования для Интернет-сайта переписи населения.....	172
Приложение И (справочное). Примерные технические характеристики планшетных компьютеров.....	173
Приложение К (справочное). Примерный расчет затрат на проведение переписи различными вариантами для среднестатистического региона по основным мероприятиям расходов на ИКТ.....	175

Введение

Актуальность темы исследования

Всероссийские переписи населения (ВПН) выступают основным источником формирования официальной статистической информации, относящейся к численности и структуре населения, его распределению по территории Российской Федерации в соответствии с социальными, структурными, экономическими и демографическими характеристиками, национальным и языковым составом, его образовательным уровнем и другими показателями. Точность результатов Всероссийских переписей населения имеет большое научное и практическое значение для повышения обоснованности решений в области социально-экономического планирования и развития секторов экономики Российской Федерации, социальной поддержки различных слоев населения, а также для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления. При этом качество информации, получаемой в ходе переписей, во многом определяется информационными технологиями их проведения, которые постоянно совершенствуются.

В 2010 году в Российской Федерации проводилась Всероссийская перепись населения (ВПН-2010), которая имела много отличий от предыдущих переписей. Были автоматизированы все технологические этапы организации ВПН – от разработки машиночитаемых бланков переписных вопросников до подготовки публикаций с итогами. Необходимость такой автоматизации обусловлена тем, что традиционные методы проведения переписи населения с использованием бумажных машиночитаемых переписных вопросников имеют ряд существенных недостатков, к которым относятся: временная задержка начала автоматизированной обработки заполненных бумажных машиночитаемых переписных вопросников от момента проведения ВПН, зависимость распознавания символов и меток на бумажных машиночитаемых переписных вопросниках от

почерка переписчика, скорости сканирования, от физического состояния заполненных переписных вопросников, от ошибок человеческого фактора при автоматизированной обработке переписных вопросников, заполненных переписчиками вручную [62].

В ходе проведения пробной переписи населения 2018 года (далее – ППН-2018) Росстат впервые осуществил комбинирование применения сети Интернет и мобильных устройств для сбора сведений о населении. Так с 1 по 10 октября проводилась Интернет-перепись для всей страны, далее с 11 по 14 октября проводилась обработка сведений, собранных в ходе Интернет-переписи, затем с 15 по 31 октября 2018 года проводился опрос переписчиками в регионах ППН-2018 с применением планшетных компьютеров и машиночитаемых документов. Однако, как показал опыт проведения ППН-2018, один метод сбора сведений о населении не может быть одинаково эффективным во всех регионах России, вследствие различного отношения населения к способам сбора сведений, а также условий доступности информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для населения в каждом из них [69].

Полученный опыт свидетельствует о необходимости выбора для каждого региона рационального метода сбора и первичной обработки статистической информации о населении, основанного на комбинировании интернет, мобильных и традиционных технологий и адаптивного к региональным условиям проведения переписи населения (удаленности и труднодоступности некоторых регионов, неготовности отдельных слоев населения к применению современных информационно-коммуникационных технологий для сбора сведений, доступности сети Интернет в различных регионах, различного отношения населения к методам проведения переписи). Решение этой проблемы является важным условием повышения полноты охвата населения, точности и достоверности результатов и снижения расходов на проведение переписи населения в каждом субъекте России. В этой связи разработка подходов и методов определения рациональных способов

проведения ВПН в регионах России является актуальной темой диссертационного исследования.

Степень разработанности темы исследования.

Вопросы разработки и обоснования применения различных способов сбора и первичной обработки статистической информации, в том числе на основе математических моделей широко представлены в отечественной и зарубежной научной литературе.

Основные научные подходы к формированию теории и организации проведения переписей населения нашли отражение в работах зарубежных и отечественных ученых Т.А. Асмуса, Г. Беккера, С. Вобан, Э. Галлея, Л.М. Гохберга, А.А. Кауфмана, В.Г. Минашкина, В.С. Мхитаряна, В. Петти, П.В. Пегеева, А.В. Пешехонова, И.П. Селивановского, А.И. Чупрова, А.А. Чупрова и др. В данных работах сформированы общие принципы организации и проведения переписей населения, заложены основы новых технологических подходов к сбору и первичной обработке статистической информации. Методологические положения по разработке методов сбора статистической информации о населении и автоматизации процессов ее обработки отражены в научных трудах таких отечественных ученых, как В.И. Борткевича, А.Г. Ковалевского, Н.С. Четверикова, М.А. Королева, В.В. Шуракова, В.П. Божко, Я.Л. Циписа и др.

Применение новых информационно-коммуникационных технологий, связанных с внедрением мобильных устройств и сети Интернет, открывают новые возможности для повышения качества и своевременности сбора и первичной обработки статистической информации о населении. Однако с развитием технологий проведения переписей растет количество альтернативных вариантов организации ее проведения. Все это обуславливает необходимость обоснования выбора рационального метода сбора и первичной обработки статистической информации о населении, учитывающего региональные особенности развитости и доступности ИКТ, согласие населения к взаимодействию с органами государственной власти через Единый портал государственных услуг, доступности

использования ИКТ в домашних хозяйствах. Обоснованность такого выбора связывается с использованием адекватных особенностям поставленной задачи методов и моделей принятия решений [67].

Однако в настоящее время в теории и практике проведения переписей населения такие модели и методы практически не применяются, что и предопределило выбор объекта, предмета, цели и задач диссертационного исследования.

Цель и задачи исследования.

Целью диссертационного исследования является разработка моделей выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации Всероссийской переписи населения для каждого региона России с применением мобильных средств и Интернет-технологий, соответствующих имеющимся технологическим условиям, особенностям организации процессов проведения ВПН.

В соответствии с этой целью в работе поставлены и решены следующие основные задачи:

1. Определить факторы и их характеристики, влияющие на выбор рационального метода сбора и первичной обработки информации о населении, с учетом развитости и доступности для него ИКТ, а также его отношения к методам проведения переписи в регионах России.
2. Структурировать методы сбора и первичной обработки статистической информации с применением мобильных устройств и сети Интернет с учетом выделенных факторов и их параметров.
3. Разработать методику обоснования рационального метода сбора и первичной обработки информации Всероссийских переписей населения в различных регионах России из нескольких возможных альтернатив.
4. Провести кластеризацию регионов России по признакам взаимодействия населения с государственными органами власти и местного самоуправления, уровня использования ИКТ в домашних хозяйствах, регистрации респондентов на

порталах государственных и муниципальных услуг, доступности для населения сети Интернет в каждом регионе России.

5. Разработать модель принятия решений по выбору рационального метода сбора и первичной обработки информации ВПН в отдельных регионах (районах) России, характеризующихся нечеткими характеристиками готовности населения, переписного персонала и территориального органа государственной статистики к проведению переписи населения с применением современных ИКТ, а также отношения населения к участию в переписи по определенному методу сбора и первичной обработки информации ВПН.

6. Разработать модель оценки ресурсов проведения ВПН для различных методов сбора и первичной обработки статистической информации о населении с учетом региональных особенностей доступности современных ИКТ для населения и вероятности рисков отказа наемного персонала от выполнения работ.

7. Предложить и верифицировать методику оценки экономической эффективности технологии проведения ВПН, исходя из оценок критериев достижения ключевых целей ВПН.

Объект исследования – технология Всероссийской переписи населения.

Предмет исследования – методы сбора и первичной обработки информации ВПН с применением мобильных средств и Интернет-технологий, и модели их выбора.

Область исследования. Тематика диссертационного исследования соответствует пункту 2.5. «Разработка концептуальных положений использования новых информационных и коммуникационных технологий с целью повышения эффективности управления в экономических системах» паспорта специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики.

Теоретической и методологической основой исследования являются фундаментальные разработки отечественных и зарубежных специалистов в области экономико-математических и инструментальных методов экономики. В

процессе решения поставленных в диссертационном исследовании задач использовались методы системного и статистического анализа, экспертных оценок и систем, теории нечетких множеств и кластерного анализа. Расчеты производились с использованием пакетов прикладных программ MS Excel, статистического пакета IBM SPSS STATISTICS, алгоритм принятия решений реализован на языке C Sharp 4.0 [67].

Информационно-эмпирическую базу исследования составляют законодательные и нормативно-правовые акты Российской Федерации, государственные стандарты Российской Федерации, стандарты ISO (International Organization for Standardization), данные Федеральной службы государственной статистики, Минэкономразвития России, а также собственные расчеты автора.

Научная новизна исследования состоит в разработке методики и модели обоснования рационального метода сбора и обработки первичной информации в каждом регионе России, основанной на их кластеризации по признакам, характеризующим уровень развитости и доступности ИКТ для населения в каждом регионе, его согласия к взаимодействию с органами государственной власти через Единый портал государственных услуг, доступности использования ИКТ в домашних хозяйствах и выявлении соответствия возможностей альтернативных методов сбора и первичной обработки информации о населении характеристикам готовности населения, переписного персонала и территориального органа государственной статистики к проведению переписи с применением современных ИКТ с учетом выделенных затрат на проведение ВПН в каждом из них.

Наиболее существенные результаты исследования, полученные лично автором и выносимые на защиту, состоят в следующем:

1. Систематизированы факторы, влияющие на качество собираемой информации ВПН и её первичной обработки с использованием мобильных средств и Интернет-технологий, среди которых выделены: готовность респондентов к участию в Интернет-переписи, переписного персонала - к проведению ВПН с планшетными компьютерами, территориального органа государственной

статистики (ТОГС) - к проведению ВПН с современными ИКТ, и определены их характеристики, оказывающие влияние на процессы проведения Интернет-переписи и опроса населения переписчиками [64].

2. Обоснованы и структурированы методы сбора и первичной обработки информации о населении с применением мобильных средств и сети Интернет в различных региональных условиях (последовательный, параллельный, локализованный методы), различающиеся организацией процессов и технологической схемой проведения Интернет-переписи и опроса населения переписчиками.

3. Разработана методика выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации ВПН в регионах России с применением мобильных средств и сети Интернет, основанная на их кластеризации по однотипным группам признаков развитости и доступности ИКТ для населения в каждом регионе, его согласия к взаимодействию с органами государственной власти через Единый портал государственных услуг, доступности использования ИКТ в домашних хозяйствах, выявляющая соответствие возможностей альтернативных методов сбора и первичной обработки информации о населении характеристикам регионального кластера с использованием методов главных компонент и Варда [67].

4. Получена кластеризация регионов России в рамках однородных групп, сформированных по объективным особенностям взаимодействия населения с государственными органами власти и местного самоуправления, уровню использования ИКТ в домашних хозяйствах, регистрации респондентов на порталах государственных и муниципальных услуг, доступности для населения сети Интернет в каждом регионе.

5. Разработана модель принятия решений по выбору рационального метода сбора и первичной обработки информации ВПН в регионах (районах) России, по которым недостаточно информации для кластеризации, основанная на наборе продукционных правил, интерпретирующих нечеткие оценки характеристик

готовности населения, переписного персонала и территориального органа государственной статистики регионов к проведению переписи с применением современных ИКТ.

6. Разработана модель оценки ресурсов проведения ВПН для различных методов сбора и первичной обработки информации и достаточности планируемых ресурсов с учетом особенностей архитектурных решений автоматизированной системы ВПН, а также с учетом вероятности рисков отказа от участия в переписи наемного персонала, что позволяет обосновать размер бюджета переписи населения в каждом регионе России [67].

7. Разработана и верифицирована на статистических данных о регионах России методика оценки экономической эффективности технологии проведения ВПН с учетом международных рекомендаций ЕЭК ООН, обоснованных ими ограничений по стоимости проведения переписи на одного респондента, обеспечения полноты учета, пропуску, двойному учёту, обеспечению защиты данных, снижения искажения данных и результатов Всероссийской переписи населения 2010 года (ВПН-2010), микропереписи населения в 2015 году (МПН-2015) и Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года (ВСХП-2016) [65].

Теоретическая значимость исследования состоит в развитии теории и методологии применения экономико-математических и инструментальных методов в обосновании и реализации информационных технологий сбора и первичной обработки информации с использованием мобильных средств и сети Интернет при проведении федеральных статистических обследований и переписей в условиях неполноты и экспертного характера информации о региональных особенностях.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности их применения при принятии обоснованных управленческих решений в части выбора методов сбора и первичной обработки информации ВПН. Усовершенствованный и разработанные методы сбора и первичной обработки

информации с применением мобильных средств и Интернет технологий и модели их выбора использовались для подготовки и проведения МПН-2015, ВСХП-2016, Всероссийской переписи населения 2020 года (ВПН-2020), а также других ежегодных федеральных статистических обследований Росстата [64].

Предлагается использование разработанных методических материалов в учебном процессе в рамках преподавания учебных дисциплин: «Информационные системы и технологии», «Проектирование интеллектуальных информационных систем», «Статистика», а также в системе повышения квалификации и переподготовки кадров.

Внедрение и апробация результатов работы. Основные положения и выводы диссертационного исследования докладывались и получили положительную оценку на Всероссийском совещании статистиков (проводилось 21-24 октября 2014 г. в г. Сочи), а также на научно-методической конференции «Совершенствование подготовки ИТ-специалистов по направлению «Прикладная информатика» для инновационной экономики» в декабре 2014 года в МЭСИ, на научных конференциях «Современные информационные технологии в управлении и образовании» в апреле 2015 г. и в апреле 2017 г. во ФГУП «НИИ ВОСХОД» и были опубликованы в сборниках научных трудов данных конференций.

По теме работы был сделан доклад-презентация в Аналитическом центре при Правительстве Российской Федерации 20.02.2017 на семинар-совещании с обсуждением организационно-технологической схемы подготовки и проведения ВПН-2020.

Автор принимал непосредственное участие в разработке организационно-технической схемы сбора и обработки информации МПН-2015, ВСХП-2016, ППН-2018, разрабатывал функциональные требования к автоматизированным системам (АС), участвовал в разработке организационно-технической документации на АС, организовывал и контролировал работы по внедрению АС с применением

мобильных средств и Интернет-технологий, создаваемых по соответствующим государственным контрактам.

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 8 научных работ общим объемом 5,42 печ. л. (авторский объем – 5,42 печ. л.) в изданиях, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты на соискание ученой степени кандидата наук.

Содержание работы

В первой главе «Обоснование применения современных мобильных и Интернет технологий Всероссийских переписей населения» с учетом положительного опыта развития информационных технологий переписей населения во многих развитых странах мира, а также учитывая положительную динамику развития информационного потенциала в России определен состав факторов [64], влияющих на качество сбора и первичной обработки информации ВПН с использованием мобильных средств и Интернет-технологий, а именно: готовность респондентов - к участию в Интернет-переписи, переписного персонала - к проведению ВПН с планшетными компьютерами, территориального органа государственной статистики (ТОГС) - к проведению ВПН с современными ИКТ, предложены характеристики, отражающие особенности этих факторов, полученные в результате анализа данных выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей, данные за 2018 г. и 2019 г. Рассмотренные факторы и характеристики далее учтены при разработке методики выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации при проведении ВПН в каждом регионе России из нескольких возможных альтернатив [67].

Во второй главе «Выбор рационального метода сбора и первичной обработки информации Всероссийских переписей населения в каждом регионе России с применением мобильных средств и сети Интернет» обоснованы и структурированы

методы сбора и первичной обработки информации о населении с применением мобильных средств и сети Интернет в различных региональных условиях (последовательный, параллельный, локализованный методы), различающиеся организацией процессов и схемой проведения Интернет-переписи и опроса населения переписчиками с мобильными устройствами. Разработана методика выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации при проведении ВПН из нескольких возможных альтернатив в регионах России [67] с учетом готовности населения к участию в ВПН с применением современных ИКТ, развитости ИКТ инфраструктуры каждого региона России, оценки ключевых факторов готовности населения, переписного персонала и территориального органа государственной статистики каждого региона России при неопределенности информации по каждому фактору. Получена кластеризация регионов России по двенадцати статистическим параметрам, характеризующих особенности взаимодействия населения с государственными органами власти и местного самоуправления, уровню использования ИКТ в домашних хозяйствах, регистрацию респондентов на порталах государственных и муниципальных услуг, доступность для населения сети Интернет в каждом регионе (по результатам выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей, данные за 2018 г. и 2019 г.). Для выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации ВПН в регионах (районах) России, по которым недостаточно информации для определения предпочтительного метода сбора и первичной обработки информации о населении, разработана модель принятия решений по выбору рационального метода на основе применения аппарата теории нечетких множеств с учетом нечетких характеристик готовности населения, переписного персонала и территориального органа государственной статистики на основе экспертной интерпретации данных анкетирования регионов. Обозначили такие регионы как РНИ (регионы или районы с не достаточной информацией) [67].

В третьей главе «Внедрение технологии Всероссийских переписей населения на основе применения мобильных средств и сети Интернет и оценка экономической эффективности технологии процессов сбора и первичной обработки информации» разработаны предложения по внедрению разработанных методов сбора и первичной обработки информации ВПН и выработаны предложения по усовершенствованию данных методов для сбора информации о населении при проведении переписи населения, разработана модель оценки ресурсов проведения ВПН для различных методов сбора и первичной обработки информации по регионам России с учетом вероятности рисков отказа от участия в переписи наемного персонала, что позволяет обосновать выделение бюджета проведения переписи населения в каждом регионе России [67], предложены мероприятия по повышению экономической эффективности технологии ВПН, разработана методика оценки экономической эффективности предложенной технологии сбора и первичной обработки данных о населении, исходя из оценки степени достижения целей ВПН по международным критериям: удержание стоимости проведения переписи на одного человека не выше среднемировых значений, обеспечение полноты учета респондентов, снижение показателя пропуска либо двойного учёта респондентов, усиление защиты персональных данных (ПД), снижение искажения полученных данных [63] и в сравнении с данными ВПН-2010, МПН-2015 и ВСХП-2016.

В заключении представлены выводы и результаты исследования.

Структура и объем работы.

Диссертация включает введение, три главы, заключение, перечень условных обозначений, список литературы и приложения. Работа изложена на 138 страницах основного текста, содержит 22 рисунка, 20 таблиц и 9 приложений. Список использованных источников содержит 145 источников.

Глава 1 Обоснование применения современных мобильных и Интернет-технологий при проведении переписей населения

1.1 Анализ методов и средств проведения переписей населения с использованием современных мобильных и Интернет-технологий

В современных условиях Всероссийские переписи населения, являются основным источником формирования официальных статистических данных во многих странах мира. Проведение данного мероприятия позволяет получить объективные данные о численности населения, его структуре, а также территориальном распределении по стране в соответствии с национальным и языковым составом, образовательным уровнем и т.д., что дает возможность не только зафиксировать текущее состояние, но и более обоснованно определить перспективы социально-экономического развития страны [63].

Всероссийская перепись населения представляет собой планомерный, научно организованный и систематический сбор данных о явлениях и процессах общественной жизни путем регистрации существенных признаков с целью получения в дальнейшем обобщающих характеристик этих явлений и процессов.

Существует множество подходов к определению понятия «перепись населения», однако обобщенной, единой его трактовки на сегодняшний день не дано, что в большей степени связано с его многогранностью и сложностью. Рассмотрим несколько определений данного понятия, наиболее часто встречающихся в научной литературе.

Согласно взглядам Статистической комиссии ООН под переписью населения на единый момент времени понимается общий процесс сбора, обобщения, оценки, анализа и публикации демографических, экономических и социальных данных о всем населении, проживавшем на определенный момент времени в стране или ее четко ограниченной части [2,76].

Авторы А.А. Саградов и В.А. Ионцев под переписью населения понимают общегосударственное статистическое мероприятие, целью которого является сбор, разработка, анализ и публикация или распространение в иной форме демографической, экономической и социальной информации, характеризующей всех жителей страны (или четко ограниченной ее части) на определенный момент времени [38].

По мнению таких авторов, как А.Е. Иванова, Л.Л. Рыбаковский, А.Е. Суринов Всероссийские переписи населения необходимо рассматривать как «один из важнейших источников информации о населении, представляющий научно-организованный процесс сбора, обработки и анализа данных о численности и составе населения, а также о социально-экономических параметрах – составе населения по образованию, занятости, источникам средств существования» и т.д. [54, 55, 84,88, 89].

Обобщая приведенные выше подходы к определению переписи населения, нами предлагается следующее определение данному понятию, которое в наиболее общем виде раскрывает его сущность: ***Всероссийская перепись населения – систематическое, отвечающее научным требованиям мероприятие, при проведении которого осуществляются сбор, синтез, анализ, обработка, распространение и использование итоговых данных, характеризующих на установленную дату демографическое и социально-экономическое положение населения страны*** [1,12].

Данные о численности и составе населения являются необходимыми для формирования бюджетов всех уровней, на основе которых производится расчет параметров социально-экономического развития страны и ее регионов [65]. Так, к примеру, данные последних Всероссийских переписей населения 2002 и 2010 годов позволили увидеть практические результаты той созидательной и конструктивной работы государственных органов власти, которая создавала облик нашей страны в последнее десятилетие, включая положительные результаты национальных проектов.

Таким образом, странам требуется систематическое обновление данных о населении, которое достигается в результате Всероссийской переписи населения.

Основная цель проведения Всероссийской переписи населения – получение сведений о точной численности граждан во всех населенных пунктах страны, начиная от мегаполисов и заканчивая удаленными от цивилизации местами, где могут проживать всего лишь несколько человек.

Также важными **целями** проведения Всероссийских переписей населения являются:

- получение данных о рождаемости, средней продолжительности жизни и смертности населения;
- определение численности различного контингента населения (дети дошкольного возраста, школьники, пенсионеры и т.д.) с помощью получения информации об их возрастной категории;
- определение численности экономически активного и неактивного населения и его распределение по сферам деятельности (сведения об источнике средств существования или доходе, месте работы, занятию по месту работы, безработице);
- выявление образовательного уровня населения;
- получение сведений о семейном положении граждан, необходимых как для изучения рождаемости, формирования семьи, ее стабильности, так и для реализации социальной поддержки населения;
- учет численности населения, проживающего в малоосвоенных, труднодоступных либо экологически неблагоприятных местностях, подверженных негативному воздействию, связанному с прошлой хозяйственной или иной деятельностью.

Перечисленные цели переписей населения тесно связаны с разработкой и осуществлением государственных стратегических программ, таких как: развитие здравоохранения, содействие занятости населения, развитие образования,

социальная поддержка граждан, охрана окружающей среды и т.д. Таким образом, учитывая данную взаимосвязь, можно сделать вывод о невозможности получения положительного экономического эффекта от данных программ без точного расчета количества населения, проживающего на территории страны, а также без учета при проведении переписей населения его социально-экономических характеристик.

Исходя из поставленных целей, можно выделить следующие *задачи* Всероссийской переписи населения [65]:

- проведение Всероссийской переписи населения в 2020 году в едином цифровом формате;
- получение сведения об изменениях, произошедших в населении страны в период между переписями и корректировка на этой основе оценок численности и состава населения по регионам России;
- подготовка базы для перспективных расчетов на новой аналитической платформе [85];
- формирование территориальной выборки многоцелевого назначения (ТВМН);
- получение мгновенной социально-экономической картины, описывающей состояние населения страны, включая уникальную информацию о населении, данные о национальном и языковом составе, образовательном уровне, миграции, фактической брачной структуре, реальных жилищных условиях всех слоев населения.

На сегодняшний день существует ряд научно обоснованных *принципов* переписи населения, наиболее существенными из которых являются [20,21]:

- единый охват всего населения страны или территории;
- учет населения по состоянию на определенный момент времени (критический момент);

- персонифицированность (данные собираются по каждому конкретному человеку, т.е. поименно; при этом в современных переписях населения также учитываются семьи и домохозяйства);
- единая программа переписей населения (сбор данных и их последующая обработка ведутся по единым для всех участников правилам);
- самоопределение (получение сведений не из документов, а непосредственно проведение опроса со слов населения);
- конфиденциальность информации, полученной при переписи населения;
- регулярность проведения переписей населения (согласно рекомендациям ООН, необходимо проводить не реже одного раза в 10 лет) [85].

Рассматривая как отечественный опыт проведения последних переписей населения (Всероссийские переписи населения 2002 и 2010 годов), так и зарубежный, становится очевидным, что при осуществлении данного мероприятия многие государства сталкиваются с множеством определенных *проблем*, перечислим некоторые из них:

1. *Проблема полноты учета населения* (сознательный отказ граждан принимать участие в ВПН). От полноты учета населения в полной мере зависит успешное проведение переписей населения. Так, к примеру, недоучет населения на 5 % означает для России снижение численности населения, по сравнению с реальным, на 7-7,5 млн человек. Данная проблема обусловлена недостаточной гражданской ответственностью участников переписей, а также в значительной степени распространенным в обществе недоверием к переписям населения.

2. *Проблема больших материальных затрат при проведении переписей населения*. ВПН является достаточно дорогостоящим мероприятием. Стоимость работ по проведению ВПН включает в себя затраты на разработку инструментария переписи, оплату персонала, подготовку и обучение кадров (далеко не каждая страна располагает высококвалифицированными кадрами) и на дальнейшую обработку статистических данных, полученных в результате переписи населения.

3. *Проблема пропуска или двойного учета населения.* Ежедневно множество людей перемещается по территории страны. Отсюда возникает проблема пропуска или двойного учета людей, временно отсутствующих в месте своего постоянного проживания или, напротив, временно проживающих на территории, где их застала перепись населения [23].

4. *Проблема охраны частной жизни населения.* К данной проблеме относится боязнь населения правдиво отвечать на вопросы, касающиеся сведений об источнике средств существования или доходе, месте работы, занятию по месту работы, безработице, нетрудоспособности и т.д. Это обусловлено беспокойством граждан по поводу вторжения государства в их частную жизнь, а также страхом разглашения кем-либо конфиденциальной информации.

5. *Проблема искажения возраста* (неправильное или неточное указание возраста при опросе населения, регистрации актов гражданского состояния и прочее). Данная проблема может быть обусловлена желанием граждан скорее получить права на какие-либо льготы, связанные с достижением определенного возраста. Также при опросе пожилых людей, переписчики, как правило, сталкиваются с тем, что человек никогда не знал, либо забыл дату своего рождения. Проблема искажения возраста на сегодняшний день становится менее распространенной, что связано в первую очередь с повышением культурного уровня населения, а также с усилением регламентации жизни в зависимости от возраста [85].

По мнению большинства ученых [85, 87] решение перечисленных проблем требует разработки адекватных информационных технологий. Вместе с тем одни считают [84], что главное здесь изучение социально-экономических процессов жизни населения, а другие [29] совершенствование процессов проведения Всероссийских переписей населения. По нашему мнению, следует сосредоточиться на решении проблем, перечисленных выше, в комплексе, что подтверждается опытом организации и проведения переписей населения [25].

Эти и многие другие проблемы частично решаются путем выбора наиболее оптимальных методов, способов и приемов, используемых при проведении переписей населения, которые будут рассмотрены в подразделах 1.2 и 1.3 данной диссертационной работы.

Мировая история и становление опыта проведения переписей населения уходит своими корнями в глубокую древность. Еще с тех времен государственные правители таких стран как Греция, Китай, Римская империя пришли к мысли о необходимости проведения учета населения на своих территориях. Эти процессы носили довольно примитивный характер и лишь частично охватывали население. Так, в Китае народонаселение определяли по количеству съеденной за год соли или количеству почтовых отправок [42].

В эпоху феодализма, учет численности населения во многих странах был чрезвычайно затруднен и проводился только лишь в связи с войнами и эпидемиями. Это было связано с территориальной раздробленностью Европы на мелкие княжества, королевства и прочие владения.

Со становлением и развитием эпохи капитализма интерес к изучению численности и состава населения возрастает – в Европе все чаще начинают проводить учеты населения, что прежде всего связано с развитием капиталистического производства и возрастающей потребностью в наиболее подробных сведениях о населении.

Первыми государствами, положившими начало всеобщим и регулярно проводимым переписям населения, стали США (с 1790 г.), Швеция, Финляндия (с 1800 г.), Франция, Англия, Норвегия, Эстония, Дания (с 1801 г.) и ряд других европейских стран. Однако это ещё не были переписи населения в современном понимании: в них учитывалось только общее количество мужчин и женщин; учет населения занимал много времени; целью таких учетов было налоговое обложение и определение числа взрослых мужчин и хозяйств.

В настоящее время переписи населения проводят почти во всех странах мира, считая ее одним из важнейших источников формирования информации о населении [73]. Во многих странах существуют законы о статистике, согласно которым, вся собранная в ходе переписей населения информация используется только для статистических целей и сохраняется строго конфиденциальной. Переписные вопросники разных стран имеют довольно много общего. Для поддержания государственных социальных программ, в том числе программ помощи неимущим, сиротам, бездомным и инвалидам, предотвращения роста преступности, увеличения занятости, в вопросники включаются вопросы о физическом и социальном здоровье населения, условиях работы, способах и времени проезда до места работы и т.д. [12].

Согласно мнению большинства ученых [96] данные переписей населения являются важным инструментом оценки устойчивости социально-экономических процессов, как и развитие альтернативных методов проведения переписей населения в России [60] для обеспечения достоверности данных о населении. По нашему мнению, следует сосредоточиться на точности результатов российских переписей населения и степени доверия к разным источникам информации [23].

Рассмотрим мировой опыт проведения переписей населения более подробно на примере нескольких развитых стран – США и Эстонии. Территории этих стран (США 9 519 431 км², Эстония 45 226 км²) имеют совершенно разные масштабы, что позволит рассмотреть проведение переписей населения на примере совершенно различных друг от друга по всем числовым показателям, стран.

США. В 2010 г. была проведена двадцать третья по счету перепись населения на территории США. Перепись началась 1 апреля 2010 г. Основной особенностью этой переписи стали совершенно новые приоритеты, связанные с максимальной точностью и осуществляемые при помощи 63500 интервьюеров [135]. По итогам переписи, население США составило 308 745 538 человек [135]. Это на 9,7 % больше по сравнению с переписью, проводимой в 2000 г.

Эстония. Последняя перепись населения в Эстонии проходила с 31 декабря 2011 г. по 31 марта 2012 г. Это была одиннадцатая по счету перепись населения в Эстонии. Предыдущие переписи проходили в 1881, 1897, 1922, 1934, 1941, 1959, 1970, 1979, 1989 и 2000 годах.

Эта перепись была в своем роде уникальна. Во-первых, у жителей впервые появилась возможность пройти перепись по Интернету. Во-вторых, Департамент статистики Эстонии отказался от использования бумажных вопросников. Использование бумажных вопросников предполагалось только в исключительных случаях, когда использовать Интернет по каким-либо причинам было невозможно [129]. При этом, при проведении этой переписи, Эстония намеревалась поставить рекорд переписи населения через Интернет [137].

Рассмотрев мировой опыт проведения переписей населения на примере нескольких стран, видно, что к данному мероприятию правительство стран относится со всей серьезностью, из года в год, совершенствуя технологию его проведения.

В соответствии со статьей 3 Федерального закона «О Всероссийской переписи населения», Всероссийская перепись населения проводится не реже, чем один раз в десять лет [1]. Срок проведения ВПН представляет собой период, в течение которого осуществляется сбор сведений о населении. Дата ВПН представляет собой момент (год, месяц, день и час), на который осуществляются сбор сведений о населении и его учет. Срок проведения и дата ВПН устанавливаются Правительством России. В истории нашей страны всеобщие переписи населения проводились в 1897, 1926, 1937, 1939, 1959, 1970, 1979, 1989, 2002 и 2010 годах [90].

По мнению большинства ученых [88] переписи населения сыграли важную роль в развитии системы государственной статистики в России, развитии методологии и методах оценки численности и возрастно-полового состава населения [21]. Главной целью Всероссийских переписей населения по-прежнему остается получение обобщенной демографической, экономической и социальной

информации о населении в интересах развития общества и государства. Особенно на эти процессы влияют современные подходы цифровой трансформации всех областей экономики, как неотъемлемого элемента успешного развития всех государственных программ.

Рассмотрим опыт проведения Всероссийской переписи населения 2010 года [62]. ВПН-2010 – широкомасштабное коллективное мероприятие, проводившееся на всей территории России по единой государственной статистической методологии [61]. Основной этап переписи состоялся с 14 по 25 октября 2010 г., в отдельных местах (труднодоступных районах) перепись проходила с 1 апреля по 20 декабря 2010 г. Целью переписной кампании 2010 г. являлось выявление сведений о гражданах, находящихся на определенную дату на территории России [61]. Подготовка к проведению ВПН-2010 была начата в 2007 г. Позднее перепись планировали перенести на 2013 г. в связи с разразившимся финансовым кризисом, но Президентом России было принято решение не откладывать мероприятие. На проведение переписи в бюджете России было выделено 10,5 млрд р. [95]. Организатором, ответственным за проведение ВПН-2010 являлась Федеральная служба государственной статистики (Росстат) [65].

Согласно первым предварительным результатам, оглашенным в ноябре 2010 г., в России было переписано около 141,18 млн человек [89], в Москве – 11,7 млн человек. Волгограду удалось вернуться в число городов-миллионеров за счет предшествующего присоединения близлежащих территорий, а сделавший такую же попытку Воронеж войти в их число не смог. По данным опроса, проведённого Всероссийским центром изучения общественного мнения (ВЦИОМ), среди опрошенного населения 65 % были переписаны лично, 22 % – ВПН слов родственников, 11 % – не были переписаны. Большинство опрошенных было переписано дома (92 %), а на переписной участок пришли 4 % опрошенных. В Москве и Санкт-Петербурге на переписной участок пришли 11 % из числа опрошенных. По данным Фонда «Общественное мнение» лично приняли участие в

переписи 66 % опрошенных, были переписаны со слов родственников – 26 %, не приняли участие – 7 % [89].

По предварительным итогам ВПН-2010, оглашённым в марте 2011 г., население России составило 142 905 200 человек. За время, прошедшее с Всероссийской переписи населения 2002 г., Россия перешла по численности населения с 7 на 8 место в мире [89].

ВПН-2010 имела много отличий от ранее проводимых переписей населения на территории Российской Федерации. В частности, данное мероприятие вызвало большую инициативность общества и его интерес. Автоматизации подверглись все технологические этапы организации и проведения ВПН, начиная от разработки бланков опросных листов и заключения договоров с привлекаемым персоналом до подготовки публикаций с итогами переписи населения. В ходе проведения ВПН-2010 были автоматизированы районный, региональный и федеральный уровни проведения ВПН.

В основе технологического решения ВПН-2010 лежали разработанные российскими специалистами высокоскоростной потоковый документальный сканер ДС-300, позволяющий сканировать до 150 двухсторонних документов формата А4 в минуту, и уникальная система оптического распознавания рукописных символов, не имеющая аналогов в мире по скорости обработки и качеству распознавания бланков рукописного заполнения. Высокая скорость сканирования позволила одновременно со сканированием осуществлять распознавание символьных меток и цифр и проводить минимальный контроль комплектности отсканированных материалов. Это привело к тому, что в электронном виде были сохранены данные, имеющие гарантированно высокое качество, что позволило производить дальнейшую обработку материалов переписи населения без применения бумажных листов [62].

Безусловно, использованная на всех этапах проведения ВПН-2010 технология, обладала значительными преимуществами, отвечала всем современным требованиям к организации и проведению ВПН по состоянию на

2010 г., объединила актуальные на тот момент технологические решения. Однако у данной технологии выявились существенные недостатки, такие как [62]:

- «отложенность» начала автоматизированной обработки заполненных машиночитаемых бланков опросных листов от момента проведения переписи населения;
- зависимость распознавания символов и меток на машиночитаемых бланках опросных листов от почерка переписчика (неправильная верификация распознанных символов);
- зависимость скорости сканирования от физического состояния машиночитаемых бланков опросных листов, прошедших «полевой» уровень;
- вероятность ошибок «человеческого» фактора при автоматизированной обработке (например, на федеральном уровне были выявлены случаи неправильного кодирования полей бланка оператором кодирования на региональном уровне, заполненным переписчиком, например, графы «национальность», «гражданство» и др.).

Исходя из этого, актуальной проблемой [62] является поиск новых современных и перспективных решений по сбору сведений о населении и первичной обработке информации, которые обусловлены применением стремительно развивающихся информационно-коммуникационных и цифровых технологий. В этой связи современные мобильные и Интернет технологии открывают новые возможности в реализации современных цифровых методов сбора и первичной обработки сведений о населении при проведении очередной Всероссийской переписи населения.

1.2 Классификация подходов к проведению переписей населения

Обращаясь к опыту других стран, преимущественно развитых, можно отметить тенденцию к использованию перспективных методов переписей

населения [60]. Отечественная научная литература, касающаяся области демографии и статистики численности населения страны, описывает преимущественно классический подход к проведению переписей населения, тогда как такой подход на сегодняшний день уже далеко не является единственным в своем роде. Несмотря на то, что многие страны, в том числе Россия, активно используют на практике классическую методологию проведения переписей населения, появляется все больше желающих заменить ее перспективными методами.

В то же время в последнее время наблюдается усиливающийся интерес к проведению исследований, направленных на всесторонний анализ роли ИКТ в жизни современного общества. Одним из направлений этих исследований является использование современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для проведения переписей населения [73] и порождаемые в связи с этим проблемы, требующие решения нетривиальных задач. Новые ИКТ позволяют не только применять новые подходы и инструментальные средства сбора информации, но и совершенствовать состав получаемых данных от населения, тем самым увеличивая востребованность данных переписей населения в различных областях экономики и повышая достоверность и качество решений, принимаемых органами государственной власти в социальной сфере [62].

Одной из интересных практик переписей населения с применением ИКТ является перепись, проведенная в 2011 году в Республике Литва [78]. Данная перепись стала первой электронной переписью в её истории. Для прохождения переписи литовцам необходимо было заполнить е-вопросники на сайте (www.esurašymas.lt). Е-вопросники заполнили около 1,039 млн человек, то есть около 34 % населения (население Литвы в 2011 году составляло 3,0538 млн человек). Относительно низкая активность населения при заполняемости е-вопросников связана со следующими причинами:

- всего 60 % населения регулярно используют в своей жизни Интернет;

- законодательно не закреплены обязательность прохождения переписи населения и применение соответствующих санкций за нарушение закона;
- е-вопросник был составлен только на литовском языке.

Остальные жители страны воспользовались услугами переписчиков. Всего на перепись населения было потрачено 11,5 млн долларов США, то есть 3,8 долларов США на одного переписанного жителя Литвы.

Ещё одним примером использования ИКТ при проведении переписей населения является перепись, проведенная в 2012 году в Республике Эстония. Электронная перепись проводилась посредством заполнения е-вопросника на сайте (www.rel2011.ee), которую заполнили 815 467 человек, то есть около 63 % жителей страны (население Эстонии в 2012 году составило 1,286 54 млн человек). Такая высокая активность населения Эстонии в выборе электронного способа переписи объясняется следующими причинами [62]:

- законодательно закреплены обязательность прохождения переписи населения и санкция в виде штрафа в 2000 евро за её не прохождения;
- е-вопросник была составлен на эстонском, русском и английском языках;
- использование большого набора средств и методов идентификации переписываемого жителя.

В качестве средств идентификации использовался набор таких инструментов, как Mobiil-ID, ID-карта, Интернет-банкинг Swedbank, Samro или SEB (U Net), что позволило обеспечить высокую степень доверия населения Эстонии к заполнению е-вопросников [62].

Перепись населения Эстонии осуществлялась в два этапа с использованием электронной и традиционной форм. Традиционная форма переписи проводилась переписчиками с использованием 2332 ноутбуков. Всего на перепись населения было затрачено 24,46 млн долларов США (из них 1,35 млн долларов США на организацию электронного этапа), то есть 19 долларов США на одного переписанного жителя Эстонии [62].

Следующая интересная практика переписей населения с использованием ИКТ – это переписи населения в 2006 и 2011 годах в Канаде, несмотря на то, что последняя перепись 2011 года была проведена в режиме «отмены обязательной полной формы», а перепись 2006 года была проведена впервые с использованием электронной формы. До переписи 2011 года за уклонение от неё в Канаде предусматривался штраф или тюремное заключение [62].

В 2011 году перепись населения в Канаде стала добровольной и предусматривала:

- традиционную форму переписи в виде бумажной вопросника, который высылались каждому жителю Канады по почте с предоплаченным конвертом для возврата вопросника и кодом идентификации;

- электронную форму переписи в виде e- вопросника, которая заполнялась на сайте (www.census2011.gc.ca).

Стоимость проведения переписи 2006 и 2011 годах составила 567 и 660 млн долларов США соответственно, то есть 15,2 и 17,4 долларов США на одного жителя соответственно [62].

Перепись населения, проведенная в 2011 году в Болгарии, была осуществлена с использованием национальной информационной системы «Census», и заключалась в том, что каждый респондент данной информационной системы получал уникальный пароль на предоставленный им адрес электронной почты, после чего переходил по соответствующей ссылке на e- вопросника и отвечал на её вопросы. Перепись в традиционной форме была проведена с помощью 46 тыс. инструкторов и переписчиков. Данные, введенные с бумажных опросных листов, были объединены с электронными данными, после чего проводились процедуры проверки качества и охвата. В электронной переписи населения Болгарии приняли около 3,1 млн человек, то есть 42 % жителей страны [62].

В 2011 году в Австралии проводилась перепись населения, которая стоила государству 440 млн долларов США, то есть 19 долларов США на человека.

Необходимо отметить, что перепись населения в Австралии является обязательной и предусматривает санкции за неучастие в ней в виде штрафа в размере 100 австр. долларов за каждый день уклонения от переписи. Также, как и в предыдущих практиках, перепись населения в Австралии проводилась в двух формах – традиционной и электронной. Традиционная форма заключалась в доставке переписчиком на дом вопросника и руководства по его заполнению и возврате переписчика для того, чтобы забрать заполненный вопросник. Электронная форма состояла в заполнении е-вопросника через Интернет (www.abs.gov.au). Для уникальной идентификации респондента использовался электронный номер, который доставлял на дом также переписчик.

Проведение переписи населения в США в 2010 году потребовало привлечения 63,5 тыс. переписчиков и около 14 511 млн долларов США, что составляет 47 долларов США на одного жителя.

Общая технология переписи 2010 года в США состояла из нескольких этапов. Сначала переписчики проверяли адрес жительства каждого респондента, и обновлённая информация пересылалась с помощью электронных средств в единый центр обработки. Список адресов для переписи населения является наиболее точным и используется в дальнейшем для пересылки писем, работы служб спасения, координации систем GPS, карт Google и др.

Участие в переписи населения в США является обязательным по закону, по которому также предусмотрен штраф в размере 100 долларов США за неучастие в переписи и 500 долларов США за предоставление ложных данных. Несмотря на это, только 70 % жителей приняли участие в переписи населения. В 2010 году в США хотели провести электронную перепись населения, отказавшись от бумажных носителей, но система оказалась ненадежной в использовании и обеспечении безопасности информации.

Правительство Бразилии осуществило первую полностью электронную перепись населения в 2010 году. Учитывая сопоставимость масштабов Бразилии и России по площади и численности населения, её опыт является для нас наиболее

интересным для изучения. В Бразилии для проведения переписи были закуплены для переписчиков 150 тыс. смарт-телефонов LG 750 GM (стоимость каждого 280 долларов США), с помощью которых переписчики вводили и передавали данные переписи с помощью системы GPS в один из 7 тыс. центров сбора и обработки данных. Бюджету правительства Бразилии перепись населения 2010 года обошлась в 909 миллионов долларов США, то есть 4,7 долларов США на каждого переписываемого. Сводная информация о параметрах, описанных выше практик использования ИКТ при проведении переписи населения приведена в таблице 1.

Совмещение традиционного метода переписи населения (обход переписчиками) с электронным (использованием смарт-телефонов и передачей данных по GPS) позволило добиться следующих преимуществ (по сравнению с использованием только бумажной технологии проведения переписей населения):

- точно определить местонахождение каждой бразильской семьи (по данным GPS строится перекрестная ссылка на спутниковом снимке страны, обеспечивая правильность привязки ответов к географическому положению);

Таблица 1 – Средства переписи и идентификации переписываемого жителя в различных странах мира [56, 57, 62, 132, 134]

Страна	Год проведения	Использованные средства переписи и идентификации переписываемого жителя	Доля переписанных жителей с помощью ИКТ, %	Стоимость переписи одного жителя, \$ США
Литва	2011	Сайт www.esurasymas.lt , E-вопросник, персональный номер гражданина, Интернет-банкинг или ID карточка	34	3,8
Эстония	2012	Сайт www.rel2011.ee , E-вопросник, ID-карта, Mobiil-ID, пароли Интернет-банкинга Swedbank, SEB (U Net) или Sampo	63	19

Страна	Год проведения	Использованные средства переписи и идентификации переписываемого жителя	Доля переписанных жителей с помощью ИКТ, %	Стоимость переписи одного жителя, \$ США
Канада	2011	Сайт www.census2011.gc.ca , E-вопросник, персональный код доступа, высылаемый по почте, звонок в call-центр на «зеленый номер»	54	17,4
Болгария	2011	Электронная почта, модуль информационной системы «Census»	41	4,3
Австралия	2011	Сайт www.abs.gov.au (система «Census»), E-вопросник, электронный номер	10,2 оценочно	19
США	2010	МЧД-листы	0	47
Бразилия	2010	Смарт-телефоны и специальное программное обеспечение	100	4,7

- обеспечить точность передаваемых сведений, соблюсти сроки и улучшить охват территории страны;
- включить в переписи населения ранее труднодоступные населенные пункты;
- сократить сроки обработки данных переписи населения с нескольких лет до нескольких месяцев.

Успех внедрения электронной переписи населения в Бразилии, по сравнению с аналогичной попыткой в США, заключается в том, что в США пытались разработать специальное устройство для проведения переписи населения, а в

Бразилии использовали имеющиеся устройства и разработали только программное обеспечение к нему [62].

Рассмотренные практики проведения переписей населения с использованием ИКТ показывают, что складывается в основном положительный опыт их внедрения и использования, за исключением США.

При этом можно выделить следующие современные методы и средства использования ИКТ для проведения переписей населения [62]:

- Интернет-опрос через специальный сайт;
- опрос через электронную почту;
- опрос с помощью смарт-телефона (или другого мобильного устройства, например, планшетного компьютера);
- опрос с внесением данных в МЧД-листы.

Рассмотрим в таблице 2 методы сбора и обработки информации переписей населения 2010-2011 года в США и странах ЕС, в том числе перспективные.

Учитывая опыт переписей населения в таких странах, как Эстония, Канада и Австралия, представляется целесообразным уделять большее внимание вопросу законодательного закрепления обязательности прохождения переписей населения населением страны для обеспечения высокой активности граждан (в том числе и в использовании электронных средств опроса) и, возможно, системы штрафов для их дисциплинированности.

Канадский вариант, к примеру, не требует обязательного введения идентификационных карт или специальных номеров. Связывать е-вопросники и личность респондента можно, например, указав серию и номер паспорта или другие принятые в стране параметры уникальной идентификации граждан.

Учитывая положительный опыт Бразилии и сопоставимость России с ней по численности населения и территории, логично рассмотреть возможность использования в России такие технические средства, как, например, планшетные компьютеры или смартфоны, что позволит сократить в целом затраты на

проведение переписей населения по сравнению с технологией использования бумажных вопросников [62].

Несмотря на то, что традиционная перепись населения остается основным методом проведения данного мероприятия во многих странах мира, на сегодняшний день можно говорить о нескольких ведущих методологических подходах, развивающих классическую перепись. Одна из них - проведение переписей, основанных на данных регистров, вторая - проведение непрерывных или, как их еще называют, «скользящих» переписей.

Также, широкое распространение получают комбинированные методы, представляющие собой сочетание обычной переписи с использованием данных регистров или выборочных обследований.

Таблица 2 – Методы сбора и обработки информации переписей населения в США в 2010 г. и странах ЕС в 2011 г. [62]

Страны	Метод проведения переписи населения
Болгария	Обычная перепись
Бразилия	
Великобритания	
Венгрия	
Греция	
Ирландия	
Италия	
Литва	
Польша	
Португалия	
Румыния	
Чехия	
Эстония	

Страны	Метод проведения переписи населения
Австрия Дания Норвегия Финляндия Швеция	Перепись на основе данных регистров
Бельгия Испания Латвия Люксембург Словения	Перепись на основе данных регистров в сочетании с обычной переписью
Германия Нидерланды	Перепись на основе данных регистров в сочетании с выборочными обследованиями
США	Непрерывное выборочное обследование, заменяющее длинный вопросник переписи, в сочетании с обычной переписью по короткому вопроснику
Франция	Непрерывная («скользящая») перепись

Как видно из таблицы 1, перепись на основе данных регистров свойственна странам с относительно небольшой численностью населения. Так, страной, с наиболее высокой численностью населения, применяющей метод переписи на основе данных регистров, является Швеция – по результатам последней переписи, население этой страны составляет 9 119 423 человек. Непрерывная или «скользящая» перепись населения применяется в таких странах как Франция, численность населения которой по результатам последней переписи составляет 65 951 611 человек и США, но уже в сочетании с обычной переписью (численность населения США составляет 316 668 567 человек).

Становление и применение других способов проведения переписей населения возникло в результате целого комплекса факторов, главными из которых являются имеющиеся недостатки классического подхода, к которым, прежде всего, можно отнести необходимость использования существенных трудовых ресурсов, а также пиковые нагрузки в период проведения переписей на государственный бюджет. Еще одним недостатком классических методов, крайне ощутимым в условиях растущей мобильности граждан, можно назвать невозможность получать оперативные сведения о населении и их жилищном фонде, нужные для работы органов государственной власти и местного самоуправления [62].

Некоторые государства отказались от переписи классического вида в связи с уменьшением возврата вопросников в процессе проведения переписей методом самообследования. Например, в Нидерландах в 1979 г. удельный вес невозвращенных вопросников достиг уровня 21 % в сельских районах и 37 % в городской местности [95], в результате чего государство отказалось от подобной традиционной методологии проведения переписи населения. С 1981 г. в Нидерландах переписи проводятся на основе комбинированного применения данных регистров, а также выборочных обследований [62].

В США также можно было наблюдать уменьшение возврата вопросников, так в 1970 г. заполненными было возвращено только 78 % вопросников, а уже в 1980 г. лишь 70 %, в 1990 г. Данный показатель достиг 65 %. Начиная с 2000 г. процент невозвратных вопросников начал повышаться (63 %) [37-38]. При этом в США перепись населения 2010 г. было решено проводить комбинированным способом. Причем 50 % данных была получена в результате обычной переписи по «короткому» вопроснику, другая половина – в результате непрерывного (скользящего) выборочного обследования American Community Survey.

Среди главных условий перехода к перспективным способам проведения переписей населения можно назвать развитие информационно-коммуникационных технологий, прежде всего регистров и геоинформационных систем. Большую роль сыграло также формирование теории выборочного метода, существенный вклад

внесли труды американского ученого - статистика Лесли Киша (1910-2000 года), которые посвящены разработке скользящих обследований [74].

Методы проведения переписи населения по признакам периодичности и полноты охвата населения классифицируются [62]:

- 1) переписи населения, основанные на регистрах населения;
- 2) непрерывные («скользящие») переписи и обследования.

Рассмотрим основные перспективные методы сбора и обработки информации переписей населения более подробно.

1) переписи населения, основанные на регистрах населения

Исходя из подходов различных исследователей к определению данного понятия, под «регистром населения» чаще всего понимается:

- административный учет населения, представляющий собой индивидуализированную систему данных, основанную на постоянном ведении записей, касающихся каждого человека, постоянно проживающего в стране [67];
- карточка (как правило, в электронном виде), содержащая информацию о каждом лице или домохозяйстве, постоянно проживающих на данной территории [84];
- карточка, которая заводится на каждого жителя после очередной переписи населения или по факту рождения, в которую в последующем заносятся сведения о всех происходящих с ним событиях [23].

Переписи населения, которые основаны только на регистрах, имеют два преимущества по сравнению с классическими методами [62]:

- они не влекут за собой крупномасштабного периодического опроса населения, поэтому требуются меньшие в сравнении с классической переписью расходы.
- они обеспечивают максимально оперативные в сравнении с классической переписью населения сведения.

Вместе с тем проведение переписей населения, которые основаны на регистрах, возможно только при одновременном выполнении ряда условий. Прежде всего, это наличие высококачественных административных источников – централизованных регистров учета, охватывающих все население. Столь же важна возможность интеграции демографических данных на микроуровне – получения информации об одном физическом лице сразу из нескольких регистров: населения, студентов, безработных, субъектов хозяйственной деятельности, пенсионного, налогового и т.д., что может быть сделано на основе единого идентификационного номера, присвоенного каждому жителю страны, или других его идентификационных характеристик. Такая интеграция в свою очередь возможна лишь при хорошо отлаженном информационном взаимодействии ведомств, ведущих отдельные регистры. Кроме того, должны быть решены и проблемы, вызванные юридическими ограничениями на использование персональных данных. В то же время переписи населения, основанные только на регистрах, не могут выйти за пределы их информационного наполнения и в этом смысле проигрывают классической переписи населения, с помощью которой можно получить и такую информацию, которая ранее не собиралась и выходит за рамки административных данных [62].

2) непрерывные («скользящие») переписи и обследования

Организация скользящих выборочных обследований населения при проведении переписей используется в США и во Франции. Несмотря на использование общих подходов, дизайн переписей населения в этих странах имеет существенные различия.

Непрерывная перепись обладает рядом преимуществ перед классической. К ним относятся:

- равномерное распределение нагрузки во времени;
- возможность быстрого обновления данных;

– возможность совершенствовать технологию проведения переписи из года в год, своевременно внедряя технологические и методологические новшества.

Недостатком непрерывной переписи является то, что она не позволяет получать «моментальный снимок» населения на критический момент переписи в масштабе всей страны. В силу этого точность сопоставления данных по территориям, в которых перепись проводилась в различные годы, зависит от точности процедур экстраполяции и интерполяции [62].

Метод проведения непрерывной («скользящей») переписи на примере Франции показан в таблице 3.

Таблица 3 – Метод проведения непрерывной («скользящей») переписи во Франции [77]

Ежегодно	Всего за 5 лет
Проведение переписного опроса в населенных пунктах с численностью населения 10 тыс. человек и более, %	
Охватывает 14 % населения	Охватывает 70 % населения
Проведение переписного опроса в населенных пунктах с численностью населения менее 10 тыс. человек, %	
Населенные пункты разбиваются на пять групп. Ежегодно в одной из пяти групп проводится переписной опрос	Охватывает 30 % населения
Результат проведения переписного опроса на всей территории страны, %	
-	Охватывает 70 % населения

Анализ опыта применения других методов при проведении переписей населения в развитых странах дает возможность сделать ряд обобщающих выводов. Вполне очевидно, что появление и развитие таких методов представляет собой логичное следствие более общей тенденции – цифровизации общества. Ввиду этого можно ожидать дальнейшее распространение перспективных методов

сбора и обработки информации переписей населения в мировой статистической практике.

В то же время определенная осторожность по отношению к другим методам, заметная в подготовленных ООН «Принципах и рекомендациях в отношении переписей населения и жилого фонда» [78], также имеет под собой веское основание – разнообразие современного мира.

Сравнительная эффективность различных методов сбора и обработки информации переписи населения определяется как достигнутой страной степенью построения информационного общества, так и рядом других факторов – численностью населения страны, размером ее территории, степенью социально-экономической и природно-климатической однородности территории, особенностями сложившейся системы расселения [62].

Наиболее существенным из этих факторов является численность населения страны. Приверженцами переписей, основанных исключительно на данных регистров, выступили Дания и Финляндия, к которым позднее присоединились Швеция, Австрия и Норвегия. Методы и периодичность проведения переписей населения в зависимости от численности населения в США в 2010 г. и странах ЕС в 2011 г. показаны в таблице 4.

Более крупные страны, достигшие высокой степени информатизации, применяют либо методологию непрерывной переписи (Франция), либо, что бывает чаще, комбинированные методы. В Германии – это перепись, основанная на регистрах в сочетании с дополнительным выборочным обследованием; в США – классическая перепись в сочетании с непрерывным выборочным обследованием; в Испании – классическая перепись в сочетании с использованием данных регистров и т.д.

Следует также отметить, что подготовке переписей населения, основанных на перспективной методологии с использованием мобильных устройств и сети

Интернет или ее сочетания с классическими методами, всегда предшествует продолжительный подготовительный период.

Таблица 4 – Метод и периодичность проведения переписей населения в зависимости от численности населения в США в 2010 г. и странах ЕС в 2011 г. [76]

Страна	Численность, человек	Метод	Периодичность
Австрия	8 221 646	Регистр	Непрерывная
Германия	81 147 265	Комбинированный	Непрерывная/выборочная
Дания	5 556 452	Регистр	Непрерывная
Испания	47 370 542	Комбинированный	Непрерывная
Норвегия	4 722 701	Регистр	Непрерывная
США	316 668 567	Комбинированный	Непрерывная
Финляндия	5 266 114	Регистр	Непрерывная
Франция	65 951 611	Непрерывная	Непрерывная
Швеция	9 119 423	Регистр	Непрерывная

Таким образом, обоснованы подходы и принципы проведения переписей населения с применением современных информационных технологий (мобильных средств и сети Интернет). Выделены средства переписи и идентификации каждого жителя (таблица 1), методы сбора и обработки информации переписей населения в разных странах (таблица 2), методы и периодичность проведения переписей населения в зависимости от численности населения (таблица 4), что позволило далее дать предложения по применению современных ИКТ для переписи населения в России с учетом мирового опыта.

1.3 Предложения по применению современных мобильных средств и Интернет-технологий при организации и проведении Всероссийских переписей населения

1.3.1 Применение мобильных средств и Интернет-технологий для проведения ВПН

Опыт последней ВПН-2010 показал необходимость в модернизации подходов к проведению переписей населения, без которых уже невозможно достичь главной ее цели – получения полной и достоверной картины современного общества.

По мнению большинства ученых [20, 60] опыт применения перспективных методов при проведении переписей населения в развитых странах дает возможность сделать ряд обобщающих выводов. Вполне очевидно, что появление и развитие таких методов представляют собой логичное следствие более общей тенденции – цифровизации общества. При достижении той или иной страной определенной ступени цифровизации классическая перепись населения становится социально и экономически менее эффективным, чем перспективные методы или их различные сочетания, в том числе с традиционным обследованием.

Проведенный анализ специфики и социальных условий жизни населения России [32] позволил систематизировать основные факторы [62], представленные в таблице 5, влияющие на проведение Всероссийских переписей населения: развитость и доступность ИКТ для населения, готовность респондентов к участию в Интернет-переписи, готовность переписного персонала и штатного персонала территориальных органов государственной статистики к проведению ВПН с применением современных ИКТ.

С учетом положительного опыта развития технологии ВПН во многих развитых странах мира, а также учитывая положительную динамику развития информационного потенциала в России, выделены факторы и качественные характеристики готовности населения, переписного персонала и территориального

органа государственной статистики, которые, оказывают влияние на выбор мобильных и Интернет технологий для проведения ВПН (таблица 5) [64].

Данные таблицы 5 далее будут использованы в диссертационном исследовании для методики выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации Всероссийских переписей населения в регионах России с применением мобильных средств и сети Интернет [67].

Таблица 5 – Факторы и характеристики, оказывающие влияние на выбор мобильных средств и Интернет-технологий для проведения ВПН

Факторы	Качественные характеристики
<p>А. Готовность респондентов участвовать в Интернет-переписи</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Удобство использования Единого Портала государственных услуг (ЕПГУ) для участия в Интернет-переписи населения 2. Возможность прохождения Интернет-переписи на ЕПГУ 3. Доверие к обработке конфиденциальных данных 4. Сложность электронного вопросника переписи населения для самостоятельного заполнения респондентами на ЕПГУ. 5. Необходимость мотивации участия населения на ЕПГУ.
<p>В. Готовность переписного персонала к проведению ВПН с планшетными компьютерами (ПК)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сложность электронного вопросника для проведения опроса населения на ПК для переписного персонала 2. Удобство интерфейса вопросника переписи населения на ПК 3. Опыт участия в других обследованиях Росстата на ПК 4. Риски отказа респондентов от участия в переписи населения на ПК 5. Риски по порче или утрате ПК в ходе проведения ВПН

Факторы	Качественные характеристики
С. Готовность территориального органа государственной статистики (ТОГС) к проведению ВПН с ПК	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качество методического материала для обучения привлекаемого персонала для работы на ПК 2. Сложность подбора персонала для проведения опроса населения на ПК 3. Риски отказа переписного персонала в ходе проведения переписи населения 4. Наличие труднодоступных районов, в которых применение ПК невозможно по объективным причинам (не возможность подзарядить ПК, транспортная недоступность, аномальные природные условия, или др. причины) 5. Безопасность процесса проведения переписи населения для персонала с ПК в регионе (отдельном районе)

На основании проведенного исследования общемировой практики проведения переписей населения, анализа статистических данных были определены несколько ключевых показателей эффективности выбранных средств проведения переписей населения, которые нашли свое отражение в таблице 6 [65].

В дальнейшем значения показателей эффективности используемого инструментария проведения переписи населения таблицы 6 будут использованы для оценки уровня экономической эффективности технологии переписей населения в сравнении с международным опытом.

Ориентируясь на положительный опыт проведения переписей населения во многих развитых странах, а также учитывая положительную динамику развития информационного потенциала в России, предлагается проводить перепись населения с использованием четырех способов сбора сведений о населении, что показано в таблице 7 [64].

Таблица 6 – Ключевые показатели эффективности инструментария проведения ВПН [63, 64, 133, 134]

Страна, год проведения последней переписи населения	Значения показателей эффективности используемого инструментария проведения переписи населения в различных странах					Вид переписи населения
	Полнота учёта населения, %	Стоимость, \$/человек	Пропуск/двойной учёт, %	Защита персональных данных, %	Искажение полученных данных (возраста), %	
Австралия, 2011	85	14	2,5	90	10	Традиционная
Бразилия, 2010	92	4,7	6	97	12	Традиционная
Болгария, 2011	95	4,3	7,5	100	10	Традиционная
Великобритания, 2011	91	11,8	5,5	96	11	Традиционная
Венгрия, 2011	93	7,56	6,5	98	13	Традиционная
Германия, 2011	91	11,4	5,5	96	6	Комбинированная
Корея, 2010	82	3,5	1	87	7	Комбинированная
Канада, 2011	91	15,3	5,5	96	11	Традиционная
Испания, 2011	91	2,6	5,5	96	11	Комбинированная
Италия, 2011-2012	86	12,5	3	91	6	Традиционная
Латвия, 2011	93	5,1	6,5	98	13	Комбинированная
Литва, 2011	94	6	7	99	14	Комбинированная
Лихтенштейн, 2010	99	28,8	9,5	104	1	Комбинированная
Польша, 2011	81	5,6	0,5	86	6	Комбинированная
Португалия, 2011	86	7,1	3	91	6	Традиционная
Россия, 2010	90	4,0	5	95	5	Традиционная
Сингапур, 2010	79	3,5	1	84	5	Комбинированная
Словакия, 2011	91	10,2	5,5	96	11	Традиционная
США, 2010	89	40,2	4,5	94	9	Комбинированная
Турция, 2011	83	0,3	1,5	88	14	Комбинированная
Чехия, 2011	93	14,8	6,5	98	13	Традиционная

Страна, год проведения последней переписи населения	Значения показателей эффективности используемого инструментария проведения переписи населения в различных странах					
	Полнота учёта населения, %	Стоимость, \$/человек	Пропуск/двойной учёт, %	Защита персональных данных, %	Искажение полученных данных (возраста), %	Вид переписи населения
Швейцария, 2010	95	1,7	7,5	100	8	Комбинированная
Эстония, 2012	91	18,6	5,5	96	8	Комбинированная
Япония, 2010	94	6,4	7	99	3	Традиционная
Среднее значение	90	10,1	5	95	10	

Таблица 7 – Предлагаемые способы сбора сведений о населении в ВПН [65]

Страна	Способ
Россия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Самостоятельное заполнение респондентами электронных вопросников в сети Интернет; 2. Заполнение переписчиком электронных вопросников на планшетных компьютерах с установленным специализированным программным обеспечением; 3. Комбинированный способ сбора сведений о населении с использованием электронных вопросников; 4. Классический способ - заполнение бумажных машиночитаемых вопросников

Предлагаемые способы проведения ВПН в России базируются на основании анализа международного опыта – способ 1, а также на развитии существующих практик в Росстате (классический - способ 4 и реализованный на выборочном наблюдении при проведении микропереписи населения 2015 года - способ 2). Далее

рассмотрим предлагаемые способы более подробно и сравним их достоинства и недостатки [62].

1. Самостоятельное заполнение респондентами электронных вопросников в сети Интернет. Данный метод должен включать в себя следующие этапы:

- респонденты заполняют специальную регистрационную форму на веб-сайте переписи населения (ФИО, данные документа, удостоверяющего личность, страховой номер индивидуального лицевого счета застрахованного лица в системе обязательного пенсионного страхования России (СНИЛС) и идентификационный код домохозяйства);

- респонденты самостоятельно заполняют электронный вопросник на сайте за себя и свое домохозяйство;

- сохранение заполненного вопросника.

2. Заполнение переписчиком электронных вопросников на планшетных компьютерах с установленным специализированным программным обеспечением. Данный метод должен включать в себя следующие этапы:

- переписчик опрашивает респондентов и заносит данные в планшетный компьютер;

- данные проходят формальный и логический контроли;

- данные передаются в территориальный узел обработки.

3. Комбинирование способов сбора сведений о населении через сеть Интернет и заполнение переписчиком электронных вопросников на планшетных компьютерах с установленным специализированным программным обеспечением в разной последовательности (из комбинирования различных способов вытекают методы сбора и первичной обработки информации).

4. Традиционное (классический способ) заполнение переписчиком бумажных вопросников (двусторонних машиночитаемых опросных листов) ручкой с гелиевой пастой.

Если последний способ сбора сведений о населении хорошо известен (данным методом проводились все последние переписи населения), то первые два совершенно новы, поэтому требуют детального исследования и выбора новых технологических решений, необходимых для их реализации в российском обществе. Исследуем их более подробно.

Говоря о переписи населения с самостоятельным заполнением респондентами электронных вопросников в сети Интернет, можно обратиться к отечественному опыту проведения ВПН-2010 (было учтено 142 856 536 человек). Как показали итоги последней переписи населения, наличие доступа к Интернету наблюдается у 48,4 % частных домохозяйств. При этом 88 % таких домохозяйств находятся в городских населенных пунктах. Также нельзя не отметить, что ежегодно происходит увеличение количества пользователей Интернета, повышается компьютерная грамотность населения, все более активизируется развитие информационного потенциала гражданского общества России [52, 56, 65].

Готовность регионов России к информационному развитию оценивается индексом, который строится на показателях, характеризующих три ключевых фактора электронного развития общества (человеческий капитал, экономическая среда, ИКТ-инфраструктура) и показателях доступа и использования ИКТ (подиндексах) в шести сферах деятельности – в государственном и муниципальном управлении, образовании, здравоохранении, бизнесе, культуре, а также использование ИКТ домохозяйствами и населением.

Максимальные и минимальные значения по регионам России в сравнении с показателями ЕС показаны на рисунке 1.1.

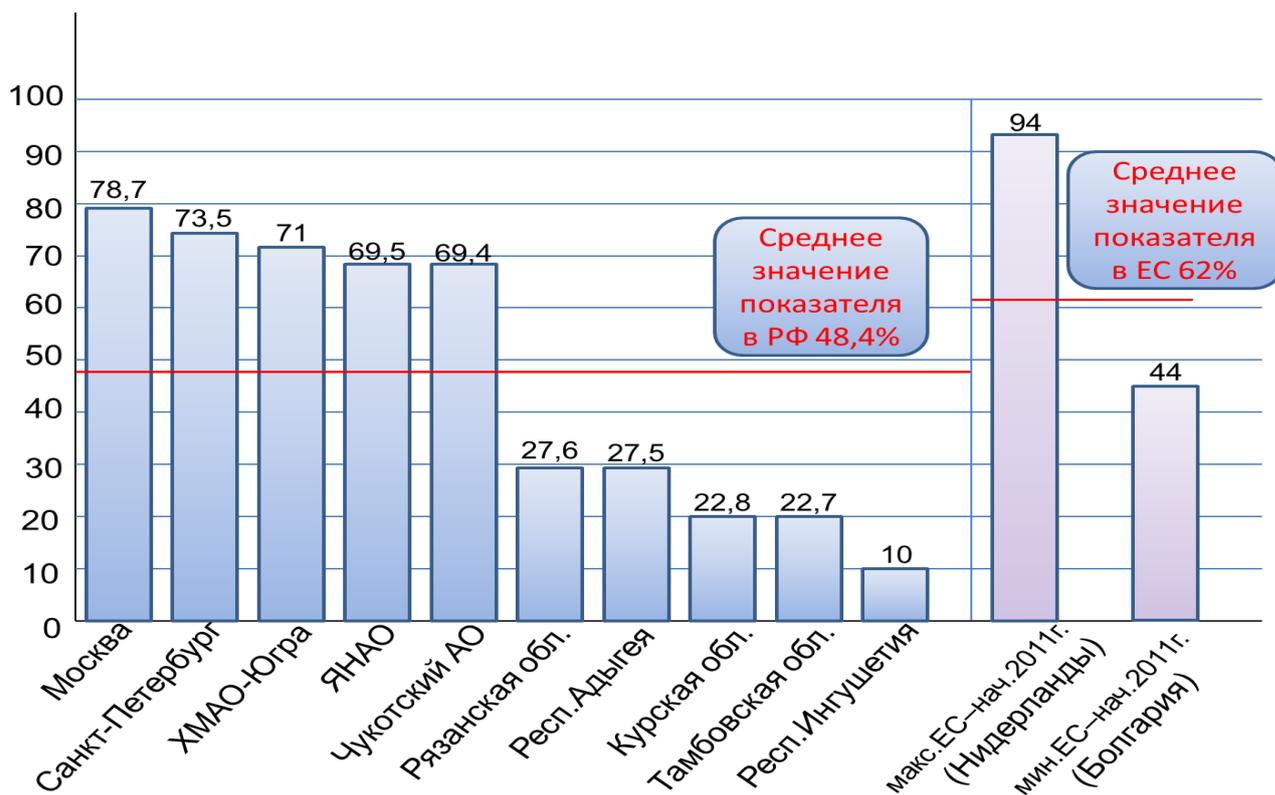


Рисунок 1.1 – Доля домохозяйств, имеющих доступ в Интернет (в %) в 2010 г. [52]

Анализируя материалы исследования о готовности регионов России к информационному обществу 2010–2011 года, следует отметить, что значительная часть субъектов России имеет ежегодный прирост использования Интернета как на рабочих местах, так и в домохозяйствах.

При этом отмечается информационное неравенство по значению подиндекса развития ИКТ и его изменения с предыдущим годом. Например, республика Калмыкия и Забайкальский край за год (2010–2011 года) совершили резкий скачок вверх, в то время как Приморский край и Чукотский автономный округ снизили подиндекс развития ИКТ, а девять регионов, включая Москву и Санкт-Петербург сохранили неизменным свое положение в рейтинге изменения показателей развития ИКТ [52].

Рассматривая опыт других стран, нельзя не отметить, что подобный метод не только уже давно имеет место быть, но и пользуется широкой популярностью.

Например, США, Канада, Австралия, Эстония, Болгария, Великобритания и другие страны при проведении переписей населения в 2010-2012 года охватили Интернет-переписью от 25 % до 64 % респондентов [79].

Кроме того, уже в ходе проведения ВПН-2010 г. в адрес Росстата поступали обращения граждан с просьбами о заполнении опросных листов в Интернете. Это обусловлено тем, что многие респонденты не хотят пускать переписчиков в дом, а самостоятельно прийти переписаться на стационарном участке не имеют возможности или желания. Подобное нововведение позволит существенно сэкономить время, что наиболее актуально для жителей крупных городов с динамичным темпом жизни.

Исходя из этого, при проведении переписи населения предлагается предоставить возможность респондентам самостоятельно заполнять электронные опросные листы в сети Интернет. Человек сможет пройти процедуру переписи населения в любое удобное для себя время (24 часа в сутки) и в любом месте (дома, на работе или в любом другом месте, где есть доступ в сеть Интернет) без необходимости пускать в дом переписчика.

Для участия в переписи населения через Интернет любой желающий житель России должен иметь возможность войти на специализированный сайт Интернет-переписи и пройти авторизацию, заполнив специальную регистрационную форму. После этого ему будет предоставлена возможность заполнить электронный переписной лист за себя и членов своего домохозяйства.

При заполнении электронного переписного листа происходит одновременное экранное кодирование полей и сопоставление их со справочниками - таким образом, проводится формальный и логический контроль заполненных данных. Данное решение позволит существенно повысить качество собираемых данных, а также ускорить процесс автоматизированной обработки данных вопросников.

Учитывая, что распространение сети Интернет в России будет и дальше иметь в целом положительную тенденцию развития, данный метод сбора сведений

о населении, на наш взгляд, является одним из наиболее эффективных методов для проведения переписи населения. Население, не прошедшее Интернет-перепись, будет опрашиваться переписчиками с применением планшетных компьютеров или бумажных опросных листов.

Учитывая неоднородность готовности населения регионов России к применению ИКТ, использование переписчиками планшетных компьютеров [65] в большей степени возможно в городах с численностью населения от 100 тыс. человек и более, в которых проживает почти половина населения страны. Сведения, вносимые переписчиками в электронные вопросники на планшетных компьютерах, мгновенно кодируются и сопоставляются со справочниками, таким образом проводится формальный и логический контроль. Данное решение обладает теми же положительными сторонами, что и Интернет-перепись.

В остальных населенных пунктах и труднодоступных районах, не охваченных методом сбора с помощью планшетных компьютеров, переписчики будут использовать традиционные бумажные вопросники (машиночитаемые документы).

Первый подход с использованием планшетных компьютеров к внедрению новых технологий сбора данных был апробирован в 2012 г. на пробной сельскохозяйственной переписи в Ростовской области (было использовано 5 планшетных компьютеров). Переписчики и респонденты в целом к нововведению отнеслись положительно.

В сентябре 2013 года с использованием планшетных компьютеров было проведено федеральное выборочное наблюдение поведенческих факторов, влияющих на состояние здоровья населения (было использовано 1000 планшетных компьютеров).

В 2015 году с использованием планшетных компьютеров было проведено федеральное статистическое наблюдение «Социально-демографическое обследование (микрперепись населения) 2015 года».

Таким образом, метод заполнения переписчиком электронных вопросников на планшетных компьютерах с установленным специализированным программным обеспечением также может быть рекомендован для использования в переписи населения.

Соответственно возникает вопрос о том, какие из перспективных методов сбора и обработки информации переписи населения наиболее адекватны российским условиям [65]. В настоящий момент можно, вероятно, высказать лишь соображения общего характера, инициирующие дискуссию по данному вопросу.

Предлагаемый подход позволяет распределить во времени две задачи, которые классическая перепись населения решает одновременно:

- получение данных о численности населения страны и ее населенных пунктов;
- получение сведений, характеризующих распределение населения по социальным, демографическим и экономическим признакам.

В результате может быть достигнут двойной эффект:

- получение более актуальной, чем при классической переписи населения, информации о социально-экономической и демографической структуре населения;
- более равномерное распределение бюджетных затрат во времени.

Следует отметить, что *первая из этих задач* – получение данных о численности населения – в российской статистической практике всегда решалась с широким привлечением в качестве вспомогательных данных регистрации населения.

Вторую задачу – получение данных о социально-экономической и демографической структуре населения целесообразно решать на основе сплошного обследования с накоплением данных вместо переписи населения классического типа.

Проведенное исследование возможных методов сбора и обработки информации переписи населения в России позволило обобщить и сравнить данные методы в зависимости от параметров, важных и для организаторов переписи населения и для населения. Сравнительная таблица параметров сбора и обработки информации переписи населения показана в таблице 8.

По мнению ученых-демографов, [21] характерные недостатки классических методов проведения переписей населения 2002 и 2010 года в России показали противоречия между итогами последних переписей и данными текущей статистики. Вследствие этого, имеющиеся достоинства и недостатки предлагаемых методов должны быть проанализированы с учетом особенностей нашего государства с использованием экономико-математических методов. Также следует подчеркнуть, что переход к новой методологии проведения переписи населения является, безусловно, крупномасштабной и сложной задачей. Тем не менее, в стратегической перспективе такой переход оправдан.

Появление новых информационных технологий, развитие методологии выборочных исследований создают предпосылки для повышения социальной и экономической эффективности переписи населения [65].

Таблица 8.1 – Сравнительная таблица параметров сбора и первичной обработки информации ВПН, важных для организаторов переписи населения

Способ	Параметры, важные для организаторов переписи населения							
	Современность	Приемлемые финансовые затраты на проведение ВПН	Скорость получения результатов	Равно-доступность участия в ВПН для всех категорий населения	Доступность населения для ВПН	Отсутствие технических сбоев в процессе ВПН	Безопасность процесса проведения ВПН для сотрудников	Качество данных
1. Заполнение бумажного вопросника переписчиком (традиционный способ)	-- Причина: много ручного труда	- Причина: много ручного труда	- Причина: много ручного труда	+ Причина: переписчик должен добиться проведения ВПН с каждым домохозяйством	- Причина: переписчик должен добиться проведения ВПН с каждым домохозяйством	++ Причина: много ручного труда, проверенный метод	- Причины: личный контакт с населением	-- Причина: возможны ошибки и фальсификация, но есть контроль за достоверностью данных
2. Переписчик заполняет вопросник на планшетном компьютере	+ Причина: современные технологии в сочетании с ручным трудом	+ Причина: требуется закупка планшетных компьютеров, оплата труда переписчиков, но нет затрат	++ Причина: частичная автоматизация процесса	+ переписчик должен добиться проведения ВПН с каждым домохозяйством	- Причина: переписчик должен добиться проведения ВПН с каждым домохозяйством	- Причина: отсутствие связи, неисправность техники	-- Причины: личный контакт с населением при наличии в руках материальной ценности	+ Причина: автоматизированный вопросник, возможность онлайн слежения за переписчиком

Способ	Параметры, важные для организаторов переписи населения							
	Современность	Приемлемые финансовые затраты на проведение ВПН	Скорость получения результатов	Равно-доступность участия в ВПН для всех категорий населения	Доступность населения для ВПН	Отсутствие технических сбоев в процессе ВПН	Безопасность процесса проведения ВПН для сотрудников	Качество данных
		на ввод данных						
3. Гражданин заполняет вопросник на Интернет-сайте	++ Причина: используются современные технологии	+ Причина: полная автоматизация процесса	++ Причина: полная автоматизация процесса	-- Причина: не будут переписаны те, кто не имеет доступа к Интернету.	- Причина: Низкая мотивация населения на участие в ВПН.	- Причина: Программные сбои, отсутствие связи	++ Причины: отсутствие личного контакта с населением	- Причина: нет контроля за достоверностью данных, но автоматизированный вопросник

«--» очень плохо «-» плохо «+» хорошо «++» очень хорошо

Таблица 8.2 – Сравнительная таблица параметров сбора и первичной обработки информации ВПН, важных для населения

Способ	Параметры, важные для населения				
	Вероятность личного участия гражданина в ВПН	Вероятность участия других людей в ВПН	Безопасность персональных данных населения	Безопасность процесса проведения ВПН для населения	Удобство заполнения вопросника
1. Заполнение бумажного вопросника переписчиком (традиционный способ)	++ Причина: визит переписчика заставляет принять участие здесь и сейчас	++ Причина: визит переписчика заставляет принять участие здесь и сейчас	+ Причины: Зависит только от сотрудников, имеющих доступ к данным	- Причины: личный контакт с переписчиком или лицом, выдающим себя за него	++ Причины: переписчик заполняет вопросник сам
2. Переписчик заполняет вопросник на планшетном компьютере	++ Причина: визит переписчика заставляет принять участие здесь и сейчас	++ Причина: визит переписчика заставляет принять участие здесь и сейчас	+ Причины: Зависит только от сотрудников, имеющих доступ к	- Причины: личный контакт с переписчиком или лицом, выдающим себя за него	++ Причины: переписчик заполняет вопросник сам
3. Гражданин заполняет вопросник на Интернет-сайте	- Причина – отсутствие мотивации, забывчивость при самостоятельном участии	- Причина – отсутствие мотивации, забывчивость при самостоятельном участии	-- Причины: Зависит от сотрудников, имеющих доступ к данным, и от злоумышленников из Интернет-среды	++ Причины: отсутствие переписчика в процессе заполнения вопросника	+ Причины: вопросник заполняется в комфортных условиях, но может возникнуть сложность, если процедура будет непонятной

«--» очень плохо «-» плохо «+» хорошо «++» очень хорошо

Для принятия решения об использовании планшетного компьютера или бумажных опросных листов для проведения опроса населения необходимо учитывать некоторые факторы, а именно особого внимания потребуют труднодоступные территории, которые характеризуются наличием следующих признаков:

- плотность населения на обследуемых территориях.
- длительность автономного обследования;
- погодные условия;
- географическое расположение, а именно значительная удаленность населенных пунктов, расположенность населенных пунктов на территориях, связь с которыми осуществляется только воздушным транспортом, специальными рейсами, организуемыми по фактической погоде один или два раза в месяц по предварительным заказам организаций.

ВПН в отдаленных и труднодоступных территориях требует особого внимания и зачастую особого порядка проведения опроса, и это касается не только сроков проведения опросов, но применяемых методов опроса. Например, при проведении Всероссийской переписи населения 2010 года некоторые группы были опрошены по радио связи. Поэтому использование планшетных компьютеров при опросе на таких территориях не всегда оправдано и целесообразно.

Кроме того, при использовании технических средств стоит учитывать компьютерную грамотность населения. Причем данный фактор имеет значение, как для опрашиваемых респондентов, так и для переписчиков. У населения не должно возникать недоверия к переписчику.

Переписчик же в свою очередь должен уметь обращаться с техническими устройствами, чтобы техническое устройство не оказалось «проблемой» вместо возлагаемой на него функции «облегчения» работы переписчика и повышения качества данных. Не смотря на достаточно неплохой уровень развития сети Интернет в России, остаются еще районы, в которых нет ни компьютеров, ни сети

Интернет, и, конечно, применение в таких районах технических устройств при проведении ВПН не является целесообразным.

В местах, где проведение опроса населения с помощью планшетных компьютеров невозможно по причинам:

- труднодоступности территории;
- компьютерной грамотности населения;
- религиозной принадлежности населения;
- уровня дохода населения;
- причинам социального характера,

перепись населения предлагается осуществлять с использованием классического метода опроса, как в ВПН-2010 – заполнение бумажных опросных листов (двусторонних машиночитаемых опросных листов) ручкой с гелиевой пастой.

В условиях применения нескольких технологических линий сбора информации особенно остро встают вопросы корректного объединения этих информационных ресурсов в единую базу первичных данных переписи населения и контроля полноты и качества собранной информации. При этом, необходимо решать проблемы двойного учета населения или охвата определённых категорий «отказников».

Проведенный в предыдущих разделах анализ отечественного и зарубежного опыта переписей последних лет позволил выявить достоинства и недостатки применения различных ИКТ [62], в частности, планшетных компьютеров и сети Интернет приведены в Приложениях А и Б.

С развитием Интернета необходимо применять методы регистрации, которые позволяют респондентам заполнять онлайн-версию переписного листа, эквивалентную его печатной форме. Следует отметить, что такой метод можно использовать только в тех регионах и муниципальных образованиях, в которых

наблюдается высокий уровень распространения информационных технологий, включая Интернет, при этом - всегда совместно с традиционными методами.

Учитывая изложенное, можно сделать вывод о том, что переход на подобные ИКТ для сбора информации о населении принесет значительные результаты, такие как:

- снижение трудозатрат переписных работников;
- повышение лояльности респондентов;
- сокращение средней продолжительности обработки одного электронного вопросника;
- минимизация влияния человеческого фактора на качество данных переписи населения;
- повышение уровня достоверности данных переписи населения;
- отсутствие необходимости транспортировки до проведения ВПН, сбора после проведения переписи населения, хранения и уничтожения больших объемов бумаги.

1.3.2 Анализ технологии сбора и обработки информации ВПН с применением мобильных средств и Интернет-технологий

Анализ технологии сбора и обработки информации ВПН с применением мобильных средств и Интернет-технологий целесообразно проводить на основе выявления достоинств и недостатков различных методов комбинирования мобильных средств и Интернет-технологий, исходя из характеристик каждого метода, а также учитывая все возможные рисковые ситуации.

Что касается традиционного метода, то нужно подчеркнуть, что он является проверенным, но экономически затратным, несовременным и неоперативным способом проведения ВПН. Его достоинства и недостатки заключены в одних и тех же параметрах: личный визит переписчика позволяет контролировать достоверность получаемой от респондента информации, но также и переносит всю ответственность за это на добросовестность самого переписчика.

Предельно высокая значимость человеческого фактора является серьезным недостатком данного метода.

Тем не менее, только с помощью личного визита к населению возможно получить наиболее полные данные, поскольку Интернет до сих пор не является общедоступным, как для ряда социальных групп (пожилые люди, люди с низким уровнем образования и/или дохода), так и для ряда труднодоступных регионов России.

Необходимо отметить такое важное достоинство метода сбора информации, как вынуждающий характер прохождения ВПН при визите переписчика, который подталкивает людей к участию в ВПН здесь и сейчас. Кроме того, всю работу по заполнению вопросника ведет переписчик, а население выполняет пассивную роль респондента.

Метод заполнения вопросника переписчиком при помощи планшетного компьютера обладает всеми достоинствами и недостатками метода сбора с помощью бумажных вопросников. В то же время его дополнительными достоинствами являются следующие параметры:

- контроль за перемещениями переписчика;
- одновременный ввод вопросника и прохождение предварительных контролей;
- автоматизированный вопросник, который проще заполнять;
- одновременное с заполнением вопросника прохождение правил формальных и логических контролей;
- занесение данных единожды, что исключает ошибки при повторном переносе, как с бумажными вопросниками, исключает ошибки распознавания и верификации.

Но данный метод не лишён и следующих дополнительных недостатков:

- отсутствие контроля качества заполнения вопросника (пропуски вопросов переписчиком);

- наличие материальной ценности у переписчика, которая может утрачена;
- возможность организационных и технических проблем с передачей заполненных вопросников, программных проблем, а также проблем с уровнем заряда батареи планшетного компьютера;
- сложность обучения технологии обращения с планшетными компьютерами, что будет доступно для молодых переписчиков и станет проблемой для переписчиков старшего поколения.

Наибольшее предпочтение в современных условиях развития информационного общества (особенно среди городского населения) представляется использование Интернет-переписи. С одной стороны, этот метод, несомненно, является, наиболее удобным, с другой стороны, у него есть существенные недостатки. Для большей части сельского населения России в качестве наиболее приемлемого представляется традиционный способ ВПН с использованием бумажного вопросника либо планшетного компьютера.

Вместе с этим необходимо отметить еще один, основополагающий момент, характеризующий Интернет–перепись в качестве наиболее приоритетного – стоимость проведения ВПН. Так, структура расходов по методам ВПН (на основании данных 2010 г.) принципиально различается только для регистров, где более половины расходов сводится к обработке, проверке, кодированию данных. В 2010 г. на основе анализа международного опыта были выделены расходы на разработку онлайн-версии переписного листа и на печать опросных листов. Доля экономических затрат на опросные листы (печать и разработку онлайн-версии) в странах традиционной ВПН и там, где используются комбинированные методы одинакова, разница состоит лишь в том, что в первой группе основная часть расходов на опросные листы идет на их печать, тогда как во второй группе - на разработку онлайн-версии переписного листа.

На рисунке 1.2 приведена структура расходов по методам раунда ВПН 2010 г. На основании представленных данных можно увидеть, что при традиционном и комбинированном виде ВПН более 50 % расходов составляют расходы на обход

домохозяйств. Таким образом, применение Интернет-переписи для заполнения электронных переписных листов респондентами в различных методах сбора и первичной обработки информации о населении будет способствовать снижению расходов на проведение ВПН, и, следовательно, снижению стоимости проведения ВПН в расчете на одного человека.

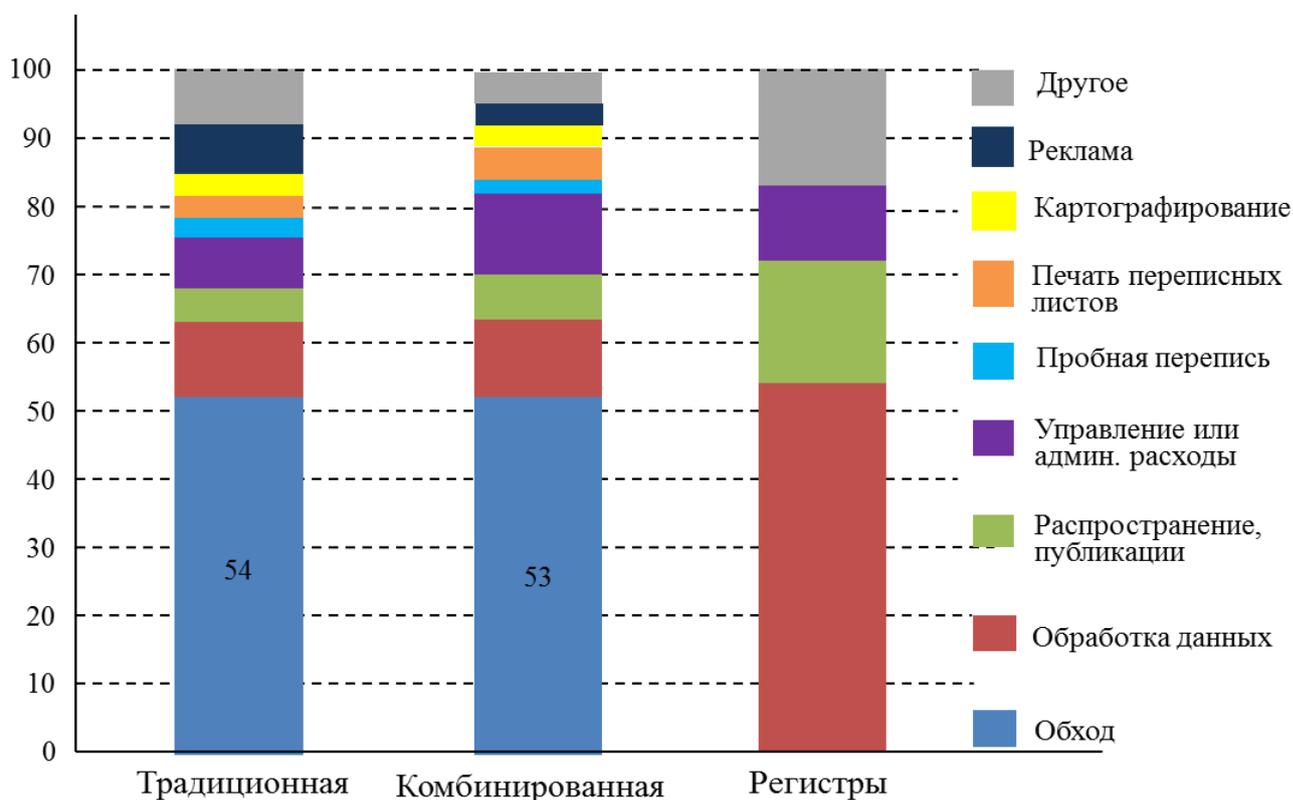


Рисунок 1.2 – Структура расходов по методам раунда ВПН 2010 г. [122,123]

Таким образом, наибольшее предпочтение в современных условиях развития информационного общества (особенно среди городского населения) представляется использование Интернет-переписи для тех слоев населения, которым доступен такой вариант участия в переписи и есть желание пройти перепись самостоятельно. Однако, с учетом различного уровня покрытия средствами Интернет регионов России и отношения населения к самостоятельному участию в ВПН, в качестве альтернативного представляется традиционный способ ВПН с использованием планшетного компьютера, включая обеспечение информационной безопасности процессов сбора и обработки информации. Комбинирование различных методов сбора и первичной обработки информации о

населении в комплексе должны обеспечить экономическую эффективность Всероссийской переписи населения.

В результате проведенного анализа международного опыта и существующих практик Росстата наиболее распространенных методов сбора и обработки первичной информации переписи населения, а также результатов исследований в области технологии сбора, передачи, накопления и обработки информации можно сформулировать следующие предложения по повышению качества сбора информации при проведении ВПН [69]:

1. Необходимо комплексное применение современных ИКТ на основе мобильных и Интернет технологий в переписи населения, которые обеспечат ускорение обработки информации, повышение качества информации за счет вовлечения населения в процесс представления информации при заполнении электронных вопросников, что вызывает необходимость обоснования и разработки принципиальных изменений в совмещенных во времени технологиях процессов сбора и обработки опросных листов.

2. Развитие технологии применения мобильных и Интернет технологий определяет необходимость экономического обоснования применения методов и средств сбора и первичной обработки информации переписи населения, которые должны соответствовать международным критериям эффективного проведения переписи населения с учетом специфики российских регионов.

3. Для достижения одной из целей ВПН - удержания стоимости проведения ВПН не выше среднемировых значений [30], необходимо обеспечить максимальный охват населения при проведении Интернет-переписи в каждом регионе России и оставшуюся часть населения переписывать с применением планшетных компьютеров, что в целом приведет к уменьшению стоимости ВПН на одного опрошиваемого в данном регионе России.

Таким образом, целью предлагаемого комплексного подхода к использованию современных мобильных и интернет технологий при организации и проведении переписей населения является разработка экономико-

математических моделей обоснования выбора рациональных методов сбора и первичной обработки информации переписи населения в зависимости от региональных особенностей России.

Выводы

1. Всероссийская перепись населения является главным источником формирования официальных статистических данных, поэтому эффективность её проведения является актуальной и экономически важной задачей. Однако метод сбора сведений о населении в России долгое время оставался неизменным, а также имел характерные недостатки: отложенность начала автоматизированной обработки заполненных бланков опросных листов от момента проведения переписи населения; зависимость распознавания символов и меток на бланках опросных листов от почерка переписчика, скорости сканирования, от физического состояния бланков опросных листов, прошедших полевой уровень, от ошибок человеческого фактора при автоматизированной обработке бланков, заполненных переписчиками вручную. При этом текущие мировые тенденции таковы, что для расширения охвата населения и повышения качества и достоверности собранных в ходе переписи населения сведений, необходимо комбинирование различных методов и средств сбора информации о населении, активное внедрение мобильных устройств и Интернет технологий, которые позволят максимально приблизить начало обработки сведений о населении к моменту их сбора, повысить достоверность информации за счет вовлечения в процесс сбора информации самих респондентов, избежать недостатков, присущих «бумажной» технологии сбора информации, и обеспечить при этом конфиденциальность сведений о населении [62].

2. Систематизированы факторы, влияющие на качество собираемой информации ВПН и её первичной обработки с использованием мобильных средств

и Интернет-технологий, среди которых выделены: готовность респондентов к участию в Интернет-переписи, переписного персонала - к проведению ВПН с планшетными компьютерами, территориального органа государственной статистики (ТОГС) - к проведению ВПН с современными ИКТ, а также выделены характеристики, оказывающие влияние на технологическую схему проведения Интернет-переписи и опроса населения переписчиками с мобильными устройствами по каждому фактору [63].

3. Проведенный сравнительный анализ наиболее распространенных способов сбора и первичной обработки информации переписи населения позволил сделать вывод о том, что географические, социально-экономические и исторически сложившиеся особенности России требуют разработки новых комбинированных методов сбора и обработки информации переписи населения, сочетающими в себе традиционный (классический) метод с новыми методами, с обязательным учётом специфики и социальных условий регионов России, что вызывает необходимость экономико-математического моделирования процессов выбора наиболее рационального варианта метода сбора и первичной обработки информации с использованием мобильных средств и сети Интернет в каждом регионе России [65].

Глава 2 Выбор рационального метода сбора и первичной обработки информации Всероссийских переписей населения с применением мобильных средств и сети Интернет

2.1 Методика выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации при проведении ВПН

Проведение переписи населения на основе применения новых информационно-коммуникационных технологий с использованием мобильных устройств и сети Интернет с учетом географических, социально-экономических и финансовых особенностей регионов призвано обеспечить достижение трех аспектов эффективности развития процессов сбора и обработки статистической информации о населении:

- социального, характеризующегося тем, что каждый гражданин сможет пройти данную процедуру таким способом, который ему наиболее подходит;
- организационного, заключающегося в оптимальном распределении ресурсов (материальных, трудовых, временных) с учетом особенностей любого территориального образования;
- экономического, состоящего из снижения финансовых, временных ресурсов, уменьшения возможных ошибок при движении информационных потоков, снижения рисков в результате технических сбоев.

С учетом перечисленных аспектов проведения переписи населения и учитывая международный опыт [56] и существующие практики Росстата, усовершенствованы существующие и разработаны новые методы сбора и первичной обработки информации ВПН с применением мобильных средств и сети Интернет.

На основе анализа методических документов о проведении переписей и обследований, опыта проведения последних переписей и федеральных обследований Росстата, предложены параллельный и локализованный методы и

усовершенствован последовательный метод сбора и первичной обработки информации о населении [67, 68].

1. Последовательный метод предполагает на первом этапе проведение Интернет-переписи, на втором этапе – формирование списка адресов и кодов подтверждения для респондентов, прошедших Интернет-перепись, на третьем – опрос респондентов в местах проживания с применением мобильных средств для лиц, не принявших участие в Интернет-переписи.

2. Параллельный метод предполагает одновременное проведение сбора и первичной обработки информации ВПН с применением мобильных средств и Интернет-технологий. Сущность метода состоит в том, что переписчики осуществляют сбор информации о населении и предоставляют респондентам выбор по способу прохождения опроса – самозаполнение вопросника на сайте Интернет-переписи или прохождение переписи с применением мобильных средств. При этом способе переписчики предлагают респонденту заполнить электронный вопросник на сайте Интернет-переписи самостоятельно.

3. Локализованный метод предполагает до начала переписи населения выделение наиболее перспективных, с точки зрения развития ИКТ-инфраструктуры, адресов во всех регионах России. Респондентам путем применения сети Интернет и мобильных технологий предлагается на выбор способ прохождения опроса: через сеть Интернет или способом непосредственного опроса респондента переписчиком с применением мобильных средств. После подтверждения согласия респондента пройти перепись на сайте Интернет-переписи, ему высылается уникальный код доступа.

4. Классический метод, по которому опрос населения в отдельном регионе (районе) проводится переписчиком с применением классических машиночитаемых бумажных вопросников (метод применим для труднодоступных регионов или районов, а также для отдельных категорий населения).

Каждый из перечисленных методов сбора и обработки информации переписи населения имеет свои достоинства и недостатки. Формализуем модели процессов сбора и обработки информации на основе предложенных методов.

2.1.1 Последовательный метод сбора и первичной обработки информации ВПН

Блок-схема реализации метода сбора и первичной обработки информации переписи населения с разделением Интернет-переписи и путем обхода помещений приведена на рисунке 2.1 [67].

Последовательное разделение этапов проведения Интернет-переписи и обхода помещений переписчиками должно в значительной степени снизить нагрузку на переписчиков за счет сокращения количества домохозяйств, требующих проведения опроса на месте.

Предполагается, что авторизация респондента на сайте Интернет-переписи будет производиться с использованием Единой системы идентификации и аутентификации (ЕСИА) на Едином портале государственных услуг (ЕПГУ) или идентификационный код переписи населения будет доставляться респондентам по электронной почте, зарегистрированной в личном кабинете ЕПГУ.

На Этапе 1 выполняются подготовительные работы: формирование генеральной совокупности д/х, присвоение идентификаторов переписи населения в разрезе д/х, рассылка электронных писем-уведомлений.

На Этапе 2 проходят информационные мероприятия, приглашение всем постоянно зарегистрированным на территории России респондентам пройти перепись населения самостоятельно через Интернет, на стационарном участке или на месте с использованием планшетного компьютера или бумажных опросных листов.

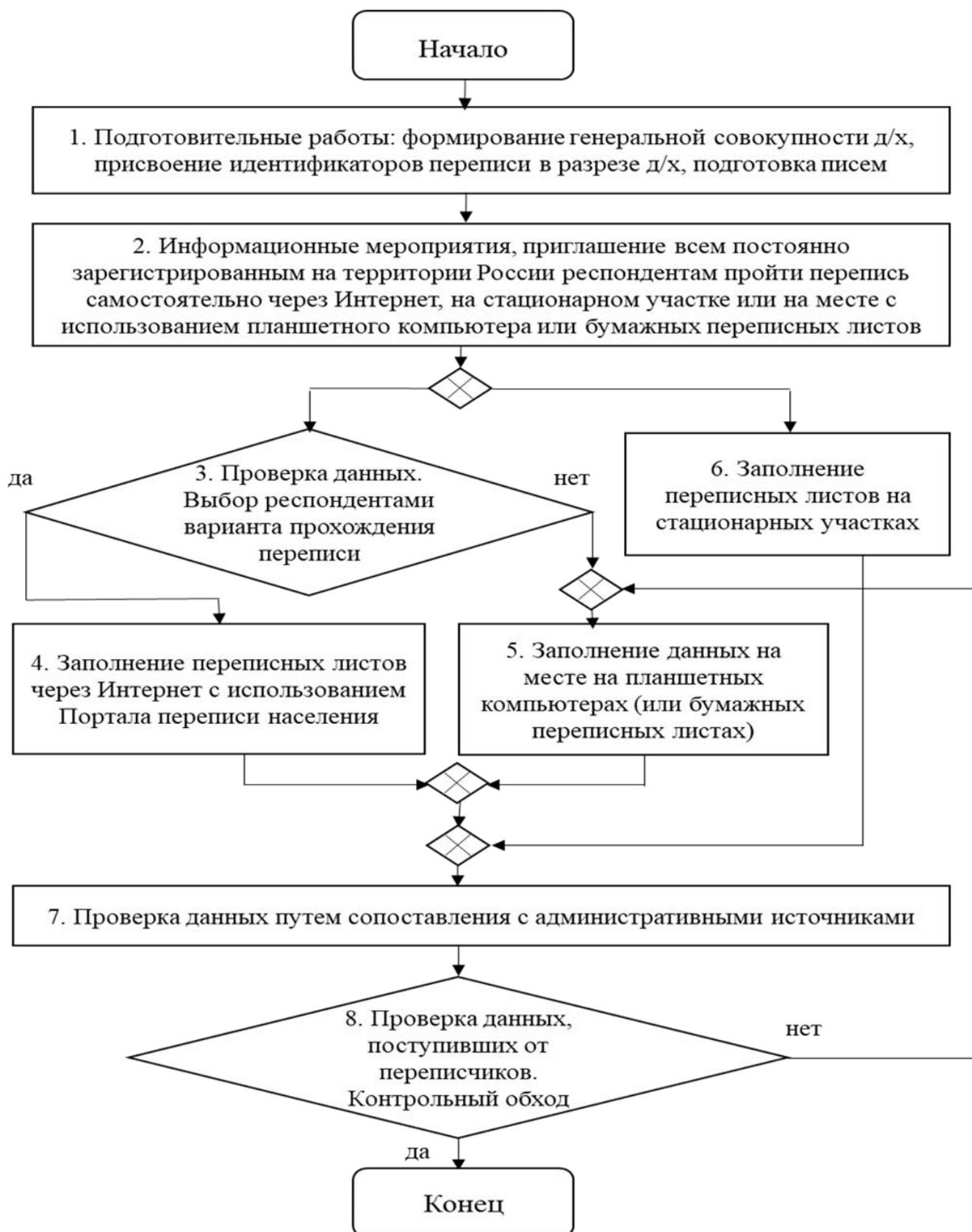


Рисунок 2.1 – Блок-схема реализации последовательного метода сбора и первичной обработки информации переписи населения с разделением Интернет-переписи и путем обхода помещений, \diamond - Xor.

На Этапе 3 осуществляется проверка данных, выбор респондентами варианта прохождения переписи населения.

На протяжении Этапов 1-3 респонденты могут пройти опрос на стационарных участках. Опрос будет осуществляться с использованием планшетных компьютеров или бумажных опросных листов – Этап 6.

На этапах 4-5 осуществляется заполнение опросных листов через Интернет с использованием Интернет-сайта переписи населения и заполнение данных на месте на планшетных компьютерах (или бумажных переписных листах).

После выполнения этапов 4-6 осуществляется проверка данных путем сопоставления их с административными данными – Этап 7.

На Этапе 8 выполняется проверка данных, поступивших от переписчиков и контрольный обход.

Для достижения максимального показателя прохождения опроса через сеть Интернет, предполагается, что последовательный метод сбора и обработки информации переписи населения является наиболее предпочтительным.

Из отрицательных сторон последовательного метода можно выделить:

- необходимость проведения в середине переписи населения автоматизированной обработки домохозяйств, прошедших Интернет-перепись, включающей формирование списка адресов, прошедших Интернет-перепись и кодов возврата, подтверждающих успешное прохождение Интернет-переписи, доведение этой информации до переписчиков путем печати книжек переписчиков с адресами домохозяйств для посещения на бумажных МЧД или перенос этой информации на мобильные устройства;

- невозможность прохождения переписи через сеть Интернет на протяжении всего периода переписи населения, что может понизить процент респондентов «не успевших» пройти опрос on-line.

2.1.2 Параллельный метод одновременного сбора и первичной обработки информации переписи населения

Одновременное проведение этапов проведения Интернет-переписи и обхода помещений переписчиками также в значительной степени позволит снизить нагрузку на переписчиков за счет сокращения количества домохозяйств, требующих проведения опроса на месте.

Блок-схема метода одновременного сбора и первичной обработки информации переписи населения и Интернет-переписи приведена на рисунке 2.2 [67].

1. Перепись населения проводится в 1 Этап. Осуществляется обход помещений и предлагается пройти перепись населения через сеть Интернет или на месте с использованием планшетных компьютеров или бумажных опросных листов.

Если респондент выбирает прохождение опроса через сеть Интернет, то респонденту передается уникальный код для доступа на Портал Интернет-переписи лично в руки.

2. Если при обходе помещений не удалось застать респондентов дома, в почтовом ящике оставляется письмо с предложением пройти перепись населения через сеть Интернет или пройти перепись населения на стационарных участках. Также опрос будет осуществляться с использованием планшетных компьютеров или бумажных опросных листов.

3. После окончания опроса осуществляется проверка полученных данных на корректность, на дубли.

4. После выполнения корректности данных осуществляется проверка данных путем сопоставления с административными данными.

5. После завершения переписи осуществляется контрольный обход.

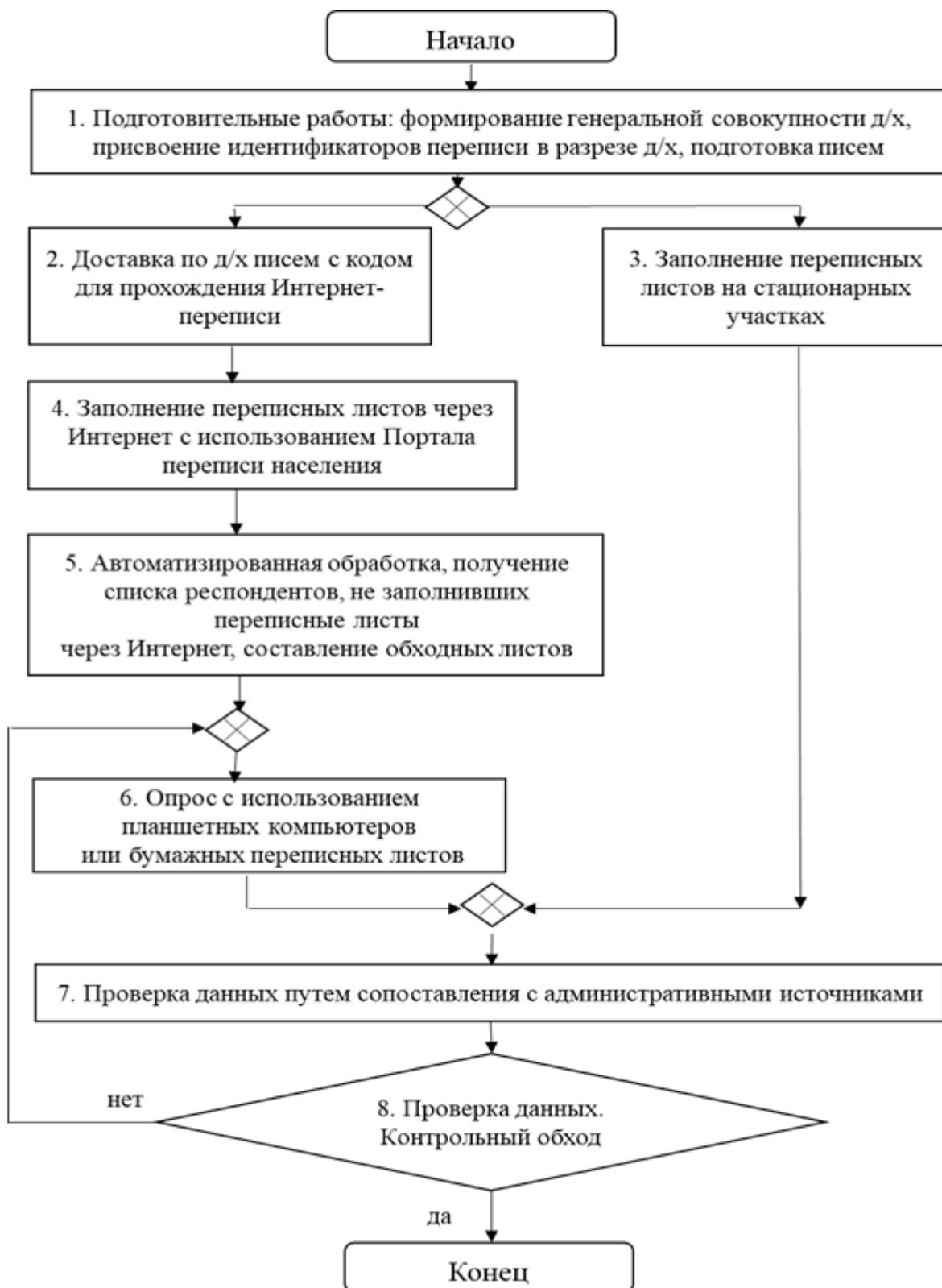


Рисунок 2.2 – Блок-схема реализации параллельного метода одновременного проведения ВПН путем обхода помещений и Интернет-переписи (метод 2), \diamond - Xor.

При проведении переписи населения данным методом могут быть в значительной степени сокращены сроки проведения переписи населения, в первую очередь за счет того, что опрос через сеть Интернет и обход домохозяйств будут проходить параллельно. Во-вторых, за счет исключения этапа автоматической обработки в период переписи населения. Это может повлиять на бюджет переписи.

К минусам параллельного процесса сбора и обработки на основе данного метода сбора и обработки первичной информации ВПН можно отнести:

- необходимость обхода всех помещений переписчиком, включая повторно адреса, прошедшие Интернет-перепись;
- риск не прохождения респондентом опроса через сеть Интернет (если респондент выбирает самостоятельное прохождение опроса через сеть Интернет, но по каким-либо причинам не проходит опрос), потребуются повторное посещения данного адреса переписчиком;
- показатели прохождения опроса через сеть Интернет могут быть ниже ожидаемых, за счет прохождения опроса большим количеством респондентов сразу «на месте» при первом посещении переписчика;
- вероятность получения дублирующего вопросника за счет прохождения опроса через сеть Интернет и по результатам опроса переписчика. Возникает необходимость сопоставления таких вопросников и выявления «главных» вопросников и признанных дубликатами. Дубли могут появиться при прохождении переписи населения одним из респондентов помещения через сеть Интернет и повторном прохождении опроса одним из респондентов помещения при посещении переписчиком или на стационарном участке. Потребуется разработка алгоритмов выявления таких дублей и выбора «главных» вопросников.

2.1.3 Локализованный метод сбора и первичной обработки информации переписи населения

Блок-схема метода разделения помещений на группы для прохождения

Интернет-переписи и опроса путем обхода помещений приведена на рисунке 2.3 [67].

При разделении домохозяйств на две группы, в первую группу войдут домохозяйства в больших городах в районах с высокой долей проникновения сети Интернет. Для этой группы будет предложено прохождение опроса через сеть Интернет без предоставления выбора способа опроса с применением различных каналов доведения информации (Портал ЕПГУ, региональные Порталы электронных услуг, мобильные личные кабинеты и др.). Во вторую группу войдут все оставшиеся домохозяйства, которым будет предложен на выбор метод прохождения опроса: Интернет-перепись или опрос переписчиком, или прохождение опроса на стационарном участке.

Если респонденты из группы 1 не могут пройти опрос on-line, в связи с нежеланием или отсутствием доступа к сети Интернет, респондент будет иметь возможность обратиться по бесплатному номеру телефона с просьбой прислать в домохозяйство переписчика для прохождения опроса.

Данный метод направлен в первую очередь на получение аналитических данных относительно готовности респондентов к использованию сети «Интернет» при прохождении опроса, а также проанализировать причины выбора того или иного способа.

Опрос группы 1 таким методом в первую очередь направлен на получение самостоятельных ответов респондентов через сеть Интернет.

Для респондентов данной группы прохождение опроса иным способом повлечет за собой необходимость выполнения дополнительных действий - позвонить и пригласить переписчика или прийти на стационарный опросный участок. Данный способ применим в крупных городах, в которых население не готово общаться с переписчиками, но готово принять участие в Интернет-

переписи.



Рисунок 2.3 – Блок-схема реализации метода разделения помещений на группы для прохождения Интернет-переписи и опроса путем обхода помещений (метод 3),  - Хор.

Возможность выбора способа прохождения для группы 2 должна показать, какой способ будет предпочтительнее и почему, готовы ли респонденты выбирать Интернет при наличии других способов.

К недостаткам данного процесса сбора и первичной обработки на основе локализованного метода можно отнести следующие моменты: если респонденты домохозяйства, отобранного в группу 1, не желают пройти Интернет-перепись или не имеют доступа в Интернет в данный период, прохождение опроса таких респондентов требует выполнение дополнительных действий с их стороны, что может привести к отказу от прохождения переписи. Потребуется выявление данных адресов для посещения переписчиком.

2.1.4 Классический метод сбора и первичной обработки информации переписи населения

Классическому методу в отдельном регионе (или в удаленном районе) по характерным признакам соответствуют труднодоступные регионы (районы), в которых невозможно проведение ВПН с применением новых методов сбора информации о населении и перепись проводится по ограниченному набору способов сбора и обработки информации.

В результате анализа достоинств и недостатков указанных методов, а также способов осуществления таких процессов сделан вывод о том, что последовательный метод сбора и первичной обработки информации ВПН с разделением этапов Интернет-опроса и проведения переписи переписчиками с применением мобильных средств в значительной степени снизит нагрузку на переписчиков за счет сокращения количества адресов, требующих проведение опроса на месте в технологически развитых центрах субъектов России и крупных городах.

Однако с учетом социально-экономических особенностей ряда регионов (неразвитая ИКТ-инфраструктура для проведения Интернет-опроса, труднодоступные регионы, регионы в которых невозможно проведение ВПН в

общее время для всей страны, неготовность определённой части респондентов принять участие в Интернет-переписи в единое время для всей страны или других причин) обоснован выбор в отдельном регионе России другого метода сбора и первичной обработки информации ВПН. Данное обстоятельство требует разработки математических моделей выбора методов сбора и первичной обработки информации ВПН с применением мобильных средств и Интернет-технологий с учетом многокритериальности решаемой задачи и необходимости уточнения социально-экономических характеристик регионов России.

Принимая во внимание тот факт, что каждый из методов сбора и первичной обработки информации имеет свои сильные и слабые стороны, целесообразно осуществить их выбор в определенном сочетании с позиции достижения высокого качества формирования статистической информации и с учетом выделенного бюджета для каждого региона России на основе кластеризации регионов России по характерным признакам, а также на основе анализа качественных характеристик готовности населения, переписного персонала и территориального органа государственной статистики с применением модели нечеткой оценки выявленных в Таблице 5 факторов [68].

2.1.5 Блок-схема методики выбора метода сбора и первичной обработки информации ВПН

Задача принятия решений – одна из самых распространенных в любой предметной области [22]. Решение задачи о выборе рационального метода сбора и первичной обработки информации о населении сводится к выбору одной или нескольких лучших альтернатив из определенного в разделе 2.1 набора методов с помощью разработанной методики, которая позволяет выполнить кластеризацию регионов с учетом групп однородных признаков: развитости и доступности ИКТ для населения в каждом регионе, его согласия к взаимодействию с органами государственной власти через Единый портал государственных услуг; доступности использования ИКТ в домашних хозяйствах и в дальнейшем возможности провести

качественную оценку нечетких характеристик готовности населения, переписного персонала и территориального органа государственной статистики к проведению переписи населения с применением современных ИКТ; отношении населения к участию в переписи по определенному методу сбора и первичной обработки информации ВПН, а также провести количественную оценку бюджета на проведение ВПН в каждом регионе России.

Блок-схема поэтапной методики выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации ВПН представлена на рисунке 2.4 [68].

На первом этапе методики выполняется кластеризация регионов России, по которым достаточно статистической информации для группировки по признакам развитости и доступности ИКТ для населения в каждом регионе, его согласия к взаимодействию с органами государственной власти через Единый портал государственных услуг и доступности использования ИКТ в домашних хозяйствах. Для каждой из данных групп регионов России определяется предпочтительный метод сбора и первичной обработки информации ВПН с применением мобильных средств и сети Интернет.

На втором этапе методики для регионов России, по которым недостаточно статистической информации для выбора предпочтительного метода по результатам кластеризации, определяется рациональный метод сбора и первичной обработки информации с применением модели принятия решений с учетом нечетких характеристик готовности населения, переписного персонала и территориального органа государственной статистики к проведению переписи населения с применением современных ИКТ, а также отношения населения к участию в переписи по определенному методу сбора и первичной обработки информации ВПН.

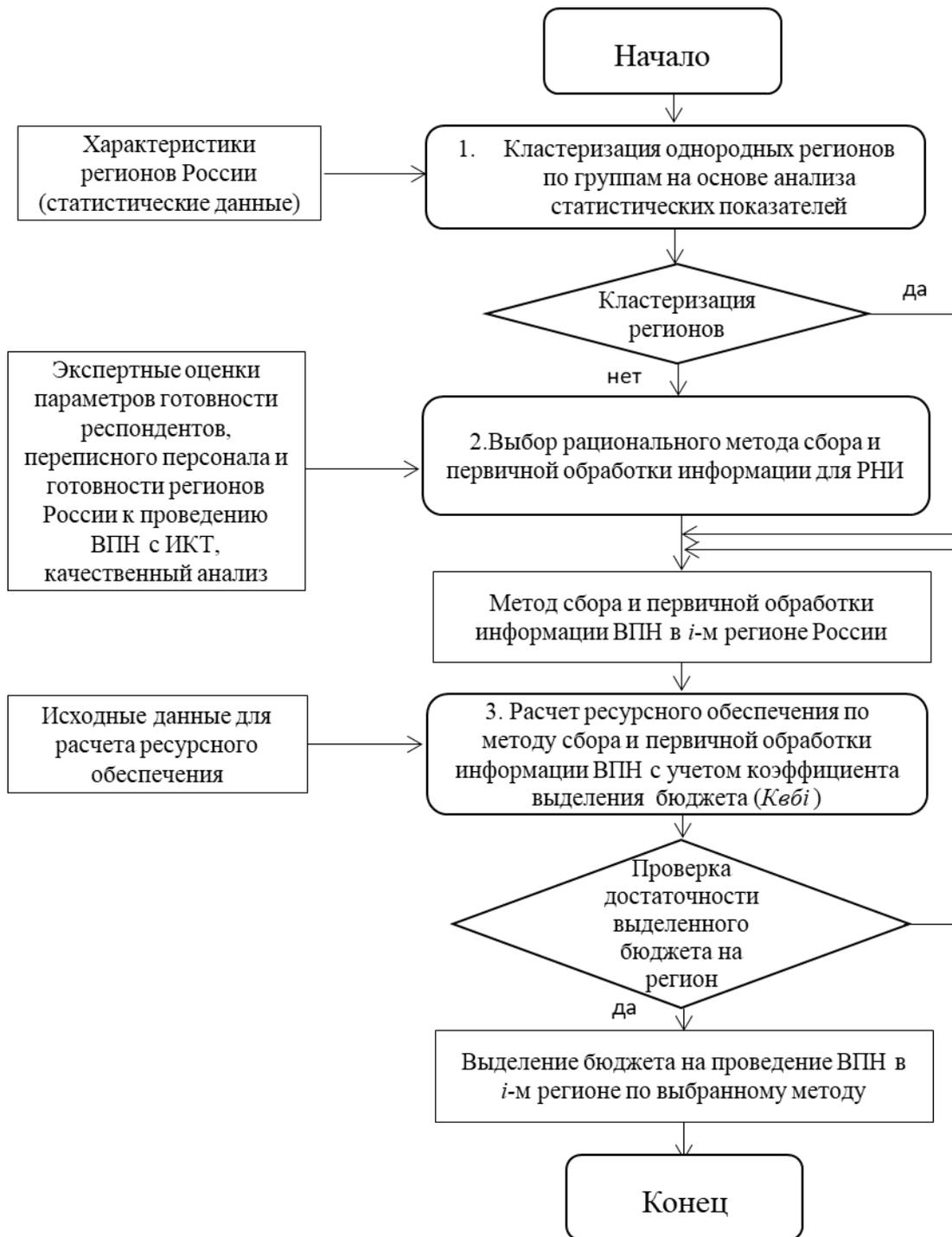


Рисунок 2.4 – Блок-схема методики выбора метода сбора и первичной обработки информации ВПН

На третьем этапе методики производится расчёт использования ресурсов (трудовых, временных, стоимостных) с учетом вероятности рисков отказа наемного персонала в отдельных регионах России, стоимостных затрат на развитие архитектуры информационно-вычислительной системы (ИВС), а также

выполняется проверка достаточности выделенного бюджета на проведение переписи в каждом регионе России в сравнении с нормативными затратами по классическому методу проведения переписи населения. Если расчет ресурсов по выбранному методу в регионе превышает нормативные затраты по «классическому» методу проведения переписи населения, производится уточнение метода сбора и первичной обработки информации о населении.

Таким образом, на этапе подготовки к проведению ВПН с помощью данной методики выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации при проведении ВПН из нескольких возможных альтернатив возможно для каждого региона России индивидуально определить наиболее рациональный метод сбора и первичной обработки информации с учетом его географических и социально-экономических особенностей, что позволит оптимизировать расходы на проведение ВПН и добиться максимального охвата населения. Определение рационального метода сбора и первичной обработки информации ВПН в каждом регионе позволит оптимально сформировать требования к количеству привлекаемого персонала по каждой категории с учетом резерва, количество необходимого оборудования для проведения переписи населения по выбранному методу, а также рассчитать данные для формирования бюджета проведения ВПН в каждом регионе России согласно предложенной методике с учетом ограниченности бюджета [68].

2.2 Кластеризации регионов России с учетом анализа однородных признаков

С учетом анализа статистических данных выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей в работе обосновывается необходимость группировки ряда регионов по методам сбора и обработки первичной информации в зависимости от признаков развитости

и доступности ИКТ для населения в каждом регионе, его согласия к взаимодействию с органами государственной власти через Единый портал государственных услуг и доступности использования ИКТ в домашних хозяйствах. Процесс анализа данных признаков регионов подразумевает кластеризацию регионов, где каждый кластер, который определяет применение метода сбора и обработки первичной информации, будет соответствовать набору приблизительно одинаковых признаков регионов и набору близких для проживающего в них населения характеристик [69].

Для последующего решения задачи выбора экономически эффективного метода сбора и первичной обработки информации ВПН в отдельном регионе России проведем кластеризацию регионов с помощью статистических методов многомерной кластеризации, позволяющей объединить регионы в кластеры по типовым признакам.

Из [26] известно, кластеризация – это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов, т.е. регионы России внутри кластера должны быть похожими друг на друга и отличаться от других, которые вошли в другие кластеры. В этой связи предлагается кластеризация регионов России по двенадцати параметрам, характеризующим доступность к электронным государственным услугам, наличие доступа к сети Интернет, использование ИКТ в домашних хозяйствах, регистрацию респондентов на порталах государственных и муниципальных услуг, развитость и доступность ИКТ для населения в каждом регионе.

Исходя из проблематики исследования, исходные данные для кластеризации целесообразно представить в виде совокупности оценок (статистических данных) по каждому из указанных факторов, представленных на рисунке 2.5. Каждая из оценок по i -му признаку состоит из значений по 82-регионам, которые сгруппированы в 12-мерный вектор строку $x_i = [x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}]$.

$$X_n = \begin{pmatrix} x_{11}, x_{1j}, \dots, x_{1n} \\ x_{i1}, x_{ij}, \dots, x_{in} \\ \vdots \\ x_{N1}, x_{Nj}, \dots, x_{Nn} \end{pmatrix}, \quad (2.1)$$

где i – признак, $i = 1, n$;

$j = 1$;

n – регионы России.

Древовидная структура системы оценок (статистических данных) для кластеризации регионов России показана на рисунке 2.5.

В диссертации рассмотрено решение задачи распределения регионов России по кластерам с использованием статистического пакета SPSS.

Предварительно проведен факторный анализ (метод главных компонент) – по результатам которого система оценок приведена к новой системе координат (4 главных компоненты вместо исходных 12 переменных, указанных на рисунке 2.5, которые объясняют 72 % дисперсии исходных данных).

Далее с помощью иерархической кластеризации (метод Варда) получено 4 кластера регионов России. На рисунке 2.10 показан график средних значений распределения кластеров регионов России (для интерпретации названий кластеров).



Рисунок 2.5 – Древоподобная структура системы оценок (статистических данных) для кластеризации регионов России

На основании факторных нагрузок была дана следующая интерпретация главным компонентам:

1. Уровень доступности и востребованности домашнего и мобильного Интернета;
2. Активность пользования Госуслугами;
3. Уровень технической и финансовой недоступности Интернета;
4. Уровень добровольного отказа от домашнего компьютера и Интернета.

На основании анализа распределения регионов в пространстве главных компонент были выявлены аномальные наблюдения. Чеченская республика – самый высокий уровень отказа от Интернета, в которой также мало используются компьютеры, исключена для дальнейшей классификации.

В таблице 9 показана взаимосвязь факторов с исходными переменными, т.е. факторных нагрузок, по которым проводится интерпретация факторов.

Таблица 9 – Полная объясненная дисперсия

Компонента	Начальные собственные значения			Суммы квадратов нагрузок вращения		
	Итого	% Дисперсии	Кумулятивный %	Итого	% Дисперсии	Кумулятивный %
1	3,585	29,877	29,877	3,041	25,343	25,343
2	2,223	18,525	48,402	2,335	19,461	44,804
3	1,703	14,190	62,592	1,670	13,920	58,723
4	1,121	9,345	71,938	1,586	13,214	71,938
5	0,779	6,489	78,427			
6	0,622	5,185	83,612			
7	0,499	4,158	87,770			
8	0,439	3,655	91,425			
9	0,370	3,084	94,509			
10	0,315	2,628	97,138			
11	0,243	2,022	99,160			
12	0,101	0,840	100,000			

На рисунках 2.6-2.8 отображено расположение регионов России в пространстве главных компонент.



Рисунок 2.6 - Расположение регионов России по компоненте «Активность пользования Госуслугами»



Рисунок 2.7 - Расположение регионов России по компоненте «Уровень технической и финансовой недоступности Интернет»



Рисунок 2.8 - Расположение регионов России по компоненте «Уровень добровольного отказа от домашнего компьютера и сети Интернет»

На дендрограмме рисунка 2.9 показано определение числа кластеров по методу Варда.

На рисунке 2.10 показан график средних значений кластеров регионов России (для интерпретации названий кластеров).

По вертикали – значения факторов, полученных в результате факторного анализа.

Шкалы на рисунках 2.6-2.8 и 2.10 – это значения новых факторов (главных компонент), т.е. это синтетические показатели – они не имеют физической размерности, стандартизованы (средние равны 0, СКО равны 1).

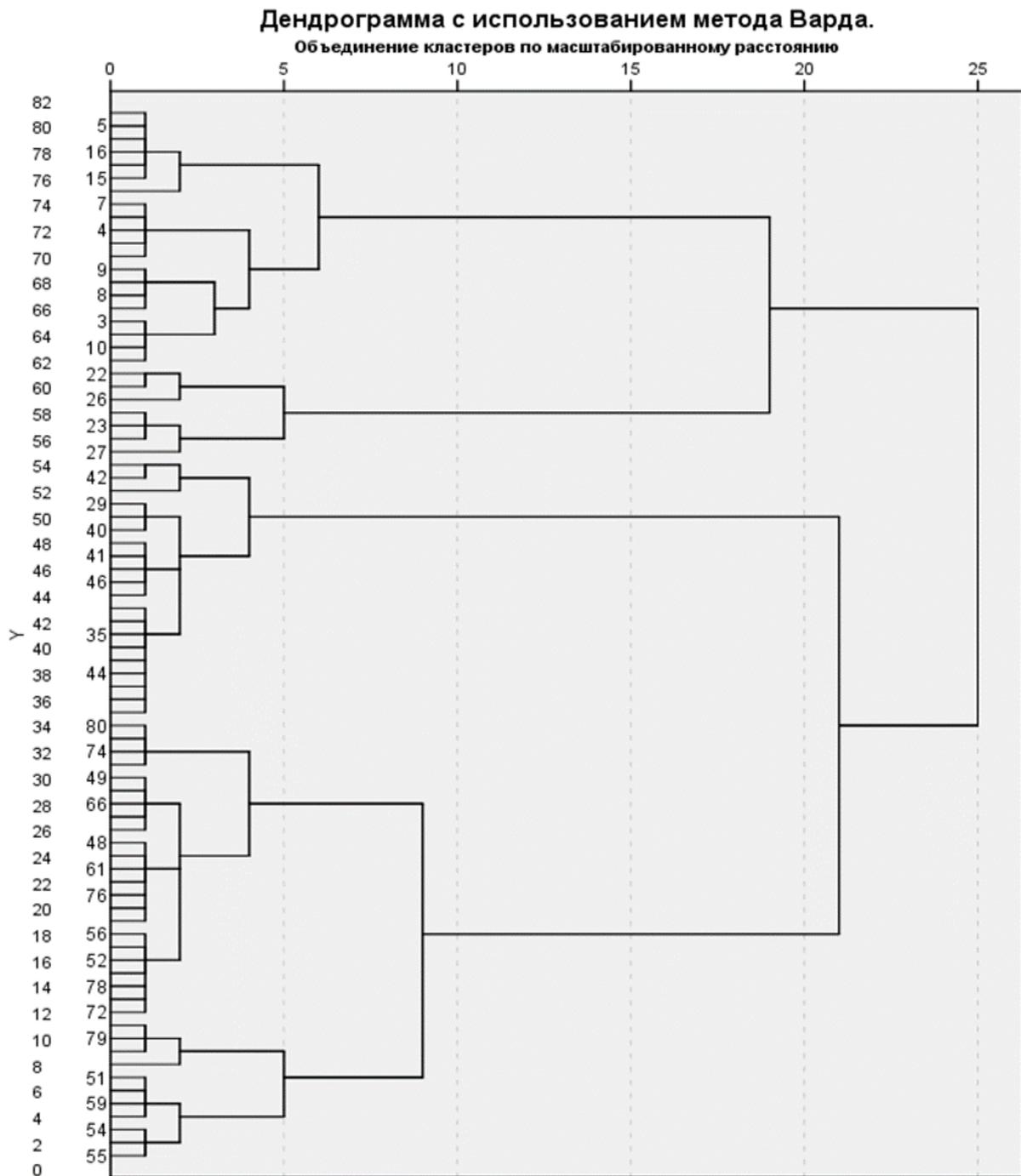


Рисунок 2.9 – Определение числа кластеров по методу Варда

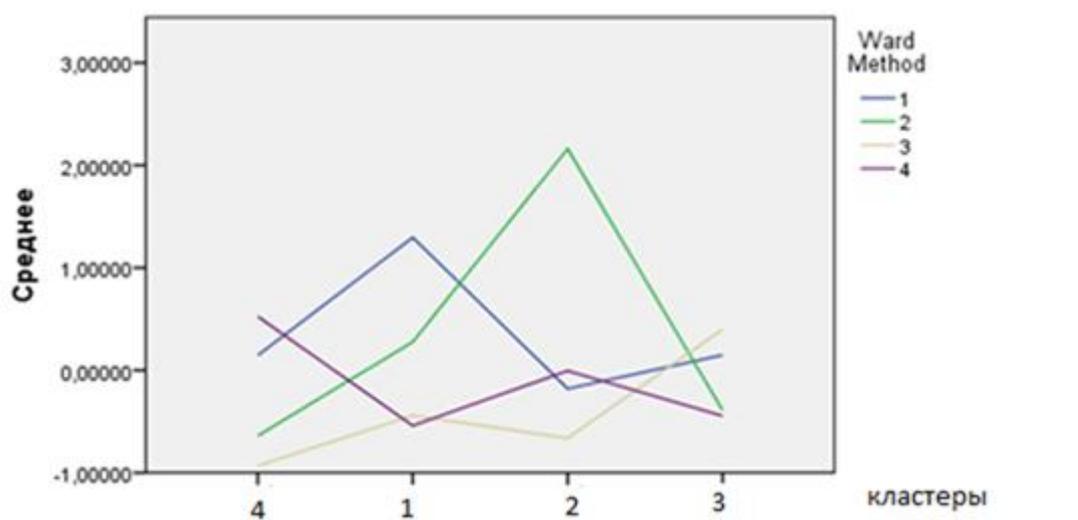


Рисунок 2.10 – Графики средних значений кластеров регионов России

В таблице 10 приведены результаты отнесения регионов России по признакам иерархической кластеризации.

Таблица 10 – Результаты отнесения метода сбора в регионах России по выделенным признакам кластеров

Номер кластера	Характеристики регионов России	Количество регионов
1	Наиболее активно пользуются электронными Государственными услугами	20
2	Высокий уровень доступности и востребованности Интернета, низкая активность пользования	34
3	Наиболее высокий уровень технической/финансовой недоступности Интернета	7
4	Интернет не востребован, низкая активность пользования электронными Государственными услугами	14
5	Труднодоступные регионы/районы России.	7

В каждом кластере включены регионы, наиболее близко расположенные в пространстве факторов, полученных в результате факторного анализа.

Распределение регионов России по кластерам приведено в приложении В.

В таблице 11 по результатам кластеризации для каждого из регионов России представлен результат логического назначения каждому кластеру регионов предпочтительного метода сбора и первичной обработки информации ВПН.

Таблица 11 – Результат соответствия метода сбора и первичной обработки информации каждому кластеру регионов России

Метод 1 (последовательный)	Метод 2 (параллельный)	Метод 3 (локализованный)	Метод 4 (классический)	Кластер
+				1
		+		2
	+			3
			+	4
			+	5

В частности, кластеру № 1 соответствуют столичные регионы и крупные промышленные регионы России, в которых респонденты с одной стороны наиболее активно пользуются государственными услугами в электронном виде, а с другой – не желают общаться с переписчиками лично.

Кластеру 2 соответствуют развитые регионы высоким уровнем доступности и востребованности сети Интернет и низкой активностью пользования государственными услугами в электронном виде.

Кластеру 3 соответствуют регионы с наиболее высоким уровнем технической/финансовой недоступности сети Интернет.

Кластеру 4 соответствуют регионы, в которых Интернет не востребован, а также наблюдается низкая активность пользования государственными услугами.

Кластеру 5 относятся труднодоступные регионы/районы России, такие как республика Якутия, Камчатский край, Магаданская обл, Сахалинская обл., Чукотский АО, (а также в данный кластер попадут труднодоступные районы

в других регионах, которые не попали ни в один из перечисленных выше кластеров и решение о применении того или иного метода сбора и первичной обработки информации при проведении ВПН принимается на основании качественной оценки параметров данных труднодоступных районов).

В случае, если регион России, по которому недостаточно статистической информации для выбора предпочтительного метода по результатам кластеризации, применяется модель принятия решений для выбора метода сбора и первичной обработки информации ВПН на основе применения аппарата теории нечетких множеств (приложение В). Данные регионы исключаются из кластеризации и называются регионы с недостаточной информацией для кластеризации (РНИ) [68].

2.3 Модель принятия решений для выбора метода сбора и первичной обработки информации ВПН в регионе России с недостаточной информацией для кластеризации

Для выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации ВПН в регионах (районах) России, по которым недостаточно информации для определения предпочтительного метода сбора и первичной обработки информации о населении (далее РНИ - регионы или районы с недостаточной информацией), применяется модель принятия решений, основывающаяся на аппарате теории нечетких множеств, которая позволяет учесть характеристики готовности населения, переписного персонала и территориального органа государственной статистики на основе экспертной интерпретации данных анкетирования регионов. Основные факторы, на основании качественного анализа характеристик которых будет построен выбор рационального метода проведения ВПН в РНИ, определены в таблице 5.

Выбор рационального метода сбора и первичной обработки информации ВПН в РНИ имеет следующие ключевые факторы (подцели решения задачи) [68]:

А) - готовность респондентов к участию в Интернет-переписи;

В) - готовность переписного персонала к проведению ВПН с планшетными компьютерами (ПК);

С) - готовность ТОГС (Территориального органа государственной статистики) к проведению ВПН с ПК.

В соответствии с таблицей 5 выбор метода сбора и первичной обработки информации ВПН в отдельном регионе России осуществляется на основе набора правил экспертной системы, интерпретирующего готовность региона к проведению ВПН с применением информационно-коммуникационных технологий.

Концептуальная модель набора правил в виде графа «И-ИЛИ» представлена на рисунке 2.11 [68].



Рисунок 2.11 – Концептуальная модель набора правил принятия решений для выбора метода сбора и первичной обработки информации ВПН в РНИ

Граф «И-ИЛИ» позволяет отражать в графическом виде логические функциональные зависимости факторов и целевых переменных [89]. В этом графе каждая вершина-фактор за исключением окончательных представляет собой целевую переменную, а определяющие его зависимые вершины-аргументы – связанные с ней подчиненные факторы.

Представленному на рисунке 2.11 графу «И-ИЛИ» соответствуют

следующие подзадачи.

А) оценка готовности респондентов к участию в Интернет-переписи на основе следующих характеристик:

a.1 - удобство использования ЕПГУ (Единого Портала государственных услуг) для участия в Интернет-переписи населения;

a.2 - возможность прохождения Интернет-переписи на ЕПГУ;

a.3 - доверие к обработке конфиденциальных данных на ЕПГУ;

a.4 - сложность электронного вопросника переписи населения для самостоятельного заполнения респондентами на ЕПГУ;

a.5 - необходимость мотивации участия в переписи населения на ЕПГУ.

В) готовность переписного персонала к проведению ВПН с ПК на основе следующих характеристик:

b.1 - сложность электронного вопросника для проведения опроса населения на планшетном компьютере для переписного персонала;

b.2 – удобство интерфейса вопросника переписи населения на планшетном компьютере;

b.3 - опыт участия в других обследованиях Росстата на планшетных компьютерах;

b.4 - риски отказа респондентов от участия в переписи населения на планшетных компьютерах;

b.5 - риски по порче или утрате планшетных компьютеров в ходе проведения опроса.

С) готовность ТОГС к проведению ВПН с ПК на основе следующих характеристик:

c.1 - качество методического материала для обучения привлекаемого персонала для работы на планшетных компьютерах;

с.2 - сложность подбора персонала для проведения опроса населения на планшетных компьютерах;

с.3 - риски отказа переписного персонала в ходе проведения переписи населения.

с.4 - наличие труднодоступных районов, в которых применение планшетных компьютеров невозможно по объективным причинам (не возможность подзарядить ПК, транспортная недоступность, аномальные природные условия, или др. причины).

с.5 - безопасность процесса проведения переписи населения для персонала с планшетными компьютерами в регионе (отдельном районе).

Данные для качественных оценок параметров предлагается получать по результатам предварительного анкетирования:

- по параметру А) Оценка готовности респондентов к участию в Интернет-переписи – размещение анкеты на ЕПГУ за 3 месяца до проведения Интернет-переписи;

- по параметру В) Готовность переписного персонала к проведению ВПН с мобильными устройствами – проведение анкетирования штатными сотрудниками ТОГС привлекаемого персонала для проведения опросов населения в каждом регионе России за 2 месяца до начала переписи;

- по параметру С) Готовность ТОГС к проведению ВПН с ИКТ – проведение анкетирования штатных сотрудников, задействованных для организации проведения переписей населения в данном регионе России за 6 месяцев до начала переписи населения.

Примеры анкет для предварительного анализа готовности респондентов, переписного персонала и ТОГС приведены в приложении Г.

Каждой целевой переменной (подцели) в графе «И-ИЛИ» соответствует некоторая задача (подзадача), которая не может быть решена, пока не будут

получены значения нижестоящих подцелей (решены подзадачи) [92]. Важность рассмотрения подцелей может быть задана с помощью некоторого весового коэффициента. Таким образом, концептуальный анализ в виде графа «И-ИЛИ» отражает в обобщенной форме процесс решения характерных для нее задач, в данном случае оценки факторов, влияющих на выбор метода сбора и обработки информации при проведении ВПН в отдельном регионе России.

Оценки по перечисленным подцелям формируются путем классифицирования параметров с помощью таблиц решений, в которой каждая строка есть правило, определяющее зависимость значений анализируемых характеристик от дизъюнкции факторов.

Выбор рационального метода сбора и первичной обработки информации при проведении ВПН в РНИ по факторам A , B , C осуществляется с помощью нечетких правил оценки коэффициента уверенности cf переменных подцелей, представленных в таблице решений 12. Интервальные значения оцениваемых параметров заданы экспертным методом. Значения оцениваемых параметров конкретных регионов получаются путем качественной интерпретации на шкалах суммарных оценок респондентов, заполняющих анкеты [68].

Таблица 12 - Таблица решений по оценке переменных A , B , C

Подцель	Параметры	Интервальное значение параметра	Коэффициент уверенности подцели (cf)
А. Готовность респондентов участвовать в Интернет-переписи	а1- удобство использования ЕПГУ для участия в ИП населения	$a1=0$	$A+=$ “готов” cf 0
		$a1 > 0$ и $a1 < 0,6$	$A+=$ “готов” cf 10
		$a1 > =0,6$ и $a1 < = 1$	$A+=$ “готов” cf 20
	а2 - возможность прохождения ИП на ЕПГУ	$a2=0$	$A+=$ “готов” cf 0
		$a2 > 0$ и $a2 < 0,5$	$A+=$ “готов” cf 15
		$a2 > = 0,5$ и $a2 < = 1$	$A+=$ “готов” cf 30
	а3 - доверие к обработке конфиденциальных данных на ЕПГУ	$a3=0$	$A+=$ “готов” cf 0
		$a3 > 0$ и $a3 < 0,6$	$A+=$ “готов” cf 10
		$a3 > = 0,6$ и $a3 < = 1$	$A+=$ “готов” cf 20

Подцель	Параметры	Интервальное значение параметра	Коэффициент уверенности подцели (cf)
	а4 - сложность электронного вопросника переписи населения для самостоятельного заполнения респондентами на ЕПГУ	а4=0	А+= “готов” cf 0
		а4 > 0 и а4 < 0,5	А+= “готов” cf 10
		а4 >= 0,5 и а4 <= 1	А+= “готов” cf 20
	а5 - необходимость мотивации участия в ИП на ЕПГУ	а5=0	А+= “готов” cf 30
		а5 > 0 и а5 < 0,5	А+= “готов” cf 15
		а5 >= 0,5 и а5 <= 1	А+= “готов” cf 0
В. Готовность переписного персонала к проведению ВПН с ПК	b1 - сложность электронного вопросника для проведения опроса населения на ПК для переписного персонала	b1=0	В+= “готов” cf 0
		b1 > 0 и b1 < 0,6	В+= “готов” cf 10
		b1 >= 0,6 и b1 <= 1	В+= “готов” cf 20
	b2 - удобство интерфейса вопросника переписи населения на ПК	b2=0	В+= “готов” cf 0
		b2 > 0 и b2 < 0,5	В+= “готов” cf 15
		b2 >= 0 и b2 <= 1	В+= “готов” cf 30
	b3 - опыт участия в других обследованиях Росстата на ПК	b3=0	В+= “готов” cf 0
		b3 > 0 и b3 < 0,3	В+= “готов” cf 20
		b3 >= 0,3 и b3 <= 1	В+= “готов” cf 40
	b4 - риски отказа респондентов от участия в переписи населения на ПК	b4=0	В+= “готов” cf 30
		b4 > 0 и b4 < 0,7	В+= “готов” cf 15
		b4 >= 0,7 и b4 <= 1	В+= “готов” cf 0
	b5 - риски по порче или утрате ПК в ходе проведения опроса	b5=0	В+= “готов” cf 30
		b5 > 0 и b5 < 0,5	В+= “готов” cf 15
		b5 >= 0,5 и b5 <= 1	В+= “готов” cf 0
С. Готовность ТОГС к проведению ВПН с ПК	с1 - качество методического материала для обучения привлекаемого персонала для работы на ПК	с1=0	С+= “готов” cf 0
		с1 > 0 и с1 < 0,6	С+= “готов” cf 15
		с1 >= 0,6 и с1 <= 1	С+= “готов” cf 30

Подцель	Параметры	Интервальное значение параметра	Коэффициент уверенности подцели (cf)
	с2 - сложность подбора персонала для проведения опроса населения на ПК.	с2=0	C+= “готов” cf 0
		с2 > 0 и с2 < 0,5	C+= “готов” cf 20
		с2 >= 0,2 и с1 <= 1	C+= “готов” cf 40
	с3 - риски отказа переписного персонала в ходе проведения переписи населения.	с3=0	C+= “готов” cf 30
		с3 > 0 и с3 < 0,7	C+= “готов” cf 15
		с3 >= 0,7 и с3 <= 1	C+= “готов” cf 0
	с4 - наличие труднодоступных районов, в которых применение планшетных компьютеров невозможно по объективным причинам (не возможность подзарядить ПК, транспортная недоступность, аномальные природные условия, или др. причины)	с4=0	C+= “готов” cf 20
		с4 > 0 и с4 < 0,5	C+= “готов” cf 10
		с4 >= 0,5 и с3 <= 1	C+= “готов” cf 0
	с5 - безопасность процесса проведения переписи населения для персонала с ПК в регионе (отдельном районе)	с5=0	C+= “готов” cf 0
		с5 > 0 и с5 < 0,6	C+= “готов” cf 15
		с5 >= 0,6 и с5 <= 1	C+= “готов” cf 30

Общая оценка готовности к проведению ВПН с ИКТ по подцелям $X \in \{A, B, C\}$ осуществляется по рекурсивной процедуре [68]:

$$\begin{aligned}
 1. CF_{рез_1}(X) &= CF(X_1) \\
 2. CF_{рез_i}(X) &= \sum_1^n (CF_{рез_{i-1}}(X_i) + CF(X_i) - CF_{рез_{i-1}}(X_i) * CF(X_i) / 100)
 \end{aligned}
 \tag{2.2}$$

где $x_i \in X$ - параметр x_i подцели X , $i = 1, n$,

$CF(X_i)$ - коэффициент уверенности x_i параметра,

$CF_{рез_i}(X)$ - итоговый коэффициент уверенности подцели X , с учетом i -го параметра.

Аналогично по представленной рекурсивной процедуре определяется коэффициент уверенности целевой переменной «Готовность региона к проведению ВПН с ИКТ» $CF_{рез}$ по полученным коэффициентам уверенности подцелей CF_A , CF_B , CF_C .

На основании полученных значений CF_g предлагается определять применение метода сбора и первичной обработки информации для региона России с помощью правил, представленных в таблице 13.

Таблица 13 – Таблица правил итоговой оценки коэффициента уверенности

Диапазон	Правило итоговой оценки коэффициента уверенности
если $CF_{рез} \geq 90$	то регион готов к проведению ВПН с применением сети Интернет в первую очередь (последовательный метод 1)
если $CF_{рез} \geq 70$ и $CF_{рез} < 89$	то сбор информации о населении осуществляется с применением мобильных средств по локализованному методу 3 – с учетом ресурсного обеспечения и коэффициента выделения бюджета в данном регионе
если $CF_{рез} \geq 50$ и $CF_{рез} < 69$	то сбор информации о населении осуществляется с применением мобильных средств по параллельному методу 2 – с учетом ресурсного обеспечения и коэффициента выделения бюджета в данном регионе
если $CF_{рез} < 50$	то регион (район) не готов к применению методов сбора и обработки информации через сеть Интернет и с применением мобильных средств, является труднодоступным, рекомендуется проводить ВПН традиционным способом или с использованием других вспомогательных средств сбора информации (телефонные и/или радио каналы)

В результате оценки нечетких переменных (см. контрольный пример ниже) на предыдущем шаге логического вывода получены следующие результаты:

$$\begin{pmatrix} A+ = \text{“готов”}, cf = 44,2 \\ B+ = \text{“готов”}, cf = 57,5 \\ C+ = \text{“готов”}, cf = 57,5 \end{pmatrix}, \quad (2.3)$$

В соответствии с условиями дизъюнкции (совместности) подцелей на рисунке 2.11 коэффициент уверенности CF рассматриваемого региона России рассчитывается по формуле:

$$\begin{aligned} 1. CF_{рез_1}(X) &= CF(X_1) \\ 2. CF_{рез_i}(X) &= \sum_1^n (CF_{рез_{i-1}}(X_i) + CF(X_i) - CF_{рез_{i-1}}(X_i) * CF(X_i) / 100) \end{aligned} \quad (2.4)$$

где $CF_{рез_i}(X)$ - итоговый коэффициент уверенности цели X с учетом i -го фактора.

$CF(X_i)$ - оценка коэффициента уверенности фактора $X_i = \{A, B, C\}$, $X_1 = A$.

В таблице 14 рассмотрен контрольный пример для условного региона России с выбором первого метода (последовательного) сбора и первичной обработки ВПН.

Таблица 14 - Контрольный пример для условного региона России с выбором третьего метода (локализованного)

Подцель	Оценка коэффициента уверенности в зависимости от параметров	Коэффициент уверенности (cf)	Расчет оценок параметров
А. Готовность респондентов участвовать в Интернет-переписи	Если a1 = 0,5	A+= “готов” cf 10	$CF_{A1} = 10$
	Если a2 = 0,5	A+= “готов” cf 15	$CF_{A2} = 10 + 15 - 10 * 15 / 100 = 23,5$
	Если a3 = 0,4	A+= “готов” cf 10	$CF_{A3} = 23,5 + 10 - 23,5 * 10 / 100 = 31,15$
	Если a4 = 0,4	A+= “готов” cf 10	$CF_{A4} = 31,15 + 10 - 31,15 * 10 / 100 = 38$
	Если a5 = 0,5	A+= “готов” cf 15	$CF_{A5} = 38 + 10 - 38 * 10 / 100 = 44,2$
В. Готовность переписного персонала к	Если b1 = 0,4	B+= “готов” cf 10	$CF_{B1} = 10$
	Если b2 = 0,5	B+= “готов” cf 15	$CF_{B2} = 10 + 15 - 10 * 15 / 100 = 23,5$
	Если b3 = 0,2	B+= “готов” cf 20	$CF_{B3} = 23,5 + 20 - 23,5 * 20 / 100 = 38,8$

Подцель	Оценка коэффициента уверенности в зависимости от параметров	Коэффициент уверенности (cf)	Расчет оценок параметров
проведению ВПН с ПК	Если $b_4 = 0,5$	В+= “готов” cf 15	$CF_{B_4} = 38,8 + 15 - 38,8 * 15 / 100 = 50$
	Если $b_5 = 0,4$	В+= “готов” cf 15	$CF_{B_5} = 50 + 15 - 50 * 15 / 100 = 57,5$
С. Готовность ТОГС к проведению ВПН с ПК	Если $c_1 = 0,5$	С+= “готов” cf 20	$CF_{C_1} = 20$
	Если $c_2 = 0,4$	С+= “готов” cf 15	$CF_{C_2} = 20 + 15 - 20 * 15 / 100 = 32$
	Если $c_3 = 0,6$	С+= “готов” cf 10	$CF_{C_3} = 32 + 10 - 32 * 10 / 100 = 38,8$
	Если $c_4 = 0,5$	С+= “готов” cf 10	$CF_{C_4} = 38,8 + 10 - 38,8 * 10 / 100 = 50$
	Если $c_5 = 0,5$	С+= “готов” cf 15	$CF_{C_5} = 50 + 15 - 50 * 15 / 100 = 57,5$

Тогда для расчета нечеткой переменной «Готовность проведения ВПН с ИКТ» со значением коэффициента уверенности для условного региона России применим рекурсивную процедуру (2.4):

$$\left(\begin{array}{l} CF_{рез_1} = 44,2 \\ CF_{рез_2} = 44,2 + 57,5 - 44,2 * 57,5 / 100 = 76 \\ CF_{рез_3} = 76 + 57,5 - 76 * 57,5 / 100 = 89 \end{array} \right), \quad (2.5)$$

С учетом заданных интервалов следует сделать вывод: в данном условном регионе России экспертной системой с коэффициентом уверенности 89 выбран третий метод сбора и первичной обработки информации ВПН (локализованный).

Таким образом, с помощью модели принятия решений осуществляется выбор метода сбора и первичной обработки информации ВПН в РНИ, для которого не была определена принадлежность к тому или иному кластеру регионов на предыдущем этапе методики выбора метода сбора и первичной обработки информации ВПН. Реализация экспертной системы возможна на языках программирования PROLOG, Microsoft Visual C# и др. распространенных языках программирования (вариант алгоритма и программы на языке C Sharp 4.0 приведен в приложении Д.).

Новизна при решении задачи выбора метода сбора и обработки информации заключается в построении базы знаний продукционных правил, используемых для определения рационального метода сбора и первичной обработки информации ВПН с учетом региональных особенностей готовности разных категорий участников к переписи населения, что позволяет оптимизировать расходы на проведение ВПН, добиться максимального охвата населения, а также обеспечить максимальную достоверность данных о населении [68].

Выводы

1. В отличие от традиционного способа сбора сведений о респондентах на бумажных переписных вопросниках усовершенствованы и предложены новые методы сбора и первичной обработки информации с применением мобильных средств и Интернет-технологий, направленные на обеспечение полноты охвата респондентов, повышение доверия респондентов к ВПН, оперативности сбора информации, защиту конфиденциальных (персональных) данных при обработке информации [64, 67].

2. Разработана методика обоснования выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации Всероссийской переписи населения в каждом России с применением мобильных средств и Интернет-технологий на основе кластеризации регионов по двенадцати параметрам, характеризующим доступность к электронным государственным услугам, наличие доступа к сети Интернет, использование ИКТ в домашних хозяйствах, регистрацию респондентов на порталах государственных и муниципальных услуг, развитость и доступность ИКТ для населения в каждом регионе и анализа качественных характеристик развитости и доступности ИКТ для населения, готовности респондентов к участию в Интернет-переписи, готовности переписного персонала и штатного персонала

территориальных органов государственной статистики к проведению ВПН с применением современных ИКТ [66, 68].

3. Проведена кластеризация регионов России по двенадцати параметрам, характеризующим доступность к электронным государственным услугам, наличие доступа к сети Интернет, использование ИКТ в домашних хозяйствах, регистрацию респондентов на порталах государственных и муниципальных услуг, развитость и доступность ИКТ для населения в каждом регионе России [68].

4. Разработана модель принятия решений для выбора метода сбора и первичной обработки информации ВПН в РНИ с использованием аппарата теории нечетких множеств, применяемая в случае неопределенности его отнесения к сформированным кластерам на основе обобщения характеристик готовности населения, переписного персонала и территориального органа государственной статистики к проведению ВПН с применением современных ИКТ, а также отношения населения к методу участия в ВПН [68].

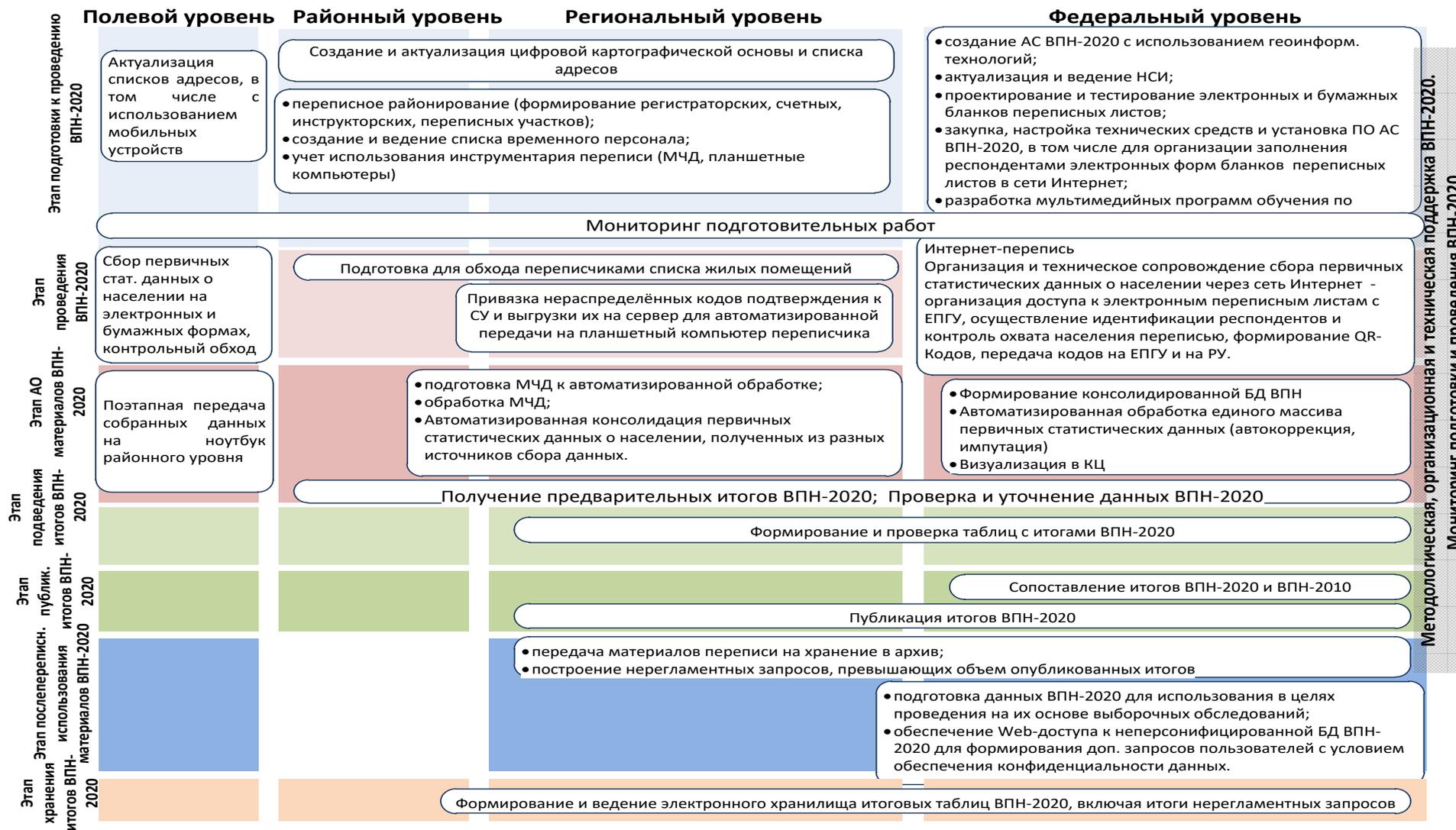
Глава 3 Технология Всероссийских переписей населения на основе применения мобильных средств и сети Интернет

3.1 Организационно-технологическая схема проведения ВПН с применением мобильных средств и сети Интернет

Технология сбора и первичной обработки информации с применением мобильных средств и сети Интернет требует организации и внедрения новой технологической базы, расширения каналов передачи данных, организации вычислительных процессов с применением современных технических средств и обеспечения конфиденциальности сбора и обработки сведений о населении. Таким образом, это достаточно сложная технология, требующая детальной организационно-технологической проработки. В этой связи предлагается организационно-технологическая схема решения задач на всех уровнях и этапах Всероссийской переписи 2020 года (рисунок 3.1).

Организационно-технологическая схема проведения ВПН с применением мобильных средств и сети Интернет предполагает выполнение следующих технологических этапов подготовки к сбору первичной информации о населении и ее обработки:

- подготовка к проведению ВПН. Целью подготовки является формирование организационного плана работ по регионам России, подбор и найм всех категорий переписного персонала (переписчиков, контролёров, инструкторов, районных уполномоченных);



Методологическая, организационная и техническая поддержка ВПН-2020. Мониторинг подготовки и проведения ВПН-2020.

Рисунок 3.1. Организационно-технологическая схема проведения ВПН

– проведение ВПН. Целью является опрос и заполнение переписных документов в электронном и бумажном виде, предоставление возможности самозаполнения электронных вопросников на ЕПГУ;

– обработка материалов ВПН. Цель первичной обработки статистических данных является структурирование полученных сведений, подразумевающее группировку данных в сводные таблицы по различным параметрам. При проведении первичной обработки ВПН формируются базы данных сведений о населении по соответствующим субъектам Российской Федерации;

– подведение итогов ВПН. Целью является получение окончательных итогов переписи населения в виде электронных таблиц с подробными характеристиками населения по всем вопросам программы переписи по стране в целом, по федеральным округам и субъектам Российской Федерации, по муниципальным образованиям;

– публикация итогов ВПН. Целью является опубликование и распространение окончательных итогов ВПН в картографическом виде, в виде электронных и печатных изданий, в формате открытых данных, организация доступа пользователей к деперсонифицированной базе микроданных ВПН в сравнении с сопоставимыми итогами прошлых всероссийских переписей населения, опубликование и распространение окончательных итогов ВПН в картографическом виде, в виде электронных и печатных изданий, в формате открытых данных, организация доступа пользователей к деперсонифицированной базе микроданных ВПН в сравнении с сопоставимыми итогами прошлых всероссийских переписей населения;

– послепереписное использование материалов ВПН. Целью является информационное сопровождение и популяризация итогов ВПН. Формирование и получение не регламентных запросов в интересах органов государственной власти и местного самоуправления, науки, других пользователей деперсонифицированной базы данных переписи населения;

– хранение итогов ВПН. Целью является передача переписных документов постоянного срока хранения в электронном виде в Государственный архив Российской Федерации.

Для ВПН предусмотрено четыре уровня автоматизации: полевой уровень, районный уровень, региональный уровень и федеральный уровень.

Полевой уровень включает в себя автоматизацию работ на регистраторских, переписных, счетных и стационарных участках.

На районном уровне осуществляется автоматизация работы уполномоченных по вопросам переписи в районе (городе), их заместителей и инструкторов районного уровня.

Региональный уровень предполагает автоматизацию 84 региональных центров подготовки и проведения ВПН, которые располагаются в каждом территориальном органе Росстата или в структурном подразделении межрегионального территориального Управления по субъекту Российской Федерации (Управления ТОГС). В каждом региональном центре обработки информации (расположенных как в ТОГС, так и в Управлении ТОГС) осуществляется обработка МЧД, формирование единого массива данных по субъекту Российской Федерации, включая данные, введенные в электронные формы переписных листов (при заполнении электронной формы переписного листа формальный и логический контроль данных осуществляется во время ввода информации), а также передача на федеральный уровень единого массива первичных сведений о населении по субъекту Российской Федерации.

Федеральный уровень включает автоматизацию Интернет-переписи на ЕПГУ (в части получения сведений о населении), Центральный аппарат Росстата и центр обработки данных на федеральном уровне (далее – ЦОДФУ), в котором организуется процесс обработки сведений о населении на федеральном уровне.

На федеральном уровне создается федеральный информационный ресурс ВПН – сводная база данных по всем субъектам Российской Федерации. После этого

части не персонифицированной базы данных ВПН по субъектам Российской Федерации передаются в соответствующие территориальные органы Росстата для формирования итоговых таблиц и их официального опубликования.

Рассмотрим решение технологических задач и межуровневое взаимодействие на всех уровнях автоматизации.

Решаемые задачи на полевом уровне.

На полевом уровне выполняются основные задачи автоматизации подготовки и проведения ВПН. В ходе подготовки к ВПН выполняется актуализация адресов посредством регистраторского обхода. В ходе проведения ВПН осуществляется опрос и заполнение электронных переписных листов (ЭПЛ) переписчиками с использованием планшетных компьютеров с учетом информации о переписанных на ЕПГУ и стационарных участках. Также на полевом уровне проводится опрос и заполнение ЭПЛ переписчиками на стационарных участках с использованием планшетных компьютеров. Для контроля работы переписчиков реализуется функционал контролеров полевого уровня на планшетных компьютерах и мониторинг всех работ.

В решении задач полевого уровня организуется следующее межуровневое взаимодействие.

Межуровневое взаимодействие между федеральным и полевым уровнями

Коды подтверждения прохождения переписи и QR-коды передаются из централизованной АС ВПН (основной контур федерального уровня) на планшетные компьютеры переписчиков и стационарных участков, а также контролеров полевого уровня посредством мобильного интернета.

Межуровневое взаимодействие между полевым и районным уровнями.

Сведения о заполненных ЭПЛ с ПК переписчиков и стационарных участков, а также контролеров полевого уровня передаются на районный уровень посредством передачи одной из карт-памяти (microSD-карт) ПК.

Межуровневое взаимодействие между полевым и региональным/федеральным уровнями

Актуализированные списки адресов (включая геокоординаты) после предпереписной проверки с ПК передаются в централизованную АС ВПН федерального уровня посредством мобильного интернета.

Показатели мониторинга хода переписи с ПК переписчиков и стационарных участков, а также контролеров полевого уровня, передаются в централизованную АС ВПН федерального уровня посредством мобильного интернета.

Для оперативного контроля и визуализации хода проведения переписи по переписанным лицам на ПК переписчиками счетных и стационарных участков, а также контролеров полевого уровня, коды подтверждения и QR-коды передаются в централизованную АС ВПН федерального уровня посредством мобильного интернета.

Решаемые задачи на районном уровне

На районном уровне автоматизация решения задач: актуализации электронных списков адресов и картографической основы в АС ВПН; переписного районирования, включая предпереписную проверку; найма персонала, подготовка информации для заключения договоров; мониторинг хода проведения переписи.

В решении задач районного уровня организуется следующее межуровневое взаимодействие.

Межуровневое взаимодействие между районным и региональным/федеральным уровнями (off-line технология передачи информации с планшетных компьютеров).

Актуализированные списки адресов помещений (включая геокоординаты), показатели мониторинга хода проведения переписи (код адреса, код подтверждения, количество переписанных и их пол), сформированный организационный план выгружаются из off-line приложения АС ВПН районного уровня и передаются на региональный/федеральный уровень внесистемным способом.

Информация о нанятом персонале в виде заполненного Excel–шаблона передается на региональный уровень внесистемным способом (шаблон выгружается из модуля учета персонала и договоров на региональном уровне и передается на районный уровень для заполнения).

Сведения о заполненных Электронных переписных листах (ЭПЛ) передаются с районного уровня на региональный уровень посредством использования флеш-карт, где загружаются в АС ВПН регионального/федерального уровня.

Решаемые задачи на региональном уровне

На региональном уровне решаются задачи автоматизации подготовки к переписи, найма персонала, подготовки к работе планшетных компьютеров, мониторинг проведения переписи, распределение помещений, переписанных на ЕПГУ, по счетным участкам в автоматизированном и ручном режимах.

В ходе проведения переписи автоматизируются задачи сбора, консолидации, обработки, выверки информации о населении, формирования итогов переписи на уровне субъекта Российской Федерации и муниципальных образований, визуализации хода переписи на региональном уровне.

В решении задач регионального уровня организуется следующее межуровневое взаимодействие.

Межуровневое взаимодействие между федеральным и региональным уровнями

Данные для формирования итогов переписи на уровне субъекта Российской Федерации и муниципальных образований поступают с федерального уровня посредством защищённых каналов связи.

Решаемые задачи на федеральном уровне

На федеральном уровне решаются задачи автоматизации проведения Интернет-переписи, формирования консолидированной БД ВПН, формирования итогов переписи, визуализации хода переписи на ФУ.

В решении задач федерального уровня организуется следующее межуровневое взаимодействие.

Межуровневое взаимодействие между федеральным уровнем (ЕПГУ) и федеральным уровнем (АС ВПН)

Списки адресов помещений централизованной АС ВПН федерального уровня передаются на внешнем носителе для загрузки в ЕПГУ.

С ЕПГУ списки адресов помещений и QR-коды (коды подтверждения прохождения переписи) передаются в АС ВПН федерального уровня (отдельный контур для проведения интернет-переписи) через СМЭВ. Далее сведения о QR-кодах (кодах подтверждения прохождения переписи) передаются в централизованную АС ВПН федерального уровня на внешнем носителе два раза в сутки.

Сведения о заполненных ЭПЛ передаются через СМЭВ на внешнем носителе два раза в сутки для загрузки в централизованную АС ВПН федерального уровня (аттестованный контур).

Таким образом, в цифровой технологии сбора и первичной обработки информации ВПН с применением мобильных средств и сети Интернет сформулированы задачи полевого, районного, регионального и федерального уровней автоматизации цифровой технологии сбора информации о населении и задачи межуровневого взаимодействия, обеспечивающие реализацию новых методов сбора и первичной обработки информации в регионах России. Особенностью цифровой технологии сбора информации о населении является заполнение сведений о населении в единые электронные переписные листы (ЭПЛ), как в ходе самозаполнения респондентами ЭПЛ на сайте Интернет-переписи (через ЕПГУ), так и в ходе сбора сведений о населении переписчиками на мобильных устройствах, чем достигаются единые методологические и технологические подходы к проведению ВПН, независимо от выбранного метода сбора и первичной обработки информации о населении в каждом регионе России. Впервые по сравнению с мировой практикой при проведении переписи населения в технологии

применяются онлайн оповещение переписчиков с планшетными компьютерами QR-кодами домохозяйств, принявших участие в Интернет-переписи, автоматическая отправка QR-кодов с планшетных компьютеров заполненных ЭПЛ домохозяйств на федеральный уровень для отображения в ситуационном центре АС ВПН, что позволяет исключить дубли и пропуски переписанных домохозяйств и, тем самым, повысить достоверность результатов ВПН.

Вывод. Таким образом, отличительными особенностями предлагаемой организационно-технологической схемы ВПН являются автоматизация процессов подготовки и проведения ВПН на федеральном, региональном, районном и полевом уровнях, доведение онлайн-информации о принявших участие в Интернет-переписи до планшетных компьютеров переписчиков, сбор данных мониторинга о ходе проведения переписи в режиме реального времени независимо от выбранного метода сбора и первичной обработки информации о населении в каждом регионе России [64].

3.2 Модель оценки ресурсов проведения ВПН для различных методов сбора и первичной обработки статистических данных по регионам России

Разработанная технология сбора и первичной обработки информации ВПН с применением мобильных средств и сети Интернет требует проверки достаточности выделенного бюджета на регион России в соответствии с методикой выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации ВПН. С этой целью предлагается модель оценки ресурсов проведения ВПН, которая позволяет сделать оценку затрат для различных методов сбора и первичной обработки информации с применением мобильных и Интернет технологий с учетом особенностей регионов. Модель оценки ресурсов проведения ВПН включает определение потребности привлекаемого персонала, расчет комплекса технических средств на различных уровнях её архитектуры, выбор серверного оборудования для сайта Интернет-переписи и технических и функциональных

характеристик планшетных компьютеров для работы в полевых условиях переписчиков. Разница, полученная между расходами бюджета ВПН, выделяемыми по предварительным расчетам, и расходами по предлагаемой методике определяет экономию бюджета средств, выделяемых на сбор и первичную обработки данных о населении [65].

Общая формула нормативных затрат на ВПН в целом на всю страну при этом будет иметь вид:

$$S_{ВПН} = \sum_{i=1}^{82} S_{чел.i} \cdot N_{нас.i} \cdot K_{вб.i}, \quad (3.1)$$

где $S_{ВПН}$ - общий бюджет на ВПН;

$S_{чел.i}$ - нормативное значение затрат на перепись одного человек в i -м регионе;

$N_{нас.i}$ - количество населения в i -м регионе;

$K_{вб.i}$ - коэффициент выделения бюджета в i -м регионе.

Коэффициенты выделения бюджета на все мероприятия проведения ВПН $K_{вб}$ по соответствующим методам сбора и первичной обработки информации рассчитываются по формуле:

$$K_{вб} = \frac{\sum_{q=1}^7 x_{pq}}{\sum_{q=1}^7 x_{4q}}, \quad (3.2)$$

где x_{pq} - показатель отношения затрат для q -го типа мероприятий по p -му методу к аналогичным затратам по классическому (4-му) методу сбора и первичной обработки информации для q -го типа мероприятий.

$x_{4q} = 1$, если затраты для q -го типа мероприятий по 4-му методу классическому методу сбора и первичной обработки информации есть, 0 – в противном случае.

Значения показателей X_{pq} определяются экспертным методом на основе опыта проведения предыдущих переписей и федеральных обследований Росстата с применением современных ИКТ (таблица 15).

Таблица 15 - затраты на мероприятия ВПН для различных методов сбора и первичной обработки информации ВПН по отношению к классическому методу X_{pq}

<i>p-методы</i>	<i>q-затраты</i>							Сумма X_{pq}	К _{вб} (нормирован)
	МЧД	ПК	Раб. станц.	ГПД поле	ГПД авт.,	ПТРаб	БК		
Метод 1 (последоват.)	0,5	0,7	0,5	0,7	0,3	1	1	4,7	0,78
Метод 2 (параллельн.)	0,92	0,5	0,6	0,8	0,5	1	1	5,32	0,89
Метод 3 (локализов.)	0,8	0,6	0,8	0,9	0,5	1	1	5,6	0,93
Метод 4 (классическ.)	1	0	1	1	1	1	1	6	1

Примечание:

Виды затрат на мероприятия:

- МЧД – изготовление машиночитаемых документов;
- ПК – закупка планшетных компьютеров для сбора сведений о населении;
- РС – закупка рабочих станций для автоматизированной обработки сведений о населении;
- ГПДП – заключение гражданско-правовых договоров с переписным персоналом;
- ГПДА – заключение гражданско-правовых договоров с персоналом для автоматизированной обработки материалов ВПН;
- ПТР – проектно-технологические работы (разработка ПО, установка и настройка на вычислительные средства, техническая поддержка);
- БК – закупка базовых комплектов вычислительной техники и средств защиты информации;

– $K_{\text{вб}}$ – коэффициент выделения бюджета.

Формула итоговых затрат на одного человека в i -ом регионе России имеет вид:

$$S_{\text{регион}_i} = \frac{S_{\text{затрат}_i}}{N_i}, \quad (3.3)$$

где $S_{\text{рег.общ}_i}$ - сумма затрат на проведение ВПН в i -ом регионе России,

N_i - количество населения в i -ом регионе России.

Затраты по региону $S_{\text{рег.общ}_i}$ рассчитываются по формуле:

$$S_{\text{рег.общ}_i} = S_{\text{ГПД.пп}_i} + S_{\text{ГПД.авт}_i} + S_{\text{нк}_i} + S_{\text{бк}} + S_{\text{раб.ст}_i} + S_{\text{мчд}_i} + S_{\text{нтр}}, \quad (3.4)$$

где $S_{\text{ГПД.пп}_i}$ – сумма затрат на ГПД переписного персонала в i -ом регионе России,

$S_{\text{ГПД.авт}_i}$ – сумма затрат на ГПД персонала по автоматизации в i -ом регионе России,

$S_{\text{нк}_i}$ – сумма затрат на планшетные компьютеры в i -ом регионе России,

$S_{\text{бк}}$ – сумма затрат на базовый комплект технических средств в i -ом регионе России,

$S_{\text{раб.ст}_i}$ – сумма затрат на рабочие станции в i -ом регионе России,

$S_{\text{мчд}_i}$ – сумма затрат на МЧД в i -ом регионе России,

$S_{\text{нтр}}$ – сумма затрат на проектно-технологические работы и техническую поддержку.

Далее рассмотрим описание всех компонент затрат в регионе. От выбранного метода сбора и обработки первичной информации зависят суммы затраты на ГПД привлекаемого персонала, затраты на планшетные компьютеры, затраты на рабочие станции, затраты на МЧД. Поэтому в дальнейшем рассмотрим их более подробно, затраты на стоимость на проектно-технологических работ и техническую поддержку, а также затраты на региональные базовые комплекты

технических средств являются независимыми от выбранного метода сбора и первичной обработки материалов ВПН.

Расчет затрат на персонал

Значительную долю бюджета любой переписи составляют средства, выделяемые на оплату работы переписного персонала (до 70 %). Затраты на оплату труда переписного персонала по различным методам сбора и первичной обработки информации относительно базового варианта с использованием машиночитаемых документов рассчитывается по формуле:

$$S_{ГПД_m} = \sum_{i=1}^{82} \sum_{j=1}^n N_{ij} \cdot Z_j \cdot k_{ijp} \cdot k_{pn} \cdot k_{риска_i}, \quad (3.5)$$

где $S_{ГПД_m}$ - затраты фонда оплаты труда переписного персонала во всех регионах России,

$i=1, 82$ - количество регионов России,

N_{ij} - количество работников выбранной j -й категории персонала для i -го региона с учетом риска отказа от участия, $j=1$,

n – перечень категорий персонала,

z_j – зарплата одного работника j -й категории персонала за месяц,

k_{ijp} – коэффициент затраченного времени по i -му региону для j -й категории персонала на выполнение работ по сбору и первичной обработке информации по p -му методу сбора и первичной обработки информации, который устанавливается для каждого соответствующего региона в результате замеров на контрольных примерах,

k_{pn} - для отдельных регионов по Постановлению Правительства России (для остальных регионов России $k_{pn} = 1$),

$k_{риска_i}$ - коэффициент риска отказа переписного персонала в i -м регионе России.

Коэффициент риска отказа переписного персонала в i -м регионе России рассчитывается на основании данных по отказам переписного персонала в ходе проведения предыдущих переписей по формуле:

$$K_{\text{риска}_i} = \frac{N_{\text{отк.нн}_i}}{N_{\text{нн}_i}}, \quad (3.6)$$

где $N_{\text{отк.нн}_i}$ – среднее количество отказов переписного персонала в i -м регионе при проведении предыдущих переписей (ВПН-2010, МПН-2015, ВСХП-2016),
 $N_{\text{нн}_i}$ – общее количество переписного персонала в i -м регионе на предыдущих переписях (ВПН-2010, МПН-2015, ВСХП-2016).

Основными исходными данными для расчета по формуле (3.4) является число переписчиков, которое рассчитывается для каждого региона по формуле:

$$N_{ij} = \left(\frac{N_{\text{нк}}}{N_{\text{нагр}}} + k_{\text{нк.рез}} \right) + \left(\frac{N_{\text{нк.мп.}}}{N_{\text{нагр.мп.}}} + k_{\text{рез.мп.}} \right), \quad (3.7)$$

где $N_{\text{нн}_{ij}}$ - количество переписчиков, привлекаемых в i -м регионе (другие категории персонала рассчитываются согласно организационному плану ВПН – кратно количеству переписчиков, например на одного инструктора 7-10 переписчиков в зависимости от плотности населения на данном участке работы),

$N_{\text{нк}}$ – количество респондентов, переписываемых с применением планшетных компьютеров в i -м регионе,

$N_{\text{нагр}}$ – норма нагрузки на одного переписчика с планшетным компьютером,

$k_{\text{нк.рез}_i}$ – количество переписчиков резерва в i -ом регионе,

$N_{\text{мп}_i}$ - количество респондентов в труднодоступных регионах (районах),

$N_{\text{нагр.мп}}$ - норма нагрузки на одного переписчика в труднодоступных регионах (районах),

$k_{\text{рез.мп}_i}$ - количество переписчиков резерва в i -ом труднодоступном регионе (районе).

Расчет количества переписчиков для опроса с планшетными компьютерами по формуле:

$$N_{нк_i} = N_i \cdot (1 - d_i), \quad (3.8)$$

где $N_{нк_i}$ – количество респондентов i -го региона для расчета методом опроса переписчика с планшетными компьютерами,

N_i – общее количество респондентов i -го региона,

d_i – доля респондентов i -го региона, определившихся для участия в Интернет-переписи в результате предварительного анкетного опроса.

Оценка величины относительных показателей из таблицы 15 по различным методам проведения ВПН в каждом регионе рассчитана с учетом существующих практик Росстата. Например, при проведении переписи населения классическим методом с МЧД требуется 100 % тираж бумажных переписных листов. В зависимости от доли населения в каждом регионе, готового принять участие в переписи через сеть Интернет по методам 1, 2 и 3 заложена исходная экономия тиража МЧД, которая может быть уточнена в результате предварительной работы по планированию бюджета переписи населения с привлечением экспертов.

Для расчета финансовых ресурсов, необходимых для привлечения указанных работников требуется знать уровень денежного вознаграждения C_i (согласовывается с Минюстом России и Минтрудом России до начала ВПН), период привлечения t_i (зависит от выбранного метода сбора и первичной обработки информации ВПН – последовательного, параллельного и локализованного) и районные коэффициенты $k_{рн}$.

Расчет затрат на оборудование

Для расчета количества оборудования в каждом регионе России требуется рассчитать следующие показатели.

Объем информации.

Показатель содержит информацию о конечном информационном объеме материалов ВПН после сбора информации о населении.

Показатель $O_{и}$ предлагается определять по следующей формуле:

$$O_{и} = K_{\text{лист}} \cdot O_{\text{мчд}} + K_{\text{ПЛ}} \cdot O_{\text{ПЛ}} + K_{\text{ЭВ}} \cdot O_{\text{ПЛ}}, \quad (3.9)$$

где $k_{\text{мчд}}$ – количество листов для ввода;

$O_{\text{мчд}}$ – объем данных для хранения 1 машиночитаемого документа (заполненного бумажного вопросника);

$k_{\text{нк}}$ – количество заполненных ЭПЛ на планшетных компьютерах;

$k_{\text{ЭПЛ}}$ – количество заполненных ЭПЛ в сети Интернет;

$O_{\text{ЭПЛ}}$ – объем данных для хранения 1 заполненного ЭПЛ.

Итоговые расчетные показатели.

Расчет количества оборудования по категориям.

Рабочие станции, районный уровень. Показатель содержит информацию о потребностях в рабочих станциях на районном уровне для подготовки и проведения ВПН.

Показатель $K_{\text{райУ}}$ определяется в прямой зависимости от количества районных уполномоченных и их заместителей в данном регионе по следующей формуле:

$$K_{\text{райУ}} = K_{\text{РАЙ_УП}} + K_{\text{ЗамРАЙ_УП}}, \quad (3.10)$$

где $K_{\text{РАЙ_УП}}$ – количество районных уполномоченные,

$K_{\text{ЗамРАЙ_УП}}$ количество заместителей районных уполномоченных (там, где требуется).

Ноутбуки, районный уровень. Показатель $K_{НОУТ}$ содержит информацию о потребностях в ноутбуках для сбора сведений у администраторов по сбору данных с полевого уровня.

Показатель $K_{НОУТ}$ определяется по следующей формуле:

$$K_{НОУТ} = \frac{K_{АДМ} \cdot (100 + П_{РЕЗ_НОУТ})}{100}, \quad (3.11)$$

где $K_{АДМ}$ – количество администраторов сбора данных с полевого уровня;

$П_{РЕЗ_НОУТ}$ – процент резервирования ноутбуков.

Серверы БД, серверы приложений, серверные шкафы на региональном уровне закупаются по одному комплекту на регион России (состав типового центра обработки регионального уровня приведен в Приложении Е).

Коммутаторы, региональный уровень. Показатель $K_{КОМ}$ коммутаторы содержит информацию о потребностях в количестве коммутаторов на региональном уровне.

Показатель $K_{КОМ}$ определяется по следующей формуле:

$$K_{КОМ} = \frac{K_{СЕРВ_БД} + K_{СЕРВ_ПР} + K_{СКАН_1} + K_{СКАН_2} + K_{КОМП} + K_{ПРИНТ}}{K_{ПОР}} \cdot \frac{(100 + П_{РЕЗ_КОМ})}{100}, \quad (3.12)$$

где $K_{СЕРВ_БД}$ – количество серверов БД, региональный уровень;

$K_{СЕРВ_ПР}$ – количество серверов приложений, региональный уровень;

$K_{СКАН_1}$ – количество сканеров (тип 1), региональный уровень;

$K_{СКАН_2}$ – количество сканеров (тип 2), региональный уровень;

$K_{КОМП}$ – количество рабочих станций, региональный уровень;

$K_{ПРИНТ}$ – количество устройств печати, региональный уровень;

$K_{ПОР}$ – количество портов коммутатора;

$П_{РЕЗ_КОМ}$ – процент резервирования портов коммутатора.

Источники бесперебойного питания, региональный уровень.

Показатель содержит информацию о потребностях в источниках бесперебойного питания для серверов на региональном уровне.

Показатель $K_{КОМПУ}$ определяется по следующей формуле:

$$K_{КОМПУ} = K_{СЕРВ_БД} + K_{СЕРВ_ПР}, \quad (3.13)$$

где $K_{СЕРВ_БД}$ – количество серверов БД, региональный уровень;

$K_{СЕРВ_ПР}$ – количество серверов приложений, региональный уровень.

Сканеры, региональный уровень.

Показатель содержит информацию о потребностях в сканерах на региональном уровне для обработки МЧД бланков.

Показатель $K_{СКАН}$ определяется по следующей формуле:

$$K_{СКАН} = \frac{K_{ОП_ВВОД}}{K_{ЧЕЛ_СМ} \cdot K_{СМ}}, \quad (3.14)$$

где $K_{ОП_ВВОД}$ – количество операторов ввода РУ;

$K_{ЧЕЛ_СМ}$ – количество персонала на один сканер, по практике Росстата на 1 сканер выделяется 4 сотрудника;

$K_{СМ}$ – количество рабочих смен, в зависимости от объема информации в регионе (по практике Росстата 3 смены для крупных регионов и 2 смены для небольших регионов).

Рабочие станции, региональный уровень. Показатель содержит информацию о потребностях в рабочих станциях на региональном уровне.

Показатель $K_{РСРУ}$ определяется по следующей формуле:

$$K_{РСРУ} = \frac{K_{ОП_ЭБ} + K_{ОП_ВВОД} + K_{ОП_КОД} + K_{ОП_ФЛК} + K_{БР} + K_{АДМ}}{K_{СМ}}, \quad (3.15)$$

где $K_{ОП_ЭБ}$ – количество операторов приема электронных бланков;

$K_{ОП_ВВОД}$ – количество операторов ввода РУ;

$K_{ОП_КОД}$ – количество кодировщиков РУ;

$K_{ОП_ФЛК}$ – количество операторов ФЛК;

$K_{БР}$ – количество бригадиров РУ;

$K_{АДМ}$ – администраторы РУ;

$K_{СМ}$ – количество рабочих смен.

Устройства печати, региональный уровень

Показатель содержит информацию о потребностях в устройствах печати на региональном уровне: 1 шт. – для ТОГС с количеством рабочих станций до 15, 2 шт. – 16 и выше.

Показатель $K_{ПЕЧ}$ определяется по следующей формуле:

$$K_{ПЕЧ} = \begin{cases} 1, \text{при } K_{КОМП} \leq 15 \\ 2, \text{при } K_{КОМП} > 15 \end{cases} \quad (3.16)$$

где $K_{КОМП}$ – количество рабочих станций на региональный уровень.

Количество устройств печати, источников бесперебойного питания на районном уровне определяются в прямой зависимости от количества рабочих станций на районном уровне.

В предложенной модели расчета формализовано определение требуемого количества оборудования для каждого региона России, которое может быть использовано при формировании финансово-экономического обоснования ВПН.

Определение рационального метода сбора и обработки информации ВПН в каждом регионе с применением данной модели позволяет рассчитать количество привлекаемого персонала по каждой категории с учетом вероятности отказов от выполнения работ как наиболее зависимое от метода и как весомая часть расходов с учетом особенностей инфраструктуры автоматизированной системы ВПН,

включая средства защиты информации и рассчитать потребности для формирования бюджетов проведения ВПН в каждом регионе России. Интересно, какой процент затрат составляет затраты на персонал от общих затрат. Это усилило бы довода в пользу использования методики в этом аспекте.

В Приложении К приведен примерный расчет затрат на проведение переписи различными методами для среднестатистического региона по основным мероприятиям расходов на ИКТ. В отличие от ранее принятой технологии сбора и обработки информации о населении на машиночитаемых документах увязка разработанной технологии сбора информации с одновременной первичной обработкой информации непосредственно в момент сбора данных ведет к повышению эффективности проведения ВПН. При этом прямым следствием повышения экономической эффективности проведения ВПН является сокращение затрат на сбор и первичную обработку статистических данных, косвенным - увеличение процента охвата населения ВПН, повышение точности собираемой информации за счет минимизации ошибок «человеческого» фактора, исключения пропусков (недоучета) и двойного учета населения, что в свою очередь влияет на сокращение затрат на организацию, проведение ВПН, обработку материалов и получение итогов [67].

3.3 Методика оценки экономической эффективности технологии сбора и первичной обработки данных Всероссийской переписи населения

Эффективность технологии проведения ВПН рассматривается, исходя из анализа факторов и их характеристик, рассмотренных в таблице 5:

- 1) повышение качества опроса населения (организационные мероприятия, направленные на повышение удобства респондентов к участию в ВПН);
- 2) оптимизация методики проведения ВПН (методологические мероприятия, направленные на обеспечение качественной работы переписного персонала);

3) цифровизации технологии проведения ВПН (технические мероприятия, направленные на проведение ВПН с применением современных ИКТ).

Исходя из этого, на основании проведенного исследования представляется целесообразным предложить следующие мероприятия по повышению эффективности технологии ВПН, которые показаны в таблице 16.

Таблица 16 – Мероприятия для повышения эффективности технологии ВПН

Виды мероприятий	Содержание мероприятия	Эффект от проведения мероприятий
Организационные мероприятия	<p>Разработка и реализация программы проведения ВПН, направленной на повышение доверия и удобства респондентов к участию в ВПН.</p> <p>Разграничение полномочий.</p> <p>Назначение ответственных лиц.</p>	<p>Исключение дублирования функций.</p> <p>Повышение личной ответственности за проводимые мероприятия.</p> <p>Возможность быстро реагировать на любые изменения.</p> <p>Мобильное перераспределение всех видов ресурсов.</p>
Методологические мероприятия	<p>Утверждение на всех уровнях власти (федеральном, региональном, муниципальном) комплекса взаимосвязанных и взаимозависимых инструкций, которые обеспечивают качественную работу переписного персонала.</p>	<p>Решение общих для всех участников ВПН проблем.</p> <p>Эффективное распределение трудовых, финансовых, материальных ресурсов.</p> <p>Обучение переписного персонала.</p> <p>Уменьшение рисков отказа респондентов от участия в переписи населения.</p>

Виды мероприятий	Содержание мероприятия	Эффект от проведения мероприятий
Технические мероприятия	Обеспечение проведения ВПН с применением современных ИКТ (Интернет-перепись мобильные устройства, комбинирование методов сбора и первичной обработки в зависимости от региональных условий). Обеспечение информационной	Снижение вероятных рисков пропусков или двойного учета населения. Улучшение качества данных. Повышение защиты конфиденциальных данных.

Для осуществления оценки экономической эффективности технологии сбора и первичной обработки данных Всероссийской переписи населения были выявлены достоинства и недостатки различных методов сбора и первичной обработки информации ВПН, исходя из ряда параметров каждого метода, а также учитывая все возможные рисковые ситуации. Результатом должно являться успешное проведение ВПН в каждом регионе России [65].

В диссертации выделены факторы (параметры) оценки экономической эффективности технологии ВПН, важные для организаторов ВПН (по результатам анализа таблицы 5):

- современные способы сбора информации ВПН;
- приемлемость объема финансовых затрат на проведение ВПН;
- скорость получения результатов;
- равнодоступность участия в ВПН для всех категорий населения (отсутствие тенденций в отборе переписываемых граждан. Например, как минимум, при Интернет-переписи исключаются территории без Интернет-покрытия и возможные другие ограничения, рассмотренные в разделе 2.2);
- доступность населения для ВПН (возможность получить информацию от каждого гражданина, имеющего техническую возможность самостоятельно

принять участие в ВПН. Например, при Интернет-переписи от населения требуется самомотивация для участия в ВПН);

- отсутствие технических сбоев в процессе ВПН;
- безопасность процесса проведения ВПН для сотрудников организатора;
- качество данных (достоверность, полнота, отсутствие фальсифицированных вопросников, отсутствие случайных ошибок).

Основными расходами на проведение Всероссийской переписи населения составляют сбор сведений о населении переписным персоналом (примерно 70 %), первичная обработка данных о населении с применением новых технологических подходов. Поэтому в дальнейшем рассматривается оценка экономической эффективности технологии сбора и первичной обработки данных ВПН.

В дальнейшем методика рассматривается на примере результатов Всероссийской переписи населения 2010 года (ВПН-2010), микропереписи населения в 2015 году (МПН-2015) и Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года (ВСХП-2016), при проведении которых использовались элементы различных технологий сбора и обработки информации о населении.

Учитывая многокритериальность оценки экономической эффективности технологии сбора и первичной обработки данных Всероссийской переписи населения предлагается следующая методика качественной оценки эффективности, измеряемая по шкале $[0,1]$.

1. Определение показателей качественной оценки эффективности технологии сбора и первичной обработки данных в соответствии с международной методикой [75,78] и их весовых коэффициентов значимости на основе применения метода попарных сравнений Саати [69];

2. Качественная оценка отдельных показателей эффективности в сравнении с заданными международными критериями по функциям принадлежности удовлетворительности значений на интервале $[0,1]$;

3. *Расчет интегрированного показателя качественной оценки эффективности технологии сбора и первично обработки данных ВПН как свертки оценки отдельных показателей эффективности с учетом полученных в пункте 1 весовых коэффициентов.*

Рассмотрим методику качественной оценки экономической эффективности технологии сбора и первичной обработки данных ВПН более детально.

1. *Определение показателей качественной оценки эффективности технологии сбора и первичной обработки данных и их весовых коэффициентов значимости*

Для исследуемой проблемы оценки экономической эффективности технологии сбора и первичной обработки данных ВПН, учитывая международный опыт, в качестве ключевых показателей предлагаются следующие [65, 78]:

- удержание стоимости проведения ВПН не выше среднемировых - C_1 в долларах США.
- обеспечение полноты учета населения - C_2 в %;
- снижение уровня пропуска либо двойного учёта населения - C_3 в %;
- обеспечение защиты персональных данных - C_4 в %;
- снижение искажения полученных в ходе ВПН данных - C_5 в %.

Для решения задачи многокритериальной оценки экономической эффективности технологии сбора и первичной обработки данных ВПН предлагается использовать модифицированный метод анализа иерархий Саати, в соответствии с которым сравниваются между собой приоритеты показателей с использованием нечетких шкал оценки отклонений друг от друга в качественные оценки.

Суть метода предполагает выполнение следующих шагов:

1. Попарное сравнение целей по степени важности;

2. Вычисление весов целей по методу анализа иерархий - W_j .

Порядок присвоения приоритетов попарного сравнения показателей (х): 1 – равное предпочтение, 2 – слабое предпочтение, 3 – среднее предпочтение, 4 – сильное предпочтение; причем, если $C_j \geq C_i$ – значению приоритета присваивается х, если $C_j < C_i$ – присваивается $1/x$. Полученные значения нормированных коэффициентов задают «веса» показателей эффективности [65].

Характерной особенностью этого метода является то, что он не накладывает 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.

Для дальнейших расчетов оценки экономической эффективности технологии сбора и первичной обработки данных ВПН нормируем весовые коэффициенты из таблицы 18 по формуле:

$$w_i' = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (3.17)$$

где w_i - весовой коэффициент цели C_i ,

w_i' - нормированный весовой коэффициент цели C_i . Результаты нормализации весовых коэффициентов представлены в таблице 18.

2. *Качественная оценка показателей достижения целей в соответствии с критериями*

Значения показателей эффективности технологий проведения переписей населения для разных лет (ВПН-2010, МПН-2015, ВСХП-2016) и прогнозируемые значения критериев эффективности для ВПН 2020 года приведены в таблице 19.

Таблица 18 – Характеристика приоритетов показателей

Показатели C_i	Цели, C_i					Оценка показателя (весовой коэффициент w_i)	Нормированный весовой коэффициент w_i (форм.3.17)
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5		
C_1	1	1	1	1/9	1	4,11	0,09
C_2	1	1	5	1/7	3	10,14	0,21
C_3	1	1/5	1	1/7	1	3,34	0,07
C_4	9	7	7	1	3	27	0,56
C_5	1	1/3	1	1/3	1	3,67	0,08
Сумма							1,00

Таблица 19 - Значения критериев достижения целей по отдельным технологиям проведения переписи населения [63]

Критерии эффективности достижения целей C_i (международные значения)	Значение показателей эффективности							
	ВПН-2010 официальные данные		МПН-2015 официальные данные		ВСХП-2016 официальные данные		ВПН-2020 прогнозные данные	
	Значение	Оценка	Значение	Оценка	Значение	Оценка	Значение	Оценка
Обеспечение стоимости проведения переписи на одного респондента, $C_1 \leq 10,1 \$/\text{чел}$ (100 %)	4 \$/чел	0,96	3,4 \$/чел	0,95	3,1 \$/чел	0,93	4 \$/чел	0,96
Обеспечение полноты учета респондентов, $C_2 \geq 90 \%$	90 %	0,94	95 %	0,97	95 %	0,97	99 %	0,99
Снижение показателя пропуска либо двойного учёта респондентов, $C_3 \leq 5 \%$	5 %	0,7	2 %	0,88	2 %	0,88	1,5 %	0,91

Критерии эффективности достижения целей C_i (международные значения)	Значение показателей эффективности							
	ВПН-2010 официальные данные		МПН-2015 официальные данные		ВСХП-2016 официальные данные		ВПН-2020 прогнозные данные	
	Значение	Оценка	Значение	Оценка	Значение	Оценка	Значение	Оценка
Обеспечение защиты ПД, $C_4 \geq 95\%$	95 %	0,9	98 %	0,96	99 %	0,98	99 %	0,98
Снижение искажения полученных данных, $C_5 \leq 5\%$	5 %	0,7	3 %	0,82	2 %	0,88	1,5 %	0,91

При этом, средняя стоимость переписи на одного респондента приведена из докладов в Правительство Российской Федерации после завершения ВПН-2010, МПН-2015, ВСХП-2016. Прогнозная оценка стоимости ВПН-2020 из расчета стоимости ВПН-2010 с учетом макроэкономических дефляторов.

Другие критерии эффективности оцениваются исходя из требований, сформированных в технических заданиях на создание автоматизированных систем соответствующих переписей. Эти показатели в % подтверждены по результатам мониторинга автоматизированной обработки ВПН-2010, МПН-2015, ВСХП-2016.

Критерии оценки показателей эффективности определены международной методикой и представлены в первом столбце таблицы 19.

Эти значения оцениваются по функциям принадлежности удовлетворительности значений показателей относительно заданных критериев (рис. 3.4 – 3.8), соответствующие расчетные оценки представлены в таблице 19. Оценка показателя эффективности технологии ВПН получается, как результат фазификации фактического значения показателя эффективности по отношению к заданному критерию по конкретной технологии сбора и первичной обработки информации ВПН на шкале $[0,1]$.

Эти значения оцениваются по функциям принадлежности удовлетворительности значений показателей относительно заданных критериев

(рис. 3.4 – 3.8), соответствующие расчетные оценки представлены в таблице 19. Оценка показателя эффективности технологии ВПН получается, как результат фазификации фактического значения показателя эффективности по отношению к заданному значению критерия по конкретной технологии сбора и первичной обработки информации ВПН на шкале [0,1].

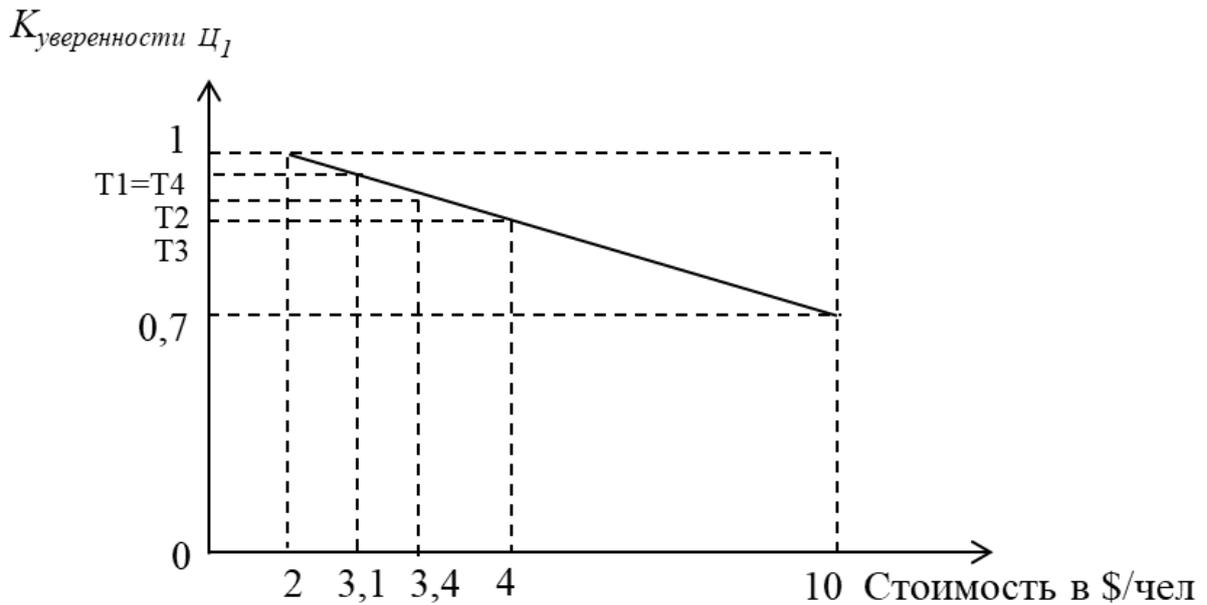


Рисунок 3.4 – Оценка стоимости переписи на 1 респондента (\$/чел)

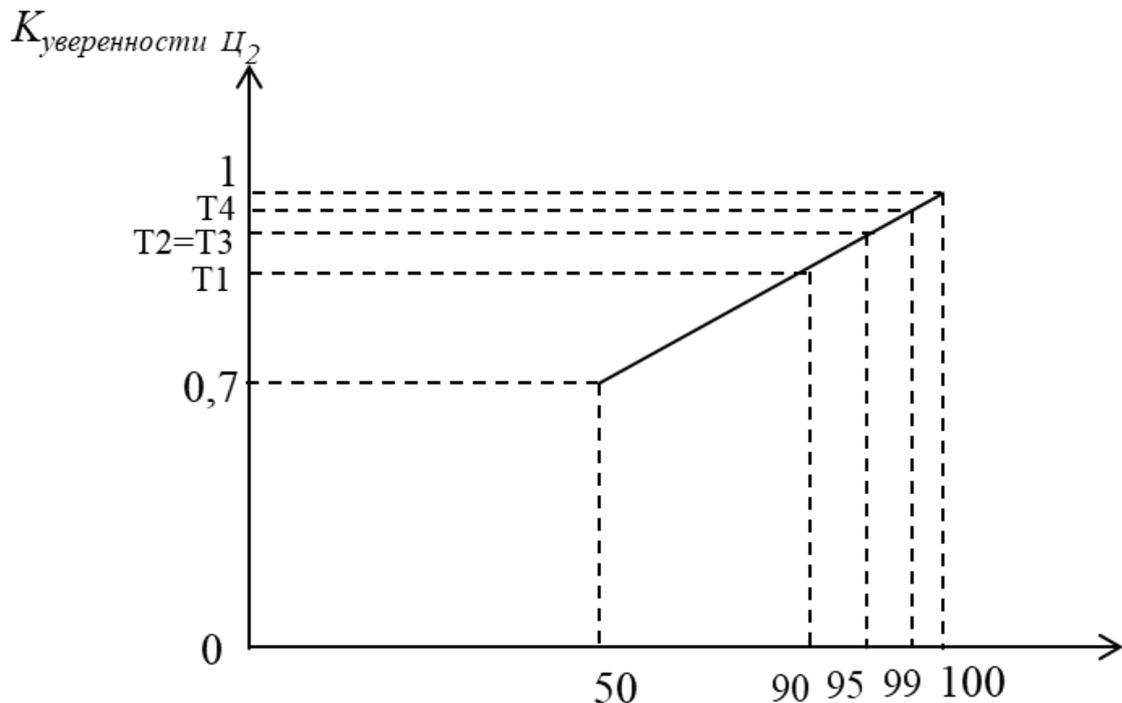


Рисунок 3.5 – Оценка полноты учета респондентов в ходе переписи

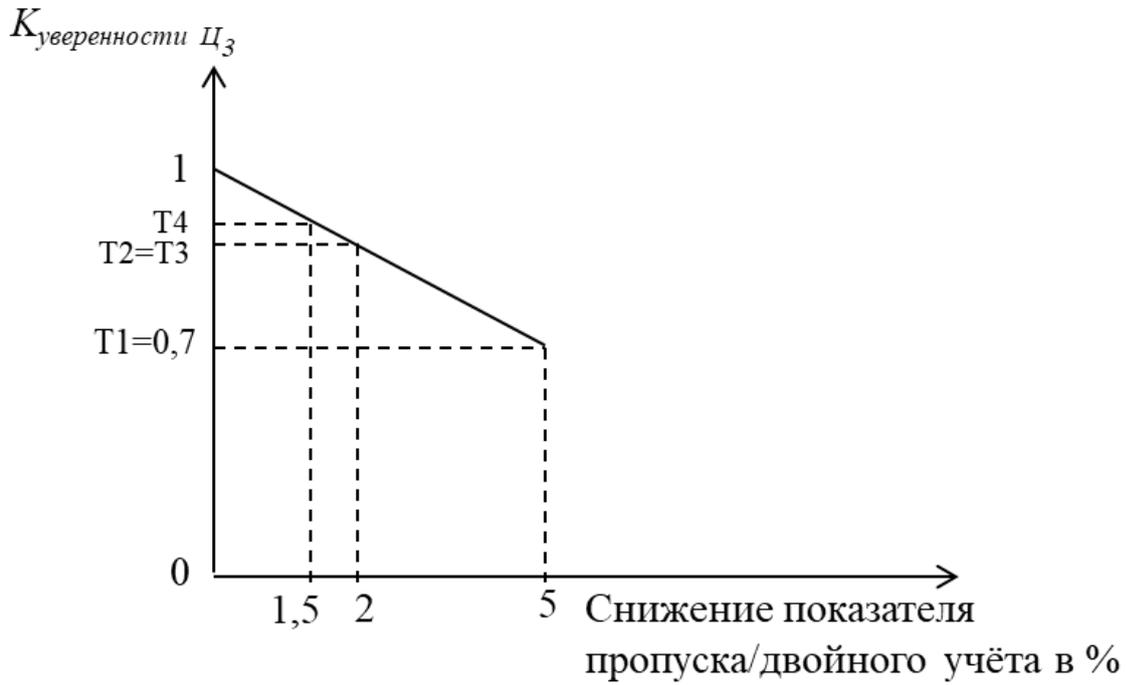


Рисунок 3.6 – Оценка снижения пропуска либо двойного учёта респондентов в ходе переписи

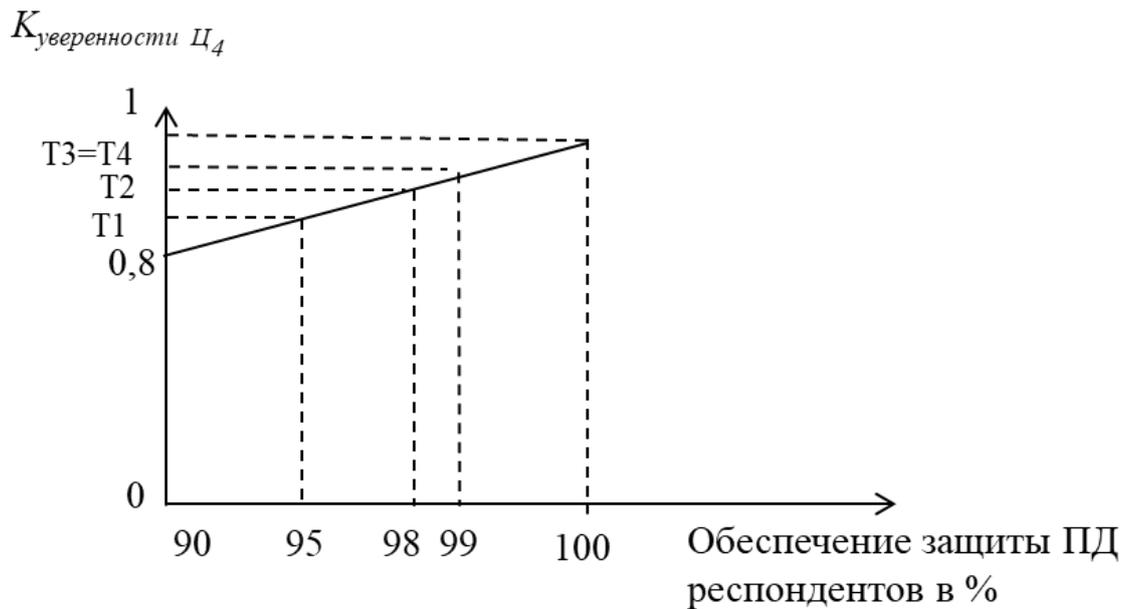


Рисунок 3.7 - Оценка уровня защиты персональных данных респондентов

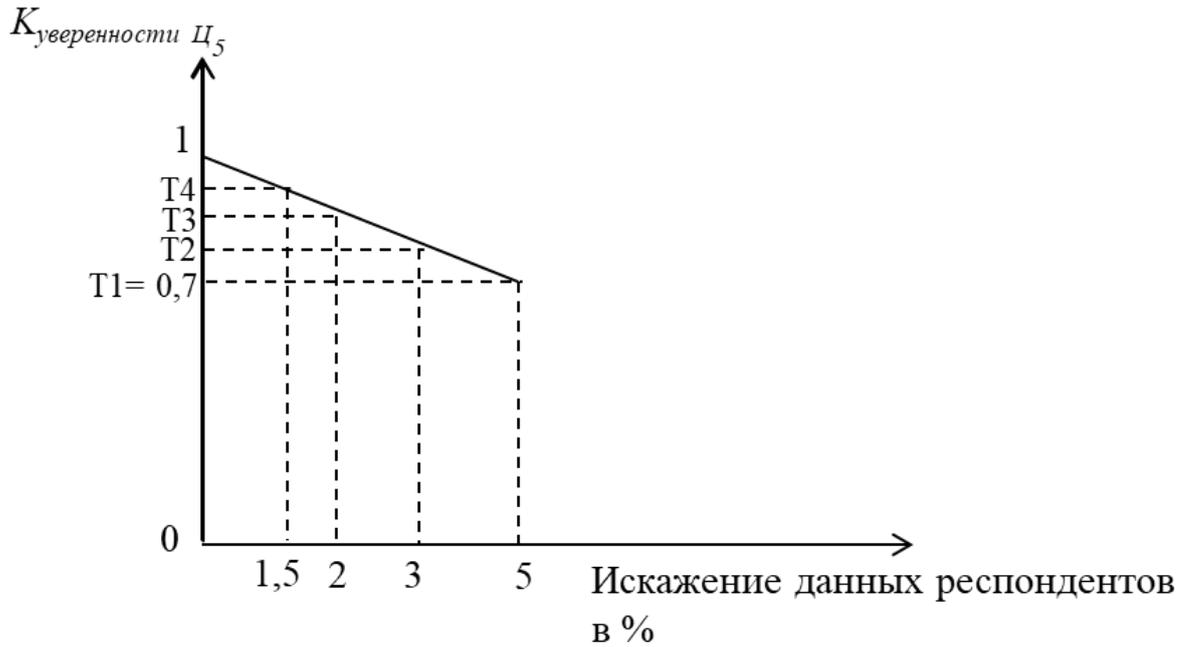


Рисунок 3.8 – Оценка уровня искажения данных респондентов в ходе переписи

3. *Расчет интегрированного показателя качественной оценки эффективности технологии сбора и первично обработки данных ВПН.*

Интегральная оценка O_i эффективности технологии сбора и первичной обработки и информации вычисляется как простая свертка экспертных оценок отдельных показателей эффективности с учетом их весовых значений:

$$O_j = \sum_{i=1}^{i=5} w_i \cdot k_{ij}, \quad (3.18)$$

где O_j - интегрированное значение показателя эффективности по каждой технологии сбора и первичной обработки информации по шкале $[0 - 1]$,

$$j = 1, 4,$$

W_i - весовой коэффициент i -ого показателя эффективности, оценка удовлетворительности значений i -го показателя эффективности по j -й технологии сбора и первичной обработки информации (из таблицы 19),

$i = 1, 5$ количество показателей эффективности.

Интегральные значения критериев эффективности по отдельным технологиям приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Интегральные значения критериев эффективности по отдельным технологиям

Критерии эффективности достижения целей C_i	Значение показателей эффективности			
	ВПН-2010	МПН-2015	ВСХП-2016	ВПН-2020 (прогноз)
Интегрированное значение показателя эффективности по шкале $\langle 0 - 1 \rangle$	0,89	0,95	0,97	0,98

На рисунке 3.9 графически в виде диаграммы «паутины» показаны отклонения показателей эффективности технологий сбора и первичной обработки информации от критериальных значений показателей, заданных в соответствии с требованиями международной оценки.

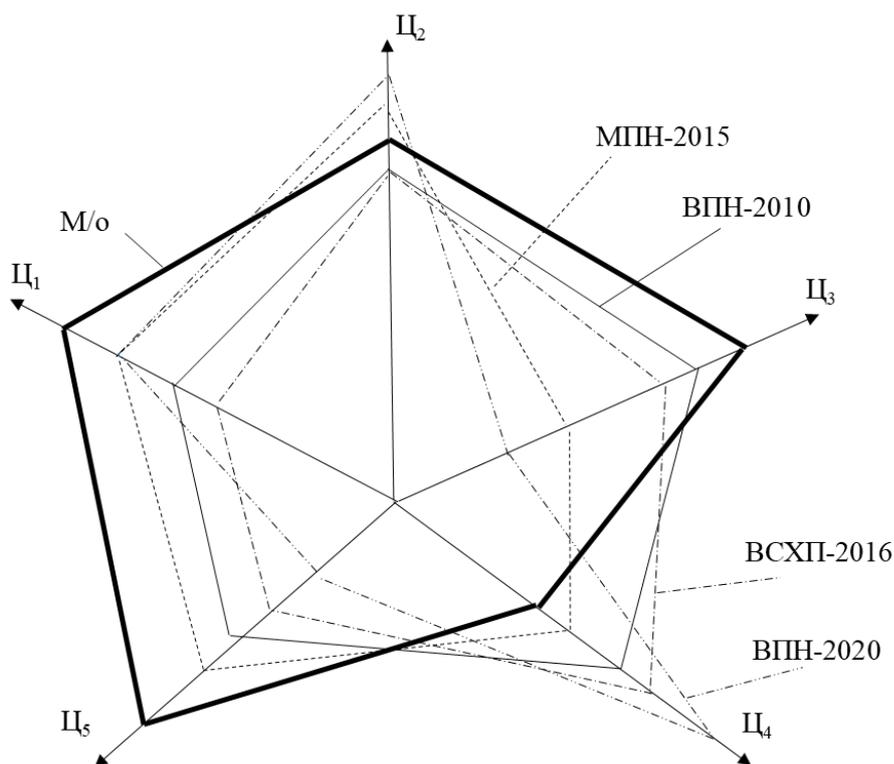


Рисунок 3.9 – Графическое отображение рассматриваемых мероприятий в сравнении с международными оценками

На рисунке 3.9 обозначениями являются [65]:

- м/о отображает контур характеристик международной оценки;
- ВПН-2010 отображает контур характеристик Всероссийской переписи населения 2010 года;
- МПН-2015 отображает контур характеристик микропереписи населения 2015 года;
- ВСХП-2016 отображает контур характеристик Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года;
- ВПН-2020 отображает контур характеристик Всероссийской переписи населения 2020 года.

Анализ динамики изменения показателей эффективности технологии сбора и первичной обработки информации от переписи к переписи показывает постепенный рост экономической эффективности технологии в различных переписях населения с использованием более современных цифровых технологий сбора и первичной обработки информации. В предшествующих переписях (ВПН-

2010, МПН-2015, ВСХП-2016) использовались только элементы современных технологий и один метод сбора первичной информации, основанный на применении одного способа сбора для всех регионов России (например, планшетные компьютеры для МПН-2015 и ВСХП-2016). В ВПН-2020 предлагается использовать все элементы технологий и различные методы сбора в зависимости от региональных условий, что влияет на итоговый показатель эффективности технологии ВПН-2020.

Предложенная методика оценки уровня экономической эффективности технологии сбора и первичной обработки данных ВПН позволяет, с одной стороны, качественно оценить преимущество предложенных методов сбора и первичной обработки информации о респондентах в сравнении с традиционным способом проведения ВПН, с другой, создает новую систему обоснования эффективности выбранных методов на основе оценки достижения поставленных целей, влияющих на обеспечение полноты учета населения, уменьшение уровня пропуска либо двойного учёта, уменьшение уровня искажения данных, уменьшения уровня стоимости переписи на одного респондента и обеспечение требуемого уровня защиты данных [62, 65, 68].

Выводы

1. Разработана организационно-технологическая схема ВПН, которая включает функциональную структуру проведения ВПН, организацию мониторинга процесса проведения ВПН и обработки материалов на всех этапах ВПН и задачи контроля с применением мобильных средств и Интернет-технологий и предложены мероприятия по повышению экономической эффективности технологии Всероссийских переписей населения. Отличительной особенностью является автоматизация процессов подготовки и проведения ВПН на федеральном, региональном, районном и полевом уровнях, доведение онлайн-информации о принявших участие в Интернет-переписи до планшетных компьютеров

переписчиков, сбор данных мониторинга о ходе проведения переписи в режиме реального времени независимо от выбранного метода сбора и первичной обработки информации о населении в каждом регионе России [65].

2. Разработана модель оценки ресурсов проведения ВПН для различных методов сбора и первичной обработки информации и проверку достаточности ресурсов с учетом особенностей инфраструктуры автоматизированной системы ВПН и вероятности рисков отказа наемного персонала от выполнения работ (нужно бы по каждому методу), которая позволяет экономически обосновать возможность применения выбранного метода в каждом регионе России и определить источники экономии выделяемого бюджета с учетом расходов на мероприятия по информатизации в зависимости от выбранного метода сбора и первичной обработки информации о населении в каждом регионе [65].

3. Предложена методика оценки экономической эффективности технологии сбора и первичной обработки данных, позволяющая провести анализ динамики положительных изменений эффективности процессов сбора и первичной обработки статистических данных в различных переписях населения на базе современных мобильных и Интернет-технологий опроса населения, использование которой подтвердило целесообразность применения разработанных методов и моделей принятия решений при организации статистических переписей [65].

4. Проведенный анализ на основании данных ВПН-2010, МПН-2015, ВСХП-2016 в соответствии с предложенной методикой оценки экономической эффективности технологии сбора и первичной обработки данных ВПН показал наличие существенного эффекта от внедрения предлагаемых технологий переписей населения по сравнению с традиционным способом сбора и обработки первичной информации на бумажных опросных листах, примененным в 2010 году [65].

Заключение

1. Качественное проведение ВПН в современных условиях возможно на основе использования рассмотренных в диссертации методологического подхода к применению современных ИКТ и методики выбора рациональных методов сбора и обработки первичной информации в условиях региональных различий.

2. Реализация предложенного подхода проведения ВПН в регионах России зависит от особенностей взаимодействия населения с государственными органами власти и местного самоуправления, уровня использования ИКТ в домашних хозяйствах, регистрации респондентов на порталах государственных и муниципальных услуг, доступности для населения сети Интернет (анализ основан на результатах выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей, данные за 2018 г. и 2019 г.).

3. В связи с региональными различиями, требуется дифференциация регионов России для выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации ВПН, которая может быть проведена на основе кластеризации регионов с использованием статистических данных и модели принятия решений с учетом оценки нечетких характеристик готовности населения, переписного персонала и территориального органа государственной статистики к проведению переписи населения с применением современных ИКТ для регионов России, по которым недостаточно информации для проведения кластеризации.

4. Предлагаемые в исследовании решения могут быть использованы для обоснования бюджета проведения переписи населения в каждом регионе России и проверки достаточности выделенных ресурсов (трудовых, временных, стоимостных) по выбранному методу сбора и первичной обработки информации.

5. Для оценки экономической эффективности технологии ВПН с применением мобильных устройств и сети Интернет предложена методика, позволяющая провести анализ динамики положительных изменений эффективности процессов сбора и первичной обработки статистических данных в

различных переписях населения на базе современных мобильных и Интернет-технологий опроса населения, использование которой подтвердило целесообразность применения разработанных методов и моделей принятия решений при организации статистических переписей.

Список литературы

1. Федеральный закон от 25 января 2002 г. N 8-ФЗ "О Всероссийской переписи населения" // Собрание законодательства России, 2002. - № 4. - С. 252.
2. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» // Собрание законодательства России, Собрание законодательства России. - 2006. - № 31. - ч. 1. - 26 с.
3. ГОСТ Р 51624–2000. «Защита информации. Автоматизированные системы в защищенном исполнении. Общие требования». Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 30.07.2000 175-ст. - 2 с.
4. ГОСТ Р 51583–2014. «Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения». Москва, Стандартинформ, 2014.
5. ГОСТ 34.603–92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем (Взамен ГОСТ 24.104-85 в части разд. 3.).
6. Руководящий документ. Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации. Утверждено решением председателя Гостехкомиссии России от 30.03.1992.
7. Руководящий документ. Защита от несанкционированного доступа к информации. Термины и определения. Утверждено решением председателя Гостехкомиссии России от 30.03.1992.
8. Руководящий документ. Защита от несанкционированного доступа к информации. ч.1. Программное обеспечение средств защиты информации. Классификация по уровню контроля отсутствия недеklarированных возможностей. Утверждено решением председателя Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации от 04.06.1999 N 114.
9. Инструкция об организации и обеспечении безопасности хранения, обработки и передачи по каналам связи с использованием средств криптографической защиты

информации с ограниченным доступом, не содержащей сведений, составляющих государственную тайну. Утверждена Приказом ФАПСИ при Президенте Российской Федерации № 152 от 13.06.2001 и зарегистрирована Министерством юстиции Российской Федерации 06.08.2001 (регистрационный № 2848).

10. РД 50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

11. РД 50-682-89. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Общие положения.

12. Приказ Федеральной службы государственной статистики от 04.02.2010 № 81 Об Основных методологических и организационных положениях Всероссийской переписи населения 2010 года.

13. Положения о порядке разработки, производства, реализации и эксплуатации шифровальных (криптографических) средств защиты информации (Положение ПКЗ-2005), зарегистрированное Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный № 6382 от 03.03.2005.

14. Приказ ФСТЭК России от 11 февраля 2013 г. № 17 Об утверждении Требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах.

15. Специальные требования и рекомендации по технической защите конфиденциальной информации (СТР-К). Утверждено 30.08.2002 приказом Председателя Гостехкомиссии России № 282.

16. Руководящий документ. Средства вычислительной техники. Межсетевые экраны. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от несанкционированного доступа к информации. Утверждён решением председателя Гостехкомиссии России 25.07.1997.

17. Руководящий документ. Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от

несанкционированного доступа к информации. Утвержден решением Гостехкомиссии России 30.03.1992.

18. Указ Президента России от 06.03.1997 N 188 Об утверждении Перечня сведений конфиденциального характера, ред. от 13.07.2015.

19. Указ Президента России от 17.03.2008 N 351 О мерах по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации при использовании информационно-телекоммуникационных сетей международного информационного обмена, ред. от 22.05.2015.

20. Андреев, Е. М. О точности результатов российских переписей населения и степени доверия к разным источникам информации. / Е. М. Андреев // Вопросы статистики. - 2012. - № 11. - С. 21-35.

21. Андреев, Е. М., Никитина С. Ю., Методология оценки численности и возрастно-полового состава населения в разрезе муниципальных образований. Вопросы статистики. - 2011. - № 3. - С. 24-28.

22. Андрейчиков, А. В., Андрейчикова О. Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. М. : Финансы и статистика, 2000. - 368 с.

23. Антонов, А. И., Борисов, В. А. Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Социологический фак., Каф. социологии семьи и демографии. Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 040200 - "Социология". М. : - 2011. – 583 с.

24. Беккер, Г. С. Человеческое поведение. Экономический подход. / Г. С. Беккер. М. : - 2003. - 448 с.

25. Беспалов, Н. Г., Дмитриев А. Л., 150 лет первой поименной переписи Санкт-Петербурга. / Н. Г. Беспалов, А. Л. Дмитриев // Вопросы статистики. - 2015. - № 8. - С.80-88.

26. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях. М.: Финансы и статистика, 2012. - 664 с.

27. Бобков, В. Н. Эффективность государственной социальной помощи на основании социального контракта. Уровень жизни населения регионов России. - 2015. - № 3(197). - С.75-108.
28. Бобков, В. Н. Мониторинг доходов и уровня жизни (4 кв. 2014 г.). Уровень жизни населения регионов России. - 2015. - № 1(195). - С.100-106.
29. Божко, В. П., Лури А. В., Сычев Е. Б. Совершенствование процессов проведения статистических переписей и обследований, Монография, под редакцией д-р экон. наук, проф. Божко В. П., М. : МЭСИ. - 2008. - 129 с.
30. Болдырев, С. Н. Институциональные изменения экономики как детерминант модернизации национального хозяйства России: автореферат дис. канд. экон. наук: 08.00.01. Тамбов. : - 2012. - 197 с.
31. Борисов, В. А. Демография. М. Издательский дом NOTA BENE. - 1999, 2001. - 272 с.
32. Бутс, Б., Дробышевский С., Кочеткова О., Мальгинов Г., Петров В. Классификация регионов Российской Федерации по уровню жизни населения, инвестиционной активности и экономическому потенциалу. Методология типологизации областей. Построение экономических индикаторов. Результаты кластерного и дискриминантного анализа. М., СЕРРА. - 2002. - 152 с.
33. Бычкова, Е. А. Государственная антикризисная политика Российской Федерации в социальной сфере: 2008-2010 года М. :, 2011. - 154 с.
34. Васильева, Е. Г. Оценка эффективности демографической политики: региональная практика. Власть. - 2008. - № 12. - С.29-33.
35. Валентей, С. Д., Нестеров Л. И. Человеческий потенциал: новые измерения и новые ориентиры. М., РАН. Ин-т экономики, Центр социально-экономических проблем федерализма. - 1998. - 22 с.
36. Васильева, Е. Оценка эффективности социальной политики: региональная практика. Власть. - 2008. - № 12. - С.29-33.
37. Введение в демографию : учебник / под ред. А. А. Саградова, В. А. Ионцева. М. : Экономический факультет МГУ, ТЕИС.- 2002. - 636 с.

38. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и её инженерные приложения / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. // 2-е изд. - М. : Высшая школа. - 2000. - 480 с.
39. Винтизенко, И. Г., Новаков А. А. Естественные ограничители предвидения, препятствующие точному прогнозированию современной экономики. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5 : Экономика, выпуск - 2011. - № 2.- С.176-183.
40. Власов, С. А. Имитационные исследования: от классических технологий до облачных вычислений / С. А. Власов, В. В. Девятков, Н. Б. Кобелев // Пятая всероссийская научно-практическая конференция «Имитационное моделирование, теория и практика»: сборник докладов. СПб. : ОАО ЦТСС.Т1 - 2011. - С. 42-50.
41. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. М. : Изд-во «Юрайт», серия «Университеты России». - 2010. - 679 с.
42. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М : Изд-во «Юрайт». - 2012. - 610 с.
43. Воронина, Л. И. Эффективность и результативность государственных и муниципальных служащих. Методы оценки. / Л. И. Воронина // Менеджмент в государственных структурах: Альманах. М. : - 2010. - С.47-65.
44. Всероссийский центр изучения общественного мнения. Итоги переписи 2010. Пресс-выпуск. - 2010. - № 1621. - 1 с.
45. Гаврилова, Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб. : Питер. - 2000. - 384 с.
46. Григорьев, С. В. Синтаксический анализ динамически формируемых программ: дис...канд. физ.-мат. наук. [Место защиты: С.-Петербург. гос. ун-т]. - Санкт-Петербург, 2015. - 125 с.
47. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Математические методы в экономике», «Прикладная информатика», 2-е изд., переработанное и дополненное. М. ЮНИТИ-ДАНА. - 2012. - 423 с.
48. Дубров, А. М., Лагоша Б. А., Хрусталева Е. Ю. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. М. : Финансы и статистика. - 2000. - 176 с.

49. Девятков, Т. В. Некоторые вопросы создания систем автоматизации имитационных исследований / Т. В. Девятков // Прикладная информатика. - 2010. - № 5 (29). - С.102-116.
50. Дмитриева, Т. Е. Территориальное управление в контексте северности // Север в экономике России. Сыктывкар : КЕПС РК, ИСЭПС Коми НЦ УрО РАН. - 2014. - С.49-55.
51. Добродеева, Л. К., Ткачев А. В. Эколого-физиологические подходы к решению проблемы районирования северных территорий / Л. К. Добродеева, А. В. Ткачев // Проблемы Севера и Арктики Российской Федерации. выпуск 2. - Совет Федерации, Комитет по делам севера и малочисленных народов. - 2005. - С. 20.
52. Евтюшкин, А. В., Елизаров, А. М. и др. Индекс готовности регионов России к информационному обществу. М., Институт развития информационного общества. - 2012. - 296 с.
53. Жак, Тюрго. Избранные экономические произведения. Пер. с франц. ред.-сост., авт. выпуск статьи. с 3-26, и примеч. д-р экон. наук И. С. Бак. М., Соцэкгиз. - 1961. - 198 с.
54. Иванова, Е. И. Современный текущий статистический учет естественного движения населения и возможности его применения для социально-демографического анализа. Вестник РГГУ, серия «Социологические науки». - 2012. - № 2. - С.1-18.
55. Иванова, Е. И. Информационные ресурсы государственного аудита (теория и практика): монография. - М. : ИИЦ «Статистика России». - 2008. - 351 с.
56. Инновации, аутсорсинг и безопасность: основные итоги обследования ЕЭК ООН, посвященного национальной практике проведения переписей, и первые предложения в отношении Рекомендаций КЕС по циклу переписей 2020 года. Материалы заседания. - 2014. - С. 1-301.
57. Записка Руководящей группы ЕЭК ООН по переписям населения и жилищного фонда. Европейская экономическая комиссия. Конференция европейских статистиков. Группа экспертов по переписям населения и жилищного фонда. Пятнадцатое совещание. Женева, 30 сентября - 3 октября 2013 года, Пункт 3

предварительной повестки дня Технология переписи, инновации и аутсорсинг. - 2013. - С. 1-24.

58. Клеева, Л.П., Воробьев И. В. Оценка уровня инновационного развития российской экономики. Креативная экономика. - 2011. - № 9. - С.1-10.

59. Кознов, Д. В. Методология и инструментарий предметно-ориентированного моделирования: дис. ...докт. техн. наук. СПб., 2016. - 430 с.

60. Клупт, Н. А., Никифоров О. Н., Альтернативные методы проведения переписей в России, применимы ли они? Вопросы статистики. - 2010. - № 9. - С.3-8.

61. Крюков, Р. В. Экономика народонаселения. Конспект лекций: учебное пособие. М : А-Приор, 2011. - 114 стр.

62. Манжула, О.В. Применение современных информационно-коммуникационных технологий в ходе переписей населения/О.В.Манжула // Информационное общество, 2014. - № 1. - С. 55-60. - 0,4 печ. л.

63. Манжула, О.В. К вопросу о выборе инструментальных средств проведения всероссийской переписи населения 2020 года/О.В.Манжула // Вестник УМО. Экономика, статистика и информатика, 2014. - № 6. - С. 179-182. - 0,37 печ. л.

64. Манжула, О.В. К вопросу о выборе технологических средств сбора и обработки материалов Всероссийской переписи населения 2020 года/О.В.Манжула // Информационное общество, 2014. - № 5-6. - С.103-113 - 0,74 печ. л.

65. Манжула, О.В. Разработка модели оценки эффективности результатов проведения Всероссийской переписи населения 2020 года [Электронный ресурс]/О.В.Манжула // Вопросы статистики. - 2015. - № 5. - С. 79-85. Режим доступа: <https://voprstat.elpub.ru/jour/article/view/225/226#> (дата обращения 10.09.2019) - 0,67 печ. л.

66. Манжула О.В. Разработка рекомендаций по использованию данных Всероссийской переписи населения с учетом концепции открытого правительства/О.В.Манжула // Информационное общество. - 2015. - № 2-3. - С. 39-44. - 0,36 печ. л.

67. Манжула, О.В. Всероссийская перепись населения: современные методы сбора и обработки информации/О.В.Манжула // Информационное общество. - 2016. - № 3. - С. 57-66. - 0,59 печ. л.
68. Манжула О.В. Методика выбора рационального метода сбора и первичной обработки информации при проведении ВПН с учетом географических и социально-экономических особенностей регионов/О.В.Манжула // Статистика и экономика. - 2020. - № 3. - С. 67-78. - 1,4 печ. л.
69. Методология переписи: основные результаты проведенного ЕЭК ООН опроса по практике проведения странами переписей и первоначальные предложения в отношении рекомендаций КЕС по проведению цикла переписей 2020 года. Записка Целевой группы ЕЭК ООН по методологии переписи. Европейская экономическая комиссия. Конференция европейских статистиков. Группа экспертов по переписям населения и жилищного фонда. Пятнадцатое совещание. Женева, 30 сентября - 3 октября 2013 года. Пункт 2 предварительной повестки дня. - 2013. - С.1-12.
70. Найт, Ф. Х. Риск, неопределённость и прибыль. М. : ДЕЛО. - 2003. - 360 с.
71. Никитина, С. Ю. Об организационных и методологических вопросах выборочного федерального статистического наблюдения «Микроперепись населения 2015 г.». Вопросы статистики. - 2013. - № 5. - С.35-37.
72. Никифоров, О. Н. Об информационном обеспечении и использовании административных источников данных о населении при подготовке переписи населения в крупных мегаполисах. Вопросы статистики. - 2013. - № 1. - С.7-11.
73. Никифоров, О. Н. Статистика без парадоксов. Санкт-Петербургские ведомости. Интервью. - 5(101) - 2016. - С. 44-50.
74. «Основные и методологические и организационные положения Всероссийской переписи населения 2010 года», утвержденные Руководством Росстата. - 2010. - 45 с.
75. Паоло, Валенте, Проведение переписей в Европе: как считают население в раунде 2010 года. Вопросы статистики. - 2012. - № 12. - С. 3-8.

76. Переписи во Франции: от всеобщей переписи к циклической. Конференция европейских статистиков. 54-я пленарная сессия. Париж, пункт 6. Повестки дня. - 2006. - 11 с.
77. Практическая демография: учебник / под ред. Л.Л. Рыбаковского. - М. : ЦСИ. - 2005. - С.199.
78. Принципы и рекомендации в отношении переписей населения и жилого фонда. Второе пересмотренное издание / Статистический отдел ООН. Статистические документы. Серия М № 67 / Rev.2. Нью-Йорк. - 2009. - 497 с.
79. Принципы и рекомендации по методологии и технологии проведения переписей. Серия ECE/CES/STAT/NONE/2006/4. Нью-Йорк. - 2006. - 301 с.
80. Пьянкова, А. И. Институт демографии НИУ ВШЭ. Зарубежный опыт проведения переписей населения через Интернет. // Вопросы статистики. - 2013. - № 5. - С.46-52.
81. Пьянкова, А. И. Традиционный и альтернативные методы проведения переписей населения. Кандидатская диссертация по специальности 22.00.03 - Экономическая социология и демография. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 2015.
82. Романов, А. Н., Одинцов Б. Е., Информационные ресурсы и технологии в экономике. М. : Финансы и статистика, Инфра-М. - 2013. - 466 с.
83. Романовский, К. Ю. Метод повторного использования документации семейств программных продуктов: дис.канд. физ.-мат. наук, СПб., 2010. - 110 с.
84. Рыбаковский, Л. Л. и др.; под ред. Волгина Н. А., Рыбаковского Л. Л. Учебник по дисциплинам ОПД.5 - "Демография" и ОПД.14 - "Демография и статистика населения" для студентов высших учебных заведений, получающих образование в области социологии, статистики, экономики, государственного и муниципального управления, М. :Логос, - 2005. – 278 с.
85. Штойер, Р. Многокритериальная оптимизация: теория, вычисления и приложения. М. : Радио и связь. - 1992. - 504 с.
86. Середин, А., Аничин В., Факторы спроса на продовольственном рынке. Экономист. - 2011. - № 4. - С. 92-96.

87. Соколин, В. Л. Переписи населения в странах СНГ - неотъемлемый элемент управления социально-экономическими процессами. Вопросы статистики. - 2013 - № 2 - С.8-10.
88. Суринов, А. Е. Итоги Всероссийской переписи населения 2010 года - уроки и выводы, размышления о будущем. Вопросы статистики. - 2013 - № 1.- С. 3-6.
89. Суринов, А. Е. О развитии системы государственной статистики в России в 1811-2011 года Вопросы статистики. - 2011. - № 7. - С. 3-11.
90. Таранова, О. С. О совершенствовании методологии сбора сведений о различных категориях населения и введении новых методов сбора сведений о населении в условиях развития IT-технологий. Вопросы статистики. - 2013. - № 2. - С.13-15.
91. Тельнов, Ю. Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: компонентная методология. М. : «Финансы и статистика». - 2004. - 319 с.
92. Тельнов, Ю. Ф. Интеллектуальные информационные системы в экономике. М. : СИНТЕГ. - 2002. - 306 с.
93. Тельнов, Ю. Ф., Трембач В. М. Интеллектуальные информационные системы М. : МГУЭСИ. - 2008. - 63 с.
94. Технология переписи: Основные результаты проведенного ЕЭК ООН обследования национальной практики переписи и первоначальные предложения в отношении Рекомендаций КЕС по проведению цикла переписей 2020 года. Записка Целевой группы ЕЭК ООН по технологии переписей. Европейская экономическая комиссия. Конференция европейских статистиков. Группа экспертов по переписям населения и жилищного фонда. Пятнадцатое совещание. Женева, 30 сент. - 3 окт. 2013 г. Пункт 3 предварительной повестки дня Технология переписи, инновации и аутсорсинг. - 2013. - 12 с.
95. Топорков, В. В. Модели распределенных вычислений. М., ФИЗМАТЛИТ. - 2004. - 320 с.
96. Устюжанина, Е. 10 заповедей экономического мышления. Заповедь 8. Риски имеют стоимость / Е. Устюжина // Новое время. - 2003. - № 1-2. - С. 16-17.

97. Федосеев, В. В., Гармаш А. Н., Дайитбегов Д. М., Орлова И. В., Половников В. А. Экономико-математические методы и прикладные модели, М. : ЮНИТИ. - 1999. - 391 с.
98. Фонд «Общественное мнение». выпуск 43. Тема 4: Всероссийская перепись населения. - 2010. - 15 с.
99. Чудилин, Г. И., Перепись населения как инструмент оценки устойчивости социально-экономических систем: социальный аспект. Вопросы статистики. - 2010. - № 10. - С. 53-58.
100. Шевцов, П.А. Статистика населения (Учебное пособие) // М. : «Издательство - РГТЭУ». - 2010. - С. 124-132.
101. Шипунова, О. В. Проблемы и перспективы региональной демографической политики в области рождаемости // Регион: экономика и социология. - 2012. - № 1. - С. 174-184.
102. Шмарихина, Е. С., Янсон Ю. Э. О достоверности статистических показателей // Материалы конференции к 160-летию ВПН дня рождения. СПб. : Изд-во СПбУЭФ. - 1995. - С. 49-52.
103. Ярных, Э. А., Агентова Г. В. Новая система учета макропоказателей в России. Материалы международной научно-практической конференции «Коммерческое дело в России: история, современное состояние, будущее». - М. : Изд-во МГУК. - 1999. - С. 12-17.
104. Аналитический отчет социологического исследования отношения населения Российской Федерации к проведению «Интернет-переписи» и «ПК-переписи» при микропереписи населения 2015 г. М. : - 2013. - 81 с.
105. Бакуменко, Л. П. Статистический анализ денежных доходов населения / Монография. Йошкар-Ола. : МарГТУ. - 2010. - 10 с.
106. Браиловская, Т. Ю. Институциональные особенности государственного регулирования миграции населения в России: автореферат дис. канд. эконом. наук: Челябинск. : - 2012. - 16 с.

107. Губина, О. В. Оценка влияния освоения природных ресурсов на социально-экономическое развитие северных регионов России: дис. канд. экон. наук: Екатеринбург. : - 2011. - 187 с.
108. Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации. Цели развития тысячелетия в России: взгляд в будущее. М. : - 2010. - 156 с.
109. Доклад о человеческом развитии 2011. Устойчивое развитие и равенство возможностей: лучшее будущее для всех. / Пер. с англ.; ПРООН. - М. : Издательство «Весь Мир». - 2011. - 188 с.
110. Европейская экономическая комиссия. Конференция европейских статистиков. Группа экспертов по переписям населения и жилищного фонда. Пятнадцатое совещание Женева, 30 сентября - 3 октября 2013 года Пункт 13 предварительной повестки дня. Национальный опыт проведения цикла переписей 2010 года. Инновации в переписи населения Республики Беларусь 2009 года: успехи и вызовы Записка Национального статистического комитета, Беларусь. - 2009. - С. 1-7.
111. Жук, А. А. Повышение качества конкурентной среды в контексте преодоления разнонаправленности институциональной мотивации экономических субъектов: автореферат дис. д-ра экон. наук: Ростов н/д. : - 2012. - 361 с.
112. Жукова, Е. Б. Взаимодействие экономических и институциональных интересов в постиндустриальной экономике: автореферат дис. канд. эконом. наук: Саратов. : - 2012. - 25 с.
113. Ильин П.Е., Диссертация «Организация территориально-распределенных вычислений с использованием декомпозиционных моделей» на соискание степени кандидата технических наук: М. : - 2008. - 183 с.
114. Источник. Результаты социологического исследования уровня удовлетворенности граждан качеством предоставления государственных / муниципальных услуг Российской Академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте России. - 2012 - 49 с.
115. Научно-исследовательская работа по теме: «Оценка населением качества предоставления государственных и муниципальных услуг в Республике Коми»

проведена проектной группой под руководством профессора, д-р экон. наук Князевой Г. А. - 2016 - 74 с.

116. Невзоров, Б. А. Управление социально-экономическим развитием муниципальных образований в районах Крайнего Севера (на примере Камчатского края): дис. канд. экон. наук: Хабаровск. : - 2009. - 177 с.

117. Материалы шестой ежегодной конференции «Встраиваемые технологии 2013. Современные программные и аппаратные решения». Место проведения: г. Москва, Инфопространство. Организатор : Кварта Технологии.- 2013. - 1 с.

118. Фонд «Общественное мнение». выпуск 43. Тема 4 : Всероссийская перепись населения. 2010. - 16 с.

119. Литература на иностранных языках:

120. Design and Methodology. American Community Survey. US Census Bureau. - 2006. - 67 p.

121. Internet Survey Method in the 2010 Census and Challenges to the 2015 Census in Japa. Seoul, Republic of Korea. 27-29 November. - 2012. - 128 p.

122. 2000 Census Status of Nonresponse Follow-up and Key Operations /United States General Accounting Office. Testimony Before the Subcommittee on the Census Committee on Government Reform House of Representatives. June 9. - 2016. - P. 1-10.

123. Kish, L. Using Cumulated Rolling Samples to Integrate Census and Survey Operations of the Census Bureau: An Analysis, Review, and Response. “Combining/Cumulatung Population Surveys”, Survey Methodology. - 1999 - P. 129-138.

124. Main results of the UNECE-UNSD survey on the 2010 round of population and housing censuses. - 2009. - P. 1-10.

125. Measuring America: The Decennial Censuses from 11790 to 2000, U.S. CENSUS BUREAU, Reissued June. - 2010. - P. 168

126. Measuring population and Housing. Practice of UNECE countries in the 2000 round of censuses, UN, December. - 2008. - 221 p.

127. United Nations Statistical Commission. 2015. 46th session - 2015. - P. 1-36.

128. United Nations Statistical Commission. 2014. 45th session. - 2014. - P. 1-37.

129. Overview of national experiences for population and Housing censuses of the 2010 round, UN, The report is based on the results of a survey conducted in 2011. - 2012. - 2013. - P. 1-7.
130. Population Reference Bureau. Demographic Data and Estimates for the Countries and Regions of the World. - 2003. - P. 1-14.
131. The census and future provision of population statistics in England and Wales. Public consultation. September. - 2013. - P. 1-5.
132. Tonder, J. -K. Statistics Norway The Register-based Statistical System Preconditions and Processes International Association for Official Statistics Conference Shanghai, October 14-18. - 2008. - P. 12-19.
133. Van der Laan P. The 2001 Census in the Netherlands integration of Registers and Surveys/Statistics Netherlands. Insee-Eurostat seminar on censuses after 2001, Paris, November. - 2001. - P.23-55. Австралийское бюро статистики. [Электронный ресурс] URL: <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Lookup/2007.0main+features62016> (дата обращения: 17.11.2018).
134. Бюро переписи населения США обнародовало результаты. [Электронный ресурс] URL: <http://2010.census.gov/news/releases/operations/cb10-cn93.html>, (дата обращения: 07.02.2017).
135. Бюро переписи населения США. [Электронный ресурс] URL: Режим доступа: <http://2010.census.gov>, (дата обращения: 02.04.2017).
136. В 2011 году пройдет первая э-перепись в Эстонии. [Электронный ресурс] URL: <http://www.stat.ee/30182>, (дата обращения: 06.02.2018).
137. В Эстонии завершилась перепись населения. [Электронный ресурс] URL: <http://www.regnum.ru/news/1516151.html>, (дата обращения: 06.02.2017).
138. Департамент статистики приобретает для переписи населения 2332 ноутбука. [Электронный ресурс] URL: <http://www.stat.ee/51999>, (дата обращения: 06.02.2018).
139. Жители деревни на Аляске первыми приняли участие в переписи. [Электронный ресурс] URL: <http://seattletimes.com/html/nationworld/2010889077>, (дата обращения: 07.02.2018).

140. Департамент литовской статистики. [Электронный ресурс] URL: <http://www.stat.gov.lt/>, (дата обращения: 28.11.2016).
141. Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН. [Электронный ресурс] URL: http://unstats.un.org/unsd/demographic/sources/census/country_impl.htm, (дата обращения: 24.11.2017).
142. ЕЭК ООН. Переписи населения и жилищного фонда. [Электронный ресурс] URL: <http://www.unecsc.org/stats/documents/2013.10.census1.html>, (дата обращения: 23.11.2019).
143. Интернет в России: динамика проникновения. Лето 2013. Сайт ФОМ. [Электронный ресурс] URL: <http://runet.fom.ru/Proniknovenie-interneta/11067>, (дата обращения: 16.10.2017).
144. Чубукова, И. А. Лекция : Методы кластерного анализа. Итеративные методы. Интернет университет информационных технологий. [Электронный ресурс] URL: <http://www.intuit.ru/department/database/datamining/14/>, (дата обращения: 25.08.2019).
145. Крюков, Р. В. - Экономика народонаселения. Конспект лекций / Р. В. Крюков. - Москва : А-Приор, 2011. - 114 с.; ISBN 978-5-384-00420-2. [Электронный ресурс] URL: <https://dlib.rsl.ru/01006553972>, (дата обращения: 02.06.2020).

**Приложение А
(справочное)**

**Достоинства и недостатки применения сети Интернет для проведения
Всероссийской переписи населения [62]**

Достоинства	Недостатки
Сокращение затрат на тиражирование бумажных версий опросных листов, ввод данных и кодирование информации.	Затраты на разработку электронной версии переписного листа, методического обеспечения процесса заполнения опросного листа, кодирования информации.
Сокращение затрат на транспортировку и хранение большого количества бумажных опросных листов.	Решение технологических проблем в части использования различных компьютеров, web-браузеров, каналов связи и защиты информации
Сокращение времени на получение итогов переписи, в т.ч. за счет устранения ручного ввода данных с бумажного носителя в электронный вид.	При заполнении Интернет переписных форм существует требование для высокого уровня безопасности системы.
Получение больших возможностей для агрегирования данных переписи с различными административными регистрами	Риски хакерских атак, взлома сайтов для Интернет-переписи, появления сайтов «двойников» переписи.
Охват переписью групп населения, ориентированных на использование возможностей Интернет в повседневной жизни.	Сложности проверки полноты учета населения и домохозяйств, время, затрачиваемое на контроль полноты учета, может повлиять на удлинение сроков получения итогов

Достоинства	Недостатки
Возможность представить сведения о себе или членах домохозяйства в любое время «дня и ночи» в период проведения Интернет-переписи	Необходимость наличия хорошей связи, неравномерный доступ к сети Интернет в различных территориях страны
В перспективе при широком распространении заполнения переписного листа в Интернете сокращение затрат на оплату труда и обучение переписчиков.	Значительные организационные затраты на решения вопроса о получении всеми гражданами России идентификационного кода и агрегирования данных о членах одного домохозяйства, переписанных с использованием и без использования Интернета
Включение в мировой тренд использования современных технологий при проведении переписей населения.	Для широкого использования Интернета необходимо доверие населения относительно защиты предоставляемых данных и соответствующий опыт.
Отсутствие личного контакта переписчика и респондента.	Отсутствие личного контакта переписчика и респондента. Приход переписчика к респонденту чаще обеспечивает предоставление сведений «здесь и сейчас», не откладывая на «потом когда-нибудь».
	Необходимость полной и актуальной базы данных адресов жилых помещений.
	Необходимостью является проведение и публикации оценок качества переписи.
	Комбинированный подход сбора данных обуславливает усложнение системы управления переписью и ее качества.

**Приложение Б
(справочное)**

Достоинства и недостатки применения планшетных компьютеров для проведения Всероссийской переписи населения [62]

Достоинства	Недостатки
Сокращение затрат на тиражирование бумажных версий опросных листов и инструктивного материала, ввод, контроль и кодирование информации. Заполнение всех обязательных вопросов, избегая отсутствие ответов из-за забывчивости или ошибки переписчика.	Затраты на закупку планшетных компьютеров, разработку электронной версии переписного листа, разработка программного обеспечения контроля ввода, в том числе на полноту, а также логику введенных данных, обучение персонала, методического обеспечения процесса заполнения опросного листа.
Сокращение затрат на транспортировку и хранение большого количества бумажных опросных листов.	Затраты на защиту (шифрование) данных о переписанных лицах, находящихся в памяти ПК.
Сокращение времени на получение итогов переписи, в т.ч. за счет устранения ручного ввода данных с бумажного носителя в электронный вид.	Низкая продолжительность работы без подзарядки при маломощных аккумуляторах. Возможность выхода из строя оборудования.
Возможность контроля работы и местонахождения переписчиков.	Риск хищения планшетных компьютеров у переписчиков при обходе участка, потери устройства
Возможность использования планшетных компьютеров в ряде других выборочных обследований, проводимых Росстатом в межпереписной период.	Моральное и физическое старение техники за межпереписной период.
Более широкие возможности при использовании мобильного Интернета и сигнала GPS/ГЛОНАСС.	При использовании дополнительных функций планшетных компьютеров, происходит значительное удорожание устройств.

Достоинства	Недостатки
Включение в мировой тренд использования современных технологий	Отсутствуют.

Приложение В
(обязательное)

Распределение регионов России по результатам кластерного анализа

Код региона	Наименование региона	№ кластера
1	Белгородская область	1
8	Курская область	1
9	Липецкая область	1
10	Московская область	1
13	Смоленская область	1
16	Тульская область	1
18	г. Москва	1
32	Краснодарский край	1
34	Волгоградская область	1
35	Ростовская область	1
37	Республика Дагестан	1
44	Республика Башкортостан	1
47	Республика Татарстан (Татарстан)	1
48	Удмуртская Республика	1
54	Пензенская область	1
56	Саратовская область	1
60	Тюменская область	1
61	Челябинская область	1
63	Республика Бурятия	1
64	Республика Тыва	1

Код региона	Наименование региона	№ кластера
2	Брянская область	2
30	Республика Калмыкия	2
51	Кировская область	2
57	Ульяновская область	2
62	Республика Алтай	2
65	Республика Хакасия	2
67	Забайкальский край	2
3	Владимирская область	3
5	Ивановская область	3
6	Калужская область	3
7	Костромская область	3
11	Орловская область	3
12	Рязанская область	3
17	Ярославская область	3
21	Архангельская область	3
22	Вологодская область	3
24	Ленинградская область и г.Санкт Петербург	3
26	Новгородская область	3
27	Псковская область	3
46	Республика Мордовия	3
49	Чувашская Республика - Чувашия	3
52	Нижегородская область	3
58	Курганская область	3

Код региона	Наименование региона	№ кластера
66	Алтайский край	3
68	Красноярский край	3
70	Кемеровская область	3
81	Еврейская автономная область	3
4	Воронежская область	4
14	Тамбовская область	4
15	Тверская область	4
19	Республика Карелия	4
20	Республика Коми	4
23	Калининградская область	4
25	Мурманская область	4
29	Республика Адыгея (Адыгея)	4
31	Республика Крым	4
33	Астраханская область	4
36	г. Севастополь	4
38	Республика Ингушетия	5
39	Кабардино-Балкарская Республика	4
40	Карачаево-Черкесская Республика	4
41	Республика Северная Осетия-Алания	4
43	Ставропольский край	4
45	Республика Марий Эл	4
50	Пермский край	4
53	Оренбургская область	4

Код региона	Наименование региона	№ кластера
55	Самарская область	4
59	Свердловская область	4
69	Иркутская область	4
71	Новосибирская область	4
72	Омская область	4
73	Томская область	4
74	Республика Саха (Якутия)	5
75	Камчатский край	5
76	Приморский край	4
77	Хабаровский край	4
78	Амурская область	4
79	Магаданская область	5
80	Сахалинская область	5
82	Чукотский автономный округ	5
83	Чеченская Республика	5

**Приложение Г
(справочное)**

**Примеры анкет для предварительного анализа готовности респондентов,
переписного персонала и ТОГС**

Анкета	Вопросы
<p>А. Готовность респондентов участию в Интернет-переписи (для размещения на ЕПГУ)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Удобство использования ЕПГУ для участия в Интернет-переписи населения 2. Возможность прохождения Интернет-переписи на ЕПГУ 3. Доверие к обработке конфиденциальных данных на ЕПГУ 4. Сложность электронного вопросника переписи населения для самостоятельного заполнения респондентами на ЕПГУ 5. Необходимость мотивации участия в переписи населения на ЕПГУ.
<p>В. Готовность переписного персонала к проведению ВПН с ИКТ (для выборочного опроса переписчиков)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сложность электронного вопросника для проведения опроса населения на планшетном компьютере для переписного персонала 2. Удобство интерфейса вопросника переписи населения на планшетном компьютере 3. Опыт участия в других обследованиях Росстата на планшетных компьютерах 4. Риски отказа респондентов от участия в переписи населения на планшетных компьютерах 5. Риски по порче или утрате планшетных компьютеров в ходе проведения опроса.
<p>С. Готовность ТОГС к проведению ВПН с ИКТ (для опроса штатных сотрудников ТОГС)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качество методического материала для обучения привлекаемого персонала для работы на планшетных компьютерах 2. Сложность подбора персонала для проведения опроса населения на планшетных компьютерах 3. Риски отказа переписного персонала в ходе проведения переписи населения.

Анкета	Вопросы
	<p>4. Наличие труднодоступных районов, в которых применение планшетных компьютеров невозможно по объективным причинам (невозможность подзарядить ПК, транспортная недоступность, аномальные природные условия, или др. причины)</p> <p>5. Безопасность процесса проведения переписи населения для персонала с планшетными компьютерами в регионе (отдельном районе).</p>

Приложение Д
(справочное)
Программа выбора метода сбора и обработки информации переписи
населения в РНИ Российской Федерации
(текст программы на языке C Sharp 4.0)

```
#include <iostream>
```

```
#include <string>
```

```
using namespace std;
```

```
double a[5], b[5], c[5], cf;
```

```
void Explanation(int i) { switch (i) { case 0: { cout << «a1 -удобство использования  
ЕПГУ для участия в ИП населения\n»;
```

```
        cout << «Если a1=0, то cf=0\nЕсли a1 > 0 и a1 < 0,6, то cf=30\n»;
```

```
        cout << «Если a1 >=0,6 и a1 <= 1, то cf=60\n\n»;
```

```
        break; }
```

```
    case 1: { cout << «a2 - возможность прохождения ИП на ЕПГУ\n»;
```

```
        cout << «Если a2=0, то cf=0\nЕсли a2 > 0 и a2 < 0,5, то cf=40\n»;
```

```
        cout << «Если a2 >= 0,5 и a2 <= 1, то cf=80\n\n»;
```

```
        break; }
```

```
    case 2: { cout << «a3 - доверие к обработке конфиденциальных данных  
на ЕПГУ\n»;
```

```
        cout << «Если a3=0, то cf=0\nЕсли a3 > 0 и a3 < 0,6, то cf=30\n»;
```

```
        cout << «Если a3 >= 0,5 и a3 <= 1, то cf=50\n\n»;
```

```
        break; }
```

case 3: { cout << «a4 - сложность электронного вопросника переписи населения\n»;

cout << «для самостоятельного заполнения респондентами на ЕПГУ\n»;

cout << «Если a4=0, то cf=0\nЕсли a4 > 0 и a4 < 0,5, то cf=15\n»;

cout << «Если a4 >= 0,6 и a4 <= 1, то cf=30\n\n»;

break; }

case 4: { cout << «a5 - необходимость мотивации участия в ИП на ЕПГУ\n»;

cout << «Если a5=0, то cf=0\nЕсли a5 > 0 и a5 < 0,5, то cf=40\n»;

cout << «Если a5 >= 0,6 и a5 <= 1, то cf=80\n\n»;

break; }

case 5: { cout << «b1 - сложность электронного вопросника для проведения опроса\n»;

cout << «населения на планшетном компьютере для пер/персонала\n»;

cout << «Если b1=0, то cf=0\nЕсли b1 > 0 и b1 < 0,6, то cf=20\n»;

cout << «Если b1 >= 0,6 и b1 <= 1, то cf=40\n\n»;

break; }

case 6: { cout << «b2 - удобство интерфейса вопросника переписи населения на\n»;

cout << «планшетном компьютере\n»;

cout << «Если b2=0, то cf=0\nЕсли b2 > 0 и b2 < 0,5, то cf=30\n»;

cout << «Если b2 >= 0,5 и b2 <= 1, то cf=60\n\n»;

break; }

case 7: {cout << «b3 - опыт участия в других обследованиях Росстата
на\n»;

cout << «планшетных компьютерах\n»;

cout << «Если b3=0, то cf=0\nЕсли b3 > 0 и b3 < 0,3, то cf=40\n»;

cout << «Если b3 >= 0,3 и b3 <= 1, то cf=80\n\n»;

break; }

case 8: {cout << «b4 - риски отказа респондентов от участия в
переписи населения\n»;

cout << «планшетных компьютерах\n»;

cout << «Если b4=0, то cf=50\nЕсли b4 > 0 и b4 < 0,7, то
cf=25\n»;

cout << «Если b4 >= 0,7 и b4 <= 1, то cf=0\n\n»;

break; }

case 9: {cout << «b5 - риски по порче или утрате планшетных
компьютеров в ходе\n»;

cout << «проведения опроса\n»;

cout << «Если b5=0, то cf=40\nЕсли b5 > 0 и b5 < 0,5, то
cf=20\n»;

cout << «Если b5 >= 0,5 и b5 <= 1, то cf=0\n\n»

break; }

case 10: {cout << «c1 - качество методического материала для
обучения\n»;

cout << «привлекаемого персонала для работы на
планш.компьютерах\n»;

cout << «Если c1=0, то cf=0\nЕсли c1 > 0 и c1 < 0,6, то cf=20\n»;

```
cout << «Если c1 >= 0,6 и c1 <= 1, то cf=30\n\n»;
break; }
```

case 11: { cout << «с2 - сложность подбора персонала для проведения
опроса\n»;

```
cout << «населения на планшетных компьютерах\n»;
cout << «Если c2=0, то cf=0\nЕсли c2 > 0 и c2 < 0,5, то cf=20\n»;
cout << «Если c2 >= 0,5 и c2 <= 1, то cf=40\n\n»;
break; }
```

case 12: { cout << «с3 - риски отказа переписного персонала в ходе
проведения\n»;

```
cout << «переписи населения\n»;
cout << «Если c3=0, то cf=50\nЕсли c3 > 0 и c3 < 0,7, то cf=25\n»;
cout << «Если c3 >= 0,7 и c3 <= 1, то cf=0\n\n»;
break; }
```

case 13: { cout << «с4 - наличие труднодоступных районов, в которых
применение\n»;

```
cout << «планшетных компьютеров невозможно по  
объективным\n»;
cout << «причинам (не возможность подзарядить ПК,  
транспортная\n»;
cout << «недоступность, аномальные природные условия, или  
др. причины)\n»;
cout << «Если c4=0, то cf=60\nЕсли c4 > 0 и c4 < 0,5, то cf=20\n»;
cout << "Если c4 >= 0,5 и c4 <= 1, то cf=0\n\n";
break; }
```

```

    case 14: {cout << «с5 - безопасность процесса проведения переписи
населения для\n»;

        cout << «персонала с планшетными компьютерами в регионе
(отд.районе)\n»;

        cout << «Если с1=0, то cf=0\nЕсли с1 > 0 и с1 < 0,6, то cf=20\n»;

        cout << «Если с1 >= 0,6 и с1 <= 1, то cf=30\n\n»;

        break; }

    default: {cout << «Вас приветствует Экспертная система выбора
метода сбора и\n»;

        cout << «первичной обработки информации ВПН\n\n\n»;

        break; }

```

```

double get_cf(double a[]) {double Arr[3];

    Arr[0] = a[0] + a[1] - a[0] * a[1] / 100;

    Arr[1] = Arr[0] + a[2] - Arr[0] * a[2] / 100;

    Arr[2] = Arr[1] + a[3] - Arr[1] * a[3] / 100;

    return Arr[2] + a[4] - Arr[2] * a[4] / 100;}

```

```

string ChoosingMethod(int cf) {string ans = "Оптимальен ";

    if ((cf > 90) && (cf <= 100))

        ans += '1';

    else if ((cf > 70) && (cf <= 90))

        ans += '2';

    else if ((cf > 50) && (cf <= 70))

        ans += '3';

```

```
else
```

```
    ans += '4';
```

```
return ans + «метод сбора и первичной обработки»;
```

```
int main() {setlocale(LC_ALL, «Russian»;
```

```
    Explanation(-1);
```

```
    for (int i = 0; i < 5; ++i) {cout << «Введите значение a» << i + 1 << «\n»;
```

```
        cin >> a[i];}
```

```
    for (int i = 0; i < 5; ++i) {cout << «Введите значение b» << i + 1 << «:\n»;
```

```
        cin >> b[i];}
```

```
    for (int i = 0; i < 5; ++i) {cout << «Введите значение c»<< i + 1 << «:\n»;
```

```
        cin >> c[i];}
```

```
    cf = get_cf(a) + get_cf(b) + get_cf(a) * get_cf(b) / 100;
```

```
    cout << ChoosingMethod(cf + get_cf(c) - cf * get_cf(c) / 100);
```

```
    return 0;}
```

**Приложение Е
(справочное)**

Примерный состав типового центра обработки регионального уровня

Наименование оборудования	Количество
<p>Сервера ПУ (85 ТОГС): PLF 1U, C612, 24xDDR4, 2xGBLan, 4xHS HDD 3,5"" SATA/SAS, 2xPCI-E x16+IOM Conn+RM Conn, 1x750 Wt (1+0), no rails, no RMM RMM Remote Management Module AXXRMM4LITE</p> <p>HS PSU 750W Common Redundant Power Supply</p> <p>CPU Intel Xeon E5-2620 v3 (15M Cache, 2.40 GHz)</p> <p>RAM 8192MB DDR4 2133MHz ECC Reg</p> <p>RAID, 4Port Internal SAS/SATA, RAID 0,1.</p> <p>NIC I350-T2, 2 x Gbit Ports RJ-45, PCI-E x4, iSCSI, NFS, VMDq</p> <p>PCIex 2xUSB 2.0 HDD SATA 3000Gb, 7200rpm, 64MB</p>	170
<p>Сервера ПУ (85 ТОГС): PLF 1U, C612, 24xDDR4, 2xGBLan, 4xHS HDD 3,5"" SATA/SAS, 2xPCI-E x16+IOM Conn+RM Conn, 1x750 Wt (1+0), no rails, no RMM RMM Remote Management Module AXXRMM4LITE</p> <p>HS PSU 750W Common Redundant Power Supply</p> <p>CPU Intel Xeon E5-2620 v3 (15M Cache, 2.40 GHz)</p> <p>RAM 8192MB DDR4 2133MHz ECC Reg</p> <p>RAID, 4Port Internal SAS/SATA, RAID 0,1.</p> <p>NIC I350-T2, 2 x Gbit Ports RJ-45, PCI-E x4, iSCSI, NFS, VMDq</p> <p>PCIex 2xUSB 2.0 HDD SATA 3000Gb, 7200rpm, 64MB</p>	170
<p>Рабочие станции ПУ:</p> <p>PLF Nettop, Intel Core i5 4250U, 2,6 GHz, 2xDDR3 SODIMM, miniDP+miniHDMI, 4xUSB3.0, 1x mSATA SSD, GBL, Silver/Black, VESA, powercord EU RAM SODIMM 2048 Mb DDR3 1333MHz</p> <p>SSD 120 Gb mSATA Монитор AOC 21.5"" i2276Vwm/01 черный ADS-IPS LED 16:9 HDMI матовая 250cd 178гр/178гр 1920x1080 D-Sub 1080p</p>	2450

Наименование оборудования	Количество
Сканеры Panasonic KV-S4085CW сканер протяжный, CIS, 600x600 dpi, устройство автоподачи, USB 2.0, цветной высокоскоростной сканер, А3,100 стр/мин (ч/б и цв. А4, 200 и 300 dpi), 100-600 dpi,автоподатчик 300 л.,USB 2.0, ПО: ICP	170
Устройство печати РУ HP LaserJet Enterprise flow MFP M830z	170
<p>Обеспечение СЗИ РУ в составе:</p> <p>СЗИ от НСД DallasLock 8.0-К</p> <p>Сервер безопасности Dallas Lock8.0-К</p> <p>Предоставление прав на использование "Сканер-ВС" стандартная версия, лицензия на 64 IP адреса на 1 год</p> <p>Продление лицензии права использования ""Сканер-ВС"" стандартная версия, на 1 год</p> <p>Установочный комплект ""Сканер-ВС"" стандартная версия</p> <p>Лицензия на право использования СКЗИ ""КриптоПро CSP"" версии 3.6 на одном рабочем месте MS Windows</p> <p>Лицензия на право использования СКЗИ «Крипто-АРМ Стандарт»</p>	85
Лицензии MS Office	2450
Лицензии MS windows 8.x	2620
Лицензии антивирус (kaspersky)	2620

**Приложение Ж
(справочное)**

**Примерная конфигурация серверного оборудования для Интернет-сайта
переписи населения (цены 2019 г.)**

Спецификация	Количество	Цена за единицу, р.	Общая цена, р.
x3550 M4, Xeon 8C E5-2650 95W 2.0GHz/1600MHz/20MB, 1X8GB, O/Bay 2.5in HS SAS/SATA, SR M5110, 550W p/s, Rack	1	284 504,00	284 504,00
Intel Xeon 8C Processor Model E5-2650 95W 2.0GHz/1600MHz/20MB	1	127 248,00	127 248,00
8GB (1x8GB, 2Rx4, 1.5V) PC3-12800 CL11 ECC DDR3 1600MHz LP RDIMM	14	14 124,00	197 736,00
IBM 200GB 2.5in HS SATA MLC Enterprise SSD	2	93 324,00	186 648,00
x3550 M4 plus 4x 2.5in HDD Assembly Kit	1	6 556,00	6 556,00
IBM System x 550W High Efficiency Platinum AC Power Supply	1	14 608,00	14 608,00
Лицензионное программное обеспечение	1	29 000,00	29 000,00
Итого, в рублях			846 300,00

**Приложение И
(справочное)**

Примерные технические характеристики планшетных компьютеров

Наименование характеристики	Значение характеристики
Операционная система	Отечественная мобильная операционная система
Процессор/чипсет	1000 МГц и выше
Количество ядер	2
Оперативная память	1 ГБ и выше
Встроенная память	16 ГБ и выше
Поддержка карт памяти	microSDHC
Экран	10.1", 1280x800
Тип экрана	TFT PLS, глянцевый
Сенсорный экран	емкостный, мультитач
Число пикселей на дюйм (PPI)	149
Поддержка Wi-Fi	есть, Wi-Fi 802.11n
Поддержка Bluetooth	есть, Bluetooth 3.0 HS
Работа в режиме сотового телефона	есть
Мобильный интернет	3G, HSPA+, GPRS
Встроенные динамики	есть, звук стерео
Встроенный микрофон	есть
GPS	есть, с поддержкой A-GPS
Автоматическая ориентация экрана	есть

Наименование характеристики	Значение характеристики
Датчики	акселерометр, компас, датчик освещенности
Подключение к компьютеру по USB	есть
Подключение внешних устройств по USB	опционально
Выход аудио/наушники	есть, 3.5 мм
Подключение гарнитуры	есть
Емкость аккумулятора	7000 мАч и выше
Комплектация	планшет, зарядное устройство, USB-кабель, руководство пользователя

Приложение К
(справочное)

**Примерный расчет затрат на проведение переписи различными вариантами
для среднестатистического региона по основным мероприятиям
расходов на ИКТ**

Таблица К.1 – Относительные величины

<i>P-методы</i>	<i>Q-мероприятия</i>							Сумма <i>Xpq</i>	К _{вб} (нормиро- ван)
Методы проведения ВПН	Тираж МЧД,	План- шеты,	Раб. станц.	ГПД поле	ГПД авт.	ПТРаб	БК		
Метод 1 (последоват.)	0,5	0,7	0,5	0,7	0,3	1	1	4,7	0,78
Метод 4 (классическ.)	1	0	1	1	1	1	1	6	1

Таблица К.2 – Абсолютные величины

<i>P-методы</i>	<i>Q-мероприятия, млн р.</i>							Сумма <i>Xpq</i> , млн р.
Методы проведения ВПН	Тира ж МЧД,	План шеты,	Раб. станц.	ГПД поле	ГПД авт.	ПТРаб	БК	
Метод 1 (последоват.)	1,38	16,2	1,95	34,01	0,8	6,8	8,5	69,54
Метод 4 (классическ.)	2,76	0	3,9	48,6	2,56	6,8	8,5	73,12