

Департамент по экономическим и социальным вопросам
Статистический отдел

Руководящие принципы использования технологий электронного сбора данных в переписях населения и жилищного фонда



Организация
Объединенных Наций
Нью-Йорк,
2019

Данный документ не является официальной публикацией ООН. Публикация является неофициальным переводом оригинала на английском языке, который был опубликован СОООН в 2019 году. Перевод был подготовлен Федеральной службой государственной статистики в рамках проекта ЮНФПА CISPop: «Качественные данные – Эффективная политика» при финансовой поддержке Российской Федерации.



*При финансовой поддержке
Правительства Российской Федерации*

Выражение признательности

Руководящие принципы использования технологий электронного сбора данных в переписях населения и жилищного фонда были подготовлены Статистическим отделом ООН Департамента по экономическим и социальным вопросам под руководством г-на Штефана Швайнфеста, директора Статистического отдела ООН. Публикация является результатом коллективных усилий широкого круга участников.

Подготовка Руководящих принципов была инициирована Кейко Осаки-Томита, (бывшим) руководителем отделения демографической и социальной статистики. Срджан Мрkich, глава секции демографической статистики, осуществлял общее стратегическое руководство.

Статистический отдел выражает признательность за их вклад членам рабочей группы, созданной для координации подготовки Руководящих принципов. В состав рабочей группы входили следующие национальные статистические службы и международные и региональные организации: Департамент статистики Иордании; Бразильский институт географии и статистики, Статистическая служба Канады, Статистическая служба Эстонии, Статистическая служба Польши, Статистическая служба Южной Африки, Бюро цензов США, Институт исследования систем окружающей среды, Экономическая комиссия ООН для Африки, Экономическая комиссия ООН для Европы, Экономическая комиссия ООН для Латинской Америки и Карибского бассейна, Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого океана, Экономическая и социальная комиссия ООН для Западной Азии, Фонд народонаселения ООН, Статистический отдел ООН и Всемирный Банк.

Особую благодарность заслуживают следующие эксперты в области переписей, предоставившие письменные материалы, которые способствовали подготовке Руководящих принципов: Маркос Родригес Пинто, Бразильский институт географии и статистики; Патрис Мэтью, Статистическая служба Канады; Диана Белтадзе, Статистическая служба Эстонии; Квазем Аль Зоуби, Департамент статистики Иордании; Януш Дигашевич, Статистическая служба Польши; Линда Петерс, Институт исследования систем окружающей среды; Сергей Радякин, Всемирный Банк. Выражается признательность за документацию, отражающую национальный опыт, которую предоставили Химена Кларк, Национальный институт статистики Чили; Томоаки Огава и Фумика Акуцу, Статистическое бюро, Министерство внутренних дел и коммуникаций Японии; Лей Вай Пенг, Служба статистики и переписи Макао, Китай; Ола Ауад, Центральное бюро статистики Палестины; Арона Пиштайнер, Бюро цензов США.

Выражаем искреннюю признательность за проведенный анализ и/или предоставленное техническое содействие, которые обеспечили следующие эксперты: Хуссейн Абу Аль Хассан и Амани Собхи Элиа, Центральное агентство по мобилизации общественности и вопросам статистики, Египет; Лукмаан Омар и Калвин Молонгоана, Статистическая служба Южной Африки; Оливер П. Фишер и Сарвесуара Рао Сурумпуди, Бюро цензов США; Фил Брайт, Тихоокеанское сообщество; Годхарт Мбийдзеньий Айеника, Экономическая комиссия ООН для Африки; Самсон Ламленн, консультант Экономической комиссии ООН для Африки; Паоло Валенте, Экономическая комиссия ООН для Европы; Пауло Саад и Ленин Агуинага, Экономическая комиссия ООН для Латинской Америки и Карибского бассейна; Исмаил Луббад, Экономическая и социальная комиссия ООН для Западной Азии; Тапиуа Джамба и Сабрина Джуран, Фонд народонаселения ООН; Михаил Локшин и Зураб Саджайя, Всемирный Банк; Абдулла Гозалов и Марк Айлиффе, Статистический отдел ООН.

Благодарим персонал Статистического отдела ООН – Мерием Демирчи и Зайффе Тадессе, за координацию, изучение и компиляцию предоставленных материалов, а также за подготовку текстов отдельных глав *Руководящих принципов*. Существенный вклад в подготовку и детальный анализ публикации внес Ян Уайт, консультант Статистического отдела ООН.

Краткое содержание

Переписи населения и жилищного фонда служат источником широкого спектра информации о населении и жилищных единицах. Они обеспечивают детализированную дезагрегацию данных по малым группам населения. Однако общепризнано, что проведение переписи населения и жилищного фонда является одним из наиболее дорогостоящих и сложных мероприятий по сбору данных и состоит из последовательности большого числа взаимосвязанных видов деятельности. Как известно, при традиционном методе проведения переписи с использованием бумажных вопросников данные переписи подвержены различным типам ошибок, связанных с человеческим фактором, которые могут возникнуть на протяжении всего процесса переписи, особенно во время картирования, регистрации и обработки данных. Чтобы уменьшить число таких ошибок, мероприятия переписи, как правило, включают в себя дополнительные процедуры, направленные на мониторинг и контроль ошибок. Особое значение имеет тот факт, что своевременность распространения данных переписи находится в зависимости от результатов ручного труда.

При проведении переписей населения и жилищного фонда национальные статистические службы (НСС) все чаще сталкиваются с целым рядом таких серьезных проблем, как снижение доли ответов, обеспечение своевременного распространения результатов переписи и увеличение затрат на сбор данных. Эти проблемы вынуждают НСС исследовать альтернативные пути осуществления переписи. Последние достижения в области технологий предоставляют НСС различные возможности по модернизации проведения переписи, особенно это касается формирования карт переписи, сбора и проверки данных переписи и распространения результатов переписи.

Использование технологий становится неотъемлемой частью многих процессов переписи и играет решающую роль в снижении затрат, повышении качества (охвата, точности, своевременности) и эффективности переписи. Быстрое расширение возможностей мобильной связи и стремительный прогресс в области технологических инноваций в более широком плане (напр., вычисления в облачной среде, интеллектуальные мобильные устройства, GPS, веб-ГИС) открывают новые перспективы для повышения качества и скорости сбора данных переписи. Сбор данных с применением автоматизированной системы самостоятельной регистрации (CASI) на базе интернета и автоматизированной системы личных опросов (CAPI) на планшетах и портативных компьютерах представляет собой весьма привлекательную замену методам опроса с помощью бумажных вопросников, заполняемых интервьюером (PAPI) или самостоятельно (PASI).

Руководящие принципы использования технологий электронного сбора данных в переписях населения и жилищного фонда должны стать базовым документом для стран, которые планируют использовать технологии электронного сбора данных, методы CAPI и CASI. В Руководящих принципах представлены преимущества использования технологий электронного сбора данных, в том числе – для улучшения охвата переписи, качества данных и своевременности результатов переписи. В *Руководящих принципах* также рассматриваются новые аспекты и факторы оперативной деятельности, которые следует учитывать при планировании, разработке структуры, подготовке и проведении переписи. Также приводится описание новых проблем и рисков, которые могут возникнуть при замене бумажных вопросников на электронные.

Существует много факторов, стимулирующих внедрение в переписи технологий электронного сбора данных. Общепризнанными являются следующие основные движущие силы:

- (i) Необходимость улучшения охвата переписи;
- (ii) Необходимость улучшения качества данных, собираемых в отношении каждого человека и каждой жилищной единицы (повышения полноты ответов);
- (iii) Необходимость своевременного распространения данных;
- (iv) Необходимость минимизации нагрузки на респондентов;
- (v) Перспективы модернизации национальных статистических служб и сбора данных без использования бумажных носителей.

Как и в случае применения любой новой технологии, понимание последствий внедрения технологий электронного сбора данных является важнейшим условием для принятия информированного решения в отношении использования или отказа от применения этих технологий в переписях. Так как внедрение этих технологий может быть связано с существенными затратами и определенными рисками, странам важно убедиться в том, что их использование при проведении переписи дает достаточно преимуществ в контексте определенных национальных особенностей.

В *Руководящих принципах* подробно рассматриваются вопросы планирования, дизайна, подготовки и проведения переписи с использованием технологий электронного сбора данных преимущественно на базе портативных электронных устройств и интернета. В *Руководящих принципах* также подчеркивается необходимость формирования достаточного потенциала для принятия решения и получения максимальных выгод и минимизации рисков при использовании таких технологий.

Руководящие принципы должны помочь странам лучше понять процесс внедрения технологий электронного сбора данных в переписи населения и жилищного фонда. В *Руководящих принципах* подчеркивается важность обеспечения экономической эффективности выбранной технологии и максимизации выгод, получаемых от таких вложений.

Этот базовый документ будет особенно полезен странам, которые при проведении переписи планируют использовать CAPI и/или CASI для:

- (i) **Принятия обоснованного решения** в отношении использования или отказа от определенной технологии на основе должного понимания последствий внедрения такой технологии, а также связанных с этим требований и потенциальных рисков с учетом национальных условий с точки зрения технологической инфраструктуры, операционных, институциональных, социокультурных и экономических факторов;
- (ii) **Разработки мероприятий переписи с использованием CAPI** – связанные с этим требования, преимущества и проблемы, критерии выбора портативных устройств, основные характеристики приложения для сбора данных, передача данных с поля в штаб-квартиру и управление полевыми операциями;
- (iii) **Разработки мероприятий переписи с использованием интернета** – связанные с этим требования, преимущества и проблемы, стратегии установления и поддержания контактов, идентификация и аутентификация респондентов, разработка процедуры сбора данных и портала, методы помощи респондентам при заполнении онлайн-вопросника и оперативное управление;
- (iv) **Внедрения мультимодального сбора данных** – выгоды и сложности использования множественных методов сбора данных и последствия для качества данных;
- (v) **Определения основных аспектов управления** при планировании и осуществлении внедрения технологий электронного сбора данных, включая управление вложениями в ИТ, наращивание институционального потенциала, приобретение ИТ-систем и процессов и обеспечение безопасности информации и системы.

Руководящие принципы содержат ряд рекомендаций для НСС по планированию и подготовке переписей с использованием портативных устройств и/или интернета. В *Руководящих принципах* содержатся следующие основные послы для руководителей переписи:

- Принятие решений в отношении внедрения или отказа от определенной технологии должно быть организовано в форме процесса, направленного на понимание последствий применения нового подхода, оценку его экономической эффективности и осуществление выбора на основе информации, полученной во время этого процесса;
- Процесс принятия решения должен осуществляться поэтапно, чтобы можно было прийти к заключению в отношении обоснованности внедрения нового подхода с учетом связанных с этим потенциальных рисков и факторов, относящихся к институциональным, операционным, социальным/культурным особенностям страны;
- Учитывая тот факт, что для внедрения электронного сбора данных требуется определенный потенциал на институциональном и национальном уровнях, следует на ранних этапах планирования переписи определить факторы, имеющие существенное значение для успешного внедрения новых технологий;
- Совокупную стоимость владения, связанную с прямыми и косвенными расходами на разработку и применение определенных продуктов/систем, следует рассчитывать с учетом трех основных компонентов: расходы на программное обеспечение/оборудование, операционные расходы и расходы на персонал и обучение;

- Решение об использовании CAPI или CASI в переписях следует принимать с участием всех заинтересованных сторон/партнеров на основе детализированного анализа требований, выгод, рисков и совокупной стоимости владения;
- Необходимо принять решение об использовании CAPI и/или CASI на раннем этапе, чтобы было достаточно времени для наращивания потенциала, перестроения процессов переписи и проведения масштабного обучения – отдельно по каждому компоненту и в целом, на основе комплексного подхода, в целях обеспечения эффективного внедрения нового метода в соответствии с планом;
- Внедрение CAPI или CASI в переписи требует наличия глубоких знаний в области управления проектами и потенциала для планирования, разработки и проведения переписей;
- Формирование хорошо продуманной структуры управления имеет большое значение для успешного управления процессами переписи, которые в значительной степени опираются на технологии. Поэтому управление проведением переписи должно быть перестроено с учетом всех аспектов новых технологий, включая вопросы, связанные с передачей данных, внешним подрядом и закупкой оборудования/программного обеспечения и услуг;
- Для успешного применения CAPI, CASI или мультимодальных методов сбора данных необходимо проводить мониторинг регистрации данных на местах в режиме реального времени, чтобы обеспечить полный охват населения и жилищных единиц при переписи. В целях обеспечения оперативного контроля во время регистрации, желательно, чтобы передача данных осуществлялась сразу после завершения регистрации каждого домохозяйства. Данные должны передаваться в штаб-квартиру, как минимум, на ежедневной основе;
- Общеизвестно, что наличие предыдущего опыта крайне важно для использования CAPI или CASI. Поэтому НСС рекомендуется протестировать и использовать эти технологии во время других статистических операций, таких как сельскохозяйственные переписи, переписи предприятий и/или обследования домохозяйств. Кроме того, наличие предыдущего опыта позволяет НСС принимать надлежащие решения и повышать потенциал, необходимый для разработки планов действий в непредвиденных обстоятельствах и решения вопросов, связанных с рисками, возникающими при использовании ИТ;
- Чтобы обеспечить эффективную и результативную перепись с использованием технологий электронного сбора данных и создать условия для оперативного мониторинга полевых работ во время регистрации, у НСС должен быть план в отношении сбора географической информации в ходе картирования;
- Возможно, потребуется рассмотреть вопрос использования мультимодальных методов сбора данных (совмещающая электронный сбор данных с бумажными вопросниками), чтобы обеспечить полный охват переписи и повысить качество переписи в целом;
- Для эффективного управления и мониторинга оперативной деятельности, включающей набор персонала, логистические вопросы (распределение и возврат портативных устройств и других материалов переписи) и оперативную аналитику, следует создать централизованную систему управленческой информации;
- Успешное внедрение технологий электронного сбора данных требует надлежащим образом разработанной интегрированной программы тестирования компьютерных приложений и систем. Программные приложения, обеспечивающие сбор данных, и соответствующие ИТ-системы должны пройти функциональное тестирование, тестирование удобства в использовании, тестирование сценария взаимодействия, тестирование взаимодействия компонентов системы, тестирование доступности, тестирование устойчивости инфраструктуры и тестирование безопасности;
- Странам, планирующим использовать CASI, крайне важно разработать оптимальную стратегию установления контактов и поддержания связи с респондентами, чтобы обеспечить высокую долю ответов при самостоятельной регистрации в интернете. Коммуникационная стратегия должна включать в себя три этапа: i) обращение к домохозяйствам с просьбой заполнить вопросник в интернете; ii) направление напоминания о необходимости заполнения вопросника; и iii) в случае неответа – посещение домохозяйства переписчиком или контакт по телефону.

Содержание

Выражение признательности	iii
Краткое содержание	iv
Глава А. Введение в Руководящие принципы	
1. Введение	1
2. Назначение и область применения	2
3. Целевая аудитория	3
4. Структура	3
Глава В. Принятие решений при внедрении электронного сбора данных	
1. Введение	5
2. Обзор методов сбора данных	5
2.1. Сбор данных с участием интервьюеров	6
2.2. Сбор данных методом самостоятельной регистрации	8
2.3. Мультимодальные подходы к сбору данных	8
3. Основные факторы технологической инновации в сборе данных переписи	9
4. Процесс принятия решений	11
4.1. Разработка стратегических целей	11
4.2. Выявление основных факторов, влияющих на решение	11
4.3. Информация, необходимая для принятия решений	14
4.4. Принятие решения	19
4.5. Документирование решений и оценка	23
5. Структура управления для принятия решений	23
Глава С. Сбор данных с использованием портативных устройств	
1. Введение	25
1.1. Преимущества использования портативных электронных устройств для сбора данных	26
1.2. Проблемы использования портативных электронных устройств для сбора данных	27
2. Рекомендации по планированию сбора данных с использованием портативных электронных устройств	28
2.1. Важнейшие факторы планирования	28
2.2. Основные вопросы составления графика сбора данных на основе САРІ	30
3. Рекомендации в отношении выбора портативных устройств	32
3.1. Обзор портативных электронных устройств для сбора данных	32
3.2. Характеристики портативных электронных устройств	34
3.3. Оценочные требования при выборе портативных электронных устройств	37
3.4. Приобретение устройств	40
4. Приложение для сбора данных	42
4.1. Введение	42
4.2. Основные функциональные характеристики САРІ	43
4.3. Рекомендации в отношении приобретения/разработки системы САРІ	47
4.4. Оценочные требования к приложению для сбора данных САРІ	51
4.5. Рекомендации в отношении дизайна вопросника и функциональных характеристик	54

5. Передача данных.....	61
5.1. Введение.....	61
5.2. Средства передачи данных.....	62
5.3. Технические аспекты передачи данных по сотовым сетям.....	64
5.4. Снижение рисков при передаче данных.....	68
6. Защита данных, собранных с использованием портативных электронных устройств.....	68
6.1. Введение.....	68
6.2. Обзор угроз и уязвимостей безопасности.....	69
6.3. Меры по преодолению угроз и уязвимостей безопасности.....	72
6.4. Технологии управления мобильными устройствами.....	75
6.5. Разработка политики безопасности.....	76
7. Использование геопространственных технологий во время регистрации.....	77
7.1. Управление персоналом.....	78
7.2. Использование картографического приложения переписчика во время сбора данных.....	79
7.3. Мониторинг и операционное управление.....	80
7.4. Обновление и корректировка карт счетных участков во время регистрации.....	81
8. Управление работами на местах и их мониторинг.....	82
8.1. Организация регистрации на местах.....	82
8.2. Набор и обучение персонала на местах.....	86
8.3. Предоставление технической поддержки переписчикам и инструкторам во время полевых операций.....	88
8.4. Системы управления и мониторинга.....	90
8.5. Логистика хранения, распределения и возврата портативных электронных устройств и аксессуаров.....	95
8.6. Политика использования устройств.....	95
9. Тестирование приложения и систем для сбора данных.....	98
9.1. Введение.....	98
9.2. Установка приложений на устройства.....	100
9.3. Предполевое тестирование.....	100
9.4. Полевое тестирование.....	101
9.5. Модификации приложений и систем на основе полевого тестирования.....	102
9.6. Пилотная перепись.....	103
10. Повторное использование и утилизация устройств.....	103
10.1. Повторное использование.....	103
10.2. Утилизация.....	104

Глава D. Сбор данных с использованием интернета

1. Введение.....	106
2. Самостоятельное заполнение вопросников через интернет как способ сбора данных.....	107
2.1. Преимущества сбора данных через интернет.....	107
2.2. Проблемы при сборе данных через интернет.....	111
2.3. Требования к сбору данных через интернет.....	114
2.4. Первый шаг к использованию интернета в будущих переписях.....	117
3. Процесс внедрения.....	118
3.1. Планирование.....	118
4. Стратегия установления контактов и коммуникации.....	119
4.1. Многоэтапный подход к установлению контактов.....	120
4.2. Следует ли предлагать возможность самостоятельного заполнения бумажных вопросников? ..	121
4.3. Примеры многоэтапного подхода в разных странах.....	124
4.4. Коммуникационная стратегия.....	127
5. Идентификация и аутентификация респондентов.....	132
6. Разработка приложения и портала для сбора данных.....	134
6.1. Дизайн онлайн-вопросников.....	135
6.2. Статус проживания.....	139

6.3. Статус занятости жилого помещения	139
6.4. Стандарты онлайн-вопросников	139
6.5. Сообщения проверки	140
6.6. Заполнение, сохранение и отправка вопросника	142
6.7. Должны ли онлайн-вопросники соответствовать бумажной версии?	142
6.8. Адаптивный дизайн для мобильных устройств	143
6.9. Мощность и другие аспекты систем	143
7. Поддержка респондентов	144
7.1. Онлайн-поддержка	144
7.2. Телефонная служба помощи при переписи населения (колл-центр)	145
8. Управление и мониторинг онлайн ответов	147
8.1. Модели для доставки и сбора вопросников	147
8.2. Информация, необходимая для мониторинга	148
8.3. Координация с последующими действиями по отслеживанию неответов	149
9. Безопасность	151
10. Стратегия тестирования и оценки	151
10.1. Стратегия тестирования	151
10.2. Стратегия оценки	154

Глава Е. Соображения об использовании смешанного режима сбора данных

1. Введение	155
2. Польза от смешанного режима сбора данных	156
3. Последствия для качества данных	157
3.1. Охват	157
3.2. Процент ответов	158
3.3. Неответы на отдельные вопросы переписи	158
3.4. Различия в измерениях	158
4. Минимизация эффекта способа сбора данных	158
4.1. Оптимизация дизайна	159
4.2. Проведение эмпирического исследования	159
5. Управление сбором данных в смешанном режиме	160

Глава F. Соображения о планировании и управлении для введения технологий электронного сбора данных

1. Введение	161
2. Управление инвестициями в ИТ	162
2.1. Введение	162
2.2. Структура руководства для управления ИТ-инвестициями	162
2.3. Соответствие производственным потребностям	163
2.4. Надзор за инвестициями в ИТ	163
3. Укрепление институционального потенциала	164
3.1. Введение	164
3.2. Организационная реструктуризация	165
3.3. Управление преобразованиями	166
3.4. Знания и навыки в области ИТ и развитие кадрового потенциала	166
4. Управление закупками ИТ	168
4.1. Введение	168
4.2. Основные закупки	168
4.3. Определение стратегии закупок	171
4.4. Важнейшие факторы успеха для приобретения ИТ-активов	176
4.5. Соображения для использования аутсорсинга	178
5. Разработка ИТ-систем	180
5.1. Введение	180
5.2. Главные компоненты ИТ для электронного сбора данных (разработка/приобретение)	180
5.3. Методология разработки ИТ-систем	185
5.4. Критерии проектирования систем	187

6.	Использование геопространственной информации для поддержки операций переписи	189
6.1.	Введение	189
6.2.	Геокодирование и географические базы данных	189
6.3.	Роль геопространственной информации в операциях переписи	190
6.4.	Соображения по планированию разработки геопространственной программы переписи	192
7.	Тестирование ИТ-систем и процессов	200
7.1.	Введение	200
7.2.	Разработка плана тестирования	200
7.3.	Типы тестов	203
8.	Безопасность информации и систем	205
8.1.	Введение	205
8.2.	Оценка рисков	205
8.3.	Снижение риска	208
8.4.	Понимание важности безопасности и обучение	209
8.5.	Оценка	209
8.6.	Централизованное управление	210
8.7.	Деятельность по обеспечению безопасности в жизненном цикле разработки системы	210
9.	Планирование на случай нештатных ситуаций	211
9.1.	Введение	212
9.2.	Разработка плана на случай нештатных ситуаций	212
9.3.	Соображения технического характера для распространенных типов информационных систем	214
10.	Оценка инвестиций в ИТ	217
10.1.	Введение	217
10.2.	Основные области оценки	217
10.3.	Требования к процессу оценки	219
10.4.	Требования к информации для оценки	219
10.5.	Решения на основе оценки	220
10.6.	Документация	220
Приложение 1. Предлагаемые темы для включения в спецификации электронных вопросников		221
Приложение 2. Образец функций вопросника для тестирования, возможные проблемы и подходы к тестированию для их обнаружения		223

Глава А

Введение в Руководящие принципы

1. Введение

А.1. Переписи населения и жилищного фонда служат источником широкого спектра статистической информации о населении – людях, домохозяйствах и жилищных единицах. Они обеспечивают детализированную дезагрегацию данных по малым географическим территориям и малым группам населения. Однако общепризнано, что проведение переписи населения и жилищного фонда является одним из наиболее дорогостоящих и сложных мероприятий по сбору данных, которое включает в себя последовательность большого числа взаимосвязанных видов деятельности. Решение необходимых логистических проблем и трудности, связанные с установлением контактов и получением информации в отношении всего населения в течение ограниченного периода времени, делают эту задачу еще более сложной.

А.2. Национальные статистические службы (НСС) сталкиваются со всевозрастающим числом проблем при проведении переписей населения и жилищного фонда, начиная со снижения уровня участия и заканчивая увеличением расходов на сбор данных. Доля ответов снижается с ростом обеспокоенности граждан в отношении информационной безопасности, неприкосновенности частной жизни и конфиденциальности информации, предоставляемой правительству. Домохозяйства становятся все более разнообразными, динамичными и мобильными, что создает сложности в установлении контакта с людьми и отнесении их к какому-то одному определенному месту. Эти социологические, демографические и финансовые тенденции усложняют и удорожают установление местонахождения людей и обеспечение их участия в переписи с использованием традиционных методов сбора данных. Более того, каждая из этих тенденций ставит под угрозу способность НСС получать высококачественные, своевременные и эффективные с точки зрения затрат результаты переписи.

А.3. Эти проблемы заставляют НСС изучать альтернативные пути реализации переписи и, в конечном итоге, модернизировать и трансформировать традиционный метод проведения переписи. Современные информационные и коммуникационные технологии предоставляют НСС беспрецедентные возможности для разработки новых методов и преобразования операций переписи, существенно повышая эффективность и улучшая результаты переписи при одновременном снижении затрат. Кроме того, они могут повысить качество и доступность результатов переписи. При наличии должного планирования, управления и понимания перспектив использования современных технологий они могут помочь повысить эффективность (с позиции экономии затрат и времени, повышения производительности и точности) и результативность процессов переписи (например, вследствие повышения качества продуктов и услуг, совершенствования анализа).

А.4. Последние достижения в области информационных и коммуникационных технологий изменили способы реализации обычных статистических процессов, таких как формирование счетных участков, сбор и проверка данных, обработка данных и их распространение. Использование технологий стало неотъемлемой частью многих процессов переписи, имеющих принципиальное значение для оптимизации затрат, повышения качества (охвата, точности, своевременности) и эффективности переписи. Быстрое расширение возможностей мобильной связи и стремительный прогресс в области технологических инноваций в более широком плане (напр., вычисления в облачной среде, интеллектуальные мобильные устройства, GPS, веб-ГИС) открывают новые возможности для повышения качества и скорости сбора данных переписи и производства статистики. Оборудование и программное обеспечение, а также мобильные сети передачи данных становятся дешевле и лучше, а необходимые для их эффективного использования мощности и инфраструктура – все более доступны в любой части света. Таким образом, огромный прогресс в развитии связи (как с точки зрения скорости, так и с точки зрения зоны покрытия) и во внедрении технологий создает значительный потенциал для модернизации и расширения традиционных статистических методов сбора данных. Новые подходы позволяют собирать данные с помощью портативных устройств, интернета и телефона, повышая качество и скорость сбора данных, и потенциально снижая затраты.

А.5. В большинстве стран сбор данных с применением автоматизированной системы личных опросов (САРИ) на планшетах, КПК (карманных персональных компьютерах) или ноутбуках становится все более привлекательным вариантом замены метода опроса с помощью бумажных вопросников, заполняемых интервьюером (РАРИ). То, что системы САРИ позволяют мгновенно передавать данные по мобильным сетям, создает существенные преимущества по сравнению с более традиционными процедурами и обеспечивает возможность ввода, проверки и валидации данных вскоре после их сбора, повышая тем самым качество данных. Система САРИ в сочетании с цифровым картированием и программами оперативного управления может улучшить мониторинг операций по сбору данных переписи и координацию работ на местах, логистику и коммуникационные возможности.

А.6. Технология САРИ постоянно совершенствуется, и НСС должны взять ее на вооружение, доработать и адаптировать с учетом своих нужд в целях улучшения деятельности по сбору данных. Снижение стоимости и повышение качества технологий, вероятно, приведет к расширению использования САРИ в раунде переписей населения и жилищного фонда 2020 г. Аналогично, интернет обладает огромным потенциалом для повышения скорости и качества сбора и распространения статистической информации и может использоваться во многих регионах мира.

2. Назначение и область применения

А.7. Назначение *Руководящих принципов* – помочь НСС и руководителям переписи эффективно планировать и проводить переписи с применением технологий электронного сбора данных преимущественно на базе портативных электронных устройств и интернета. Основное внимание в данной публикации уделяется важнейшим аспектам, которые следует учитывать при планировании использования технологий электронного сбора данных.

А.8. В *Руководящих принципах* подчеркивается важность наличия тщательно продуманного процесса принятия решения, позволяющего оценить перспективы внедрения определенной технологии, определить ее экономическую эффективность и целесообразность на основе ключевых институциональных, операционных и социальных факторов и принять решение, основываясь на информации, полученной в ходе этого процесса. Так как информационно-технологические (ИТ) проекты переписи могут быть дорогостоящими, рискованными и непродуктивными, в *Руководящих принципах* делается акцент на значимости эффективного и действенного процесса управления, позволяющего извлечь максимальную выгоду из вложений в ИТ и снизить риски, связанные, в частности, с приобретением ИТ и разработкой систем.

А.9. В целях содействия НСС в реорганизации и наращивании потенциала, что необходимо для проведения переписи с использованием технологий электронного сбора данных, в *Руководящих принципах* представлен ряд рекомендаций. Например, в документе речь идет о геопространственных данных и системах, которые рассматриваются как жизненно важные для органичной интеграции этапов картирования, регистрации и анализа данных переписи, а также для повышения эффективности и результативности операций на местах. Еще один важный вопрос, который рассматривается в *Руководящих принципах*, касается эффективной защиты систем ИТ и электронных данных в целях предотвращения несанкционированного раскрытия чувствительной информации и сбоя при осуществлении важнейших операций.

А.10. *Руководящие принципы* дополняют *Принципы и рекомендации в отношении переписей населения и жилищного фонда, третье пересмотренное издание*, и *Руководство по подготовке и проведению переписей населения и жилищного фонда, второе пересмотренное издание*, и должны рассматриваться совместно с ними. В двух последних публикациях подробно обсуждаются общие вопросы, касающиеся планирования, подготовки и осуществления сбора данных, в то время как в данных *Руководящих принципах* основное внимание уделяется определенным выборочным, основополагающим и жизненно важным аспектам и процессам планирования, управления и реализации, которые характерны для использования электронных портативных устройств и интернета при сборе данных переписи.

А.11. Рассмотрение альтернативных источников для традиционной переписи выходит за рамки данных *Руководящих принципов*. Информацию об использовании регистров и административных источников для целей переписи можно найти в *Принципах и рекомендациях в отношении переписей населения и жилищного фонда, третье пересмотренное издание* и в *Руководящих принципах использования регистров и административных данных в целях переписей населения и жилищного фонда ЕЭК ООН* (готовится к публикации).

А.12. Эти *Руководящие принципы* были разработаны с учетом практики и опыта стран, применявших технологии электронного сбора данных в последних переписях. Однако следует признать, что материал, содержащийся в данной публикации, не отражает всего разнообразия национального опыта. Успешное внедрение технологий зависит от широкого спектра ситуативных и операционных факторов, а также от институциональных достоинств и недостатков. Странам предлагается использовать информацию, представленную в данной публикации, исключительно в той степени, в которой она соответствует определенной ситуации. Каждая НСС должна оценить, насколько имеющиеся варианты технологий вписываются в контекст их программы переписи и организационную структуру и отвечают их целям и задачам. Такие факторы, как наличие ресурсов (людских, финансовых, технологических) и временные ограничения, установленные для решения задач переписи, а также цели переписи, будут определять оптимальное соотношение технологий и подходов.

3. Целевая аудитория

А.13. Данная публикация призвана служить в качестве справочного материала для НСС и руководителей переписи. Ее целевой аудиторией являются две основные группы:

- (i) руководители переписи, отвечающие за принятие решений, планирование и осуществление общего контроля, направленные на то, чтобы гарантировать, что вложения в технологии отвечают организационным потребностям и не выходят за рамки изначально запланированных расходов и предполагаемого графика; и,
- (ii) оперативный и технический персонал переписи, решающий задачи реализации плана переписи, включая персонал, отвечающий за управление программой и проектом, разработку информационной системы и информационную и системную безопасность.

4. Структура

А.14. Последующее содержание *Руководящих принципов* изложено в пяти главах:

А.15. В **Главе В** содержится обзор движущих факторов технологических инноваций в сборе данных переписи, а также рассматриваются разнообразные методы сбора данных, такие как методы сбора данных с участием интервьюеров – к которым относятся личные опросы с использованием бумажных вопросников (РАPI), автоматизированные личные опросы (САPI) и автоматизированные опросы по телефону (САТI) – и методы самостоятельной регистрации данных, включающие в себя самостоятельное заполнение бумажных вопросников (РАSI) и автоматизированную самостоятельную регистрацию (CASI). Помимо этого, приводится краткое описание использования мультимодальных методов. В этой главе также особо подчеркивается необходимость наличия тщательно продуманного процесса внедрения технологических решений, проведения оценки экономической эффективности и целесообразности технологических решений на основе важнейших институциональных, операционных и социальных факторов и принятия решения с учетом информации, полученной и проанализированной в ходе этого процесса.

А.16. В **Главе С** представлены соображения, которыми следует руководствоваться при сборе данных переписи с помощью портативных электронных устройств (таких, как планшеты, КПК и ноутбуки). В данной главе дается оценка как преимуществ, так и проблем, связанных с использованием САPI на портативных электронных устройствах. Описаны решающие факторы при планировании сбора данных на портативных электронных устройствах. Дан подробный обзор портативных электронных устройств, а также их основных характеристик, приводится оценка требований при выборе устройств и описаны варианты их приобретения. Отдельный раздел посвящен приложениям для сбора данных и включает в себя описание основных функциональных особенностей САPI, оценку требований, сопоставление вариантов приобретения/разработки, а также рассмотрение дизайна вопросника и вопросов производительности. В другом разделе представлено тестирование приложений и систем для сбора данных. В разделе, посвященном передаче данных, подробно рассматриваются способы передачи данных и приводятся некоторые технические особенности передачи данных посредством сотовых сетей. Исходя из значимости быстрой и надежной передачи в центральный офис собранных в поле данных, в разделе, посвященном вопросам безопасности, приводится обзор угроз безопасности и факторов уязвимости сбора данных с помощью портативных электронных устройств, а также мер, которые могут быть приняты в целях преодоления угроз безопасности и уязвимости. В этой главе также описано использование геопространственных технологий во время регистрации. Кроме того, подробно рассматривается управление полевыми операциями. В данном разделе разъ-

ясняются такие вопросы, как организация регистрации на местах, функции и обязанности персонала полевого уровня и групп ИТ-поддержки, набор и обучение персонала, а также обеспечение технической поддержки для переписчиков и инструкторов во время полевых операций. Наряду с этим показана значимость эффективной системы управления и мониторинга в качестве важнейшего фактора успешной регистрации на местах с использованием САРІ. В этой главе также обсуждается необходимость наличия политики использования устройств и высказываются соображения в отношении повторного использования и утилизации портативных электронных устройств.

А.17. В **Главе D** изложены факторы, которые следует учитывать при сборе данных с использованием интернета. Обобщаются основные преимущества сбора данных с использованием интернета, а также возникающие проблемы и риски. На основе опыта и знаний, полученных странами, применявшими этот метод сбора данных, в этой главе изложены требования, которые имеют существенное значение при сборе данных с использованием интернета. Раздел, посвященный планированию процесса сбора данных с использованием интернета, включает в себя также указание на необходимость постановки обоснованных и достижимых целей в отношении степени использования интернета. Подробно обсуждается разработка оптимальной стратегии установления и поддержания контактов – важного элемента этапа регистрации. Кроме того, рассматриваются проблемы формирования вопросника для самостоятельного заполнения в интернете, поскольку это играет решающую роль в обеспечении положительного опыта для респондентов. Идентификация и аутентификация респондентов очень важна для сохранения работоспособности системы сбора данных с использованием интернета и обеспечения защиты и конфиденциальности предоставляемой информации. Успешное проведение крупномасштабной самостоятельной регистрации с использованием интернета требует разработки, тестирования и доработки надлежащей инфраструктуры ИТ и делового регламента, чтобы гарантировать, что система обладает достаточными мощностями, чтобы справиться с предполагаемой нагрузкой при обработке ответов. В этой главе нашли отражения эти и другие взаимосвязанные вопросы, включая меры безопасности, принимаемые для защиты информации и ИТ-систем. Помимо этого, рассматриваются аспекты оказания поддержки респондентам – в случае возникновения технических проблем и сомнений в отношении содержания вопросника переписи – что очень важно, когда речь идет об осуществлении сбора данных с использованием интернета. В дополнение, освещаются темы, касающиеся мониторинга, контроля и отслеживания ответов в интернете, а также информации, необходимой для мониторинга и последующих мероприятий в случае неответов.

А.18. В **Главе E** рассматриваются предпосылки для использования мультимодальных методов сбора данных.

А.19. В **Главе F** освещаются некоторые критически важные аспекты планирования и управления, которые следует учитывать при внедрении технологий электронного сбора данных (с использованием портативных электронных устройств и/или интернета). Глава включает в себя раздел, посвященный структурам и процессам управления, которые необходимы для обеспечения эффективного надзора, позволяющего гарантировать, что вложения в технологии отвечают организационным потребностям и не выходят за рамки изначально запланированных расходов и предполагаемого графика. Обсуждаются вопросы реорганизации структуры, наращивания институционального потенциала и подготовки и осуществления приобретения ИТ-систем для обеспечения электронного сбора данных. Рассматриваются такие темы, как предпосылки для использования геопространственной информации, облегчающей проведение операций переписи. Чтобы подчеркнуть особую значимость ИТ-систем для удовлетворения функциональных потребностей и бизнес-требований при проведении переписи, рассматриваются аспекты разработки ИТ-систем, включая их тестирование. Акцентируя внимание на необходимости обеспечения адекватной защиты целостности, конфиденциальности и доступности данных и систем НСС, определенные разделы посвящаются безопасности информации и систем, оценке и минимизации рисков, а также планированию на случай непредвиденных обстоятельств. Кроме того, представлена оценка инвестиций в ИТ, включая основные приоритетные области, подлежащие оценке, а также обсуждаются требования к информации и принятие решений по результатам оценки.

Глава В

Принятие решений при внедрении электронного сбора данных

1. Введение

В.1. Перепись населения и жилищного фонда является, вероятно, самым сложным и дорогостоящим мероприятием из проводимых статистической организацией, и состоит из последовательности крупномасштабных операций, с точки зрения количества участвующих людей и обрабатываемых записей. В течение определенного и весьма ограниченного периода времени должны быть осуществлены многочисленные процессы, требующие приема на работу большого количества лиц, которые будут осуществлять широкий спектр таких операций, как картирование, регистрация и обработка данных. Вследствие существенной зависимости от ручных операций, данные переписи подвержены различным типам ошибок, которые связаны с человеческим фактором. Чтобы сократить количество таких ошибок, операции переписи обычно включают в себя дополнительные процедуры, направленные на мониторинг и контроль ошибок в целях производства данных хорошего качества. Особое значение имеет тот факт, что своевременность распространения данных переписи находится в зависимости от результатов ручного труда.

В.2. В связи с этим руководители переписи всегда в определенной степени заинтересованы в получении выгод от принципиальной замены ручного труда современными технологиями, что объясняется рядом причин, но в основном направлено на улучшение качества и своевременности конечных статистических результатов. Последние достижения в области технологий и связанная с этим общая доступность электронных устройств и интернета вызывают большой интерес к использованию этих технологий для электронного сбора и ввода данных переписи и мониторинга этих процессов. В то время как, с одной стороны, использование технологий существенно облегчает проведение переписи населения и жилищного фонда, с другой стороны, это приводит к возникновению новых проблем и рисков.

В.3. Как и при внедрении любой другой новой технологии, понимание последствий внедрения технологий электронного сбора данных является важнейшим фактором для принятия информированного решения в отношении использования этих технологий в переписи или отказа от них. Так как внедрение этих технологий может быть связано с существенными затратами и определенными рисками, странам важно убедиться в том, что их использование при проведении переписи дает достаточно преимуществ с учетом определенных национальных особенностей.

2. Обзор методов сбора данных

В.4. В публикации ООН *Принципы и рекомендации в отношении переписей населения и жилищного фонда, третье пересмотренное издание*, рассматриваются два основных метода регистрации населения и жилищных единиц, применяемые в традиционной переписи. В случае использования метода очного опроса (или опроса с участием интервьюера) информация по каждому человеку (в переписи населения) и по каждому блоку жилых помещений и проживающим там лицам (в переписи жилищного фонда) собирается и вносится в опросный лист работником переписи, которому поручено выполнение этой операции на определенной территории. При использовании метода самостоятельной регистрации основная ответственность за внесение информации возложена на человека, проходящего регистрацию в данной жилищной единице (обычно – на ответственного представителя домохозяйства), при этом вопросники могут быть переданы, собраны и проверены работником переписи.

В.5. До недавнего времени в большинстве стран методы очных опросов и/или самостоятельной регистрации применялись с использованием бумажных вопросников. Однако в результате развития технологий появились новые способы переписи населения. Традиционный метод переписи населения в ходе очных опросов теперь может

применяться с использованием портативных электронных устройств или телефонной связи, чтобы автоматически вводить данные во время опроса. С другой стороны, метод самостоятельной регистрации теперь может применяться и с использованием интернета. Эти подходы могут либо заменять, либо дополнять традиционные очные опросы с использованием бумажных носителей (РАPI), а также применяться в сочетании с другими методами (мультимодальный подход).

В.6. Метод сбора данных включает в себя способ установления контакта с респондентами и получения их ответов. В различных странах национальные статистические службы применяют разные методы сбора данных. При проведении переписи может использоваться один метод или комбинация двух и более методов. Каждому методу сбора данных присущи свои преимущества и недостатки, и не существует одного самого лучшего метода сбора данных для любой ситуации. Каждый метод сбора данных влечет за собой определенные последствия с позиции логистических требований к операциям обследования, количества и квалификации переписчиков, потребности в обучении и, как следствие, затрат на осуществление сбора данных. Поэтому странам следует принимать решение о методе сбора данных на ранних этапах планирования переписи, исходя из стратегических задач переписи (напр., улучшение охвата), предыдущего опыта сбора данных, имеющихся ресурсов, таких характеристик населения, как уровень грамотности и охват услугами телефонной и интернет сети, а также наличия основ для формирования совокупности (напр., адресной базы для почтовой рассылки вопросников). При выборе метода (-ов) сбора данных НСС следует обращать особое внимание на целый ряд факторов, как статистических (охват, доля ответов и ошибки измерения), так и нестатистических (своевременность, затраты, исследуемое население).

В.7. В этом разделе представлен обзор традиционно используемых методов сбора данных, а также описаны их основные характеристики наряду с некоторыми сильными сторонами и ограничениями каждого из методов.

2.1. Сбор данных с участием интервьюеров

1.1.1. Очный опрос с использованием бумажного вопросника (РАPI)

В.8. Очный опрос лиц с использованием бумажного вопросника (РАPI) – это метод сбора данных, при котором переписчик, как правило, приходит к респонденту домой и собирает данные, проводя опрос при помощи бумажного вопросника. Очные опросы являются наиболее распространенным методом сбора данных переписи, особенно в развивающихся странах и среди населения с высоким процентом неграмотности. При условии достаточного времени и числа попыток установить контакт, личные опросы обычно обеспечивают самый высокий уровень ответов. Кроме того, данные, полученные при очном опросе, обычно бывают более полными и точными вследствие возможности взаимодействия между переписчиком и респондентом, а также разъяснения определенных вопросов и уточнения ответов с целью получения более адекватной информации. Однако для очных опросов необходимы высококвалифицированные переписчики, и такие опросы, скорее всего, потребуют больших затрат, нежели другие методы сбора данных, что по большей части связано с поездками к месту проживания респондентов.

В.9. Основным недостатком очных опросов являются большие издержки, связанные с направлением интервьюеров в домохозяйства для сбора данных. Помимо этого, этап сбора данных обследования может занять больше времени (или потребовать более многочисленного штата интервьюеров) в сравнении с другими методами сбора данных. При проведении личных опросов интервьюеры также могут столкнуться с препятствиями при выполнении своих заданий, поскольку некоторые адреса могут быть менее доступными, напр., в высотных домах или охраняемых резиденциях, или при нахождении в районах с высоким уровнем преступности, где возрастает угроза безопасности интервьюеров. Так как, проводя личные опросы, интервьюеры, как правило, работают в одиночку, в условиях менее пристального надзора и контроля, может возрастать дисперсия, связанная с участием интервьюера, и, кроме того, у интервьюеров может быть больше возможностей подделать некоторые элементы вопросников или опросы в целом. В результате может потребоваться повторное проведение опроса или независимая верификация работы интервьюеров в целях выявления и минимизации искажений.

1.1.2. Личный опрос с использованием компьютера (САPI)

В.10. Проводя личный опрос с использованием компьютера (САPI), переписчик получает информацию от одного или нескольких членов домохозяйства посредством опроса с использованием электронного вопросника (программного приложения САPI), загруженного на планшет или другое портативное электронное устройство

(напр., КПК или ноутбук). Переписчик задает респонденту вопросы в ходе очного опроса и записывает ответы непосредственно на электронное устройство. По окончании опроса данные пересылаются в центральную вычислительную сеть в электронном виде по каналам интернета или других средств передачи данных. САРІ обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционным методом сбора данных на бумажных носителях. Эти преимущества выражаются в снижении расходов на обработку данных, более высоком качестве данных и сокращении длительности периода обработки данных. Кроме того, САРІ дает возможность получить широкий спектр оперативной информации, которую можно использовать для мониторинга операций и анализа ответов. Например, использование САРІ позволяет провести детализированный анализ продолжительности заполнения вопросника. САРІ также обеспечивает более эффективное управление интервьюерами, включая возможность обновления заданий, полученных интервьюерами, и проверки заполненных вопросников инструкторами.

В.11. Однако использование САРІ вместо бумажного вопросника связано также с затратами и рисками. При рассмотрении возможности использования метода САРІ в проект бюджета должны быть включены затраты на оснащение всех интервьюеров электронными устройствами для заполнения вопросников. У каждого интервьюера должен быть свой планшетный компьютер для сбора данных, что может привести к существенным начальным капиталовложениям. Тем не менее, более дешевые планшеты и ноутбуки становятся широкодоступными, а это означает, что затраты на компьютеры могут быть компенсированы экономией, полученной в результате отказа от печати, редактирования и транспортировки вопросников и передачи данных с бумажных форм в электронную базу данных. Кроме того, эти устройства могут быть повторно использованы в будущих обследованиях. Дополнительные расходы при использовании САРІ могут быть связаны с необходимыми людскими ресурсами и временем для программирования, дополнительного обучения работе с САРІ интервьюеров, инструкторов на местах и сотрудников штаб-квартиры; с затратами на доступ к серверному оборудованию, на программное обеспечение и обслуживание серверов и техническую поддержку. Помимо этого, потребуется больше времени на подготовку, предшествующую началу сбора данных на местах. Не следует недооценивать дополнительное время, которое потребуется для подготовительных работ на местах. Следует также подчеркнуть, что если на разработку и тестирование вопросника САРІ отводится недостаточно времени, это может пагубно сказаться на качестве данных.

1.1.3. Автоматизированный опрос по телефону (САТІ)

В.12. Автоматизированный опрос по телефону (САТІ) – это метод сбора данных, при котором интервьюер записывает ответы респондента на вопросы, задаваемые по телефону (стационарному или мобильному). Ответы записываются непосредственно на компьютер. По сравнению с методами сбора данных на бумажных носителях, система САТІ имеет ряд преимуществ. Телефонные опросы позволяют снизить затраты и сократить период сбора данных в сравнении с личными опросами. Сбор данных с использованием САТІ часто проводится на базе крупных централизованных структур, где предусмотрен тщательный надзор и мониторинг работы интервьюеров (однако с развитием технологий системы САТІ могут использоваться децентрализованным образом, позволяя интервьюерам подключаться к системе САТІ и проводить опросы респондентов удаленно). В колл-центрах САТІ дисперсия, связанная с участием интервьюеров, как правило, ниже, чем при личных интервью. Кроме того, факторы социальной желательности, вероятно, будут ниже, чем в случае личных опросов. Как и система САРІ, САТІ обеспечивает возможность осуществлять переходы, пропуски и проверку данных в режиме реального времени на основе встроенных логических проверок и других дополнительных функций, повышающих качество данных.

В.13. У телефонных опросов есть и недостатки. Даже когда охват телефонной связью высок, некоторые группы, такие как люди с низкими доходами, с большей вероятностью не войдут в основу для формирования совокупности. В существующие основы, возможно, не входят мобильные телефоны, кроме того могут существовать определенные законодательные ограничения в отношении звонков на такие телефоны. Число домохозяйств, пользующихся только мобильными телефонами, постоянно растет, и это может создавать все более серьезные проблемы с охватом в случае обследования по телефону. Из-за растущего использования таких технологий, как автоответчики, голосовая почта и определители номера, становится сложнее установить контакт с домохозяйствами. Проведение опроса по телефону также накладывает ограничения на длину вопросника и сложность вопросов, по сравнению с другими методами. Некоторые факторы воздействия на ответ, такие как порядок ответов, с большей вероятностью проявятся при телефонном опросе, нежели в случае обследования с самостоятельной регистрацией. Например, при опросе по телефону респонденты более склонны выбирать последний вариант ответа (эффект недавности), чем при опросе по почте.

2.2. Сбор данных методом самостоятельной регистрации

1.1.4. Самостоятельное заполнение бумажного вопросника (PASI)

В.14. При использовании метода самостоятельного заполнения бумажного вопросника (PASI) бумажные вопросники вручают или пересылают по почте респондентам для самостоятельного заполнения без участия интервьюера. Заполненные вопросники возвращаются по почте или передаются переписчикам. Вопросники для самостоятельного заполнения чаще используются в развитых странах, так как для успешного применения этого метода сбора данных необходим высокий уровень грамотности. Этот метод наиболее целесообразен при наличии хорошей адресной базы для формирования основы совокупности, что особенно важно в случае почтовой рассылки вопросников. Кроме того, по сравнению с другими методами, этот метод предусматривает более длительный период сбора данных. Проведение PASI по почте требует относительно низких затрат, а самостоятельное заполнение вопросников повышает качество ответов на чувствительные вопросы, снижая эффект социальной желательности и смещения, связанные с участием интервьюера.

В.15. Проведение PASI по почте имеет ряд недостатков. Доля ответов при сборе данных с использованием почтовой рассылки может быть низкой, поэтому данный метод часто используется при построении обследования на основе сочетания различных способов сбора данных, предусматривая повторные контакты с респондентами по телефону или при личном посещении. Важно, чтобы вопросники, рассылаемые по почте, были снабжены подробными инструкциями, имели понятную структуру и содержали четко сформулированные вопросы, так как не предусмотрено участие интервьюера, который мог бы дать разъяснения. В заполненных вопросниках PASI выше вероятность отсутствия ответов по отдельным позициям (выше доля отсутствующих значений), чем в вопросниках, которые используются для других методов сбора данных.

1.1.5. Автоматизированная самостоятельная регистрация (CASI)

В.16. Автоматизированная самостоятельная регистрация (CASI) – это технология сбора данных, при которой респонденты получают доступ к электронному вопроснику с помощью приложения интернет-браузера. Вопросник заполняется респондентами самостоятельно путем чтения вопросов на экране компьютера и ввода ответов без участия интервьюера.

В.17. У метода CASI есть ряд преимуществ по сравнению с CATI и CAPI. CASI обеспечивает респондентам большую конфиденциальность и анонимность и позволяет спокойнее предоставлять чувствительную информацию, например, данные о доходе домохозяйства. Самостоятельная регистрация исключает возможность влияния интервьюеров на ответы и регистрации ответов интервьюерами в соответствии с личными склонностями. Это устраняет эффект смещения, связанного с участием интервьюера, которое часто возникает при обследовании на основе CATI и CAPI. Некоторые исследования также указывают на более высокое качество данных, собранных с применением CASI, по сравнению с CATI или CAPI, которое объясняется возможностью заполнения вопросников в удобное время и устранением фактора лимита времени, что позволяет респондентам обдумать вопросы перед ответом. Как и в случае других методов, предусматривающих автоматизированное заполнение вопросников, вероятно сокращение времени и снижение затрат, связанных с обработкой данных, по сравнению с опросами на бумажных носителях, поскольку данные могут быть загружены или записаны непосредственно в базы данных без дополнительного ввода с клавиатуры. Качество данных также может быть выше, поскольку этот инструмент может содержать встроенное редактирование и подсказки.

В.18. Обследования, которые проводятся в интернете, имеют ряд недостатков. Респонденты должны обладать «компьютерной грамотностью» и иметь доступ к интернету. Вопросники для самостоятельного заполнения могут успешно применяться только в том случае, если население обладает высоким уровнем грамотности. Низкий уровень охвата домохозяйств, связанный с проблемой доступа в интернет, а также различия между домохозяйствами, которые пользуются интернетом, и домохозяйствами, не имеющими доступа в интернет, означают, что интернет не может служить единственным способом сбора данных переписи.

2.3. Мультимодальные подходы к сбору данных

В.19. Мультимодальный подход к сбору данных предполагает использование двух или более методов сбора данных. Две основные причины для рассмотрения возможности использования нескольких методов одновременно – это затраты и уровень ответов. Типичный мультимодальный подход заключается в использовании более дешевого метода для установления первичного контакта и более затратного метода – для последующей работы

с респондентами, например, использование метода PAPI, CAPI или PASI с последующим обращением к неотвечившим респондентам по телефону (так называемый последовательный дизайн). Применение множественных методов часто обеспечивает более высокий уровень ответов, благодаря возможности использовать альтернативный способ предоставления информации, что позволяет респондентам выбрать наиболее удобный для них вариант; например, некоторые домохозяйства, возможно, предпочтут ответить по интернету вместо того, чтобы заполнять бумажный вопросник. Множественные методы могут применяться либо последовательно, либо совместно (когда различные методы сбора данных используются одновременно). Какой вариант является оптимальным, зависит от ситуации. Как правило, предпочтительным может оказаться последовательный дизайн, когда предлагается один способ предоставления информации, а второй используется по необходимости.

В.20. Методы сбора данных различаются по таким характеристикам, как стоимость и продолжительность работы на местах, и по-разному влияют на качество данных. Совмещение методов может минимизировать как затраты, так и ошибки, связанные с использованием одного определенного метода. Поэтому дизайн, основанный на сочетании методов, все чаще применяется в качестве средства решения проблем охвата, ответов и ошибок измерения, а также как способ снижения затрат. Например, дополнительный способ сбора данных может обеспечить доступ к определенной группе респондентов, с которыми, в противном случае, при использовании одного основного метода сбора данных, было бы сложно или невозможно установить контакт. НСС, которые планируют использовать смешанный метод сбора данных, должны тщательно продумать структуру вопросников, чтобы минимизировать потенциальные последствия применения определенного метода – смещения, связанного с конкретным методом сбора данных. В разделе 6 Главы F подробно рассматриваются факторы, которые следует учитывать при использовании смешанных методов сбора данных.

3. Основные факторы технологической инновации в сборе данных переписи

В.21. К числу основных движущих сил внедрения новых технологий в деятельность НСС можно отнести потенциальную экономию средств и возможность автоматизации трудоемких, повторяющихся операций. Однако технологии играют гораздо более масштабную роль и имеют решающее значение для совершенствования статистических бизнес-процессов и повышения эффективности и результативности операций переписи. Изучение недавнего опыта стран в применении новых технологических подходов к сбору данных показывает, что новые технологии могут существенно повысить статистический потенциал производства данных. Несмотря на некоторые ограничения и риски, технологии электронного сбора данных могут повысить скорость производства и качество данных переписи. При использовании этих технологий данные будут доступны для анализа гораздо быстрее, поскольку информация передается в центральную базу данных сразу или вскоре после сбора данных. Электронные формы сокращают объем материалов (например, вопросников), которые необходимо распечатать, распространить и собрать, а также снижают затраты на ввод данных и уменьшают количество ошибок. Электронные формы могут улучшить качество данных, благодаря встроенным правилам проверки.

В.22. Движущие силы технологических инноваций в сборе данных переписи многочисленны, тем не менее, в разных странах разные факторы являются решающими. При этом существуют определенные факторы (см. перечисленные ниже), которые побуждают большинство стран внедрять современные технологии для повышения эффективности и результативности операций переписи. Эти факторы являются ключевыми для повышения оперативного потенциала переписи и качества данных, а также для содействия организационной трансформации и модернизации бизнес-процессов НСС. К основным факторам относятся нижеследующие:

В.23. **Потребность в своевременных данных.** Сроки публикации результатов переписи являются основным критерием как для производителей (НСС), так и для пользователей данных. Существует ряд причин, почему данные переписи не могут быть своевременно предоставлены пользователям, в том числе – связанные с мощностями, бюджетными средствами и даже политикой. Однако основной причиной служит относительно длительный период сбора и обработки данных в традиционных системах. Процесс ввода, кодирования, редактирования, импутации и валидации при опросе на бумажных носителях (PAPI) занимает длительное время. С использованием сканеров для автоматического ввода данных появились некоторые улучшения в продолжительности этапа обработки. Дальнейшее повышение своевременности может быть достигнуто посредством внедрения методов электронного сбора данных, которые позволяют существенно снизить время обработки благодаря автоматическому вводу данных и контролю согласованности данных в режиме реального времени в процессе опроса.

В.24. Потребность в качественных данных. Перепись населения и жилищного фонда – это одна из наиболее сложных и дорогостоящих операций по сбору данных, так как в ней участвует большое число людей и осуществляется множество мероприятий, многие из которых проводятся одновременно. Дополнительную сложность привносит необходимость переписи всего населения в течение короткого периода времени. С учетом этих факторов, производство данных хорошего качества (с позиции охвата и полноты ответов) становится трудно-разрешимой задачей. Внедрение новых технологий (например, для картирования, сбора, передачи и обработки данных, а также для оперативного управления) создает значительный потенциал для существенного повышения эффективности операций и качества результатов. Использование множественных методов сбора данных (например, очных опросов с последующим опросом по телефону) может улучшить охват и повысить долю ответов, так как это дает возможность выбора наиболее удобной для респондентов формы установления контакта и предоставления информации.

В.25. Потребность в повышении эффективности. Трудность процесса складывается из усилий – в том числе, с позиции времени и затрат – необходимых статистическим организациям для разработки операций переписи и реализации полевых работ, в частности, мероприятий, связанных с картированием, регистрацией и обработкой данных. Разработка операций переписи с использованием традиционных подходов, которые, в основном, зависят от ручного труда, связана с решением большого количества сложных задач, включая контроль качества работ, выполняемых персоналом переписи. Использование современных технологий для осуществления этих операций повысит эффективность и результативность процессов переписи.

В.26. Потребность в снижении затрат и повышении экономической целесообразности. Перепись населения и жилищного фонда является дорогостоящей операцией, и специалисты по планированию переписи всегда ищут способы организовать перепись при возможно минимальных затратах, не ставя под угрозу решение других стратегических задач. Значительная часть расходов на проведение переписи связана с операциями на местах и более затратным методом прямого опроса. Расходы могут быть снижены несколькими способами, в том числе – посредством замены прямого сбора данных использованием административных источников, передачи на внешний подряд соответствующих частей операции и путем возмещения затрат и получения дохода. Однако одним из основных способов снижения затрат является внедрение технологий, которые обеспечивают более эффективный способ сбора, ввода и обработки данных. Использование электронных средств для проведения переписи может сократить расходы. Например, осуществление сбора данных с использованием интернета приводит к сокращению числа принимаемых на работу переписчиков, а автоматизация процессов позволяет экономить средства на операциях по сбору и вводу данных, снижая долю ручного труда.

В.27. Потребность в снижении нагрузки на респондентов. К причинам снижения участия в обследованиях и переписях можно отнести обеспокоенность граждан по поводу защиты и конфиденциальности информации, предоставляемой правительству, а также нагрузку, связанную с заполнением длинных и сложных анкет, и чувство разочарования, которое испытывают респонденты. Это сказывается на доле ответов и снижает качество данных. Как производители данных, так и респонденты заинтересованы в том, чтобы свести к минимуму нагрузку, связанную с предоставлением информации в процессе сбора данных. Внедрение технологий в процесс сбора данных может способствовать снижению нагрузки на респондентов.

В.28. Наличие более дешевых и совершенных технологий. В результате последних достижений в области информационно-коммуникационных технологий стал доступен широкий спектр методов и источников сбора данных. Аппаратное и программное обеспечение, а также мобильные сети передачи данных становятся все дешевле и лучше, позволяя применять новые методы, обеспечивающие более быстрый сбор данных, которые либо заменяют, либо дополняют традиционные опросы на бумажных носителях (РАРІ). Так, личные опросы, которые интервьюер проводит, используя планшеты для записи ответов и прямого ввода данных, обеспечивают совершенствование традиционных методов.

В.29. Ожидания заинтересованных сторон и пользователей. Производители данных стремятся удовлетворить потребности своих пользователей и сохранить поддержку и доверие заинтересованных сторон (включая тех, кто консультирует, осуществляет надзор и предоставляет данные НСС), а также общественности в целом. Взаимодействие с заинтересованными сторонами и пользователями имеет решающее значение для понимания их требований и определения спектра информационных продуктов и услуг. Заинтересованные стороны все чаще ожидают, что перепись будет использовать технологические инновации, при этом пользователям данных необходимы передовые инструменты для получения и анализа данных (напр., инструменты картирования на основе базы данных ГИС). Для удовлетворения этих потребностей НСС необходимо оценить и расширить внутрен-

ние операционные возможности и модернизировать бизнес-процессы. В этом контексте внедрение передовых технологий может повысить оперативные возможности НСС и позволит оперативно реагировать на новые потребности и изменяющиеся условия, продолжая поставлять качественные информационные продукты.

В.30. Национальные и глобальные обязательства по модернизации статистических систем. Национальные правовые и политические факторы (например, инициативы в области цифрового или электронного правительства), а также глобальные обязательства, взятые странами, являются важными движущими силами модернизации статистических систем. Ряд международных инициатив, таких как Повестка дня на период до 2030 г., сформулировавшая Цели устойчивого развития (ЦУР), и Национальные стратегии развития статистики, определяют в качестве основного приоритета усилия по наращиванию и модернизации статистического потенциала в целях производства данных, необходимых для обоснования проводимой политики и принятия решений.

4. Процесс принятия решений

В.31. Принятие решения в отношении использования определенной технологии или отказа от нее должно быть организовано как процесс, направленный на понимание последствий внедрения такого нового подхода, оценку его экономической эффективности и осуществления выбора на основе информации, полученной в ходе этого процесса. Поэтапный процесс выработки решения будет способствовать принятию более осознанного и продуманного решения в отношении целесообразности внедрения нового подхода и пониманию связанных с этим рисков. Предлагается предусмотреть следующие этапы этого процесса:

- (i) Разработка стратегических целей
- (ii) Выявление основных факторов, влияющих на решение
- (iii) Сбор информации, необходимой для принятия решения
- (iv) Анализ информации
- (v) Принятие решения
- (vi) Документирование решений и оценка

4.1. Разработка стратегических целей

В.32. Чтобы установить критерии успеха и обосновать целесообразность внедрения новых технологий в переписи, можно определить ряд стратегических целей. Отправной точкой для определения таких целей должно послужить сочетание: оценки информации, основанной на опыте предыдущих переписей (как национальном, так и международном), понимания изменений в обществе и в технологиях и оценки экономических выгод от использования технологий в переписях. Кроме того, стратегические цели помогут продемонстрировать заинтересованным сторонам и правительству критерии успешного применения методов электронного сбора данных во время консультаций по вопросам преимуществ использования таких технологий при проведении переписей.

В.33. Конкретные стратегические цели будут отличаться в разных странах в зависимости от местных условий. Однако в качестве наиболее важных, общих для большинства стран целей, следует рассматривать:

- (i) Улучшение охвата и качества данных переписи
- (ii) Снижение расходов
- (iii) Более своевременное распространение результатов переписи
- (iv) Реформирование бизнес-процессов других статистических операций
- (v) Удовлетворение общественных ожиданий

4.2. Выявление основных факторов, влияющих на решение

В.34. При принятии решения необходимо учитывать ряд основных факторов, чтобы определить, является ли конкретное технологическое решение жизнеспособным и экономически эффективным. Существует много факторов, которые могут влиять на успешное внедрение в перепись любой новой технологии. Учитывая тот факт, что в сбор данных вовлечено очень большое число людей, как в качестве переписчиков, интервьюеров, проводящих очный опрос, так и, естественно, в качестве респондентов, институциональные и операционные факторы, а также экологические, социальные и культурные условия будут оказывать влияние на успешное использование этих технологий на местах и должны учитываться в процессе принятия решений.

Основные факторы можно классифицировать по пяти группам:

- (i) *Институциональные факторы* характеризуют потенциал и способность статистической организации внедрить новую технологию и обеспечить стратегическую направленность ее применения. Следует изучить этот вопрос, чтобы определить, существуют ли какие-либо препятствия для своевременного удовлетворения организацией внутренних потребностей, связанных с внедрением таких технологий, например, с позиции наличия портативных устройств и/или доступа в интернет. Таким образом, эти факторы должны охватывать целый ряд аспектов, в том числе технический и технологический потенциал персонала, наличие статистического законодательства, позволяющего использовать новые технологии, поддержку правительства и потенциальных заинтересованных сторон, а также степень, в которой внедрение новых технологий повлияет на методику проведения переписи. Например, при наличии опыта применения метода самостоятельной регистрации намного упрощается внедрение CASI. Следует иметь в виду, что вложения, необходимые для внедрения электронного сбора данных, будут отличаться в зависимости от имеющегося у организации потенциала, включая опыт использования этих технологий в других областях статистики. Поэтому важно тщательно оценить этот потенциал, чтобы иметь полное представление о ресурсах и других потребностях, связанных с созданием новой системы. Кроме того, прошлый опыт других организаций в области перехода на новые технологии послужит хорошей основой для понимания институциональных возможностей для управления преобразованиями. Более того, есть вероятность, что у организации будет недостаточно знаний и опыта, чтобы абсолютно самостоятельно решать сложные задачи электронного сбора данных, и в этом случае следует рассмотреть вариант передачи части (или всей) операции на внешний подряд. Для выбора поставщиков и работы с ними потребуются хорошие знания в области управления контрактами.
- (ii) *Технологические факторы* – это факторы, которые оказывают непосредственное воздействие на создание инфраструктуры, необходимой для более широкого использования новой технологии, в частности, для передачи данных и использования интернета. Общая доступность и уровень использования в стране информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) составляют один из важнейших критериев для оценки целесообразности внедрения этой технологии. Поэтому следует провести тщательную оценку технологической инфраструктуры в стране, исходя из соответствующих показателей, таких как доля населения, имеющего доступ в интернет и располагающего собственными устройствами ИКТ. Кроме того, повсеместно доступное и надежное электроснабжение и широкополосное покрытие в стране также являются важными факторами среды, влияющими на обеспечение эффективного использования устройств в полевых условиях. Если возможно, эти показатели следует дезагрегировать по географическим регионам и по полу и возрастной категории, чтобы оценить, являются ли эти технологии общедоступными, или они применимы лишь в некоторых частях страны, таких как мегаполисы и крупные города.
- (iii) *Экономические факторы* включают в себя факторы, которые следует учитывать в целях обеспечения финансовых ресурсов для создания системы, необходимой для использования новой технологии – будь это портативные устройства и/или интернет. Для мобилизации ресурсов очень важно обеспечить взаимодействие с правительством и заинтересованными сторонами, поэтому следует тщательно сопоставить выгоды от внедрения технологии и необходимые затраты. В том случае, когда требуется лишь снизить затраты на проведение переписи, относительно высокие первоначальные расходы на приобретение оборудования и создание технологической инфраструктуры могут вызвать серьезную озабоченность у финансирующих организаций. Тем не менее, для целей анализа затрат и выгод не следует проводить сравнение с затратами в случае применения существующей методики переписи без аналогичного сравнения выгод от применения новой технологии с точки зрения ее долгосрочных преимуществ для модернизации статистической системы и удовлетворения потребностей и ожиданий пользователей.
- (iv) *Операционные факторы* охватывают параметры, определяющие необходимые условия для внедрения технологий электронного сбора данных в разрезе требуемого времени и необходимой рабочей силы. Внедрение новых технологий в реализацию переписи, как правило, требует дополнительного времени для планирования и формирования новых систем, а также их надлежащего тестирования. Операционные факторы крайне важны для принятия решения, поскольку любые недочеты в определенных необходимых условиях создают риски, устранять которые, возможно, придется уже после того, как решение будет принято. Анализ операционных факторов должен быть проведен с учетом различий в возможностях применения данной технологии в различных регионах страны. Такая оценка также поможет понять, есть ли необходимость в применении мультимодального метода сбора данных.

- (v) *Социальные, культурные факторы и факторы внешней среды* связаны как с доступностью новых технологий для населения, так и с готовностью населения применять данные технологии, а также с представлением об их специфическом воздействии на саму перепись. Эти факторы влияют на уровень принятия этих технологий обществом и способности общества применять эти технологии в своей среде. Уровень образования населения, его опыт в использовании устройств ИКТ, наличие электроснабжения, уровень доверия со стороны населения, а также доля ответов в других официальных обследованиях являются одними из наиболее важных факторов. Например, образовательные характеристики населения (в частности, уровень грамотности) оказывают существенное влияние на степень использования интернета для самостоятельного предоставления информации и на перспективу найма на работу переписчиков и инструкторов, обладающих базовыми навыками, которые необходимы для пользования электронными устройствами. В целом, самостоятельная регистрация как метод сбора данных (с помощью электронных средств или без них) создает потенциальный риск увеличения доли неответов. Кроме того, отсутствие у населения доверия к правительству может оказать негативное воздействие на использование технологий из-за обеспокоенности проблемой конфиденциальности. Представление о растущем уровне киберпреступности повышает уровень дискомфорта среди респондентов, поскольку технологии часто рассматриваются как легкий объект для кражи личной информации. В идеале наличие в стране хорошо отлаженной системы электронного правительства¹, предназначенной для предоставления услуг, оказало бы положительное влияние на принятие обществом технологий, особенно, что касается использования интернета.

В.35. На Рис. 1 представлена общая основа для определения основных факторов, влияющих на принятие решения в отношении использования новых технологий. Следует отметить, что возможно существование и других факторов, не менее актуальных в национальном контексте, которые также следует принимать во внимание.

Рисунок 1

Основные факторы, влияющие на использование новых технологий



¹ Электронное правительство можно в целом определить как использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и интернета в целях расширения доступности и предоставления разнообразных услуг органов государственного управления и их реализации в интересах граждан, предприятий, служащих и других заинтересованных сторон.

4.3. Информация, необходимая для принятия решений

В.36. Как отмечалось выше, существует много факторов, которые необходимо учитывать для принятия обоснованного решения в отношении использования новых технологий при проведении переписи. Информация может поступать в различных форматах, это могут быть количественные данные, качественные данные, допущения, передовая практика стран и международный опыт (вплоть до учета жизненного опыта и интуитивных предположений). Важны все источники информации. Однако взвешенная оценка имеющегося потенциала и возможных рисков должна быть в первую очередь основана на четко задокументированной количественной и качественной информации. При этом информация другого типа также необходима, особенно для понимания целесообразности применения технологий электронного сбора данных и рисков, связанных с их использованием.

(i) Количественная и качественная информация

В.37. Для ряда факторов, которые были описаны выше, может быть получена качественная и количественная информация. Ниже приводятся некоторые примеры показателей, которые можно использовать для оценки возможности использования технологий электронного сбора данных в национальных условиях.

В.38. Следующие данные/показатели представлены в качестве примеров *количественной* информации:

- Численность и плотность населения
- Уровень грамотности
- Доля населения с наивысшим уровнем образования
- Доля лиц, проживающих отдельно
- Доля населения, обладающего базовыми компьютерными навыками
- Доля населения, пользующегося социальными сетями
- Процент населения, проживающего в городских/сельских районах
- Процент населения, проживающего в многоквартирных домах
- Численность и доля населения, имеющего доступ в интернет
- Численность и доля домохозяйств, подключенных к интернету
- Доля домохозяйств, подключенных к электроснабжению
- Охват сетей сотовой/мобильной телефонной связи
- Структура показателей неответов в предыдущих переписях и обследованиях

В.39. Такие показатели должны быть дезагрегированы по географическим районам для иллюстрации местных различий, а также (где это уместно) по полу, возрасту и особым группам населения (таким, как этнические общины). Основная цель сбора этой информации заключается в оценке наличия или отсутствия возможностей внедрения новых технологий сбора данных для отдельных районов страны или групп населения.

В.40. *Качественную* информацию можно получить посредством когнитивных исследований, в ходе консультаций с пользователями и другими заинтересованными сторонами, проводя индивидуальные опросы, наблюдения, маркетинговые и научные исследования, а также изучая мнения экспертов. Информацию по следующим вопросам можно рассматривать в качестве примеров качественной информации:

- Как относится общественность к использованию интернета в качестве средства самостоятельного предоставления информации?
- Насколько статистическая организация готова к внедрению новой технологии для регистрации данных?
- Как отреагируют органы государственной власти и основные заинтересованные стороны (в особенности, пользователи данных) на использование новой технологии?
- Позволяет ли существующее законодательство изменить методику переписи, и если нет, то насколько реалистично внести необходимые изменения?
- Каковы основные ожидаемые сложности? Какие стратегии будут применяться для решения этих проблем?
- Каковы риски при закупке оборудования и использовании услуг сторонних организаций?

(ii) Информация, необходимая для операционной деятельности

В.41. Аналогично тому, что организация, проводящая перепись, должна определить количество счетных участков, чтобы рассчитать количество необходимого персонала, точно так же должно быть принято решение в отношении типа технологии, которая потребуется для электронного сбора данных, чтобы удовлетворять потребности переписчиков, инструкторов, регионального персонала и работников штаб-квартиры, а также респондентов в процессе переписи. В частности, в связи с внедрением портативных устройств, ключевым вопросом, который необходимо решить, является количество и тип необходимых устройств, в то время как, с другой стороны, важнейшим вопросом при внедрении обследования по интернету является масштаб необходимой для использования интернета инфраструктуры, включающей в себя серверы, устройства хранения данных и средства связи.

В.42. Следует отметить, что составляющие оценки затрат при использовании портативных устройств и интернета существенно различаются, особенно с точки зрения необходимой информационно-технологической инфраструктуры. Тем не менее, существуют также и точки соприкосновения в разрезе организации работ на местах, учитывая, что внедрение интернета требует мультимодального подхода к сбору данных, предусматривающего использование таких методов, как PAPI и/или CATI и/или CAPI.

В.43. В целом, организация должна учитывать целый ряд факторов, включая:

- масштаб географической территории, которую необходимо охватить (квадратные километры или мили и ограничения доступности – ландшафт/перепад высот, безопасность, погодные условия, и т. п.)
- расчетное количество дней/недель, отведенное на регистрацию
- общая численность населения (в разрезе отдельных лиц и домохозяйств), подлежащего переписи
- количество счетных участков
- численность персонала на местах (персонал, осуществляющий регистрацию и надзор) в зависимости от метода сбора данных, включая мультимодальный подход
- наличие и качество адресной основы для формирования совокупности или регистров адресов
- технологические ограничения (онлайн/офлайн, пропускная способность каналов связи, доступ к питанию)
- аутсорсинг

В.44. Понимая размер и объем необходимой работы, а также особенности географии и домашних хозяйств, организация, проводящая перепись, может приступить к определению количества и типа портативных устройств, которые потребуются в случае применения CAPI, и характеристик инфраструктуры, необходимой для CASI.

В.45. Например, в стране, площадь которой составляет, скажем, 1 млн квадратных километров, а население – 100 млн человек, по оценкам организации, ей может потребоваться 150 000 переписчиков, исходя из того, что на завершение полевых работ отводится 30 дней; и примерно 15 000 сотрудников, осуществляющих надзорные функции, для управления работой на местах, в результате чего общая численность работников полевого уровня составит 165 000 человек. Однако это вряд ли поможет определить тип необходимых устройств. Подойдут смартфоны для работы персонала полевого уровня, или лучше предоставить им планшеты?

В.46. С другой стороны, для использования CASI, организация должна учитывать те факторы, которые важны для определения стоимости информационно-технологической инфраструктуры, как то: (i) среднее число страниц/вопросов, (ii) среднее время, которое необходимо для самостоятельного заполнения вопросника, (iii) количество пользователей, работающих одновременно, и (iv) предполагаемое общее число людей, которые будут пользоваться интернетом.

В.47. Кроме того, организации, проводящие перепись, должны учитывать и другие факторы, как то:

- Физическая среда. Необходимы ли устройства, предназначенные для эксплуатации в тяжёлых условиях (то есть, нужно ли принимать во внимание экстремальные температуры, сильные осадки или, например, яркость экрана?)
- Географические различия. Каков процент городских и сельских районов. Важно иметь представление о степени отдаленности и недоступности территорий, так как это может повлиять на потребности в зарядке и хранении, на время в пути и транспортные расходы.
- Вопросы распределения устройств. Какие типы устройств будут использоваться для таких полевых операций, как регистрация и контроль, и в случае отказа оборудования, как планируется осуществлять замену.

- Возможность аутсорсинга. Какие задачи или мероприятия можно отдать на внешний подряд, чтобы повысить эффективность использования новой технологии? В какой степени общие издержки могут быть снижены с помощью процесса конкурсного отбора?
- Вопросы связи. Возможность загружать данные / скачивать рабочие задания.
- Хранение данных. Возможность удовлетворения требований к работе онлайн и офлайн.
- Связь. Уровень широкополосного покрытия и скорость ответа.
- Характеристики рабочей силы и респондентов. Насколько персонал на местах знаком с данной технологией? Это в значительной степени зависит от уровня проводимого обучения/обеспечиваемой поддержки. Какой у регистрируемого населения уровень образования (что особенно важно, уровень грамотности)?
- Отношение респондентов. В какой степени разъяснительно-просветительская работа должна быть сконцентрирована на таких вопросах, вызывающих озабоченность, как сохранность/защита/конфиденциальность данных, предоставляемых в электронном виде?
- Характеристики обследования. Какова длина вопросника, и насколько сложны вопросы?
- Последующая работа с неответами. Каков ожидаемый уровень неответов, и сколько потребуется повторных посещений.

В.48. Должное понимание этих факторов позволит прояснить характеристики информационно-технологической инфраструктуры. Для САРІ – это количество и тип устройств, а также их технические характеристики. Но существуют и другие вопросы, которые также следует понимать, чтобы правильно оценить затраты, связанные с внедрением новой технологии. Они включают в себя:

- Требования к оказанию поддержки. Какие инвестиции необходимы для создания колл-центра технической поддержки в целях оказания помощи переписчикам (и респондентам) во время сбора данных? Какие навыки и какая подготовка необходимы этому персоналу? Какие технологии необходимы для центра поддержки? Существует ли необходимость в том, чтобы специалисты в определенных областях обрабатывали соответствующие обращения (например, одни бы отвечали на вопросы, касающиеся опросного листа, а другие – на вопросы о технических характеристиках оборудования или проблемах с подключением)?
- Требования к безопасности. Какие меры безопасности необходимо обеспечить при загрузке и при скачивании данных, чтобы гарантировать конфиденциальность данных на устройстве, при передаче данных и в целях защиты самого оборудования?
- Требования к обучению. Какие дополнительные вложения необходимо сделать в целях обучения новой технологии не только персонала на местах (региональных управляющих, инструкторов и переписчиков), но и сотрудников организации.

В.49. Эти расходы – называемые здесь «совокупной стоимостью владения» – рассматриваются более подробно в следующем разделе.

(iii) Оценка совокупной стоимости владения

В.50. Концепция «совокупной стоимости владения» подразумевает оценку прямых и косвенных расходов на разработку и применение определенного продукта или системы. Расчет совокупной стоимости владения включает в себя три основных компонента: стоимость программного обеспечения/оборудования, операционные расходы и расходы на персонал.

В.51. Чтобы провести надлежащее сравнение совокупной стоимости владения, организации должны оценить общие затраты при существующем, или предыдущем, рабочем процессе переписи и при предлагаемом новом рабочем процессе. Следует отметить, что некоторые постоянные затраты будут компенсированы сокращением некоторых переменных затрат.

Постоянные затраты покрывают расходы на:

- Планшеты/портативные/мобильные устройства
- Серверы
- Систему глобального позиционирования (GPS)

- Развитие потенциала (обучение, прием на работу временного персонала, и т. п.)
- Построение технологической инфраструктуры
- Обслуживание и ремонт

При этом переменные затраты покрывают расходы на:

- Двойной ввод данных (в случае использования метода PAPI – см. Главу В)
- Бумажные вопросники:
 - Хранение бумажных носителей (PAPI)
 - Стоимость печати (PAPI)
- Передачу данных

В.52. Ниже приводится пример шаблона расчета совокупной стоимости владения для возможных альтернативных методов сбора данных и методов, которые использовались для сбора данных в предыдущих переписях:

Позиции	Метод сбора данных в 2010 г.		Метод сбора данных в 2020 г.				
	PAPI	PASI	PAPI	PASI	CAPI	CASI	CATI
Число счетных участков							
Число вопросов							
Число домохозяйств							
Постоянные затраты:							
Оборудование							
Матобеспечение							
Техподдержка /услуги							
Прочее электронное оборудование							
Расходы на техобслуживание							
Переменные затраты:							
Прием на работу временного персонала							
Обучение/семинары, т. п.							
Зарплата переписчиков							
Зарплата инструкторов							
Ввод данных(только PAPI/PASI)							
Очистка данных							
Печать бумажных вопросников (только PAPI/PASI)							
Расходы на передачу данных (только CAPI/CASI – по тарифам оператора)							
Расходы на логистику							
Прочее (опишите)							
Общие затраты на домохозяйство:							

В.53. Общие затраты в случае мультимодального подхода к сбору данных можно оценить путем простого сложения оценочных значений по каждому из возможных методов. Для достоверной оценки совокупной стоимости владения необходимо четкое понимание того, какие методы сбора данных могут быть применены, и какова оценочная численность домохозяйств, ответы которых, как ожидается, будут зарегистрированы с помощью определенного метода сбора данных.

(iv) Выгоды

В.54. Одним из основных преимуществ CAPI/CASI в сравнении с PAPI/PASI является улучшение качества данных. Исследования показали, что процент опросов, содержащих ошибки, при использовании CAPI ниже, чем при использовании PAPI [Жанг (Zhang) и соавт., 2012 г.; Кинг (King) и соавт. 2013 г.; Кайерс (Caeyers) и соавт., 2010 г.], и, вероятно, это справедливо и для CASI. Кроме того, можно добиться улучшений в охвате и своевременности представления результатов переписи, а также снижения потребности в ручном труде и нагрузки на ре-

спондента с соответствующим сокращением расходов. При использовании СAPI/CASI, организации могут также рассчитывать на другие позитивные последствия, такие как снижение продолжительности опроса, что в свою очередь, приведет к дальнейшему снижению расходов на полевые работы.

В.55. Для персонала полевого уровня метод СAPI имеет определенные преимущества, как то:

- необходимо переносить меньше тяжестей
- меньше внимания нужно уделять точному соблюдению правил пропусков/переходов
- более эффективная организация, предусматривающая анализ данных в режиме реального времени, что служит основанием для внесения необходимых изменений в распределение рабочей нагрузки и для последующих посещений
- снижение риска порчи заполненных вопросников при плохих погодных условиях

В.56. Основная выгода метода самостоятельной регистрации с использованием интернета заключается в том, что респонденты, как правило, ценят гибкость, с точки зрения того, когда и как долго они заполняют вопросник, а также более высокий уровень конфиденциальности при предоставлении личной и иногда чувствительной информации. Более подробно выгоды сбора данных с использованием интернета рассматриваются в Главе F.

(v) Риски и вызовы

В.57. Рассматривая возможность изменения методики работ полевого уровня, и особенно – в случае внедрения новых технологий, следует также принимать во внимание возможные риски и вызовы. Необходимо провести полномасштабную оценку воздействий (как позитивных, так и негативных) на существующие системы и рабочие потоки. Мероприятия, особенно подверженные риску, часто включают в себя закупки, ИТ, набор персонала, операционную деятельность, обучение и поддержку, а также технические, управленческие и статистические процессы.

К наиболее распространенным рискам и вызовам можно отнести:

- Создание потенциала для планирования, определения структуры и осуществления работ на местах
- В случае применения мультимодального метода сбора данных (сочетание использования портативных устройств и/или самостоятельного заполнения вопросника в интернете вместе с бумажными вопросниками или без них) – увязка данных, полученных разными способами, и надежная привязка к адресам домохозяйств в целях исключения двойного счета и последующих мероприятий в случае неответов
- Мобилизация ресурсов
- Утрата/порча портативных устройств и/или утрата самих данных
- Обучение персонала необходимым для сбора данных навыкам работы с портативными устройствами
- Зависимость от электроснабжения и достаточного покрытия сети/широкополосной связи
- Уверенность населения в безопасности и конфиденциальности данных

(vi) Календарный план

В.58. Следует также хорошо понимать необходимость пересмотра (как правило, продления) графика, предусмотренного для планирования и принятия решений, с тем чтобы обеспечить достаточное время для закупок, разработки и интеграции систем, подготовки всего необходимого персонала на различных операционных и географических уровнях, осуществления различных видов тестирования на протяжении всего процесса разработки операций переписи, включая проведение пилотной переписи и оценки.

(vii) Повторное использование технологий

В.59. Необходимо также рассмотреть потенциальную возможность повторного использования аппаратных устройств и связанного с ними программного обеспечения для иных целей после завершения полевых работ по переписи. Такое повторное использование становится практически осуществимым, если у статистической организации есть потенциал для внедрения корпоративных стратегических решений, которые будут использоваться в различных операциях по сбору данных, в частности, в случае разработки справочника стандартизированных вопросов, составленных с использованием общепринятых определений и концепций, который найдет применение в целом ряде национальных обследований. Это способствует увеличению экономической выгоды от первоначальной закупки большого (как правило) количества оборудования для первого использования в переписи.

В.60. Однако повторное использование не должно быть ограничено рамками исключительно самой статистической организации. Следует рассмотреть возможность использования оборудования другими организациями государственного сектора, такими как школы. Это дает таким организациям возможность приобрести необходимое оборудование по низким ценам. Однако в случае такого внешнего повторного использования нужно решить ряд вопросов, в частности:

- понять, какие устройства могут быть повторно эффективно использованы или восстановлены, а какие необходимо переработать или уничтожить
- отслеживать местоположения всех функциональных средств с помощью технологии штрих-кода или аналогичной структурированной регистрации устройств
- удалить все сохраненные данные и программное обеспечение, включая операционные системы и приложения в соответствии со всеми соответствующими коммерческими соглашениями и законодательными требованиями

(viii) Передовой опыт других международных статистических организаций

В.61. Многие страны перешли от метода использования бумажных вопросников к технологии электронного сбора данных. Таким образом, есть возможность использовать передовые наработки и извлечь ценные уроки из опыта тех статистических организаций, которые уже обладают существенными практическими знаниями после внедрения таких изменений, особенно, если эти страны имеют схожие демографические, географические и культурные характеристики.

Организации, проводящие переписи, возможно, уже установили официальные или неофициальные связи с организациями в соседних странах или странах своего региона, и эти взаимосвязи можно использовать в качестве платформы для обсуждения передовой практики и обмена идеями и опытом в отношении технологических решений – не только для сбора данных, но и для других операций переписи. Региональные совещания государств-членов ООН могут предоставить аналогичные возможности изучения использования опыта электронного сбора данных, накопленного входящими в эту организацию государствами.

4.4. Принятие решения

В.62. Решение о том, какую методику сбора данных применить, и каким образом ее использовать, будет лишь одним из многих решений, которые необходимо принять в процессе планирования и проведения переписи. Обычно в каждом случае применяются аналогичные процессы, что обеспечивает последовательность подхода. Поэтому возможно, что методы, описанные в этом разделе, уже известны в результате применения в других целях, но следует отметить, что они становятся особенно актуальными, когда рассматривается возможность изменения методики проведения переписи.

(i) Анализ информации

В.63. Анализ имеющихся данных переписи / демографических и контекстуальных данных является важнейшим этапом процесса принятия решения, при этом может потребоваться применение нескольких методов. Ниже представлены два основных метода, каждый из которых (или оба) может/могут быть положен (-ы) в основу принятия решения в отношении новой технологии. Кроме того, результаты позволят получить ценную информацию для подготовки обоснования перехода на новую технологию и, в частности, для того, чтобы убедить правительство и заинтересованные стороны в ценности нового подхода.

a. SWOT-анализ (анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз)

В.64. SWOT-анализ широко применяется и является общепризнанным инструментом для надлежащего понимания соотношения выгод, рисков и вызовов, сопровождающих внедрение нового процесса, инструментом, который особенно актуален в условиях стремительных изменений, происходящих сегодня в сфере технологий. Этот анализ охватывает следующие четыре концепции:

- *Сильные стороны:* характеристики нового процесса или метода, которые обеспечивают его преимущества по сравнению с другими
- *Слабые стороны:* характеристики, которые обуславливают недостатки процесса или метода по сравнению с другими

- *Возможности*: составляющие процесса или метода, которые могут быть использованы для обеспечения его преимуществ или преимуществ других процессов и методов
- *Угрозы*: составляющие, которые создают риски или вызовы, которым подвержен процесс или метод

В.65. Применяя этот анализ, организациям следует определять сильные и слабые стороны использования либо портативных устройств, либо метода, основанного на интернете, исходя из полученной информации, описанной в предыдущем разделе. Кроме того, следует выявить потенциальные возможности и угрозы, которые могут возникнуть вследствие воздействия внутренних или внешних факторов, чтобы оценить, является ли новая технология жизнеспособной и практически осуществимой, а также определить, какие появляются проблемы и риски.

SWOT-анализ, вероятно, является наиболее подходящим способом оценки плюсов и минусов внедрения технологий электронного сбора данных по сравнению с текущим методом сбора данных. Этот анализ должен создать четкое представление о сравнительных преимуществах и недостатках применения новой технологии для реализации всех процессов с учетом влияния использования данной технологии на затраты и время, необходимые для осуществления каждого этапа переписи. Помимо этого, в анализе необходимо учитывать выгоды таких технологических инвестиций в модернизацию национальной статистической системы в более общем плане, а также их влияние на другие государственные программы и услуги.

в. Анализ затрат и выгод

В.66. Анализ затрат и выгод – это очень полезный метод для сравнения общих затрат на проект с его выгодами. Этот метод часто используется при оценке и сравнении различных опций в целях выбора оптимального подхода. В случае применения этого метода предполагается, что все затраты и выгоды программы могут быть оценены в денежном выражении, включая материальную и нематериальную отдачу для других людей и организаций (заинтересованных сторон), помимо непосредственных участников. Таким образом, основное преимущество анализа затрат и выгод заключается в том, он требует от лиц, принимающих решения, тщательного и систематического учета различных факторов, влияющих на стратегический выбор. Наряду с денежной составляющей, в анализе затрат и выгод учитываются и другие факторы, такие как общественные выгоды, риски, воздействие на участников и результат обследования.

В.67. Анализ затрат и выгод может быть использован в качестве инструмента для объяснения преимуществ внедрения технологии электронного сбора данных путем сравнения связанных с этим затрат с затратами на применяемый в настоящее время метод сбора данных, а также для оценки выгод и рисков. Если в качестве варианта рассматривается мультимодальный подход, необходимо оценить затраты, выгоды и риски для каждого из предполагаемых методов сбора данных.

В.68. Анализ затрат и выгод может быть проведен на основе информации, собранной или сгенерированной так, как было описано в предыдущем разделе. В то время, как некоторые выгоды, полученные в результате использования технологий – или мультимодального подхода – можно легко оценить количественно, как, например, снижение расходов на печать вопросников, улучшение качества и своевременности данных – ценность других выгод (таких как положительное влияние на репутацию организаций) измерить труднее, но, тем не менее, они имеют существенное значение, и их также необходимо оценить.

В.69. Для расчета затрат страны могут осуществлять оценку по целому ряду позиций. В Блоке 1 ниже приводится пример, основанный на материалах переписи населения и жилищного фонда Эфиопии 2017 г.

Блок 1

Анализ затрат и выгод при проведении цифровой переписи: пример Эфиопии

Центральное статистическое агентство Эфиопии (CSA) находится в процессе подготовки четвертой переписи населения и жилищного фонда, запланированной на ноябрь 2017 г. Правительство и частный сектор с нетерпением ожидают результатов переписи, необходимых для принятия обоснованных решений. В целях удовлетворения потребности в своевременных данных, CSA планирует провести цифровую перепись. В таблицах представлены обобщенные результаты анализа затрат и выгод, проведенного для содействия принятию решения. Отражая ситуацию в стране на момент разработки планов переписи, в первой таблице приводится информация об оценке постоянных затрат и выгод, в то время как во второй таблице содержится информация о переменных затратах и выгодах переписи с использованием бумажных носителей в сравнении с цифровой переписью.

Таблица 1

Оценка постоянных затрат на сканирование и цифровой ввод данных в переписи населения и жилищного фонда Эфиопии 2017 г. (в долларах США)

Составляющие затрат	Сканеры	Портативные устройства	Примечания
Капитальные затраты на матобеспечение и оборудование, включая запчасти	3 798 000	28 000 000	140 000 устройств с заданными характеристиками
Печать сканируемых вопросников	3 783 000	-	Печать вопросников, руководств
Затраты на поддержку со стороны поставщиков	1 142 000	130 000	Местные и международные консультанты/фирмы
Электронные защитные ключи 3D	-	2 300 000	46 000 электронных защитных ключей; по одному на инструктора
Эфирное время телефонной и интернет-связи	74 000	460 000	Фиксированный тариф 10 долл. США на устройство
Зарплата необходимых обработчиков	2 187 000	200 000	Обучение персонала, зарплата и денежные компенсации
Оплата труда переписчиков и инструкторов	26 000 000	17 300 000	Суточные
Канцелярские принадлежности, сумки и пр. для переписчиков	2 057 000	-	
Затраты на транспорт/фрахт	392 000	120 000	Распределение и возврат
Хранение и документация	955 000	250 000	
Итого	40 388 000	48 760 000	

Таблица 2

Косвенные преимущества и недостатки бумажной и цифровой переписи: пример Эфиопии

Позиции	Бумажная перепись	Цифровая перепись
Пространство для получения, обработки и хранения данных	Требуется много места: для хранения материала и эффективного движения форм на протяжении всего этапа обработки в целях устранения узких мест, необходимо большое пространство для хранения	Эффективно: минимальные потребности в помещениях
Доступ для транспортных средств при доставке бланков или устройств	В ходе переписи 2007 года возникли трудности, поскольку обработка осуществлялась централизованно в штаб-квартире, где обрабатывались большие объемы материалов	С осторожностью; устройства могут быть легко распределены и собраны
Требуемый срок хранения	Возможно, до 10 лет или до следующей переписи	Относительно короткий срок, поскольку он будет использоваться в других статистических операциях или будет продан и сдан в аренду полностью или частично
Безопасность хранения	Нелегко управлять, особенно после ввода данных	Устройства можно отследить
Расчетное время сбора данных	Два месяца	Возврат всех исходных данных в штаб-квартиру: одна неделя
Расчетное время для составления первых таблиц после завершения сбора данных	Пять месяцев	Один месяц
Качество полученных данных со встроенной проверкой их достоверности	Удовлетворительное	Лучшее качество
Потребность в рабочей силе	Трудоемкая: на каждом этапе требуются много рабочей силы для упаковки, погрузки и разгрузки материалов и документов	Относительная потребность в рабочей силе гораздо меньше

Источник: Проектный документ переписи населения и жилищного фонда 2017 года, Центральное статистическое агентство Эфиопии.

Примечание. Смета расходов основана на проектном документе переписи населения и жилищного фонда, подготовленном в 2017 году.

(ii) Составляющие принятия решения

В.70. Основываясь на результатах осуществления тех видов анализа, которые были представлены выше, после того, как все фактические обстоятельства получили оценку, можно определить технологический вариант, обеспечивающий наиболее подходящее и экономически эффективное решение для страны.

В.71. Решение включает в себя следующие компоненты:

- (i) **Метод(-ы) сбора данных.** Один из первых вопросов, который необходимо решить, это определение метода сбора данных (или методов, если рассматривается использование мультимодального подхода). Там, где сбор данных будет проводиться путем опроса домохозяйств, будет применяться PAPI, CAPI, CASI, CATI или их сочетание? И какие устройства являются самыми подходящими для каждого из методов (более подробная информация о методах сбора данных представлена в Главе В).
- (ii) **Выбор оборудования и программного обеспечения.** Следует принять решение о типах оборудования (например, серверов, портативных устройств, планшетов или смартфонов), необходимого для проведения переписи. Оборудование обычно приобретается у внешних поставщиков посредством закупки, однако, организации могут предпочесть разработать необходимое программное обеспечение собственными силами и не прибегать к аутсорсингу. Сегодня готовые коммерческие компоненты (COTS) или программное обеспечение с открытым исходным кодом, как правило, можно настроить с учетом требований определенных рабочих процессов, и это может оказаться экономически более выгодным решением, нежели разработка собственного программного обеспечения. Организациям, вероятно, следует взвесить плюсы и минусы альтернативных решений для применения в целях сбора данных. При этом перед принятием решения следует рассмотреть следующие вопросы:
 - Удовлетворяют ли COTS или программное обеспечение с открытым исходным кодом имеющиеся потребности?
 - Можно ли объединить COTS или программное обеспечение с открытым исходным кодом с существующими системами?
 - Позволяет ли бюджет приобрести COTS или внедрить приложения с открытым исходным кодом?
 - Обладает ли персонал достаточными техническими знаниями?
 - Каковы временные ограничения? Помните, что создание программного обеспечения требует определенного времени.
 - Будет ли программное обеспечение, разработанное с учётом потребностей заказчика, более эффективным по сравнению с COTS или программным обеспечением с открытым исходным кодом?
 - Будет ли эта система расширяемой?

Создание специализированного программного обеспечения может принести определенные выгоды, но организации должны следовать этой стратегии только в том случае, если они могут распределить стоимость собственной системы на большое количество пользователей, иметь возможность поддерживать систему и обеспечивать надлежащую безопасность, стабильность и расширяемость, необходимые для организации.

- (iii) **Разработка системы.** Понимание и сбалансированный подход к инвестициям в обновление или актуализацию существующих систем при сопоставлении с модернизацией и заменой их на новую систему будет ключом к успеху. Кроме того, следует рассмотреть вариант разработки приложения и потенциал для выполнения такой технологической работы, как создание с нуля специальных приложений для целей переписи, в противном случае недоступных. Важно изучить возможность использования современных ИТ-ландшафтов и платформ, которые предлагают возможность расширения окружения прикладных программ и часто могут помочь избежать дорогостоящей индивидуальной разработки приложений (Более подробную информацию см. в разделе 4 Главы F, который посвящен ИТ-системам и разработкам).
- (iv) **Организационная структура.** На этом этапе необходимо принять решение о том, как управлять проектом переписи. Есть ли необходимость в реструктуризации организации? Какой должна быть структура управления проектом переписи? Какие новые навыки необходимы? Как можно нарастить имеющийся потенциал (Более подробную информацию см. в разделе 2 Главы F, который посвящен наращиванию институционального потенциала).

4.5. Документирование решений и оценка

В.72. Принятие решения является основополагающим элементом внедрения любой новой технологии в перепись, так как это повлияет на структуру переписи в целом, и в результате принятого решения будут неизбежно перестроены и задействованы другие процессы. Поэтому статистические организации должны четко документировать ход обсуждений и процедуры, которым следовали на каждом этапе процесса принятия решения, с самого его начала и до завершения. Каждый этап этого процесса должен быть описан посредством его увязки с соответствующей документацией. Более подробную информацию о документировании переписи см. в *Принципах и рекомендациях ООН* (ООН, 2015 г., п.п. 3.468–3.472)

В.73. Систематическая запись процесса позволит получить документацию, очень ценную для планирования и реализации других операций переписи, на которые принятые решения оказывают влияние, и имеющую решающее значение в том случае, когда появляется необходимость пересмотра решений на более позднем этапе планирования переписи, если условия/требования, лежащие в основе определенных решений, меняются. Что не менее (а может быть, и более) важно, это то, что такая документация представляет собой важнейший компонент для последующей общей оценки переписи и учета извлеченных уроков при подготовке следующей переписи.

5. Структура управления для принятия решений

В.74. Еще один важный вопрос, который необходимо рассмотреть в процессе принятия решения, заключается в определении того, как и кем будут приниматься решения по новой технологии. Ответственность за принятие решений никогда не должна быть возложена исключительно на одного человека или одну группы людей. Наоборот, такие решения должны приниматься после обсуждения и консультаций как с руководящим составом самой организации, так и с различными внешними заинтересованными сторонами, включая технических экспертов, предметных специалистов и конечных пользователей (как в государственном, так и в частном секторе), разнообразные сильные стороны и экспертные знания которых могут быть использованы. При таком подходе большое число людей/групп специалистов будет принимать активное участие в оценке текущей ситуации, изучении потребностей и определении затрат и выгод использования технологий электронного сбора данных.

В.75. Применение новой технологии в переписях требует глубоких знаний в сфере руководства проектами и способности управлять преобразованиями. Поэтому обсуждение преимуществ такой технологии, с учетом связанных с ней затрат и рисков, должен возглавить в достаточной степени компетентный, опытный, мотивированный и знающий персонал.

В.76. Управление процессом принятия решений – это сложная задача в любой переписи, но особенно – когда технологические решения принимаются впервые, или – что еще больше осложняет ситуацию – когда отсутствует опыт другой статистической деятельности. Когда у самих сотрудников отсутствует опыт использования портативных устройств или интернета для целей сбора данных, при управлении этим процессом потребуется достаточно длительное время, чтобы сделать вывод в отношении целесообразности определенного варианта. Поэтому организации настоятельно необходимо развивать как потенциал для понимания потребностей в освоении новой технологии, так и пути налаживания эффективного сотрудничества с внешними заинтересованными сторонами.

В.77. В разных странах структура управления будет существенно различаться в зависимости от существующей организационной структуры национальной статистической службы. Общая управленческая и административная структура при проведении стандартной переписи достаточно подробно описана в опубликованном ООН *Руководстве по подготовке и проведению переписей населения и жилищного фонда, второе пересмотренное издание*, (см. п.п. 2.92–2.176). Там подчеркивается, что очень важно, чтобы структура управления процессом принятия решений опиралась на небольшую группу опытных или располагающих необходимой информацией ведущих специалистов. Предпочтительно, чтобы существовала трехуровневая структура, состоящая из группы руководителей высокого уровня, консультативного совета и технических рабочих групп, состоящих из специалистов в различных областях. Их состав обеспечивает решение следующих задач:

- (i) **Группа руководителей высокого уровня** – это орган, отвечающий за принятие решения в отношении использования или неиспользования портативных устройств и/или интернета и/или бумажных вопросников. Данная группа должна состоять из руководителей/специалистов в области ИТ, методологии переписи, полевых операций, картирования, закупок/аутсорсинга, бюджетирования, логистики, а также представителей соответствующих заинтересованных сторон.

- (ii) **Консультативный совет** по технологиям отвечает за изучение имеющихся типов технологий, с позиции как аппаратного, так и программного обеспечения, исследование передового опыта использования таких технологий и анализ конъюнктуры рынка в отношении возможных технологических решений и их стоимости.
- (iii) **Технические рабочие группы** формируются в определенных областях, таких как ИТ, методология переписи и полевые операции, законодательная база переписи, бюджет, закупки/аутсорсинг, логистика и пр. Эти группы отвечают за проведение более подробного исследования возможных альтернатив, оценку воздействия использования портативных устройств и/или интернета на процедуры переписи, за тестирование, предварительную калькуляцию затрат, оценку проблем/рисков, внесение предложений для рассмотрения группой руководителей высокого уровня.

В.78. Другая проблема, связанная со структурой управления переписью, заключается в определении необходимости изменения самой организационной структуры. Случается, что внедрение принципиально иной методики, обусловленной применением новых технологий, существенно влияет на организационную структуру вследствие изменения должностных и функциональных обязанностей соответствующего персонала. Поэтому следует заблаговременно обсудить необходимость реорганизации статистической службы – или, как минимум, подразделений, задействованных в переписи – и определить, какой должна быть структура, чтобы успеть провести необходимые преобразования.

В.79. Следует также подчеркнуть, что наличие на высоком уровне концепции развития, направленной на модернизацию статистической системы страны, может оказать положительное влияние на любое решение об использовании технологий электронного сбора данных при проведении переписи населения и жилищного фонда. Общеизвестно, что использование новых технологий является стратегическим фактором, обеспечивающим любую модернизацию, например, автоматизацию процессов, пересмотр методик, а также возможность управления информацией и данными. В этом контексте, формирование представления о сборе данных без использования бумажных носителей поможет разработке обоснованной программы для национальной статистической службы, включающей программу переписи. Впоследствии это создаст хорошие возможности для формирования инфраструктуры и наращивания потенциала для внедрения передовых технологий во всех областях статистической деятельности, учитывая при этом, что использование любого метода при проведении переписи требует большого бюджета.

Глава С

Сбор данных с использованием портативных устройств²

1. Введение

С.1. Стремительное развитие информационных и коммуникационных технологий коренным образом меняет способы сбора данных, в частности, данных переписи на местах. Последние достижения, особенно в области портативных вычислительных устройств и мобильной связи, привели к появлению новых подходов к сбору данных, которые позволяют быстрее их собрать и получить данные более высокого качества, в сравнении с традиционными методами, основанными на бумажных носителях, что открывает большие возможности для интеграции этих новых методов в целях укрепления национальных программ сбора статистических данных. Портативные электронные устройства, такие как планшеты, ПК, смартфоны и карманные персональные компьютеры (КПК) продемонстрировали свои возможности по улучшению качества данных и сокращению времени сбора данных. Эти технологии имеют хорошие перспективы для повышения качества и своевременности данных даже в условиях нехватки институционального потенциала и ограниченной инфраструктуры с точки зрения электроснабжения и мобильной связи. Они быстро становятся стандартом сбора данных на местах.

С.2. Переход от традиционного метода сбора данных на бумажных носителях (РАРІ) к личному опросу с помощью компьютера (САРІ) – который предполагает использование электронных вопросников, заполняемых на портативных электронных устройствах во время очных опросов – обусловлен преимуществами, которые дает применение этих технологий в разрезе эффективности, результативности и качества данных. По сравнению с традиционным процессом сбора данных на бумажных носителях с последующем сохранением их в централизованной компьютерной системе, использование портативных электронных устройств делает возможным мгновенную цифровизацию данных в момент сбора. Это обеспечивает более быстрое и автоматизированное агрегирование данных.

С.3. Для статистических организаций, планирующих такие крупномасштабные мероприятия по сбору данных, как перепись, САРІ стало альтернативой, имеющей существенные преимущества по сравнению с традиционными методами РАРІ с точки зрения улучшения качества, актуальности и своевременности переписи. Однако применение САРІ оказывает влияние на весь процесс переписи, и внедрение этого метода создает различные вызовы для её проведения. Выгоды, связанные с успешным внедрением сбора данных переписи на основе САРІ, не могут быть реализованы без твердой приверженности статистического агентства тактическому и стратегическому продвижению в направлении технологических систем. Как подчеркивается в Главе С, решение использовать САРІ вместо РАРІ имеет большое значение, и его не следует принимать без должной подготовки. Решение начинает выработываться на ранних этапах планирования переписи и принимается после консультаций со всеми заинтересованными сторонами и при наличии четкого понимания технологии и оценки операционной среды с позиции институционального потенциала, инфраструктуры и условий местности. Статистическим организациям следует задолго до переписи провести оценку, позволяющую определить, подходят ли эти технологии для их ситуации. Насколько это возможно, определение того, отвечает ли эта технология потребностям проведения переписи, должно основываться на информации, полученной в результате практического опыта и полевых испытаний.

С.4. Использование САРІ имеет как преимущества, так и недостатки, которые необходимо тщательно сопоставить. Важно рассмотреть такие практические аспекты использования портативных электронных устройств, как затраты, институциональная готовность, электроснабжение, доступность и скорость интернета, а также время, отведенное на регистрацию. Подготовка к переписи с использованием портативных электронных устройств может потребовать больше времени, чем подготовка к переписи на бумажных носителях, особенно если эта технология используется в первый раз.

² В настоящее время мы используем термин «портативные электронные устройства», однако также рассматривается возможность использования термина «мобильные устройства». Решение в отношении того, какой термин использовать, будет принято после дополнительных консультаций.

1.1. Преимущества использования портативных электронных устройств для сбора данных

С.5. Применение САРІ на базе портативных электронных устройств для сбора данных имеет много преимуществ. Первое и самое важное – это улучшение качества данных вследствие таких факторов, как возможность использования встроенной проверки данных и автоматической маршрутизации. Когда инструкторы могут оценивать данные непосредственно на местах, а группа по обработке данных в штаб-квартире – сразу после их сбора, ошибки в работе на полевом уровне могут быть исправлены, и, при необходимости, в процедуры могут быть быстро внесены изменения. Наиболее важным преимуществом использования планшетов или ПК для сбора данных является то, что программное обеспечение направляет опрос и, в целом, облегчает опрос как для интервьюера, так и для респондента, в первую очередь потому, что упрощает заполнение вопросника и позволяет получить данные лучшего качества.

Опыт показывает, что САРІ повышает качество данных и обеспечивает выгоды, благодаря ряду факторов, включая нижеследующие:

- (i) *Проверка данных в вопроснике.* Встроенная проверка данных позволяет получить более точные данные, так как проводится в режиме реального времени и позволяет устранить ошибки и несоответствия во взаимодействии с респондентом во время опроса. Кроме того, она обеспечивает соблюдение основного делового регламента сбора данных, гарантируя заполнение всех обязательных полей и устраняя нарушения схемы маршрутизации вопросника с помощью сообщений об ошибках, которые позволяют интервьюеру исследовать несоответствия.
- (ii) *Автоматическая маршрутизация.* Она позволяет более точно и быстро продвигаться по вопроснику и снижает долю ошибок, связанных с пропуском ответов, не допускает ответов на вопросы, которые следует пропустить, и пропуска вопросов, требующих ответа, а также сокращает время, необходимое для исправления данных после завершения работы полевого уровня. Когда у каждого переписчика есть возможность проводить более единообразные опросы, следуя одной и той же последовательности вопросов, в результате будет получен более согласованный набор ответов.
- (iii) *Автоматическое кодирование.* Предоставление вариантов ответов, где это уместно, в виде предварительно закодированных раскрывающихся меню может ускорить время опроса, а также привести к получению более точных ответов. Раскрывающиеся меню, динамично видоизменяющиеся в зависимости от предыдущих ответов, исключают возможность получения интервьюером кода неприемлемого ответа.
- (iv) *Настройка вопросов.* Это, а также возможность предварительной загрузки ответов может упростить и сократить опрос. Возможность «заполнения» определенных данных из памяти устройства программой ввода данных и подстановки этих данных, напр., Ф. И. О. или даты, в ответ на последующий вопрос может повысить точность собираемых данных.
- (v) *Уменьшение ошибок ввода данных.* Такие ошибки, которые неминуемо возникают во время обработки данных при вводе, кодировании и передаче данных, собранных с помощью бумажных вопросников, могут быть устранены.
- (vi) *Сокращение времени и затрат.* Обеспечивается путем снижения объема проверок после регистрации. Отказ от бумажных вопросников снижает затраты на печать, транспортировку и складирование. При использовании САРІ данные доступны для редактирования, подстановки и валидации сразу после завершения работ на местах. Это означает, что последующий анализ может начаться быстрее, и результаты будут получены раньше. Однако возросшие затраты на оборудование могут перевесить экономию (см. раздел «Проблемы использования портативных электронных устройств для сбора данных» ниже).
- (vii) *Сокращение количества несвязанных форм.* Эта проблема часто возникает в случае применения РАРІ. САРІ также снижает риск отрыва одного раздела формы от остальных при печати на разных страницах бумажного вопросника.
- (viii) *Повышение качества управления на местах.* Возможность мониторинга качества и продвижения работ по регистрации в режиме реального времени может быть использована для улучшения надзора за операциями полевого уровня. Ежедневная передача данных обеспечивает более прочную цепь обратной связи между интервьюерами и командой, осуществляющей руководство работами на местах, нежели в случае использования бумажных вопросников. Способность менеджеров своевременно и быстро обеспечивать обратную связь с интервьюерами повышает как качество данных, так и охват. Кроме того, оперативная обратная связь мотивирует интервьюеров более эффективно отслеживать собственное продвижение в выполнении поставленных задач.

- (ix) *Дополнительные функции.* Электронный сбор данных обеспечивает пользователям преимущества применения дополнительных функций, которые можно предусмотреть в программах, устанавливаемых на портативных устройствах, таких как интегрированная глобальная система позиционирования (GPS) и возможность цифрового картирования, компьютеризированное управление выполняемыми заданиями и встроенные учебные и справочные материалы для переписчиков. Разнообразная оперативная информация (GPS-координаты, отметка о дате и времени начала и окончания опроса), полученная с помощью этих дополнительных функций, может использоваться для мониторинга операций, контроля качества и предоставления логистических метаданных.
- (x) *Простота использования.* Портативные электронные устройства проще в обращении и использовании, и их намного удобнее переносить, чем большое количество громоздких бумажных вопросников, особенно при работе в отдаленных районах, на труднодоступной местности или в плохих погодных условиях. Такие устройства также можно использовать при плохом освещении, и это позволяет интервьюерам работать в вечернее время, что проблематично в случае использования бумажных вопросников в районах с ограниченным электроснабжением. Кроме того, использование этих устройств создает возможность для работы с вопросниками на нескольких языках, что сложно осуществить в случае бумажных вопросников.
- (xi) *Позитивное восприятие респондентами.* В случае использования современных технологий в процессе сбора данных респонденты могут более позитивно воспринимать перепись и охотнее сотрудничать. Возможно, что с позиции конфиденциальности данных некоторые респонденты больше доверяют электронному процессу, чем бумажным регистрационным формам, так как у других людей нет прямого доступа к электронной версии.

1.2. Проблемы использования портативных электронных устройств для сбора данных³

С.6. Хотя использование портативных электронных устройств имеет много преимуществ, эта инновация не лишена своих проблем. Также существуют определенные затраты и риски, связанные с использованием САРІ вместо бумажного вопросника. Основные вызовы внедрения портативных устройств в крупномасштабные мероприятия по сбору данных включают в себя:

- (i) *Высокие затраты на оборудование с ограниченным периодом долгосрочного использования.* В переписи, как правило, задействовано большое число переписчиков, и закупка мобильных устройств для каждого обходится дорого. Помимо этого, велика вероятность, что оборудование быстро устареет, и не будет возможности использовать его в последующих переписях. Как отмечалось ранее, необходимо тщательно оценить эти дополнительные расходы на фоне выгод, описанных выше. Еще одной проблемой является риск потери, кражи или поломки устройств во время проведения регистрации.
- (ii) *Может потребоваться более длительный этап подготовки.* Подготовка переписи с использованием портативных электронных устройств требует больше времени на закупку аппаратного обеспечения, программирование приложения, установку систем для передачи и хранения данных, а также на масштабное тестирование, необходимое для успешного внедрения, особенно, если эта технология используется впервые. Но и до начала этапа подготовки решение перейти на использование технологии САРІ принимается в ходе длительного процесса, для которого могут потребоваться годы исследований и оценок.
- (iii) *Потребность в достаточных технических знаниях и поддержке.* Для внедрения методики САРІ необходимо иметь не только квалифицированный технический персонал, способный выполнить сложное программирование, характерное для портативных электронных устройств (таких, как Android) и всех требуемых компонентов приложения для электронного вопросника, но и технологически квалифицированных переписчиков с соответствующей подготовкой. Переписчики должны быть знакомы с портативными устройствами и иметь навыки их использования. Инструкторам на местах и сотрудникам штаб-квартиры также потребуется более дорогостоящая подготовка по вопросам как использования этих устройств, так и способов мониторинга и управления более технологичной операцией по сбору данных. Кроме этого, существует необходимость в предоставлении технической поддержки на местах для замены или ремонта устройств и устранения проблем с аппаратным или программным обеспечением, которые могут препятствовать проведению регистрации или привести к потере данных.

³ Взято с изменениями из публикации Бюро цензов США: Новые технологии в сборе данных переписи. Часть 1: Планирование мобильного сбора данных (New Technologies in Census Data Collection. Part 1: Planning for Mobile Data Capture).

- (iv) *Физическая безопасность и сохранность.* Необходимо обеспечить сохранность устройств во время складирования и транспортировки при осуществлении работ полевого уровня, а также предотвратить их кражу или повреждение в процессе использования и вследствие неблагоприятных условий окружающей среды. Соответственно, нужны вспомогательные системы для минимизации таких потерь или ущерба.
- (v) *Неприкосновенность частной жизни и конфиденциальность.* Хотя использование САРІ на самом деле может обеспечить респонденту более высокий уровень конфиденциальности, чем опрос на бумажных вопросниках, общественное восприятие может оказаться иным вследствие предыдущего опыта раскрытия информации в результате других компьютеризированных процессов. Поэтому важно, чтобы респонденты были полностью уверены в конфиденциальности предоставленных данных.
- (vi) *Ограничения инфраструктуры.* Для зарядки устройств необходимо наличие надежного электроснабжения в стране, при этом ограниченная доступность интернета может вызвать трудности в передаче данных и реализации других функций мобильных программных приложений для сбора данных. На этапе планирования следует провести реалистичную оценку возможности подключения к интернету во всех регионах. Также следует обеспечить систему своевременной и безопасной передачи данных с портативных устройств; это может быть интернет, локальная сеть или передача данных вручную.

2. Рекомендации по планированию сбора данных с использованием портативных электронных устройств

С.7. Внедрение инновационных инструментов электронного сбора данных требует тщательного планирования. Успех электронного сбора данных в любом случае зависит от тщательно продуманного стратегического, операционного и управленческого планирования, а также четко структурированной институциональной среды. Планы должны быть основаны на реалистичном представлении о необходимых усилиях и затратах, включающем точную оценку затрат на обучение, техническое обслуживание, а также сопутствующих расходов, при этом осуществлять планирование следует заблаговременно, чтобы оставить достаточно времени для подготовительных работ и тестирования, с учетом имеющегося в организации опыта по цифровизации счетных участков и текущих обследований, с тем чтобы определить, что будет, и что не будет, работать в этой стране. Рекомендуется нарастить потенциал и развить навыки сбора данных с помощью портативных устройств в рамках менее объемных обследований или полевых испытаний, прежде чем применять их в таких крупномасштабных операциях, как перепись. Дизайн, программирование, тестирование и развертывание этих систем сбора данных необходимо адаптировать к требованиям, предъявляемым к проведению крупномасштабных операций по сбору данных. Прежде чем применять эти технологии на местах, следует провести несколько пилотных испытаний, используя выбранные или разработанные устройства и системы в целях проверки их надежности в различных условиях на местах. Такое тестирование должно быть включено в календарный план проекта, при этом необходимо выделить достаточное время для внесения любых необходимых изменений до начала реализации.

2.1. Важнейшие факторы планирования

С.8. Чтобы обеспечить успешное проведение переписи, крайне важно выявить все необходимые условия для внедрения технологии электронного сбора данных и разработать планы для решения этой задачи на ранних этапах жизненного цикла переписи. Планирование должно осуществляться с учетом целого ряда важнейших факторов.

(i) Календарный план переписи

С.9. Календарный план переписи должен быть скорректирован с учетом требований внедрения сбора данных с помощью портативных устройств, особенно, когда эта технология используется впервые. Планирование разработки программного обеспечения для вопросника, системы управления сбором данных и других соответствующих систем и инструментов должно начинаться заблаговременно, даже раньше, чем закончится формирование вопросника. В случае осуществления сбора данных на основе САРІ, процессы, которые ранее были независимыми, могут быть интегрированы, или они могут быть перемещены на более ранний этап жизненного цикла переписи. Например, с внедрением САРІ сбор, ввод и редактирование данных можно осуществлять одновременно. Однако, в целом, потребуется больше времени на разработку и тестирование приложения, отладку передачи данных и систем обработки, а также на закупку, программирование и тестирование портативных устройств. С учетом насущной потребности в публикации данных вскоре после их сбора, если в приложение необходимо добавить программу редактирования, вместо разработки отдельной программы редактирования после завершения реги-

страции, необходимо завершить такое программирование до начала регистрации. Следует обеспечить надлежащую подготовку и выделить достаточное время для разработки и тестирования электронного вопросника, а также для общего тестирования и отладки программного обеспечения, особенно для вопросников на нескольких языках или вопросников, написанных нелатинским шрифтом. До использования вопросников в поле очень важно убедиться, что соблюдается последовательность вопросов, и схемы пропусков работают корректно. Помимо этого, необходимо предусмотреть достаточное время для подготовки персонала на местах (как интервьюеров, так инструкторов), что позволит включить в программу обучение грамотному пользованию портативными устройствами.

(ii) Вопросы бюджета

С.10. Внедрение любой новой технологии связано с определенными вызовами и может рассматриваться только после тщательной оценки затрат и выгод. Затраты на электронный сбор данных включают в себя такие компоненты, как проектирование систем, разработка программного обеспечения, приобретение оборудования, связь, обслуживание систем, техническое содействие, планирование людских ресурсов и обучение. Использование электронного вопросника может обеспечить экономию и на печати бумажных вопросников, и на вводе данных, но, как указывалось выше, затраты на электронное оборудование могут превысить экономию. Важно тщательно изучить все затраты, связанные с внедрением технологии, основанной на портативных устройствах, и учесть их в бюджете.

(iii) Различия в процессе формирования вопросника

С.11. Как и в случае разработки бумажного вопросника, формирование электронного вопросника – это итеративный процесс. Как технические, так и содержательные элементы необходимо разработать, протестировать, пересмотреть, и затем еще раз протестировать, повторяя этот цикл до тех пор, пока вопросник не будет работать должным образом. После того, как профильные специалисты закончат работу над содержанием вопросника, потребуются спецификации, которые служат в качестве макета для разработки приложения программистами. Также необходимо составить соответствующую документацию с описанием структуры и характеристик вопросника. Отсутствие такой документации не только осложняет обсуждение вопросника с пользователями и различными другими заинтересованными сторонами, но и приводит к тому, что на тестирование требуется больше времени, и оно становится в большей степени подвержено ошибкам, так как схемы пропусков менее очевидны. Кроме того, электронный вопросник может иметь дополнительные функции, которые невозможны в случае бумажного вопросника, такие как проверка данных и сообщения об ошибках. Эти функции также необходимо указать в спецификации, чтобы программисты могли построить приложение должным образом.

С.12. При разработке электронного вопросника профильные специалисты могут утратить контроль над формулировками, форматом и структурой вопросов, что может отрицательно сказаться на статистических результатах. Поэтому крайне важно, чтобы профильные специалисты работали в тесном взаимодействии с программистами на протяжении всего процесса, чтобы обеспечить необходимый обмен информацией и четкое понимание назначения контента, формата и структуры вопросника, проверки данных и других характеристик. Кроме того, важно иметь ясное представление о сроках, текущих изменениях контента, защите данных и контроле качества. Эти вопросы обсуждаются более подробно ниже, в разделе, посвященном дизайну вопросника.

(iv) Вопросы инфраструктуры

С.13. Такие проблемы инфраструктуры, как наличие электроснабжения и доступа в интернет, могут оказывать влияние на успех электронного сбора данных. На раннем этапе планирования следует выявить территории, где отсутствует электричество и/или интернет. Если для передачи данных предполагается использовать мобильную/сотовую связь (GPRS, 3G, 4G) или Wi-Fi, важно изучить скорость передачи данных и учесть это в планировании. При планировании целесообразно отметить на карте территории, где такая связь отсутствует. Следует разработать планы действий на случай непредвиденных обстоятельств, например, для резервного копирования и зарядки устройств при отсутствии электричества и/или доступа в интернет, или даже для использования более традиционной методики сбора данных на таких территориях.

(v) Проектирование систем, разработка программного обеспечения, приобретение оборудования

С.14. Должны быть тщательно изучены потребности в аппаратном и программном обеспечении с учетом минимальных требований, предъявляемых как к установке, так и к работе с электронным вопросником, а также возможные ограничения в отношении операционной системы, в которой он работает. (В разделах 1.6 и 2.3 ниже представлена более подробная информация об оценке и приобретении оборудования и программного обеспечения).

(vi) Передача данных с поля

С.15. Основные вопросы в отношении внедрения портативных технологий при сборе данных касаются используемой инфраструктуры сети передачи данных, будь то сотовые сети, интернет, другие типы связи между устройствами, или их комбинация. Если план проведения переписи предусматривает передачу данных и мониторинг работ на местах непосредственно с портативных устройств в поле, решающее значение имеет наличие широкодоступного (и надежного) покрытия сотовой связи и/или интернета. Там, где инфраструктура для покрытия сотовых сетей является недостаточной или отсутствует, необходимо разработать механизмы для передачи данных с поля путем создания нескольких станций сбора данных с более эффективными средствами связи с центральными серверами в штаб-квартире.

(vii) Мониторинг

С.16. Регулярная, часто незамедлительная, обратная связь может помочь своевременно решать технологические проблемы и вопросы, возникающие на местах, что приведет к улучшению охвата и качества данных. Жесткая система мониторинга имеет решающее значение для обеспечения сбора полной и точной информации во время переписи. Учитывая сложность и иерархическую структуру регистрации данных во время переписи и связанное с этим разграничение обязанностей на местах, программы электронного сбора данных должны обеспечивать сопоставимые наборы инструментов для переписчиков, инструкторов и руководителей, применяемые в управлении их деятельностью. (В разделе 7 ниже представлена более подробная информация о мониторинге).

(viii) Безопасность данных

С.17. Безопасность данных является первостепенной задачей (для любой формы сбора данных); необходимо обеспечить надежное ежедневное резервное копирование данных. После завершения каждого опроса следует сохранить данные и обеспечить их безопасное хранение до передачи на сервер центральной базы данных. Сбор данных с использованием портативных устройств требует вложений в защиту данных и обучение персонала предотвращению несанкционированного доступа и утраты чувствительных персональных данных. Проблемы безопасности включают в себя сбои в аппаратном и программном обеспечении, человеческий фактор и аварийные ситуации. Протоколы передачи данных с поля должны предусматривать определенные защитные функции, включая шифрование. (В разделе 4 ниже представлена более подробная информация о защите данных).

(ix) Повышение уровня технической подготовки и наращивание потенциала

С.18. Учитывая сугубо технический характер цифрового сбора данных, следует тщательно изучить, какие знания необходимы для построения, интеграции и внедрения системы сбора данных с использованием портативных устройств. Для этого необходимо оценить технические навыки персонала и распределение обязанностей между сотрудниками статистической организации, а также разработать обучающие программы и программы наращивания потенциала или, при необходимости, нанять внешних исполнителей.

2.2. Основные вопросы составления графика сбора данных на основе САРІ⁴

С.19. Как уже указывалось, типичная перепись с использованием САРІ требует более длительного периода времени для подготовки работ на местах, нежели традиционная перепись с бумажными вопросниками, вследствие необходимости разработки и тестирования приложения для сбора данных и систем передачи и обработки данных, а также для закупки, программирования и тестирования портативных устройств. Хотя график подготовки и проведения переписи с использованием САРІ может иметь существенные различия, обоснованные факторами, характеризующими ситуацию в стране, к элементам (т.е. задачам и мероприятиям) типичного графика переписи на основе САРІ можно отнести следующие:

(i) Карты покрытия для доступа в интернет и электроснабжения

С.20. Если планируется передача данных и мониторинг работ полевого уровня непосредственно с портативных устройств, то, как отмечалось выше, принципиальное значение имеет широкая доступность надежных сетей сотовой связи и/или интернета. С другой стороны, если частая передача данных не имеет решающего значения, или если мониторинг работ полевого уровня осуществляется на местах, потребность в таком широком охвате сетей

⁴ Взято с изменениями из публикации Всемирного Банка «Проведение обследований на основе САРІ с программным обеспечением *Survey Solutions*» (Implementing a CAPI Survey with *Survey Solutions*).

связи, вероятно, не столь важна. Карты доступности интернета помогут определить лучшего провайдера связи и маршруты для групп интервьюеров, чтобы оптимизировать их возможности эффективно передавать данные. Если необходимо, можно использовать несколько провайдеров, чтобы расширить охват сетей или установить порядок работ на местах таким образом, чтобы обеспечить возможность осуществления задач на определенных территориях. Аналогично, информация о доступности электроснабжения поможет предусмотреть возможность зарядки аккумуляторов во время работы на местах.

(ii) Решение использовать САРІ

С.21. В Главе В уже обсуждались некоторые условия принятия решения о внедрении САРІ (или любой другой технологии электронного сбора данных), при этом подчеркивалось, что такое решение, в любом случае, принимается в процессе консультаций со всеми заинтересованными сторонами и при наличии четкого представления о новой технологии. Основная составляющая этого решения касается используемой сети для передачи данных и инфраструктуры интернета или мобильной связи, или сочетания и того, и другого.

(iii) Закупка устройств

С.22. Процесс закупки портативных устройств необходимо начинать заблаговременно. До начала закупок важно провести исследование рынка и на ранней стадии связаться с поставщиками, чтобы лучше понимать технические требования, затраты и сроки. Также важно проверить, можно ли закупить оборудование на внутреннем рынке, и совместимо ли оно с выбранным программным обеспечением и системами для ввода данных. При необходимости некоторые организации могут обратиться за помощью и рекомендациями к внешним консультантам. К другим важным шагам можно отнести проведение исследования обоснованности концепции и разработку критериев принятия решений для оценки и выбора технологии. Более подробные рекомендации в отношении приобретения устройств изложены в разделе 3.4 ниже.

(iv) Разработка/приобретение программного обеспечения для электронного вопросника

С.23. Что касается разработки или приобретения системы САРІ, специалисты по планированию переписи могут выбирать из нескольких альтернативных подходов, таких как:

- разработать систему исключительно своими силами;
- передать разработку внешним поставщикам;
- доработать существующее стандартное программное обеспечение;
- использовать существующее готовое решение, коммерческое или бесплатное программное обеспечение.

С.24. Это непростое решение, и оно должно быть принято с учетом информации о бюджете, наличии времени и о людских ресурсах (разработчики программного обеспечения, тестировщики), при наличии четкого представления о конечном продукте и операционной системе, а также полного понимания особенностей и ограничений существующих альтернативных или корпоративных систем и используемых портативных устройств. Для этого необходимо предусмотреть достаточно времени.

(v) Установка вопросника на устройства

С.25. Для того чтобы загрузить электронный вопросник и соответствующее программное обеспечение (напр., приложение для управления сбором данных) на устройства, необходимо обеспечить основательную подготовку технического персонала или в значительной степени опираться на внешнюю помощь. Некоторые программы для ввода данных требуют использования языков программирования и обеспечивают большую гибкость и необходимые мощности для длинных и сложных вопросников, которые, как правило, характерны для переписи. Для других программных продуктов программирование может потребоваться в небольших объемах или не потребоваться совсем, но эти программы обычно применяются только в случае простых вопросников и планов выборки.

(vi) Тестирование вопросника в организации

С.26. Первую проверку системы ввода данных и соответствующих приложений (напр., приложения для управления сбором данных) следует провести в рамках организации, осуществляющей перепись, предпочтительно, силами сотрудников, знакомых с вопросником и содержанием предметной области. Это поможет устранить наиболее очевидные ошибки и недочеты дизайна до предварительного тестирования на местах.

(vii) Подготовка интервьюеров и инструкторов

С.27. Инструкторы должны пройти ту же подготовку, что и интервьюеры, направленную на создание у них четкого представления о вопроснике и соответствующих приложениях, а также об использовании устройств. Обучение должно охватывать не только содержание и маршрутизацию вопросников, но и экспорт, импорт и анализ данных. Программа обучения инструкторов должна четко определять их роль и знакомить их с инструментами управления данными и кейс-менеджмента, которыми они будут пользоваться на местах. Это позволит инструкторам воспользоваться преимуществами САРІ, контролируя качество и полноту данных в процессе их сбора. В большей части программного обеспечения это достигается с помощью визуального контроля данных на устройствах или использования отдельной программы управления.

(vii) Тестирование на местах

С.28. Крайне важно иметь возможность протестировать систему ввода данных на портативных устройствах в реальных полевых условиях до проведения официальной пилотной переписи. Следует выявить территории с домохозяйствами и жилыми помещениями разного типа и различными географическими условиями, при этом следует избегать территории, которые, вероятно, будут включены в последующие тестирования переписи. Следует проводить опросы реальных домохозяйств, так как это дает возможность оценить как сам процесс сбора данных, так и подготовку персонала полевого уровня. На основе наблюдений, сделанных во время этого предварительного тестирования, необходимо устранить проблемы, выявленные в применяемых процедурах и электронном вопроснике. Если необходимо, следует внести изменения в систему ввода данных на портативных устройствах. В результате этой работы будет (как можно надеяться) получена окончательная версия системы ввода данных. Однако после завершения подготовки вопросника можно провести пилотную переписи для проверки окончательного варианта вопросника в том виде, в котором он должен быть установлен на устройствах, а также для проверки подключения и связи в целях тестирования сетевой инфраструктуры и ознакомления интервьюеров и инструкторов с процедурами передачи данных. Это гарантирует, что все изменения, основанные на результатах первого предварительного тестирования, реализованы должным образом, и что данные могут быть переданы, когда это будет необходимо. Кроме того, это дает возможность инструкторам оказать необходимую поддержку своим подчиненным в случае технического сбоя на местах.

(ix) Работы на местах

С.29. Как и в случае любой деятельности по сбору данных, при планировании работ по сбору данных на местах с помощью портативных устройств важно оптимизировать затраты, найдя компромисс между численностью персонала полевого уровня (и связанными с этим затратами на оборудование) и временем, необходимым на проведение регистрации.

(x) Корректировка данных с целью устранения ошибок

С.30. На этом финальном этапе сбора данных использование надлежащим образом сформированной системы САРІ должно минимизировать элементы корректировки в процессе обработки данных, так как системы ввода данных и встроенного кейс-менеджмента обеспечивают проверку и исправление многих несоответствий и ошибок, возникающих во время опроса.

3. Рекомендации в отношении выбора портативных устройств

3.1. Обзор портативных электронных устройств для сбора данных

С.31. Термин «портативное электронное устройство» обычно относится к небольшому устройству, которое обладает вычислительной мощностью, экраном дисплея с клавиатурой и хранилищем информации, а также возможностями поиска⁵. Сегодня можно встретить портативные устройства многообразных форм и размеров, но типичное устройство имеет интерфейс с сенсорным экраном для ввода-вывода, а также миниатюрную или виртуальную клавиатуру. В большинстве своем, портативные электронные устройства имеют операционную систему и могут запускать различные типы прикладного программного обеспечения. Большинство из них оснащены возможностями для подключения к сотовым сетям и установления связи с интернетом и другими устройствами, например, с персональным компьютером (ПК) и другими мобильными устройствами с помощью таких

⁵ Руководство по подготовке и проведению переписей населения и жилищного фонда, второе пересмотренное издание.

механизмов, как Wi-Fi, Bluetooth, IrDA и связь малого радиуса действия (NFC). Функция синхронизации этих устройств позволяет обмениваться данными с ПК или другими устройствами, такими как серверы. В последнее время появились портативные электронные устройства, которые могут передавать сообщения с помощью голоса, текста или электронной почты, загружать и отправлять высококачественные фотографии и видео, позволяют производить измерения или вычисления, определять и передавать информацию о местоположении, осуществлять навигацию, работают в качестве будильника или фонарика, могут включать/выключать удаленные системы и выполнять множество других функций. Такие устройства могут также обеспечивать биометрическую аутентификацию пользователя, например, с помощью встроенной камеры для распознавания лиц или с помощью датчика для распознавания отпечатков пальцев.

С.32. Важно, чтобы в процессе оценки своих потребностей организации, проводящие переписи, учитывали большое количество разнообразных характеристик таких устройств с точки зрения удобства использования, долговечности и безопасности. Также необходимо понять, какие дополнительные принадлежности могут потребоваться, например: SIM-карты и электронные защитные ключи для подключения к интернету, чтобы синхронизировать данные и обновлять инструменты сбора данных; банки питания, солнечные и автомобильные зарядные устройства, чтобы избежать отключения питания во время сбора данных; а также защитная пленка для экрана и сумки/чехлы для планшетов или других портативных устройств.

С.33. Разнообразие устройств на рынке соответствует разнообразию функций и задач, которые они могут выполнять. Среди множества типов портативных устройств наиболее распространенными устройствами, применимыми для сбора данных переписи, являются следующие:

- **Портативные компьютеры (ноутбуки)** – портативные компьютеры, предназначенные для обеспечения той же функциональности, что и настольные компьютеры, но с большей мобильностью и возможностью использования в полевых условиях. Ноутбуки обычно оснащены той же операционной системой, что и их настольные аналоги, и используют те же программные приложения.
- **Планшетные компьютеры** – персональные вычислительные устройства, в которых за счет ограничения некоторых периферийных функций (например, за счет клавиатуры) достигается большая мобильность. В планшетах экраны используются как устройство ввода-вывода, отображая экранную клавиатуру, когда пользователь должен ввести информацию. Только на некоторых планшетах используется стандартное программное обеспечение для настольных компьютеров, в то время как большинство из них работают на мобильных операционных системах⁶ (в первую очередь – Android или iOS) и совместимы с различным программным обеспечением. Планшеты могут быть оснащены или не оснащены модулем сотовой связи, однако большинство из них имеют встроенные модули Wi-Fi и Bluetooth, позволяющие осуществлять беспроводную связь и передачу данных на короткие расстояния. Современные планшетные устройства отражают свежий взгляд на дизайн портативного устройства, устраняя ограничения КПК и предоставляя гораздо больше возможностей.
- **Смартфоны** – практически это планшеты меньшего размера, всегда оснащенные модулем сотовой связи. Однако при таких же размерах экрана, как у КПК и УМРС (ультрамобильных ПК), многие смартфоны имеют ограниченные возможности для сбора данных в течение длительного периода времени. Тем не менее, они являются отличными устройствами для выполнения различных коммуникационных функций, включая использование ресурсов интернета на ходу.
- **Карманные персональные компьютеры (КПК)** – подобные смартфонам по размеру, КПК теряют популярность, поскольку смартфоны могут выполнять те же функции, что и КПК, а также дополнительно обеспечивают возможность телефонной связи и передачи данных. КПК выполняли большую часть функций, в настоящее время свойственных смартфонам, но реализовывали их с помощью таких технологий, как PalmOS и WindowsCE, которые к настоящему времени по большей части устарели или больше не поддерживаются. Многие развивающиеся страны пробовали использовать КПК для повышения эффективности и точности сбора данных, но эти устройства не получили широкого распространения, поскольку в то время данная технология представлялась дорогостоящей.

⁶ Мобильная операционная система – это операционная система, специально разработанная для использования на мобильных устройствах, таких как мобильные телефоны, смартфоны, КПК, планшетные компьютеры и другие портативные электронные устройства. Мобильная операционная система является программной платформой, на основе которой другие программы, называемые прикладными программами, могут использоваться на мобильных устройствах. На мировом рынке мобильных операционных систем доминируют два основных игрока: операционная система Android OS, разработанная Google, и iOS (ранее iPhone OS), разработанная Apple Inc. и распространяемая исключительно для оборудования Apple. К другим, менее распространенным, мобильным операционным системам относится Windows Phone компании Microsoft.

С.34. К другим устройствам относятся *флаблеты* – промежуточная категория между смартфонами и планшетами, устройства, которые, однако, практически не отличаются от них с позиции необходимых функциональных характеристик. *Мобильные телефоны* (ограниченные по своим возможностям, в отличие от смартфонов) также могут найти некоторое применение при сборе данных. Существует растущее сообщество агентств по вопросам развития и специалистов-практиков, которые проводят личные опросы (МАРП) с помощью мобильных телефонов, на которых установлены Java-приложения, в целях сбора данных, в частности – для мониторинга и оценки. Такие инструменты могут найти применение в небольших статистических обследованиях, когда собирается ограниченный объем информации, требующей частой периодичности сбора. *Ультрамобильные ПК (УМРС)* – еще одна категория мобильных устройств, которые могут использоваться для сбора данных. Это миникомпьютеры с опциями ввода данных с помощью сенсорного экрана/сенсорного пера/клавиатуры. С 7-дюймовыми, или даже меньшего размера, экранами дисплея и весом менее 2 фунтов, УМРС являются настоящими карманными устройствами и используют традиционные и полноценные операционные системы, такие как Windows XP, Vista и Linux (хотя некоторые УМРС используют Windows CE и другие специализированные операционные системы). УМРС обеспечивают поддержку большего числа традиционных и универсальных приложений, чем смартфоны, и имеют гораздо меньше конструктивных параметров, чем ноутбуки или нетбуки. Кроме того, у них короче продолжительность работы батареи питания и экран меньшего размера, но при этом цены держатся на премиальном уровне из-за их небольшого размера и ограниченного спроса на рынке. Однако, как и КПК, УМРС также постепенно устаревают.

С.35. Чтобы определить конкретное устройство, которое наилучшим образом удовлетворяло бы производственным потребностям организации, осуществляющей перепись, следует учитывать: технические характеристики устройства (такие как скорость обработки, размер дисплея, прочность, память, возможности подключения, время автономной работы батареи, наличие буквенно-цифровой клавиатуры и т. д.); возможности применения для реализации различных операций переписи (например, для составления карт переписи и сбора данных в режиме реального времени, для управления на местах и надзора за осуществлением регистрации); наличие денежных средств; и уровень точности, необходимый для работы на местах, особенно если большое значение придается функции GPS.

3.2. Характеристики портативных электронных устройств

С.36. Оценивая свои потребности, организации, проводящие переписи, должны учитывать целый ряд различных характеристик этих устройств, обеспечивающих удобство использования, долговечность и безопасность. При выборе мобильного устройства для целей переписи следует изучить и оценить соответствие потребностям следующих характеристик:

(i) Процессор/производительность

С.37. Процессор (CPU) обеспечивает вычислительные возможности устройства, скорость и характеристики, которые определяют быстродействие устройства и, в конечном счете, производительность интервьюера. Новые модели процессоров разрабатываются ежегодно, но поскольку они не являются взаимозаменяемыми, процессор, входящий в комплект устройства, останется с ним на весь срок его эксплуатации. Это не должно сказываться на процессе сбора данных переписи. Номинальная скорость, измеряемая как количество элементарных операций в секунду, является лишь приблизительной оценкой фактической производительности устройства, поскольку конкретное приложение может использовать некоторые, но не все возможности, а также взаимодействовать с памятью и хранилищем. Однако более высокая производительность процессора, как правило, улучшает работу приложений и позволяет проводить более сложные проверки «на ходу». Несколько вычислительных ядер, содержащихся в современных процессорах, как правило, повышают быстродействие планшета за счет обработки фоновых вычислений и запуска параллельных приложений.

(ii) Операционная система

С.38. Мобильная операционная система (ОС) – это программное обеспечение, которое позволяет запускать приложения и программы на портативных устройствах. Мобильная операционная система обычно запускается при включении устройства, при этом на экране расположены иконки или ячейки, предоставляющие информацию и доступ к приложениям. Кроме того, мобильные операционные системы управляют подключением к сотовой и беспроводной сети и телефонной линии связи. При оценке динамичности портативного устройства одним из важнейших факторов, определяющих эффективность работы устройства, является операционная система.

Таким образом, при выборе устройства она требует скрупулезной оценки. Приложения и функции, которые может запускать конкретное устройство, в значительной степени зависят от емкости операционной системы. При выборе ОС следует учитывать технологию, которую предполагается использовать для разработки приложения для сбора данных, поскольку не все языки разработки являются многоплатформенными, чаще они используются для определенной платформы (являются специфичными для ОС).

(iii) Объем памяти

С.39. Большинство современных планшетных устройств без труда обеспечивает одновременное хранение ответов, полученных в ходе сотен опросов, чего должно быть более чем достаточно при обычной рабочей нагрузке переписчика. Однако, если используются какие-либо мультимедийные функции (например, запись изображений, аудио- или видеоматериалов), это может значительно повысить требования к ресурсам, и в этом случае следует учитывать размер базы данных. Фактический размер может быть определен экспериментально, путем проведения пробных опросов и наблюдения за тем, как изменяется размер базы данных. Если программное обеспечение позволяет хранить данные опросов на внешнем носителе, например, на съемной карте памяти, это устраняет большинство проблем, связанных с переполнением хранилища, но, в свою очередь, создает риски для безопасности и целостности данных. Рекомендуется сохранять такие данные в зашифрованном виде. Чтобы обеспечить непрерывную доступность хранилища, система должна стирать локально сохраненный контент после передачи его на сервер, освобождая место в памяти, которое использовалось для хранения его на устройстве.

(iv) Клавиатура

С.40. Планшеты и смартфоны обычно не имеют физической клавиатуры, хотя большинство из них позволяют подключать внешнюю проводную или беспроводную клавиатуру, например, с помощью соединения Bluetooth. Тем не менее, для ввода данных часто используют экранную клавиатуру. Чем больше экран, тем удобнее интервьюерам печатать с помощью экранной клавиатуры, что позволяет проводить опросы быстрее и с меньшим количеством опечаток. Современные алгоритмы ввода данных предсказывают вводимые слова на основе ранее введенного контента, выполняют проверку орфографии и используют другие методы для ускорения и повышения точности ввода даже на небольших устройствах. На выбор устройства и клавиатуры может оказать влияние объем вопросника и типы вопросов (напр., большое количество вопросов, требующих текстовых ответов).

(v) Экран

С.41. Чем крупнее экран планшета, тем больше информации он может отобразить, или тем удобнее будет ее считывать с экрана, однако, в то же время, большие экраны потребляют больше энергии. Кроме того, большой размер экрана увеличивает вес планшета, особенно если он поставляется с более объемным аккумулятором, а также повышает вероятность его повреждения во время транспортировки и использования. Качество экрана для определенного размера обычно оценивается по разрешению, цветопередаче и бликам экрана. Если интервьюеры работают в основном с текстовой информацией, последняя характеристика может быть более значимой, так как высокий уровень бликов на экране может привести к тому, что планшетами нельзя будет пользоваться при ярком солнечном свете, или яркость экрана должна будет поддерживаться на максимальном уровне, что приведет к тому, что аккумулятор будет быстрее разряжаться, и срок его службы сократится. Однако, если используется весь потенциал устройств, а интервьюеры пользуются картами, все три характеристики могут иметь существенное значение.

(vi) Аккумулятор

С.42. У всех портативных устройств есть аккумулятор (а иногда – несколько аккумуляторов), стационарный или съемный. Помимо такой основной и очевидной характеристики, как емкость, организации должны учитывать количество циклов подзарядки, скорость подзарядки и, в некоторых случаях, предельные рабочие температуры. Как правило, после длительного хранения производительность старых аккумуляторов снижается, даже если устройства не использовались. Емкость аккумулятора может быть указана в мАч или в количестве часов, в течение которых устройство при полной зарядке может работать до выключения. Обратите внимание, что оценки производителя обычно относятся к «идеальным» условиям, которые могут не соблюдаться в поле из-за таких факторов, как яркость экрана, подключенные внешние датчики, режим беспроводной сети и т.д. Поверочное испытание одного или нескольких устройств может помочь определить фактическую продолжительность автономной работы устройства.

С.43. Внешние аккумуляторы (известные также как банки питания, зарядные устройства USB) с USB выходом могут использоваться в дополнение к основному аккумулятору устройства и увеличивать продолжительность его автономной работы. Они доступны у различных производителей и существенно различаются по своей мощности, качеству и используемой технологии. В то время как небольшие банки питания могут обеспечить аварийное питание в течение нескольких минут – чего должно быть достаточно, чтобы закончить опрос и закрыть все приложения – более мощные внешние аккумуляторы могут поддерживать планшет в течение нескольких дней, причем их емкость многократно превышает мощность накопителя энергии, установленного на самом устройстве.

(vii) Возможность подключения и средства связи

С.44. Встроенные модули подключения облегчают обмен данными между портативным устройством и сервером, который осуществляется напрямую или посредством сети. Например, большинство планшетов имеют встроенные модули Wi-Fi и Bluetooth, а другие варианты подключения доступны в качестве дополнительных опций. Как Wi-Fi, так и Bluetooth являются технологиями ближнего действия, которые обеспечивают подключение в пределах ограниченного диапазона (обычно – в радиусе 10-30 метров). Модуль сотовой связи (GPRS, 3G, 4G или другого применимого стандарта) может способствовать передаче на большие расстояния, благодаря использованию вышек и сетей сотовой связи, однако доступность сигнала сотовой связи в конкретном месте счетного участка зависит от покрытия. Модуль сотовой связи может значительно повысить цену устройства, но его наличие часто является желательным, так как он обеспечивает дополнительные возможности для передачи данных с поля. Wi-Fi является наиболее распространенным способом подключения к интернету с планшетного устройства, а наличие Bluetooth имеет решающее значение для подключения таких внешних датчиков, как GPS.

(viii) Портативность

С.45. Чем крупнее экран или аккумулятор устройства, тем оно тяжелее и менее удобно для переноски. Точно так же, чем больше металлических деталей используется в корпусе устройства, тем оно прочнее, но одновременно и тяжелее. Поэтому необходимо найти баланс между весом и полезными свойствами устройства. Небольшой размер устройства является преимуществом, когда полевые работы должны проводиться в районах со сложным ландшафтом или проблемной окружающей средой, или там, где существуют особые риски с точки зрения безопасности, и где высокотехнологичные устройства могут привлечь ненужное внимание или подвергнуть опасности жизнь переписчика.

(ix) Прочность

С.46. Как пользовательские устройства стандартные планшеты (если рассматривается возможность их использования) хрупки и плохо защищены, однако, производители выпускают специализированные модели, чтобы обезопасить обычные уязвимые места: защита экрана специальной пленкой, пластиковой или армированной стеклянной крышечкой; прорезиненные буферы для углов и краев для защиты от трещин; вилки для питания, аудио и другие розетки, защищенные от попадания песка, пыли и влаги и т. д. Эта защита обычно доступна в случае специально изготовленного устройства или в виде дополнительного комплекта «сделай сам» для защиты устройства, изготовленного другой компанией. Если портативное устройство не защищено надлежащим образом, и отсутствуют специальные защитные комплекты, для того, чтобы защитить и/или спрятать устройства, могут быть приобретены универсальные футляры/сумки/чехлы. Иногда их можно сложить вдвое и использовать в качестве солнцезащитного козырька для уменьшения бликов на экране.

(x) Датчик расположения

С.47. Многие современные портативные устройства, в частности планшеты, имеют встроенный датчик расположения, как правило, на базе американской системы GPS или ее российского эквивалента ГЛОНАСС. Некоторые планшеты могут запрашивать обе системы, чтобы лучше определить местоположение, обычно, с точностью до 5–15 метров в условиях ясного неба. Есть внешние датчики расположения, которые могут быть подключены к планшету или ноутбуку через Bluetooth или Wi-Fi для достижения большей точности позиционирования, при этом заявленная точность у некоторых производителей не превышает метра. Однако планшеты с поддержкой GPS предпочтительнее тех, на которых система GPS используется в качестве дополнительного инструмента, поскольку может быть затруднено объединение данных, собранных с помощью автономного GPS, с данными, собранными с помощью мобильного устройства.

(xi) Внешние датчики и периферийные модули

С.48. Большинство портативных устройств в значительной степени самодостаточны и обладают всеми функциональными возможностями для сбора данных во время переписи или обследования, но иногда может возникнуть необходимость в подключении внешних датчиков, таких как датчики расположения, внешние камеры и т. д. Как правило, эти устройства либо заменяют аналогичные датчики, встроенные в устройство, работая более эффективно, либо предоставляют дополнительные функциональные возможности. Например, внешняя камера может обеспечивать изображения лучшего качества, чем камера, встроенная в устройство, или может быть дополнительно подключена клавиатура или мышь. Новые функциональные возможности могут предоставить, например, датчики отпечатков пальцев, инфракрасная термочувствительная камера, датчик температуры и т. д. Эти специализированные датчики вряд ли найдут применение при сборе данных переписи, но возможность их подключения и использования в случае последующего применения устройств для других мероприятий по сбору данных может рассматриваться как весомый фактор.

С.49. К другим важным аспектам следует отнести: поддержку устройством нескольких местных языков (нелатинских), что необходимо для отображения вопросов и ввода данных; а также гарантийный период, заявленный поставщиком для устройств; желательно, чтобы гарантия покрывала период времени, необходимый для проведения переписи.

3.3. Оценочные требования при выборе портативных электронных устройств

С.50. В *Руководстве ООН по подготовке и проведению переписей* описаны основные факторы, которые следует принимать во внимание при оценке оборудования (и программного обеспечения), необходимого для проведения переписи (см. публикацию ООН, 2016 г., стр. 89–94), включая нижеследующие:

- Основополагающее значение для внедрения любой технологии имеет понимание цели ее применения, и того, как эта цель вписывается в общий план переписи. Полное понимание системных требований облегчит принятие решения в отношении приобретения устройств и определение оптимального соотношения функциональности и затрат.
- Бюджет, выделенный для проекта, также является одним из важнейших факторов при принятии решений в отношении аппаратного и программного обеспечения.
- Прежде чем организации приступят к формальным процессам оценки и приобретения программного и аппаратного обеспечения, они должны воспользоваться возможностью изучить и проанализировать опыт работы других организаций с аналогичными системами. В течение этого периода также есть возможность приобрести версии программного и/или аппаратного обеспечения, которые могут быть использованы для целей тестирования. Это позволит организациям ознакомиться с потенциалом и/или ограничениями конкретных систем и лучше понять их. Такой опыт может быть полезен при разработке критериев оценки.
- Оценочные критерии должны быть определены до того, как оборудование будет получено для оценки. До проведения оценки должны быть составлены спецификации, четко описывающие требования к оборудованию, а также приобретено подходящее оборудование на основе тендера или прямой закупки, если имеется только один возможный поставщик. Требования к оценке оборудования для проведения переписи зависят от характера оборудования, его сложности и сопряженности с существующим оборудованием или программным обеспечением, а также от того, будет ли оно повторно использоваться в других программах сбора статистических данных.
- Для проведения оценки следует создать оценочную комиссию. Численность людей, участвующих в работе комиссии, зависит от сложности оборудования, количества различных конфигураций оборудования, подлежащих оценке, и доступных ресурсов. Члены оценочной комиссии должны обладать необходимыми знаниями, чтобы провести обоснованную, последовательную и беспристрастную оценку оборудования – с точки зрения как наличия технических навыков, так и способности управлять процессом объективной оценки с течением времени. Важно помнить, что, несмотря на заявленную поставщиками производительность, любое решение о внедрении нового оборудования должно основываться на полной его оценке.

С.51. Оценка требований, предъявляемых к аппаратному обеспечению, должна быть частью процесса принятия решения в отношении программной платформы, которая будет использоваться. Выбранные устройства должны быть совместимы с используемым программным обеспечением и иметь надлежащие функциональные характеристики. Этого легче достичь в случае готовых решений, где программное обеспечение, как правило, предъявляет минимальные требования к оборудованию, и сложнее – в случае разработки программного обеспечения собственными силами, когда разработка обычно начинается за несколько лет до приобретения устройств, вследствие чего трудно предсказать, как будет развиваться рынок технологий.

С.52. Как правило, минимальные требования к оборудованию отличаются от оптимальных, и это следует учитывать в процессе закупок. Недостаточно просто перенести минимальные требования из документации программного обеспечения в спецификации тендера. Следует создать рабочую группу или надзорный орган, которые проведут экспертизу, чтобы определить необходимость увеличения ресурсов для каждого конкретного случая.

С.53. Одной из ошибок при формировании комиссий для оценки требований, предъявляемых к портативным устройствам, является делегирование этого решения только управлению информационных технологий статистической службы на том основании, что это вопрос аппаратного обеспечения ИТ. Напротив, в обсуждениях должны также принимать активное участие те, кто отвечает за определение тематического содержания переписи, поскольку у них, скорее всего, есть необходимое представление о том, как предполагается использовать оборудование, и какие требования к этому оборудованию предъявляет пользователь. Существенная роль управления информационных технологий состоит в постановке важных вопросов касательно качества устройств, технических характеристиках оборудования и его совместимости с необходимыми функциями и с операционной системой.

С.54. Еще одной ошибкой, которую могут совершать статистические службы, является слепое копирование практики другой страны. В последние годы развитие технологий в этой области происходит настолько стремительно, что оптимальное решение, принятое одной страной, может оказаться неприемлемым или совершенно неэффективным спустя всего несколько лет или даже месяцев. Хотя собственный опыт страны и международный опыт могут по-прежнему составлять важный элемент процесса принятия решений, они не должны служить единственным основанием для принятия решения. Вместо этого следует провести поиск новых альтернатив и независимую экспертизу для упрочения процесса принятия решений. Рабочей группе следует изучить как потребности в определенных функциях, так и их наличие в современных устройствах, а также связанные с этим расходы.

С.55. Тщательная оценка требований при выборе того или иного устройства организацией, проводящей перепись, будет способствовать получению хороших результатов в процессе сбора данных. Хотя характеристики оборудования имеют существенное значение, при определении оценочных требований не менее важно учитывать все сетевое окружение портативных устройств. Это подразумевает необходимость учета систем безопасности, которые будут использоваться при передаче данных (например, VPN, VoIP, Web Browser).

С.56. Некоторые из этих компонентов включаются в комплект поставки портативного устройства производителем, в то время как другие разрабатываются третьими сторонами и должны быть проверены отдельно. Дополнительные приложения, которые могут быть предустановлены на устройстве и которые не были проверены, потенциально могут вызвать проблемы, и их качество также следует оценить.

С.57. Чтобы наилучшим образом удовлетворить потребности организации, важно составить понимание о вариантах использования и о пользователях. Ниже представлены некоторые сценарии вариантов использования:

- Принадлежащее организации портативное устройство предназначено для корпоративного стандартного использования и ограниченного личного пользования
- Принадлежащее организации портативное устройство предназначено исключительно для специализированного использования с высоким уровнем защиты информации
- Собственное портативное устройство предназначено для личного пользования и использования организацией (сценарий часто носит название «Принесите свое устройство» (Bring your own device – BYOD))

С.58. Большинство организаций, которые проводят переписи на основе электронного сбора данных, используют свои собственные устройства с высокой степенью защиты, поскольку собираемые данные содержат персонально идентифицируемую информацию, которая часто имеет чувствительный характер. Поэтому риск несанкционированного раскрытия данных должен быть сведен к абсолютному минимуму.

С.59. Хотя может показаться, что ВУОД является привлекательным вариантом (с точки зрения затрат), он вызывает целый ряд проблем. Портативные устройства подвержены тем же угрозам, что и традиционные компьютерные системы, а также определенным угрозам, которые связаны с их мобильностью. В случае применения ВУОД специалисты по информационным технологиям в организации вынуждены работать с множеством различных типов устройств с различными характеристиками и техническими требованиями. Поэтому организации, которые хотят использовать принцип ВУОД, должны продумать способы защиты данных переписи от вредоносных программ при передаче информации в сетевую инфраструктуру организации или при доступе к ней. В случае ВУОД существует риск, что после сбора данных конфиденциальная информация останется на устройстве. Другая проблема заключается в том, что респонденты могут подумать, что это мошенничество, так как устройство не выглядит «официальным». Кроме того, устройство может быть старым и, возможно, будет чаще нуждаться в зарядке аккумулятора. Вне зависимости от того, какой вариант использования выберет организация, важно разработать четкие руководящие принципы и требования к безопасности. Риски для данных на портативном устройстве могут быть связаны с вторжением инсайдеров, прямыми атаками, вредоносным программным обеспечением, физической потерей или кражей. Для управления этими рисками необходимо обеспечить определенные меры предосторожности, включая аутентификацию, шифрование, удаленную очистку устройств, брандмауэр устройств, а также инструменты контроля управления и применения.

С.60. Ниже приводятся критерии, которые рекомендуется применять при оценке и выборе устройств. Они подразделяются на четыре основные категории:

Критерии безопасности

- Пароль включения питания – пароль запрашивается при включении устройства
- Шифрование контента – устройство может шифровать информацию
- VPN организации – устройство может безопасно получить доступ к инфраструктуре виртуальной частной сети (VPN) либо самостоятельно, либо с помощью программных приложений для подключения пользователя к сети организации.
- APN (имя точки доступа) – возможность настройки мобильного устройства с APN для подключения к трафику
- Хранилище учетных данных – устройство надежно хранит сертификаты, используя отраслевые стандарты, и предотвращает удаление учетных данных с помощью какого бы то ни было механизма.
- Защита от вторжения в устройства – операционные системы небольших устройств обычно используют принцип «запретить по умолчанию»; следует определить уровень защиты устройств от вредоносных программ

Критерии управляемости

- Управление со стороны организации – устройство поддерживает приложения, обеспечивающие возможность управления устройствами со стороны организации
- Выявление – характеристики устройства могут быть идентифицированы на этапе инициализации, и на основе информации об этом устройстве могут автоматически предоставляться сервисы различного уровня.
- Инициализация по воздуху – устройство может быть инициализировано, а приложения установлены или активированы, по воздуху.
- Принудительная конфигурация – устройство способно централизованно выявлять предпочтительный для организации профиль конфигурации, определять, как эта конфигурация реализуется на уровне операционной системы, и осуществлять развертывание.
- Доставка программного обеспечения – новые приложения, обновления и бизнес-приложения доставляются и становятся доступными для скачивания сотрудниками или исполнителями; доступ к приложениям, разработанным собственными силами, может быть обеспечен без необходимости размещения во внешних хранилищах приложений, что ускоряет сроки доставки и внедрения.
- Поддержка упреждающего мониторинга – устройство поддерживает отчеты о работоспособности и состоянии и позволяет ИТ-персоналу предоставлять параметры и профили автоматической настройки, которые устраняют ошибки ручного ввода при конфигурации сервисов и сокращают количество вызовов службы поддержки. Информацию также можно использовать для измерения

работоспособности конфигурации; чем больше информации сообщает устройство, тем более точные профили можно создать для улучшения таких сервисов, как определение длительности работы аккумулятора.

- Резервное копирование и восстановление – конфигурация устройства может быть идентифицирована, при этом данные или конфигурация могут быть скопированы для восстановления в случае утраты.

Критерии производительности

- Интуитивно понятный пользовательский интерфейс – пользовательский интерфейс устройства должен быть интуитивно понятным и простым в использовании; для результативной работы пользователю не нужно читать руководство.
- Инструменты и приложения – экосистема приложений для операционной системы устройства является развитой, что обеспечивает повышение производительности бизнес операций.
- Интеллектуальные обновления – когда доступно новое обновление операционной системы, пользователь получает уведомление и может легко осуществить обновление.
- Автономное потребление – устройство может получать доступ к данным и сервисам, которые обеспечивают просмотр даже в автономном режиме; эта функция особенно важна при оценке устройств с большим экраном.
- Маневренность использования – устройство должно позволять пользователям легко переключаться между задачами, перемещать данные между приложениями и управлять возможностями устройства без дополнительных сложностей.

Критерии эффективности

- Время автономной работы – аккумулятор обеспечивает как минимум один полный день активного использования; самые передовые устройства гарантируют более двух дней работы без подзарядки, но в этом случае часто приходится выбирать между размером экрана, емкостью батареи и удобством использования.
- Сохранение активного состояния – устройство включается немедленно или всегда включено, а длительность состояния покоя между использованиями ограничена или отсутствует.
- Многозадачность приложений – пользователи могут легко перемещаться между задачами без потери данных, состояния приложения или достигнутых результатов
- Фото- и видеокамеры – портативные устройства с камерами должны обеспечивать качество изображения, достаточное для своих задач, и иметь простой интерфейс доступа к контролерам обмена контентом, хранения, установок пользователя и конфиденциальности.
- Размер экрана – размер экрана является соответствующим и достаточным для обеспечения хорошего пользовательского интерфейса без существенного влияния на время автономной работы.
- Радиочастота – устройство может работать на нескольких частотах или диапазонах, таких как четырехдиапазонная Глобальная система управления информационными потоками (GSM), Wi-Fi*, WiMAX*, 2G/3G/4G и GPS.
- Емкость памяти и оперативная память – устройство имеет объем встроенной и оперативной памяти, достаточный для определенных потребностей.

С.61. Как и в случае со всеми другими элементами внедрения новой технологии, рекомендуется протестировать устройства. Как в офисе, так и на местах, тестирование физического оборудования следует проводить в реальных условиях и осуществлять проверку конфигурации программного обеспечения и приложений, которые предполагается использовать. Тестирование программного обеспечения должно быть нацелено на предотвращение выхода программного обеспечения из строя в условиях недостаточности таких вычислительных ресурсов, как память или емкость.

3.4. Приобретение устройств

С.62. После тщательной оценки вариантов аппаратного обеспечения, направленной на то, чтобы убедиться, что выбранное устройство является наиболее подходящим для работы, по-прежнему необходимо тщательное планирование в целях получения максимальной выгоды от массового приобретения оборудования. Существует четыре основных варианта приобретения портативных электронных устройств:

(i) Прямая покупка

С.63. Когда устройства приобретаются напрямую, статистическая служба располагает максимальными возможностями для контроля их технических характеристик и тем самым может обеспечить их оптимальное соответствие потребностям переписи. Однако после завершения полевых работ организация должна либо найти способ повторного использования устройств в другой области, либо утилизировать их, поскольку они, скорее всего, устареют в течение нескольких лет и, безусловно – до следующей переписи. Утилизация, как правило, является самым дорогостоящим вариантом.

(ii) Совместное использование (приобретение) устройств организациями

С.64. Совместное приобретение устройств несколькими государственными учреждениями или министерствами представляет собой реальную альтернативу в том случае, когда не существует централизованной статистической службы, и сбор данных традиционно осуществляется различными организациями (напр., при проведении сельскохозяйственных переписей, обследований в области здравоохранения, обследований предприятий и т. п.). В этом случае следует изучить график всех мероприятий по сбору данных, чтобы убедиться в отсутствии наложений, которые помешали бы использованию устройств для переписи в установленное время. Совместное приобретение устройств может снизить затраты на оборудование приблизительно до уровня его аренды и устраняет необходимость немедленной утилизации устройств после переписи, так как в этом случае устройства будут повторно использоваться другими организациями. Однако для этого варианта возможно наличие ряда сдерживающих факторов.

С.65. Во-первых, различные организации могут предпочесть иметь устройства, основанные на разных платформах или со значительно различающимися рабочими характеристиками, что может затруднить поиск подходящей общей программной платформы. Во-вторых, устройства могут содержать немало данных и конфигураций, которые, скорее всего, не удастся сохранить, и которые придется удалить при подготовке к сбору данных переписи. Это может повлечь за собой затраты на восстановление исходного состояния устройств и их повторную интеграцию в исходную операционную систему. В-третьих, в расписании обследований различных организаций всегда могут возникнуть изменения, и когда это происходит, незапланированная недоступность устройств может увеличить риски для сбора данных переписи. Аналогичным образом, чрезвычайно длительный характер графика проведения переписи, включающего в себя продолжительный подготовительный период, может привести к отсутствию устройств, необходимых для тестирования перед проведением регистрации и для обучения персонала на местах. Последним и, возможно, непреодолимым препятствием, скорее всего, будет сам объем устройств, необходимых для переписи, существенно превышающий количество, используемое другими организациями при проведении существенно менее масштабных обследований.

(iii) Аренда

С.66. Аренда устройств для переписи может быть привлекательной альтернативой, когда на рынке представлено большое количество потенциальных источников, и существующие поставщики могут удовлетворить одновременно возникающий спрос на устройства. Но и в этом случае крайне важно заблаговременно провести переговоры, чтобы гарантировать наличие устройств до начала регистрации, а также получить на раннем этапе определенное число устройств для целей тестирования. В тех случаях, когда у поставщиков имеются устройства нескольких различных марок и моделей, следует с самого начала определить состав поставки – будет ли поставляться определенная модель или различные устройства, при этом каждую из моделей необходимо будет отдельно протестировать на совместимость.

(iv) Принесите свое устройство (BYOD)

С.67. По мере распространения портативных устройств могут быть получены финансовые выгоды, а также снижены потребности в профессиональной подготовке, если сотрудники на местах смогут использовать свои собственные устройства, которыми они уже пользуются, вместо того, чтобы выдавать им новые устройства, с которыми они, возможно, не знакомы. Принцип BYOD может быть реализован в том случае, если можно предположить, что у достаточного числа переписчиков уже есть совместимые устройства, или если уровень вознаграждения достаточно высок, чтобы покрыть расходы на приобретение нового. Эти две ситуации не идентичны, поскольку, если переписчики получают средства для приобретения устройств лишь незадолго до начала полевых работ, они могут столкнуться с проблемой временной нехватки устройств и будут вынуждены пользоваться более старыми устройствами, устройствами с худшими техническими характеристиками или более дорогими устройствами.

Кроме того, в этом случае переписчики будут хуже знать свои устройства. Альтернативный и более жесткий подход заключается в том, чтобы условием найма на работу было наличие у переписчиков собственных совместимых устройств.

С.68. Однако задача по поиску переписчиков, имеющих совместимые устройства, может оказаться технически сложной, поскольку руководству на местах, вероятно, придется протестировать множество различных типов устройств на совместимость с выбранным программным обеспечением. Другая проблема может заключаться в том, что переписчики не захотят устанавливать ограничивающее программное обеспечение на свои личные устройства, поскольку это может помешать их нормальному использованию. Однако эту проблему также можно решить, сделав установку такой программы условием найма на работу.

С.69. Хотя преимущества сокращения затрат на приобретение устройств и наличия у переписчиков умения пользоваться портативными устройствами – поскольку это будут их собственные устройства – могут повысить привлекательность подхода BYOD, следует с большим вниманием отнестись к тому факту, что некоторые устройства, такие как, например, мобильные телефоны, работают на разных платформах, и разработка приложений, которые бы обеспечивали должный уровень связи и мониторинга, потребует создания приложений, не зависящих от платформы, что, возможно, увеличит как затраты, так и время на их разработку. Кроме того, в тех случаях, когда работники полевого уровня, временно назначенные на эти должности в целях проведения переписи, владеют портативными устройствами, так как работают на более постоянной основе у других работодателей, использование таких устройств для сбора и передачи конфиденциальных статистических данных может вызвать технические проблемы, проблемы безопасности и юридические проблемы. Аналогичные проблемы могут возникнуть и в том случае, когда устройства, наоборот, приобретаются статистической организацией централизованно (в соответствии с вариантом прямой покупки, описанным выше), и передаются переписчикам по завершении полевых работ либо в качестве частичной оплаты труда, либо бесплатно, либо со значительной скидкой. В этом случае переписчики будут лично заинтересованы поддерживать оборудование в рабочем состоянии.

С.70. Какую бы стратегию ни выбрала статистическая служба, необходимо заблаговременно обеспечить наличие устройств, что позволит протестировать их на совместимость и обучить переписчиков за несколько недель или даже месяцев до начала фактической работы на местах. Не следует недооценивать важность выделения дополнительного времени для работ по подготовке полевых операций. Если на разработку и тестирование вопросника САРИ не предусмотрено достаточно времени, это может серьезно сказаться на качестве данных.

С.71. В тех случаях, когда оборудование представляет собой новую для организации технологию, обычно проводится тендер, чтобы гарантировать, что оборудование является оптимальным решением как с технологической, так и с финансовой точки зрения. Предложение об участии в тендере должно быть тщательно подготовлено с надлежащим учетом правовых требований самой организации, а также государственной политики и правил более общего характера, включая соображения этики и добросовестности. До объявления тендера или проведения переговоров с возможными поставщиками необходимо подготовить подробное техническое задание. В *Руководстве ООН по подготовке и проведению переписей* (ООН, 2016 г.) приводятся основные правила, которым необходимо следовать в целях приобретения оборудования (см. Раздел К Главы II).

4. Приложение для сбора данных

4.1. Введение

С.72. Автоматизированная система личных опросов (САРИ) в сочетании с использованием портативных электронных устройств и технологий подключения становится все более распространенной во всем мире методикой сбора данных, полностью, или хотя бы частично, заменяя бумажные вопросники. Доказано, что использование этой технологии дает возможность повысить качество данных и сократить время, необходимое для сбора данных даже в странах с ограниченной инфраструктурой, например при неустойчивом электроснабжении и нестабильной беспроводной связи, а также там, где окружающая среда и ландшафт имеют чрезвычайно сложный характер. Поскольку мобильные и беспроводные технологии постоянно совершенствуются и становятся более доступными, надежными, мощными и удобными для пользователей, ожидается, что внедрение САРИ будет расширяться даже в тех менее развитых странах, где ограничен доступ к инфраструктуре, необходимой для информационных и коммуникационных технологий. Для статистических организаций, планирующих такие крупномасштабные операции по сбору данных, как перепись, САРИ становится весьма выгодным вариантом по сравнению с тра-

диционными методами опроса с использованием бумажного вопросника (РАРІ). В первой части этой главы рассматривались различные факторы, делающие САРІ более предпочтительным методом, нежели РАРІ, а также факторы, которые вызывают сложности при проведении крупномасштабных операций по сбору данных. Вторая часть главы посвящена вопросам применения САРІ при проведении переписи.

С.73. При использовании САРІ интервьюер обычно зачитывает вопросы респонденту с экрана портативного устройства, куда был предварительно загружен вопросник. Ответы респондента незамедлительно заносятся в устройство, что устраняет необходимость ручного повторного ввода с клавиатуры или сканирования ответов во время обработки бумажного вопросника. Кроме того, портативное устройство обеспечивает автоматическую маршрутизацию по вопроснику и позволяет интервьюеру выполнить ряд проверок согласованности во время опроса, чтобы во взаимодействии с респондентом устранить имеющиеся аномалии или несоответствия. Автоматическое выстраивание последовательности вопросов и запрограммированные схемы пропусков обеспечивают более плавное и быстрое проведение опросов, устраняя паузы и сомнения, которые имеют место, когда переписчики переворачивают страницы и ищут следующий подходящий вопрос в бумажном вопроснике. Как отмечалось ранее в настоящей главе, это также приводит к более последовательным опросам, поскольку каждому респонденту задаются только применимые вопросы, которые определяются ответами, данными на предыдущие вопросы, и независимо от переписчика, в случае предоставления одних и тех же ответов, последовательность вопросов будет всегда одинаковой. Проверка данных, автоматизированная маршрутизация, настройка вопросов, предварительное кодирование определенных ответов, сбор оперативной информации, предоставление встроенных учебных и справочных материалов для переписчиков и другие функции помогают повысить качество данных и скорость их получения.

С.74. Использование САРІ существенно сокращает промежуток времени между сбором и анализом данных. Происходит мгновенная или быстрая передача данных на центральные серверы и такое же быстрое получение производственных показателей в отношении работ полевого уровня, которые могут быть использованы для мониторинга и надзора за ходом регистрации. Поскольку данные вводятся во время опроса, и одновременно выполняется определенная базовая проверка согласованности, продолжительность основного этапа обработки данных переписи может быть сокращена, так как сокращается необходимый объем редактирования и проверки собранных данных. Важно, чтобы решения о применяемых проверках, встроенных в приложение САРІ, принимались в контексте достижения баланса между временем, необходимым для заполнения вопросника (то есть производительностью системы и нагрузкой на респондентов), и обеспечением высокого качества данных, необходимых для последующего этапа обработки.

С.75. Как отмечалось в первой части главы, существуют также проблемы, риски и затраты, возникающие в случае использования САРІ. В частности, при рассмотрении возможности применения метода САРІ, в проекте бюджета необходимо предусмотреть затраты на обеспечение всех переписчиков портативными устройствами, которые будут использоваться для заполнения вопросника. Затраты, связанные с выбором статистической организацией того или иного варианта приобретения портативных устройств, описаны в предыдущем разделе.

4.2. Основные функциональные характеристики САРІ⁷

С.76. Идеальное программное обеспечение САРІ должно быть эффективным на каждом из этапов проведения обследования, в том числе во время разработки вопросника, развертывания работ на местах и управления данными. Оно должно быть одинаково эффективным для всех, кому необходимо использовать устройства на различных этапах проведения переписи, включая специалистов, занимающихся разработкой и планированием переписи, а также работников всех уровней на местах – переписчиков, инструкторов и руководителей. Разработчикам программа должна предоставить мощные инструменты и восприимчивую среду для создания вопросника и для выполнения всех других связанных с разработкой вопросника задач. Программная платформа САРІ должна улучшить и расширить возможности системы сбора данных РАРІ.

С.77. Для этого платформа в первую очередь должна поддерживать сложные схемы пропусков и обеспечивать простую навигацию по вопроснику. Помимо этого, платформа должна автоматизировать рядовые, но подверженные ошибкам элементы сбора данных, например, внесение идентификационных кодов, а также обеспечить

⁷ В разделе использованы материалы публикации Центра Айрис (The Iris Centre) (2011 г.). Сравнительная оценка программных продуктов для разработки приложений для автоматизированной системы личных опросов (САРІ) [Comparative Assessment of Software Programs for the Development of Computer-Assisted Personal Interview (CAPI) Applications]. Центр Айрис, Мэрилендский университет в Колледж-Парке. Июль 2011 г.

устойчивый ввод и не требующую усилий интеграцию периферийных или справочных данных, таких как географические координаты и территориальные коды переписных участков. Программное обеспечение полезно только в той мере, в какой оно адаптируемо к обстоятельствам и навыкам тех, кто его использует. Таким образом, идеальная программа САРІ должна быть достаточно гибкой для большинства пользователей. При наличии технической поддержки и соответствующей документации она должна быть доступной для широкого круга пользователей или, по крайней мере, наилучшим образом подходить для пользователей, обладающих специальными навыками.

С.78. На основе оценки целого ряда программных пакетов САРІ, следующие функциональные характеристики программ САРІ рассматриваются как желательные в случае таких сложных и крупномасштабных мероприятий по сбору данных, как перепись:

(i) Интерфейс для пользователей на полевом уровне

С.79. Программное решение САРІ должно предусматривать простой, но мощный интерфейс для переписчиков. Программная платформа должна иметь легкий в использовании интерфейс для записи и корректировки ответов, а также не вызывающий затруднений метод навигации по вопроснику. Кроме того, платформа должна обеспечивать функциональный встроенный набор вспомогательных средств для проведения опроса, включая доступ к справочным материалам переписи, многоязычным версиям вопросника и интерактивным подсказкам для проверки непротиворечивости и точности ответов. Интерфейс должен также содержать средства взаимодействия переписчиков и руководителей на местах с приложением для назначения/получения заданий; навигации, заполнения и проверки вопросников; отслеживания хода выполнения работ и передачи результатов работы руководителям для проверки. Интерфейс должен быть удобным для среднего работника полевого уровня, а инструменты для проведения опросов и выполнения других задач на местах должны быть простыми и интуитивно понятными.

(ii) Навигация по вопроснику

С.80. Программы САРІ должны позволять переписчикам относительно свободно перемещаться по вопроснику, чтобы регистрировать ответы наиболее эффективным образом. Например, программное обеспечение должно позволять переписчику заполнять вопросник нелинейным образом или приостанавливать опрос и возобновлять его с последнего отвеченного вопроса, используя функцию «сохранить и продолжить позже». С другой стороны, дизайн должен налагать определенные ограничения на навигацию, например, не позволяя переписчикам перейти к определенным вопросам, пока не будут получены ответы на другие, ранее заданные вопросы. Инструменты для передвижения по вопроснику анкетам должны обеспечивать мощные и простые в использовании навигационные возможности.

(iii) Пропуски/переходы (автоматическая маршрутизация)

С.81. Базовые пропуски позволяют ответу на определенный вопрос определить, является ли следующий вопрос применимым, в то время как сложные пропуски – это пропуски, которые используют несколько предыдущих вопросов, чтобы определить, является ли следующий вопрос применимым.

С.82. Автоматическая маршрутизация – это одна из наиболее важных функций САРІ, позволяющих минимизировать ошибки. Она не допускает, чтобы переписчик задавал вопросы, которые следовало бы пропустить, и это помогает сократить продолжительность опроса, минимизировать замешательство и/или раздражение со стороны респондентов и сократить время, затрачиваемое на корректировку и редактирование данных во время основного этапа обработки. Автоматическая маршрутизация также позволяет избежать обратного – пропуска вопросов, которые должны были быть заданы – и, следовательно, может свести к минимуму необходимость вменения отсутствующих ответов.

С.83. Возможность перемещения по вопроснику с помощью запрограммированных переходов, является одной из наиболее важных особенностей САРІ. Например, если респондент сообщает о том, что он работает по найму, на экран может быть выведена следующая группа вопросов, которая касается профессии, статуса занятости, рабочего времени или дохода. Это особенно важно, когда вопросник содержит сложные модели маршрутизации или пропусков. Аналогично, если определенный набор вопросов нужно задать несколько раз (например, каждому члену домохозяйства), программа автоматически повторит вопросы необходимое количество раз и затем перейдет к следующим вопросам. Возможности маршрутизации обеспечивают два основных преимущества САРІ в сравнении с бумажными вопросниками. Во-первых, устраняется вероятность

ошибки, возникающей, когда интервьюерам не удастся соблюдать инструкции по маршрутизации; они не могут передвигаться по некорректному маршруту и задавать неприменимые вопросы, не могут они и пропускать вопросы по невнимательности. Во-вторых, опрос проходит намного более гладко и без лишних уточнений, так как интервьюеру не нужно возвращаться к предыдущим ответам, чтобы правильно передвигаться по вопроснику.

(iv) Предварительное кодирование

С.84. В правильно построенной программе САРІ ответы на соответствующие вопросы могут быть выбраны из предварительно закодированных раскрывающихся меню. В некоторых случаях есть возможность динамического изменения раскрывающихся меню в зависимости от предыдущих ответов, что исключает вероятность получения интервьюером кода неприемлемого ответа.

(v) Настройка вопросов

С.85. Опрос также упрощается, а качество данных улучшается в результате «настройки» вопросов. Программа ввода данных может вносить часть данных из своей памяти, например, ФИО или дату, а также вставлять их в соответствующую часть ответа на вопрос. Используя САРІ, интервьюерам не приходится контролировать, о каком члене домохозяйства они собирают информацию. Таким образом, улучшается непрерывность опроса и согласованность ответов.

(vi) Контроль качества данных (валидация)

С.86. Переписи требуют комплексного подхода к качеству данных. Когда данные собирают с помощью бумажных вопросников, необходимо наличие систем сканирования, кодирования, корректировки и редактирования ответов во время основного этапа обработки данных по завершении регистрации. Программы САРІ должны предоставлять, как минимум, тот же диапазон инструментов контроля качества как во время, так и после опроса. Пакеты программного обеспечения САРІ должны, в частности, предусматривать, по меньшей мере, два типа проверки непротиворечивости данных: внутри модулей и между модулями. Логика и градуированный уровень возрастающих требований к проверкам непротиворечивости внутри модуля в сравнении с проверками непротиворечивости между модулями, такие же, как в случае базовых и сложных пропусков.

С.87. Одним из основных преимуществ САРІ по сравнению с РАРІ является способность снижения ошибки, связанной с человеческим фактором, во время сбора данных. В основе должным образом разработанного приложения САРІ лежит встроенная проверка данных, обеспечивающая, например, проверку заполнения всех обязательных полей, а использование средств контроля согласованности гарантирует соблюдение надлежащих схем пропуска, что повышает целостность, точность и полноту сбора данных.

С.88. Поскольку контроль осуществляется во время опроса в режиме реального времени, ошибки и несоответствия могут быть устранены во взаимодействии с респондентом. Процедуры проверки выполняются автоматически на различных этапах опроса, как правило: после заполнения полей всех вопросов на одном экране; окончательная общая проверка – в конце опроса; в ходе проверки инструктором по мере представления каждого вопросника (часто в конце каждого дня); и, наконец, группой обработки данных в штаб-квартире после передачи данных (обычно на следующий день после сбора данных).

С.89. Проверка данных в режиме реального времени позволяет исправить недопустимые или противоречивые ответы, которые могут быть результатом ошибки интервьюера или респондента. Например, «контроль диапазона» осуществляется, чтобы убедиться, что ответ попадает в допустимый диапазон, в то время как «логический контроль» может выявить непоследовательные или противоречивые ответы, указывая, например, на ситуацию, когда возраст человека, когда он пошел в школу, превышает его возраст на настоящий момент, или когда десятилетний ребенок сообщает о профессии нейрохирурга. Программа может либо в конце опроса сгенерировать отчет, обобщающий введенные данные, чтобы интервьюер мог проверить достоверность собранных данных, либо выдать сообщение об ошибке, позволяющее интервьюеру исследовать конкретное несоответствие, прежде чем представить выполненную работу инструктору.

(vii) Кейс-менеджмент

С.90. Программное обеспечение САРІ должно иметь возможность получать и обновлять информацию о статусе решения конкретных задач для целей мониторинга, а также обеспечивать работу на местах сотрудников

всех уровней (интервьюеров, инструкторов и руководителей) путем предоставления им сопоставимых наборов инструментов для выполнения их задач. Кейс-менеджмент должен предусматривать методы, с помощью которых:

- интервьюеры получают задания и проверяют полноту и качество заполнения вопросников
- инструкторы назначают задания, контролируют полноту и качество результатов работы интервьюеров и загружают результаты для рассмотрения руководством, и
- руководители работами на местах распределяют задания по группам сотрудников полевого уровня и отслеживают ход выполнения задач обследования.

С.91. Для последней категории система программного обеспечения САРІ должна обеспечить инструменты для быстрого экспорта данных в нужный формат. Как и при традиционном методе сбора данных с использованием бумажных вопросников, руководители на местах должны иметь средства для отслеживания хода переписи с позиции общего охвата, полноты ответов и выявления систематических ошибок, с тем, чтобы можно было принять необходимые меры.

(viii) Управление данными

С.92. Переписи генерируют большие объемы данных, которые систематически сохраняются в формате файлов данных одного из основных пакетов программного обеспечения для статистического анализа (таких как SAS, Stata и/или SPSS). Преобразование данных в такие файлы с помощью программы САРІ – процесс не менее сложный, чем в случае РАРІ. Программы САРІ должны иметь возможность генерировать наборы данных, в идеале с метками значений и переменных, как минимум, в формате CSV, которые затем могут быть интегрированы в один из этих пакетов. Этот инструмент обеспечивает передачу данных с портативных устройств на местах на компьютеры, обрабатывающие данные в штаб-квартире. Таким инструментом часто является специализированный FTP (протокол передачи файлов) или серверное приложение, которое шифрует и защищает данные. Функции передачи данных должны обеспечивать надежное выполнение и отслеживание результата передачи данных в условиях, когда сложность их реализации скрыта от пользователей, а эффективность не снижается.

(ix) Поддержка и документация

С.93. Поддержка и документация должны включать в себя учебные пособия, материалы обучающих курсов и другие инструктивные материалы, а также сервисы поддержки программных средств. Это обеспечит сотрудникам на местах необходимую поддержку и документацию в отношении работы с программным обеспечением и использования его функциональных возможностей. Четкость, практическая ценность и всеобъемлющий характер поддержки и документации являются важным фактором при выборе программы САРІ.

(x) Инструменты для разработки

С.94. Программный пакет САРІ должен обеспечивать удобную для пользователя среду разработки, позволяющую организации, проводящей перепись, разрабатывать и (при необходимости) изменять или обновлять вопросник переписи. Среда разработки САРІ должна быть достаточно простой и понятной, чтобы можно было модифицировать приложения САРІ после предварительного тестирования вопросника и изменить дизайн, если на этапе разработки вопросника будут выявлены недостатки. Идеальная программа САРІ должна быть надежной и простой в использовании при разработке вопросника, а также содержать набор инструкций – язык программирования, который обеспечивает полный контроль над дизайном вопросника. Программное обеспечение также должно обладать способностью программировать инструкции по заполнению вопросника и выполнять все другие задачи, связанные с разработкой вопросника. Типы вопросов, доступные разработчику, и способы их поддержки должны предусматривать наличие, среди прочего, таких параметров, как переключатели, флажки и текстовые поля. Поддержка вопросов может включать в себя определения, а также текст на нескольких языках.

(xi) Расширяемость

С.95. Расширяемость касается того, как и в какой степени программный пакет САРІ предоставляет пользователям средства для расширения старых или создания новых функциональных возможностей программного обеспечения – будь то с помощью открытого исходного кода, интеграции с внешними языками программирования или средств для создания определяемых пользователем функций.

(xii) Другие функции

С.96. К другим важным функциям САРІ относится сбор оперативной информации. Как отмечалось ранее в этой главе, САРІ может собирать широкий спектр оперативной информации (или логистических метаданных), таких как данные и временные метки о начале и окончании опроса и координаты GPS, которые могут использоваться для целей мониторинга операций, контроля охвата и качества, а также для анализа ответов.

4.3. Рекомендации в отношении приобретения/разработки системы САРІ

С.97. Выбор программного пакета САРІ имеет существенные последствия для определения других опций при планировании переписи. Соответственно, на подготовительных этапах следует выделить достаточно времени для тщательного изучения и оценки программного обеспечения. Пакет программного обеспечения, выбранный для сбора данных переписи, будет:

- определять вид устройств, которые будут использоваться, напр., портативные компьютеры, планшеты, смартфоны или КПК;
- определять минимальные требования к параметрам оборудования (что, соответственно, скажется на цене оборудования);
- обеспечивать определенный диапазон функциональности, от которого будет зависеть, что можно, а чего нельзя сделать;
- требовать наличия определенных навыков у пользователей, что отразится на типе необходимого обучения;
- иметь определенную цену, если выбранное программное обеспечение САРІ не является бесплатным.

С.98. Выбор пакета программного обеспечения САРІ полон компромиссов: чем мощнее пакет программного обеспечения, тем выше стоимость (как правило) и сложнее конфигурация. Тем не менее, независимо от того, какое решение САРІ будет выбрано, ожидается, что оно должно иметь, по крайней мере, следующие основные подсистемы для обеспечения принципиальных функциональных возможностей, описанных в разделе 2.2 выше:

- управление вопросником;
- учетные записи пользователей и контроль прав;
- модуль проведения опроса/ввода данных;
- подсистемы выявления и устранения ошибки;
- подсистемы агрегирования данных и обмена данными;
- модуль экспорта данных;
- отчеты о ходе работ и отчеты о проблемах для администраторов.

С.99. Когда дело доходит до выбора систем САРІ, специалисты по планированию переписи сталкиваются с извечным вопросом – разрабатывать или покупать (или использовать бесплатные программы). Это непростое решение, поскольку оно часто принимается в условиях отсутствия полной информации о точном бюджете и наличии времени, людских ресурсов (разработчиков программного обеспечения, тестировщиков), а также четкого представления о конечном продукте или полного понимания особенностей и ограничений имеющихся альтернатив. В следующих параграфах обсуждаются плюсы и минусы каждого из нескольких альтернативных вариантов.

(i) Собственная разработка системы САРІ

С.100. Этот подход всегда кажется привлекательным и преобладает над другими вариантами во время обсуждений и совещаний по планированию. Одной из положительных сторон разработки собственными силами является предполагаемый контроль над продуктом. При планировании можно невольно предположить, что если продукт разработан собственными силами, он абсолютно безопасен, надежен, безошибочен, и его можно полностью модифицировать в кратчайшие сроки. Однако это далеко от реальности.

С.101. Разработка программного обеспечения, как правило, не входит в основную компетенцию статистических служб при осуществлении ими своей основной деятельности – сбора и обработки данных – и хотя некоторые организации могут иметь в штате ряд сотрудников, номинально производящих программное обеспечение, в основном, они заняты производством различных утилит преобразования данных и рутинными вычислительными процедурами исключительно для внутреннего использования. Эти продукты, как правило, в значительной сте-

пени зависят от существующей инфраструктуры для решения изолированных задач и не обладают надежностью и элементами интерфейса, которые необходимы для использования программного обеспечения временным персоналом полевого уровня с ограниченной подготовкой.

С.102. Разработка программного обеспечения, способного обрабатывать операции переписи с участием тысяч переписчиков, передающих свои данные, является нетривиальной задачей, которая отличается от более рутинных задач, и сложность которой может быть недооценена программистами, которые чаще всего не имеют права голоса в процессе принятия решений. Один из первых рисков, с которым приходится сталкиваться в этом процессе, заключается в разработке спецификации для программного обеспечения. В то время как различные заинтересованные стороны могут договориться о разработке программного обеспечения собственными силами, их представления о продукте, возможно, отличаются, или даже противоречат друг другу в некоторых аспектах. Таким образом, разработчики могут получить противоречивые инструкции в отношении некоторых элементов и будут вынуждены принимать неконтролируемые решения в отношении других элементов. В то же время существуют объективные причины для сложности составления точных спецификаций для предполагаемого продукта, поскольку некоторые детали могут быть определены только после того, как будут полностью установлены потребности пользователей данных, а также протестированы версии прототипов и оценена их практическая применимость.

С.103. Поскольку проектировщиков отвлекают от их рутинной работы по разработке программного обеспечения, от них ждут, что за короткий период времени они создадут работающий продукт, и чтобы оправдать эти ожидания, они зачастую могут выбрать библиотеки и компоненты, которые не полностью соответствуют требованиям, но обещают обеспечить определенную функциональность. В реальности, при разработке программного обеспечения обещанная функциональность часто сопровождается ограничениями в отношении совместимости, рабочих характеристик или портативности, что делает проблематичным объединение сторонних библиотек и компонентов в единый и надежный продукт. Использование сторонних библиотек и компонентов постепенно снижает внутренний контроль над разрабатываемым продуктом и увеличивает зависимость от внешних поставщиков. При разработке программного обеспечения собственными силами статистические службы вынуждены искать компромисс между работами по разработке и тестированием, при этом они зачастую склоняются в сторону первого. Систематическому подходу к тестированию часто препятствует отсутствие точных спецификаций продукта, различия в мнениях разработчиков и тестировщиков и другие факторы.

С.104. Для программного обеспечения такой сложности и значимости требуются многочисленные проверки и испытания, которые охватывают различные модули и подсистемы, обеспечивая их корректную работу в различных условиях. Даже крупные статистические службы, возможно, проводят лишь около 10–20 обследований в год, что ограничивает возможности для тестирования системы в реальных условиях переписи. В то же время, универсальные готовые решения (о которых речь пойдет ниже) выгодно отличаются многократным использованием (в случае популярных пакетов их применения часто измеряются сотнями раз) различными клиентами и конечными пользователями в различных средах, режимах и при различных рабочих нагрузках. Хотя ни одна система не является совершенной, сам масштаб применения стандартизированного приложения приводит к тому, что проблемы обнаруживаются и устраняются быстрее, что в конечном итоге приводит к созданию более надежного продукта с отлаженным пользовательским интерфейсом.

С.105. И наконец, хотя статистические службы, вероятно, располагают достаточными ресурсами для разработки системы САРІ в целях сбора данных переписей, они могут столкнуться с другими проблемами при обеспечении поддержки для этой системы, начиная с разработки справочных файлов, документации, учебных материалов и заканчивая выявлением неполадок и устранением проблем на местах в ходе развертывания системы и ее использования.

С.106. При рассмотрении процесса принятия решений по внедрению системы САРІ нельзя недооценивать трудности, связанные с достижением соглашения между различными подразделениями в рамках статистической службы. Действительно, даже в самых мелких организациях сотрудники обычно распределены по профильным и ИТ-подразделениям, которые могут иметь очень разные взгляды на функциональность, возможности и другие характеристики системы САРІ. Профильные специалисты, как правило, дистанцируются от решения любых задач, связанных с ИТ, делегируя эти обязанности ИТ-подразделению, в то время как ИТ-подразделение не вторгается в деятельность профильных подразделений. Таким образом, когда речь заходит о разработке системы САРІ, цели этих двух команд, вероятно, не будут полностью идентичными. Хотя все они стремятся к тому, чтобы данные переписи были хорошего качества, профильные специалисты, как правило, заинтересованы в достижении этой

цели самым простым, прозрачным и доступным образом. С другой стороны, у ИТ-подразделения, возможно, есть стимул к созданию полностью функционирующего продукта, который из-за своей сложности требует постоянного обновления, обслуживания, проведения учебных занятий и предоставления других услуг, зачастую используемых для обоснования роли и значимости ИТ-подразделения в структуре статистической службы. Когда предоставляется выбор, ИТ-подразделения повсеместно склоняются в сторону разработки собственного приложения или системы и указывают на определенные характеристики и атрибуты, которые не поддерживаются стандартными системами, дабы обосновать преимущества разработки системы собственными силами.

С.107. Как правило, такая позиция ИТ-подразделения является результатом недопонимания важности ИТ-поддержки, необходимой даже для стандартной системы. Хотя задача разработки по большей части замещается приобретением стандартного пакета, нерешенными остаются многочисленные периферийные задачи по подготовке данных, преобразованию экспортируемых данных, подключению к существующим системам, хранению, обслуживанию и т.п., что обеспечит, если не превысит, полную загруженность ИТ-подразделения статистической службы.

С.108. Еще одним распространенным обоснованием разработки собственной системы организации служит отсутствие доверия к любому внешнему поставщику системы, с точки зрения способности обеспечения как надлежащего продукта, так и необходимой технической поддержки. Здесь важным фактором служит опыт предыдущего взаимодействия с поставщиками, который может продемонстрировать их надежность, репутацию и возможности.

С.109. Хотя предполагаемая независимость статистической службы от внешних поставщиков может быть заявлена целью разработки системы САРІ собственными силами, на практике такой подход часто приводит к тому, что определенная команда или отдельный человек сохраняют жесткий контроль над всеми функциями и процессом разработки, но при этом сохраняется риск их выхода из состава организации, что ставит под угрозу непрерывность разработки и поддержки такой системы.

(ii) Аутсорсинг

С.110. Передача разработки системы САРІ на аутсорсинг внешнему подрядчику может рассматриваться как привлекательное решение для статистических служб, у которых имеется лишь небольшое ИТ-подразделение или отсутствует предшествующий опыт. Может показаться, что, при условии разумной цены, в перспективе аутсорсинг представляет собой идеальное решение любой проблемы. Однако в действительности аутсорсинг создает собственные трудности и проблемы.

С.111. Одна из первых трудностей заключается в поиске надлежащего партнера для аутсорсинга. Хотя законодательство страны может требовать, чтобы оказание таких услуг осуществлялось исключительно отечественными поставщиками, есть вероятность, что потребуются разработать программное обеспечение за рубежом и впоследствии доставить в статистическую службу в качестве конечного продукта. Глобальный рынок конкурентоспособен и может предложить лучшие решения, чем те, которые доступны на внутреннем рынке. Таким образом, потребуются некоторые знания зарубежных поставщиков, их возможностей и даже их деловой культуры и практики.

С.112. Самое главное – это то, что аутсорсинг в большей степени, нежели любая другая альтернатива разработки САРІ, требует четкой и всеобъемлющей спецификации для продукта. У производителя программного обеспечения есть все стимулы делать исключительно то, что четко прописано, и ничего более, следовательно, необходимо предвидеть и подробно описать в каждой спецификации все возможные ситуации и осложнения. Это непростая задача.

С.113. Общение с зарубежным партнером по аутсорсингу может быть еще больше затруднено из-за различий в языке, часовых поясах, невозможности путешествовать и других факторов. В то же время статистическое управление рискует частично потерять контроль над имплементационными решениями более низкого уровня и может столкнуться с неожиданными проблемами, когда конечный продукт будет доставлен для проверки, но к этому времени, вероятно, будет уже слишком поздно вносить изменения в спецификацию программного обеспечения и в систему САРІ без существенных дополнительных вложений.

С.114. На собственное программное обеспечение неточности в спецификации влияют в меньшей степени, поскольку, как правило, разработчики гораздо более доступны, и намного проще (и дешевле) добавить функции, которые, возможно, были упущены в первоначальной спецификации, или устранить любые ранее не предвиденные проблемы, связанные с функциональными характеристиками.

С.115. С точки зрения бюджета, аутсорсинг не обязательно будет самым экономически выгодным вариантом, особенно, что касается систем сбора и обработки. Даже если это отечественный разработчик программного обеспечения, стоимость его услуг может быть продиктована международными ценами на разработку программного обеспечения, что обусловлено глобальным характером индустрии программного обеспечения.

С.116. Еще одна проблема, связанная с аутсорсингом, заключается в том, что статистическая служба может попасть в зависимость от конкретного внешнего подрядчика при проведении будущих обследований. В этом случае устойчивость платформы САРІ будет зависеть от успешности бизнеса и ценовой политики поставщика. Системы САРІ постоянно совершенствуются, и стоимость поддержания и разработки таких систем будет расти по мере роста сложности системы. Если поставщик, с которым был заключен контракт, решит изменить модель своего бизнеса, вся деятельность статистической службы по сбору данных может оказаться под угрозой.

С.117. С точки зрения оказания технической и финансовой поддержки международными организациями, аутсорсинг приводит к дублированию усилий и увеличению затрат, которые в противном случае можно было бы направить на разработку стандартного пакета программного обеспечения, используя значительную экономию за счет эффекта масштаба в индустрии программного обеспечения.

(iii) Настройка существующего пакета программного обеспечения

С.118. Остановившись на этом варианте, статистическая служба, выбирающая пакет программного обеспечения, берет на себя существенную ответственность. Этот выбор произведёт эффект «снежного кома», оказывая влияние на все прочие решения и потребности, касающиеся планируемой системы.

С.119. Одна из трудностей, связанных с этим подходом, заключается в исследовании рынка на предмет имеющихся вариантов. В то время как некоторые пакеты программного обеспечения могут быть разрекламированы как применимые для сбора данных переписи, другие, в отношении которых это напрямую не говорится, тем не менее, могут использоваться для этих целей. Если какой-то вариант будет упущен при рассмотрении, это может привести к задержкам и затратам на закупку программного обеспечения, превышающим оптимальные.

С.120. В качестве следующего шага необходимо рассмотреть несколько альтернатив на предмет имеющихся функций и возможностей расширения. Притом, что, возможно, не все необходимые функции или элементы будут доступны в определенном пакете, он должен, по крайней мере, обеспечивать возможность добавления этих отсутствующих элементов. Исследователям потребуется ознакомиться с документацией пакета программного обеспечения и имеющимися отзывами пользователей, установить прямой контакт с производителем или использовать свой собственный профессиональный опыт, чтобы сделать вывод о том, какие основные функции доступны, и какой потребуется уровень настройки. В то время как некоторые пакеты предоставляют открытый и документированный интерфейс прикладного программирования (ИПП) для внедрения расширений, у других этого нет, и в этом случае для внесения любых необходимых изменений или расширений в базовый продукт может потребоваться тесное взаимодействие с первоначальным производителем.

С.121. Важно найти правильный баланс между собственным опытом организации и профессиональными/отраслевыми оценками пакетов, продвигаемых как наиболее подходящие для этой цели. Многие пользователи, как правило, склоняются к выбору тех пакетов, которыми они ранее пользовались для других целей, или предложенных партнерами/спонсорами. Собственный опыт и имеющаяся информация о доступных вариантах важны в той мере, в какой это снижает затраты на настройку.

С.122. Еще одним ресурсом, которым можно воспользоваться, является база пользователей стандартных пакетов. Как правило, в стране есть такие пользователи (эксперты и консультанты, работающие в центральных и региональных статистических организациях, в других государственных министерствах и ведомствах, НГО, университетах, аналитических центрах и пр.) или, при необходимости, можно привлечь консультантов из-за рубежа, чтобы они поделились своим опытом по конкретному вопросу.

С.123. В тех случаях, когда используется готовый пакет, важно понимать, что любая настройка пакета успешно приводит к созданию нового производного продукта, который должен быть повторно протестирован с позиции его функциональных характеристик, стабильности и безопасности. Даже небольшие корректировки могут привести к значительным отклонениям, и даже в этих случаях тестирование должно быть полномасштабным.

С.124. Стандартные пакеты программного обеспечения иногда бывают доступны без оплаты и могут распространяться вместе с исходным кодом, но важно помнить, что настройка даже бесплатного продукта с полным исходным кодом не является бесплатной, поскольку эта работа требует глубокого понимания существующего

программного обеспечения, его внутренней структуры и зависимостей, а также возможностей внесения расширений или модификаций в базовую функциональность, что, в свою очередь, может повлечь за собой значительные расходы.

(iv) Использование готового решения

С.125. Во многих случаях готовые решения (коммерческие или бесплатные) могут представлять собой более предпочтительный вариант, нежели описанные выше. Статистические службы полагаются на готовые решения в большинстве других видов своей деятельности: они могут использовать готовые статистические пакеты для анализа данных, стандартные пакеты для вменения и корректировки данных и для распространения данных в режиме онлайн. Поэтому разумно предположить, что статистические службы будут использовать аналогичный подход и в отношении систем САПІ. Преимущества готовых систем заключаются в их широкой известности и привычности для многих пользователей. Помимо этого, многие из этих систем являются бесплатными и были разработаны и поддерживаются крупными международными и национальными институтами (так, CSPro, система обработки данных переписей и обследований, разработана Бюро ценов США, а программное обеспечение Survey Solutions – Всемирным Банком).

С.126. Выбор готового пакета программного обеспечения является одним из наиболее значимых решений статистических служб, поскольку после начала внедрения возможности для изменения и исправления недостающих функциональных характеристик будут ограничены. Необходимо не только исследовать весь спектр доступных функций таких пакетов, но и внимательно изучить известные ограничения и дефекты программного обеспечения (такие как программные ошибки и другие проблемы), которые неизбежно присутствуют в любом программном продукте. Лица, принимающие решения, должны быть уверены в том, что план реализации сбора данных на базе портативных устройств с выбранным программным пакетом будет осуществим в национальном контексте и не послужит причиной каких-либо пробелов или недочетов, которые потребуются устранять на последующих этапах.

С.127. Иногда решение об использовании готового продукта основано на конкретном положительном примере (например, перепись или крупное обследование, успешно проведенные в другой стране), однако необходимо проявлять осторожность и выяснить, какая использовалась версия продукта, и были ли внесены изменения в базовый продукт для того, чтобы можно было использовать его в данных целях. Даже если одно и то же решение было где-то успешно использовано, различия в сетях, серверах и других элементах инфраструктуры могут препятствовать его экономически эффективному применению.

С.128. Выбирая готовое решение, следует принимать во внимание такие важные особенности сбора данных, как: сложность вопросника; потенциал и ноу-хау статистической организации, необходимые для разработки такого рода решений собственными силами; требуемый уровень интеграции с внешними системами; и уровень настройки, необходимый, чтобы контролировать каждый аспект пользовательского интерфейса в целях выполнения требований организации, включая наглядность и восприятие.

С.129. Выбрав готовое решение, статистическая служба инвестирует не только в программное обеспечение, но и в наращивание потенциала своих сотрудников, которые будут пользоваться стандартизированным инструментом. Впоследствии эти навыки и знания будут находить применение при проведении других обследований в течение длительного времени после завершения переписи.

4.4. Оценочные требования к приложению для сбора данных САПІ

С.130. В контексте оценки программных пакетов САПІ следует рассмотреть сильные и слабые стороны каждого программного пакета. Как и в случае с вариантами аппаратного обеспечения, которые были представлены в разделе 1, следует провести оценку программных пакетов САПІ, чтобы определить, достаточно ли они надежны в работе и обладают ли они достаточно широким функционалом, чтобы обеспечить сбор данных переписи. Критерии оценки для определения эффективности работы каждого программного пакета САПІ должны включать в себя, по крайней мере, те основные характеристики и функциональные возможности, которые были описаны выше.

С.131. Поскольку необходимое программное обеспечение САПІ должно быть эффективным на каждом этапе проведения обследования, каждый пакет следует рассматривать сквозь призму трех взаимодополняющих задач разработчиков переписи, переписчиков и руководителей полевого уровня. Поскольку необходимое программное обеспечение САПІ должно быть гибким в максимально разнообразных условиях, каждый пакет следует оценить с учетом потребности в людских, вычислительных и финансовых ресурсах. Кроме того, программное обеспече-

ние САРІ должно предоставлять возможность внесения изменений в дизайн и усовершенствования, когда это необходимо, поэтому каждый пакет должен быть оценен на предмет возможности внесения дополнений и расширения его основных функциональных возможностей.

(а) Области оценки⁸

С.132. В следующих параграфах рассматриваются наиболее значимые показатели, подлежащие оценке:

(i) Качество функционирования на местах

С.133. Для оценки качества функционирования каждого программного пакета на местах особое значение имеют две основные функциональные характеристики – интерфейс для персонала полевого уровня и перемещение по вопросу.

С.134. При оценке интерфейса для персонала на местах следует изучить, как переписчики, инструкторы и/или руководители на местах взаимодействуют с приложением для назначения и получения заданий; для навигации, заполнения и просмотра вопросников; для проверки данных; для отслеживания хода регистрации и передачи результатов на рассмотрение руководству. Интерфейс должен быть удобным для пользователя, а инструменты для выполнения всех задач переписи должны быть простыми и интуитивно понятными, требующими минимальной подготовки.

С.135. Следует также тщательно оценить средства и возможности, предоставляемые переписчикам для передвижения по вопросу во время опроса. Другими словами, инструменты для обеспечения такой навигации должны быть функциональными, но простыми в использовании.

(ii) Инструменты для управления выполнением задач и данными обследования

С.136. Для управления сбором данных переписи на местах особенно важны три инструмента.

С.137. *Кейс-менеджмент.* Этот инструмент обеспечивает методы, которые позволяют (i) переписчикам получать задания и контролировать полноту и качество заполнения своих вопросников, (ii) инструкторам распределять задания по проведению опросов, проверять полноту и качество результатов работы интервьюеров и загружать заполненные вопросники для рассмотрения руководством, и (iii) руководителям на местах распределять нагрузку по группам работников полевого уровня и отслеживать общий ход регистрации. Функциональность и простота – это две составляющие этого параметра оценки. Функциональные характеристики инструментов кейс-менеджмента должны быть соизмеримы со сложностью работ на местах, но при этом они должны быть достаточно простыми для пользователей всех уровней полевого персонала. Инструменты оперативного управления должны предусматривать возможность настройки, предоставлять информацию о сотрудниках на местах в режиме реального времени, а также поддерживать представление отчетности о результатах.

С.138. *Передача данных.* Инструмент обеспечивает передачу данных с портативных устройств на местах на компьютеры в штаб-квартире. Как указывалось выше, в качестве этого инструмента часто используется специализированный протокол передачи файлов (FTP) или серверное приложение, включающее протоколы, обеспечивающие шифрование и защиту чувствительной личной информации. Функции передачи данных должны обеспечивать надежное выполнение и отслеживание результата передачи данных в условиях, когда сложность их реализации скрыта от пользователей, а эффективность не снижается.

(iii) Потребность в людских, вычислительных и финансовых ресурсах

С.139. Для удовлетворения потребностей в людских, вычислительных и финансовых ресурсах, необходимых для проведения переписи, следует провести оценку по трем основным параметрам.

С.140. *Поддержка и документация.* Оценивается охват и качество документации и инструментов, включающих в себя учебные пособия, обучающие курсы и другие инструктивные материалы, в том числе сервисы поддержки программного обеспечения.

С.141. *Потребности в аппаратном и программном обеспечении.* Рассматриваются минимальные требования к аппаратному обеспечению для установки и использования программного обеспечения САРІ, с учетом всех ограничений в отношении операционной системы, на которой оно работает. Потребности в аппаратном и про-

⁸ В разделе использованы материалы публикации Центра Айрис, Мэрилендский университет в Колледж-Парке. Сравнительная оценка программных продуктов для разработки приложений для автоматизированной системы личных опросов (САРІ). Июль 2011 г.

граммном обеспечении следует оценивать по уровню соответствия каждому типу устройств, которые будут использоваться. Оцениваемые характеристики включают в себя: поддержку дизайна вопросника, интеграцию с системами ГИС и другими приложениями (напр., с приложениями для управления рабочей силой), языки (включая языки с письмом справа налево), браузеры и общие методы защиты, первую версию для общего пользования и управление версиями (как долго и насколько стабильно работал продукт и насколько часто проводятся обновления) и возможность фиксации параданных вне устройства.

С.142. *Цены и обновления.* Экономическая эффективность программного обеспечения, обучения работе с программным обеспечением и оказываемой технической поддержки, а также возможные сборы, связанные с последующими обновлениями, если они потребуются, также должны оцениваться с точки зрения их целесообразности. Помимо этого, важно рассмотреть метод лицензирования (открытый исходный код, коммерческие COTS) и метод передачи (программное обеспечение как сервис, в локальной среде) системы САРІ.

(iv) Инструменты для дизайна

С.143. При оценке этого параметра следует рассматривать три фактора:

С.144. *Язык программирования.* Язык программирования – это набор компьютерных инструкций или язык для создания инструкций, который определяет функционирование вопросника. В простейшем случае это компьютерный эквивалент инструкций по пропуску (например, «если Q23=2, переходите к Q2»), которые предусмотрены в бумажных вопросниках. В более сложных случаях эти инструкции содержат варианты ответа, которые будут отображаться в зависимости от определенных условий. Язык программирования должен обеспечивать обширные возможности управления работой и представлением вопросника. Кроме того, он должен иметь возможность давать сложные инструкции устройству в виде команд, которые одновременно просты для понимания потенциальными пользователями.

С.145. *Среда разработки.* Среда разработки представляет собой набор инструментальных средств для программирования инструкций, изменения графического макета и определения контента вопросников САРІ. Инструменты среды разработки должны обеспечивать контроль над всеми аспектами вопросника САРІ, а также должны быть интегрированы в единую систему, которая является интуитивно понятной и простой в использовании.

С.146. *Имплементация вопросника.* Имплементация вопросника представляет собой комбинацию типов структуры вопросов, доступных разработчику, и способов поддержки этих вопросов. Среди прочего опции имплементации вопроса могут включать в себя переключатели, флажки и текстовые поля. Поддержка вопросов может содержать определения или изображения для поддержки используемой терминологии, а также текст на нескольких языках. Имплементация вопросника должна предусматривать широкий спектр опций, как для самих вопросов, так и для их поддержки.

(v) Инструменты для внесения дополнений и расширения имеющихся возможностей

С.147. Этот параметр оценивается путем исследования степени возможной расширяемости, необходимой для внесения дополнений в существующее программное обеспечение или создания новых функциональных возможностей программного обеспечения – будь то с помощью открытого исходного кода, интеграции с внешними языками программирования или средств для создания определяемых пользователем функций. Данный параметр оценивается по тому, насколько гибким является программное обеспечение – благодаря встроенным инструментам или его структуре – чтобы пользователи могли вносить в него изменения.

(b) Этапы оценки программных пакетов САРІ

С.148. Оценка программного обеспечения САРІ включает в себя четыре обособленные задачи:

(i) Составить контрольные списки функций

С.149. Первый этап предусматривает лишь проверку наличия в программном пакете всех элементов из заранее определенного списка функций по каждому параметру оценки. При составлении контрольного списка последовательно рассматривается каждый параметр оценки по всем его составляющим.

С.150. Следует составить короткий вариант и длинный вариант контрольного списка функций. Короткий вариант – это просто список с указанием наличия или отсутствия в программном пакете функций, которые считаются наиболее важными для программного обеспечения САРІ. В более подробном длинном варианте списка тщательно анализируются дополнительные функции каждого параметра оценки, тем самым создавая более полную картину функциональных характеристик определенного программного обеспечения.

(ii) Протестировать функциональность посредством разработки вопросника

С.151. На втором этапе тестируются функции, определенные на этапе (i). Установив наличие или отсутствие определенных функций, проводят оценочное тестирование качества их работы. Для сохранения единообразия в ходе оценки следует попытаться создать вопросник САПИ, который имитирует наиболее сложные функции вопросника переписи, включая: списки членов домохозяйств; сложные схемы пропусков и проверки согласованности (например, удовлетворяет ли возраст члена домохозяйства критериям конкретного модуля вопросов); и извлечение контента из сложных внутренних и внешних баз данных (например, списка членов домохозяйств, которые соответствуют определенным критериям, или списка районов, которые относятся к определенному штату).

(iii) Оценить функциональные характеристики отдельных программных пакетов

С.152. Третий этап, основанный на выводах, сделанных во время первых двух этапов, состоит из оценки функциональных характеристик, параметр за параметром, каждого программного пакета в отдельности, а также в сравнении с идеальным пакетом САПИ, описанным ранее в этом разделе.

(iv) Сравнить функциональные характеристики программных пакетов

С.153. На четвертом, заключительном, этапе сопоставляются все программные пакеты и выявляются сильные и слабые стороны каждого пакета в сравнении с другими.

4.5. Рекомендации в отношении дизайна вопросника и функциональных характеристик⁹

(a) Разработка электронного вопросника

С.154. Преобразование бумажного вопросника в электронный формат подразумевает не просто воспроизведение его на экране портативного устройства. На работу переписчиков с вопросником принципиальное влияние оказывает тип используемого устройства. Возможно, потребуется изменить формулировку и структуру некоторых вопросов, чтобы переписчикам проще было быстро и точно работать на устройстве. Кроме того, в электронный вопросник могут быть заложены дополнительные функции, такие как валидация данных, редактирование и предварительно загруженные ответы. Как отмечалось выше, спецификации для этих функций должны быть составлены при разработке вопросника, с тем чтобы предусмотреть их в программном приложении.

С.155. При преобразовании вопросника, первоначально разработанного для печатаемой страницы, в электронный вопросник, его следует изменить с учетом других способов взаимодействия интервьюера с портативным устройством. Так, размер типичного экрана планшета или смартфона намного меньше, чем у листа бумаги, который используется для печати вопросника, и на одном таком экране без ущерба для удобства использования невозможно отобразить то же число вопросов, которое можно было бы напечатать на странице бумажного вопросника.

С.156. Кроме того, разработчикам вопросников следует решить, как воспользоваться дополнительными функциями электронного вопросника, такими как возможность: предварительной загрузки имеющихся данных; проверки согласованности, контроля диапазона, редактирования; получения координат GPS; и использования функций экранной справки.

С.157. Ниже приводятся некоторые соображения, которые следует учитывать при преобразовании бумажного вопросника в электронную версию.

(i) Реестр (сетка/матрица) вопросов в сравнении с дословной передачей вопросов

С.158. «Реестр» – это сетка, где в заголовках столбцов кратко обозначены вопросы переписи. Реестр часто используется в бумажных вопросниках для записи табличных данных и экономии места на бумаге. Дословно зачитываемые вопросы – это те вопросы, которые переписчики должны в соответствии с полученными инструкциями зачитывать точно так, как написано в вопроснике. В электронном вопроснике реестры, возможно, потребуется преобразовать в дословно зачитываемые вопросы, поскольку экран на мобильном устройстве часто слишком мал, чтобы переписчикам было удобно просматривать реестр. Использование дословно зачитываемых вопросов с предварительным заполнением известных данных может повысить как удобство использования, так и точность ответов. Например, в реестре переписчики должны перемещаться по сетке, следя за тем, чтобы от-

⁹ Этот раздел основан на материалах публикации Бюро ценов США: Новые технологии сбора данных переписи (New Technologies in Census Data Collection). Часть 2: Разработка электронного вопросника.

веты были записаны в нужной строке и нужном столбце. Дословно зачитываемые вопросы позволяют задавать определенные вопросы каждому из членов домохозяйства. Например, в вопросе типа «Сколько лет [Ф. И. О.]» Ф. И. О. соответствующего человека вносится предварительно.

(ii) Сравнение открытых и закрытых вопросов

С.159. Открытые вопросы – это вопросы, для которых нет предварительно определенных категорий ответа. У закрытых вопросов есть набор предварительно определенных категорий ответов. В бумажном вопроснике открытые вопросы часто используются, когда категорий ответов слишком много, или когда невозможно предугадать ответ, например, о роде занятий. Ответы на такие вопросы должен вписывать переписчик. Как следствие, открытые вопросы требуют больше времени, и их дороже обрабатывать и анализировать.

С.160. В электронном вопроснике проще разместить категории ответов с несколькими вариантами, используя раскрывающиеся меню или таблицы поиска. Поэтому в случае использования электронного вопросника некоторые открытые вопросы можно преобразовать в закрытые. Однако, если вариантов ответа слишком много, это может затруднить переписчикам поиск соответствующего ответа или использование правильного кода. Кроме того, при наличии большого количества кодов ответов все коды могут не поместиться на экране, и переписчикам придется прокручивать страницу. Это может привести к тому, что переписчики будут чаще выбирать варианты ответов, которые отображаются в верхней части списка, нежели те, которые отображаются в нижней части списка, что приведет к смещению в данных. Эту проблему можно минимизировать, включив функцию поиска, позволяющую переписчикам выполнять поиск определенных слов, или используя иерархию просмотра. Например, при выборе кода для рода занятий переписчик может использовать иерархию просмотра, чтобы сначала осуществить поиск по основным группам профессий; затем осуществить поиск по роду занятий в основной группе профессий; затем выбрать соответствующий код из подмножества рода занятий. Кроме того, порядок вариантов ответов может быть рандомизирован, чтобы избежать смещения в результате использования определенных ответов, отображаемых в верхней или нижней части списка.

(iii) Варианты формата ответа в электронном вопроснике

С.161. Формат ответа в электронном вопроснике позволяет использовать различные типы вариантов ответа.

(iv) Отсеивающие вопросы и схемы пропуска

С.162. Электронные вопросники могут усиливать функцию отсеивающих вопросов и схем пропусков, автоматически отображая только применимые вопросы и пропуская те, которые не относятся или не применимы к конкретным респондентам. Автоматические пропуски одновременно повышают точность ответов и снижают нагрузку на переписчика, исключая необходимость в сложных предписаниях.

С.163. При разработке вопросов следует учитывать все переходы при передвижении по вопроснику. Разработка вопросника должна предусматривать возможность его использования при любых обстоятельствах, даже в таких редких ситуациях, когда необходимо задать все вопросы, как минимум, определенному подмножеству населения; вопросник не должен содержать ни одного вопроса, который в конечном итоге будет пропущен всеми слоями населения.

С.164. Если схемы пропусков правильно запрограммированы, они менее заметны в электронном вопроснике. Нет обычных структурных подсказок, таких как стрелки и указания в отношении пропуска, которые были бы видны на экране. Схемы пропусков и переходы должны быть четко прописаны профильными специалистами, чтобы программисты могли правильно запрограммировать приложение. Графическая схема программы может помочь обеспечить учет всех переходов и избежать пропуска какого-либо вопроса. Помимо этого, можно использовать индикатор текущего состояния, чтобы еще больше упростить навигацию, показывая переписчику, насколько продвинулся опрос, и какие вопросы еще предстоит задать. Более подробная информация представлена ниже, в разделе, посвященном разработке спецификаций.

С.165. Недостатком наличия скрытых схем пропуска, запрограммированных в вопроснике, является то, что если переписчик допустит ошибку в отсеивающем вопросе, то ошибочно будет пропущен целый ряд вопросов. Поскольку эти вопросы не появятся на экране, переписчик может обнаружить свою ошибку только на более позднем этапе опроса, или вообще ее не заметит. Один из способов решения этой проблемы – рассмотреть возможность использовать проверки согласованности вместо схем пропусков или повторно задавать отсеивающий вопрос перед большим пропуском.

(v) Предварительная загрузка в вопросник административных данных и геокодов

С.166. Преимущество использования электронного вопросника состоит в том, что можно использовать определенные административные данные и геокоды для предварительного заполнения переписных форм. Это может сэкономить время опроса и повысить точность. Однако должна быть предусмотрена возможность корректировки этих предварительно внесенных данных переписчиком, чтобы в том случае, если в предварительно внесенных данных есть ошибка, или произошли изменения, на месте можно было бы зарегистрировать правильную информацию. Переписчики могут иметь возможность проводить и записывать GPS-измерения, которые могут использоваться не только для проверки геокодов, но и для содействия мониторингу и управлению на местах.

(vi) Сравнение централизованного последующего кодирования и кодирования на местах

С.167. Централизованное последующее кодирование необходимо, когда респондент отвечает на открытый вопрос и интервьюер затем записывает ответ респондента в вопросник, а кодирование выполняется в штаб-квартире переписи во время обработки данных после получения заполненного вопросника. Кодирование на местах происходит, когда переписчик сам осуществляет цифровое кодирование таких ответов во время опроса. Последующее кодирование силами небольшого числа специально подготовленных сотрудников позволит получить более надежные результаты, но оно увеличивает время и расходы. С другой стороны, кодирование бумажных вопросников на местах сопряжено с трудностями, поскольку такое кодирование, как правило, требует навыков и подготовки, которые обычно не обеспечиваются при обучении переписчиков. Однако для облегчения кодирования на местах в электронном вопроснике можно использовать раскрывающиеся меню и таблицы поиска. Это снижает потребность в последующем кодировании, которое требует значительных временных затрат, и повышает надежность кодировки на местах.

(vii) Использование нескольких языков

С.168. Как и бумажный вопросник, электронный вопросник может быть подготовлен на нескольких языках, но при меньших затратах. Опция выбора языка может быть запрограммирована в начале вопросника. Однако вопросник следует протестировать на всех языках, прежде чем применять его на местах, осуществив обратный перевод разноязычных версий, чтобы обеспечить согласованность всех его вариантов.

(viii) Экранная справка

С.169. Электронные вопросники могут предусматривать наличие функции справки, которой переписчики могут воспользоваться с экрана их мобильного устройства. Функция справки может избавить переписчиков от необходимости носить с собой отдельное руководство и упростить им доступ к определениям или другим элементам, требующим уточнения во время опроса. В отличие от бумажного руководства, которое обычно представляет собой отдельный объемный документ, функция справки в электронном вопроснике может быть связана с каждым вопросом или конкретным термином, который часто нуждается в определении или уточнении. Профильные специалисты должны подготовить текст для элементов экранной справки и тесно сотрудничать с программистами для их имплементации.

(ix) Журнал изменений

С.170. В отличие от бумажного вопросника, изменения, внесенные в электронный вопросник, могут быть не видны при проверке. Например, изменения в схемах пропуска в программе могут быть обнаружены только в том случае, если выбраны соответствующие настройки. Полезно вести журнал изменений, где фиксируются все изменения, вносимые в вопросник. Журнал может служить коммуникационным средством между профильными специалистами и программистами и должен регулярно пополняться. Доступен целый ряд средств контроля версий и управления конфигурацией программного обеспечения, например, Git. Эти инструменты могут быть размещены локально на собственном сервере организации или на удаленном хостинге, таком как GitHub.

(b) Проверка данных

С.171. Одним из преимуществ использования электронного вопросника является его способность проверять данные по мере того, как переписчик вносит ответы на портативном устройстве. Для этого профильные специалисты должны написать правила проверки данных на этапе разработки вопросника, чтобы их можно было запрограммировать в приложении. Профильные специалисты лучше других подходят для написания правил проверки, поскольку они обладают глубокими знаниями в отношении вопросов и возможных ответов.

С.172. При написании правил проверки данных следует учитывать следующие вопросы:

- Какие ошибки следует пометить?
- Что должно произойти, когда есть ошибка? Переписчик может продолжать опрос, или ошибка должна быть исправлена, прежде чем он сможет продолжить?
- Какое сообщение должно отображаться, чтобы уведомить переписчиков об ошибке?

С.173. В правила проверки могут быть включены такие проверки, как:

- Контроль диапазона. Попадает ли значение в заданный диапазон? (Например, возрастная группа 0–110).
- Контроль согласованности. Согласуется ли ответ с тем ответом, который был дан на вопрос, заданный ранее? (Например, если респондент (-ка) говорит, что она родила одного ребенка, респондент должен быть женщиной).
- Контроль полноты данных. Отсутствует ли ответ там, где он должен быть? (Например, отсутствует информация о поле респондента).

С.174. После того, как ошибки будут выявлены, существует два способа работы с ними: жесткое и мягкое редактирование. При жестком редактировании переписчик не может продолжать опрос, пока ошибка не будет исправлена. При мягком редактировании переписчик получает уведомление о возможной ошибке и должен попытаться ее исправить, но опрос может быть продолжен и без исправления.

С.175. Жесткое редактирование полезно, когда заведомо допущена понятная ошибка, которую необходимо исправить (напр., отсутствует ответ на вопрос о гендерной принадлежности респондента, или в указан возраст 150 лет). Жесткое редактирование обеспечивает выполнение более строгого контроля качества. Однако его не рекомендуется использовать, когда трудно предвидеть все возможные ответы. Например, женщина, которая родила 15 детей – случай необычный, но не невозможный. Аналогично, если указано, что за последние 12 месяцев умерли 7 членов домохозяйства, это маловероятно, но могло произойти. Но также возможно, что в последнем случае респондент сообщает о всех умерших членах домохозяйства, а не об умерших за последние 12 месяцев. Для таких случаев следует использовать мягкое редактирование, при котором отображается сообщение, предупреждающее переписчика о том, что введенный ответ может быть ошибочным (и поэтому его следует проверить), однако, переписчик может продолжить обследование после подтверждения получения этого сообщения.

С.176. Хотя контроль ошибок полезен для обеспечения качества данных, слишком большое количество проверок может замедлить регистрацию или привести в замешательство переписчика, который впоследствии может их игнорировать. Особенно в случае жесткого редактирования, переписчик может заикнуться на одной ошибке и не сможет завершить опрос. Кроме того, если проверки прописаны неправильно, то их реализация может привести к проблемам с качеством данных. Например, в том случае, когда максимальное число рожденных детей установлено как 5, и есть женщина, родившая 8 детей, если программное обеспечение не позволяет переписчику указать число детей, равное 8, то вместо этого переписчик может ввести значение 5, просто для того, чтобы можно было завершить опрос. Это приведет к регистрации заведомо неверного числа детей.

С.177. Сообщения об ошибках должны информировать переписчиков о том, в каких вопросах есть ошибки, в чем они заключаются, и как их исправить. Они должны быть короткими, но информативными. В случае отсутствия ответов, вместо отображения сообщения об ошибке, возможно, имеет смысл указать на неотвеченные вопросы стрелкой и выделить их. Приложение для вопросника должно позволять переписчикам без труда возвращаться к проблемным вопросам, чтобы исправить ошибки. Как и в случае с правилами проверки данных, профильные специалисты лучше других подходят для написания сообщений об ошибке, потому что обладают глубоким пониманием контента вопросника.

(с) Формат и дизайн вопросника

С.178. Простой в использовании графический формат и дизайн электронного вопросника имеют решающее значение для уменьшения ошибок при вводе данных и сокращения времени опроса. Электронные вопросники должны быть разработаны таким образом, чтобы переписчики могли легко, быстро и точно перемещаться по вопроснику. Определение стандартов дизайна и тесное взаимодействие с программистами имеют решающее значение для надлежащей разработки электронного вопросника.

С.179. При подготовке электронного вопросника следует учитывать большое количество аспектов формата и дизайна. В общем виде они представлены в следующих параграфах. По сравнению с бумажным вопросником, для электронного вопросника необходимо разработать больше элементов, так как у него больше функций (таких, как проверка данных и сообщения об ошибке, о которых шла речь выше).

С.180. Хотя программисты пишут код, который определяет, как выглядит электронный вопросник, необходимо, чтобы они тесно сотрудничали с профильными экспертами, которые формируют контент, с тем, чтобы дизайн соответствовал предполагаемым характеристикам вопросника. Это особенно важно в том случае, когда при мультимодальном подходе к переписи также используются соответствующие бумажные вопросники, и необходимо избежать смещения, вызванного применением разных методов.

(i) Определение стандартов дизайна

С.181. Установление стандартов для формата и дизайна придает вопроснику единообразие. Разнородный дизайн может сбивать переписчиков с толку и приведет к менее эффективному сбору данных. Стандарты особенно полезны, когда в разработку дизайна вопросника вовлечено много людей. Стандарты дизайна включают в себя как общий формат экрана, так и детализированные нормы, определяющие, например, шрифт, цвет, формат размещения и другие характеристики. Они должны быть разработаны для всех элементов вопросника.

Многие приложения для вопросников (например, CSPro для Android) уже имеют встроенные стандарты дизайна. В этом случае можно использовать встроенные стандарты дизайна, и не разрабатывать новые. Разработчикам стоит обсудить встроенные стандарты дизайна с программистами.

(ii) Рекомендации по дизайну

С.182. Ниже представлен ряд рекомендаций по созданию стандартов дизайна.

(i) *Убедитесь, что указания для переписчика четко изложены и размещены там, где они необходимы*

Если указание необходимо дать перед текстом вопроса, его следует поместить перед текстом вопроса. Если указание необходимо дать после текста вопроса, его следует поместить после текста вопроса. Тщательно продумайте, где размещать каждое конкретное указание. Некоторые указания полезны, когда они размещены *перед* текстом вопроса, другие – *после* него. Обратите внимание, что в следующем примере указание размещено между ответами «Женщина» и «Другое».

Q3. Укажите пол [Ф. И. О.]

1. Мужчина

2. Женщина

Если респондент хочет предоставить ответ, отличный от кода 1 или 2, введите код «3»

3. Другое

(ii) *Используйте разные части экрана для разных целей*

Например, используйте верхнюю левую часть для заголовка модуля, левую половину экрана - для инструментов навигации и нижний правый угол – для ссылки на следующую страницу. Убедитесь, что этот формат сохраняется во всех модулях.

(iii) *Используйте разные цвета для разных целей*

Например, используйте разные цвета для разграничения модулей, или используйте разные цвета, чтобы отличить указания для переписчика от вопроса, который необходимо зачитать вслух.

(iv) *Используйте разные шрифты форматирования для разных целей*

Например, используйте жирный шрифт для выделения, а курсив – для заголовков модулей.

(v) *Используйте заголовки или вкладки, характеризующие ход опроса*

Это позволит переписчикам получить более развернутую картину своего продвижения по вопроснику.

(vi) *Используйте значки для навигации по экранам*

Например, стрелка может обозначать переход на следующую страницу. Убедитесь, что переписчики легко понимают смысл значков.

(vii) *Убедитесь, что экран не перенасыщен*

Вопросы должны быть четко разграничены между собой. Если текст слишком плотный, переписчикам будет труднее увидеть вопросы.

(viii) *Продумайте число вопросов, отображаемых на каждом экране*

Некоторые разработчики предпочитают показывать на каждом экране только один вопрос, чтобы каждый раз переписчик мог сосредоточиться на одном вопросе. Другие считают, что на одном экране полезно отображать связанные вопросы, когда это не противоречит пункту (vii) выше.

(ix) *Подумайте, какой следует использовать дизайн – подкачку страниц или прокрутку*

Если весь необходимый контент не помещается на одном экране, непомятый контент может быть либо размещен на следующей странице (подкачка), либо страница может быть сделана длиннее экрана, и переписчик сможет прокручивать страницу (прокрутка). При использовании дизайна прокрутки избегайте вложенной прокрутки (когда прокручиваемый экран находится внутри другого прокручиваемого экрана) или одновременного использования горизонтальной и вертикальной прокрутки на одной и той же странице.

(x) *Подумайте, что следует использовать – переключатели или раскрывающиеся списки*

Переключатели позволяют переписчику видеть все ответы, в то время как раскрывающиеся списки, если ответов много, могут сэкономить место.

(xi) *Убедитесь, что для ответов достаточно места*

Например, убедитесь, что все члены домохозяйства могут быть внесены в реестр.

(d) Спецификации вопросника

С.183. Спецификации – это набор инструкций для написания программы для электронного вопросника. Они должны содержать все инструкции, необходимые программистам для написания кода для вопросника, включая формулировку вопросов, варианты ответов, схемы пропусков, указания для интервьюера, проверки данных, сообщения об ошибке и формат выходных данных (напр., простой или иерархический, форматирование по длине или по ширине, разделение запятыми или фиксированная ширина).

С.184. Хотя разработка спецификаций вопросника может показаться трудоемкой, в долгосрочной перспективе это даст возможность сэкономить время, позволив избежать вероятных ошибок в программировании вопросника. Без спецификаций вопросника программисты, которые, возможно, ограниченно знакомы с вопросами, будут предоставлены сами себе в интерпретации вопросов и принятии программных решений. Кроме того, когда в процесс написания и программирования вопросов вовлечено много людей, спецификации помогают поддерживать согласованность. Такие спецификации также полезны при тестировании вопросника, поскольку они точно указывают, как вопросник должен работать. Наконец, при отсутствии соответствующего бумажного вопросника, они служат в качестве документации к вопроснику.

С.185. В Приложении 1 содержатся темы, которые предлагается включать в спецификации электронного вопросника.

(e) Тестирование вопросника

С.186. Цель тестирования заключается в том, чтобы убедиться, что вопросник:

- *Функционален*, то есть все параметры дизайна вопросника (включая тексты вопросов, варианты ответов, пропуск значений, переходы, инструкции по маршрутизации, сообщения об ошибке и передача данных) в любых возможных ситуациях работают должным образом; и
- *Удобен в использовании*, то есть переписчики могут эффективно и результативно собирать и регистрировать необходимые данные.

(i) Методы тестирования

С.187. Обычно предварительное тестирование проводится путем имитации проведения переписки, когда интервьюеры задают вопросы определенной выборке респондентов так же, как при реальном опросе, затем подсчитыв-

вается распределение ответов и проводится итоговое обсуждение с интервьюерами. Однако другие, более строгие методы предварительного тестирования включают в себя:

- *Когнитивный опрос.* Предполагает рассмотрение определенных вопросов и понимание мыслительных процессов, связанных с ответом на них с помощью «размышлений вслух» и зондирования. Этот метод часто используется, чтобы решить, включать или не включать в вопросник потенциально чувствительный или трудный вопрос.
- *Поведенческое кодирование.* Осуществляется мониторинг опросов, при этом поведение интервьюера и респондента (напр., задал ли интервьюер вопрос точно так, как он сформулирован, или обращался ли респондент за какой-либо разъяснительной информацией) кодируется.
- *Эксперименты.* Они определяют, позволяют ли внесенные изменения улучшить вопросы путем сравнения изначальных и измененных вопросов.
- *Статистические методы.* Применение статистических методов для оценки вопросников, включая моделирование ошибок измерения и тенденций в предоставлении ответов на определенные вопросы, и прогнозирование надежности и достоверности.

C.188. Ниже представлены шесть основных подходов к тестированию вопросника:

- *Последовательное тестирование всех вопросов.* Тщательно изучите каждый вопрос на предмет формулировки вопроса, вариантов ответов, пропуска значений, заполнения, переходов, общего вида, спецификаций контроля данных, сообщений об ошибке и других параметров вопроса. Вероятно, это необходимо при любом тестировании.
- *Тестирование отдельных задач.* Распределите различные задачи тестирования между тестирующими. Например, один тестирующий проверяет схемы пропусков, а другой проверяет формулировки и варианты ответов.
- *Тестирование сценариев.* Постройте различные сценарии ответов и введите их в вопросник. Это важно, чтобы удостовериться в функциональности всех возможных переходов.
- *Тестирование данных.* Изучите предварительные данные, полученные с помощью программного обеспечения, чтобы убедиться, что результаты соответствуют ожиданиям и спецификациям переписи.
- *Предварительное тестирование на выборке респондентов.* Отберите различных респондентов и смоделируйте перепись с их участием, как указано выше.
- *Моделирование данных переписи.* Получите случайные ответы с помощью программного обеспечения вопросника, затем изучите их на предмет переходов и других типов логических ошибок.

(ii) Что проверять

C.189. Как и в случае бумажного вопросника, следует тщательно проверять каждый новый вопрос, а вопросы из предыдущих переписей следует проанализировать и еще раз критически оценить. Электронные вопросники требуют более тщательного тестирования, нежели бумажные, потому что имеют больше функций, и все их необходимо оценить, а также, потому что инструкции в отношении пропусков находятся вне пределов видимости.

C.190. В Приложении 2 приводится частичный список функций вопросника, подлежащих тестированию, перечислены возможные ошибки, с ними связанные, и методы проверки, которые могут помочь их выявлению. Помимо тестирования в целях обеспечения работы вопросника в соответствии со спецификациями, трудно переоценить значимость проверки логистических вопросов, касающихся внедрения сбора данных с использованием портативных устройств. Многим организациям не удастся должным образом проверить логистику, например, выявить отсутствие надежного электроснабжения, необходимого для зарядки мобильных устройств на местах, или отсутствие интернет-соединения в некоторых отдаленных районах страны, или отсутствия возможности надежного хранения мобильных устройств.

(f) Планирование тестирования вопросника

C.191. Необходимо отвести достаточно времени и выделить достаточно средств для тестирования электронного вопросника. Тестирование следует проводить на раннем этапе подготовки жизненного цикла переписи, чтобы было достаточно времени для внесения возможных необходимых исправлений и повторной оценки вопросника. Часто бывает полезно подготовить письменный план тестирования со стандартами качества для каждого элемента, подлежащего тестированию, чтобы можно было последовательно оценить все функции вопросника. Отсутствие

должного тестирования электронного вопросника может привести к потере данных или ошибкам в данных, что может быть приведено к существенным дополнительным затратам, если непосредственно в ходе переписи потребуется повторно посещать домохозяйства.

С.192. Процесс тестирования вопросника может включать в себя следующие шаги:

- Удостоверьтесь, что спецификации для набора данных вопросника (и для последующих результатов переписи) написаны. Кроме того, конфигурация вопросника должна быть успешно завершена, а вопросник установлен на портативные устройства.
- Определите лицо или группу лиц, отвечающих за управление процессом тестирования.
- Сформируйте команду, которая будет проводить тестирование, в которую войдут люди с различными профессиональными компетенциями (программисты, профильные специалисты, исследователи, работники полевого уровня и т.д.). Постарайтесь включить в нее некоторых переписчиков, которые являются конечными пользователями вопросника, чтобы оценить его пригодность к использованию.
- Определите цели тестирования и разработайте письменные планы тестирования, включая график, стандарты качества и конкретные процедуры тестирования.
- Определите процесс записи и предоставления отчета об ошибках. Это может быть база данных или бумажный носитель.
- Обеспечьте применение методов тестирования.
- Проанализируйте выявленные ошибки, решите, какие следует внести изменения, внесите изменения, затем опять проведите тестирование. При пересмотре вопросника будьте внимательны и обеспечьте контроль версий.
- Продолжайте процесс повторного тестирования до тех пор, пока все ошибки не будут выявлены, а критические ошибки – исправлены.

5. Передача данных

5.1. Введение

С.193. При использовании мобильных устройств для обследования или переписи важно иметь возможность быстрой и надежной передачи данных, собранных на местах, в центральный офис. Это позволяет не только ускорить обработку и анализ данных, но и лучше контролировать ход полевых работ. Регулярная передача данных с мест в головной центр обработки данных имеет первостепенное значение для управления данными, собранными с помощью мобильных устройств. Это позволяет на ранней стадии выявлять и устранять потенциальные проблемы. При планировании создания системы передачи данных необходимо учитывать все доступные для этого средства. Там, где позволяет инфраструктура связи, самый лучший и наиболее мощный инструмент для передачи данных непосредственно с удаленных портативных электронных устройств на места на центральные серверы предоставляет сотовая связь. Возможность удаленной передачи данных без необходимости работать в определенных зонах беспроводного доступа Wi-Fi является мощным механизмом повышения эффективности и надежности. Влияние использования сотовых сетей на затраты и рабочие характеристики будет зависеть от частоты передачи и объема передаваемых данных. Кроме того, использование системы мобильной передачи данных, возможно, будет способствовать экономии средств, поскольку это может избавить переписчиков/инструкторов от необходимости ездить в региональные центры или на места для поиска зон беспроводного доступа Wi-Fi.

С.194. В случае, когда инфраструктура покрытия сотовых сетей является недостаточной или отсутствует, необходимо разработать альтернативные механизмы для передачи данных. Это потребует создания нескольких станций сбора/приема данных со средствами подключения к центральным серверам в штаб-квартире. Станции сбора данных могут быть оснащены компьютерами (имеется микрокомпьютер, Wi-Fi, широкополосный доступ и модемы) или не автоматизированы (доступны только модем и телефонная линия). При необходимости можно заключить соглашения о партнерстве с государственными учреждениями, такими как региональные или местные органы власти, военные или телекоммуникационные службы, с тем чтобы получить доступ к их телефонным линиям, компьютерам и интранету в дополнение к имеющейся на местах собственной сети организации, проводящей переписи. Могут быть установлены радиоантенны, чтобы обеспечить подключение к интернету в целях предоставления услуг широкополосной связи в отдаленных районах, где существующая телефонная система

недостаточна для передачи данных. Переписчики на станциях сбора данных могут использовать такие средства подключения, как Wi-Fi, Bluetooth, USB-кабели и съемные носители, чтобы загрузить данные со своих портативных электронных устройств. Таким образом, данные могут передаваться периодически, исключая необходимость ожидания завершения опроса на счетном участке, что обеспечивает централизованный мониторинг сбора данных и позволяет быстрее начать изучение и анализ данных. Сохранение данных на защищенной цифровой карте памяти, установленной на портативном электронном устройстве, может помочь избежать потери данных в случае выхода из строя или зависания устройства или сохранить их до тех пор, пока собранные данные не будут загружены на станции сбора данных.

С.195. Для проведения регистрации должен быть разработан хорошо документированный план передачи данных. Проблемы с инфраструктурой, касающиеся наличия электричества и доступа в интернет, могут повлиять на успех сбора мобильных данных. Как уже отмечалось, на ранней стадии планирования важно определить и нанести на карту районы страны, в которых существуют проблемы с электроснабжением и/или доступом в интернет. Если для передачи данных используется сотовая связь, на этапе планирования важно провести реалистичную оценку подключения к интернету, включая определение скорости передачи данных, во всех регионах страны. При разработке системы передачи данных важно учесть возможности, существующие во всех регионах страны, будь то городские, сельские или отдаленные районы. Возможно, потребуется создать несколько систем, исходя из ограничений инфраструктуры.

С.196. Чтобы снизить риски, связанные с неустойчивой сотовой связью, в тех районах, где есть несколько провайдеров, всем переписчикам следует предоставить SIM-карты каждого из провайдеров. Если в определенных районах у одного из провайдеров нет хорошего покрытия, в распоряжении переписчика будет запасной вариант. Очень важно иметь резервный план на случай отсутствия электричества и/или доступа в интернет. Следует разработать план аварийной зарядки и резервного копирования для устройств, а также резервный план для передачи собранных данных. На случай выхода из строя, утери или поломки портативных устройств, должны быть заготовлены резервные бумажные вопросники. Важно выделить достаточно времени и ресурсов для тестирования системы передачи и хранения данных. Планирование системы передачи данных должно предусматривать тщательную проверку системы во время подготовительных работ и пилотного тестирования. Система передачи данных должна быть готова и тщательно протестирована до начала обучения персонала на местах. Следует предусмотреть время для обучения инструкторов настройкам сети сотовой связи на мобильных устройствах.

5.2. Средства передачи данных

С.197. Мобильная система сбора данных позволяет осуществлять сбор и передачу данных из удаленных географических районов в центрально расположенные хранилища данных посредством беспроводных или сотовых сетей. Передача данных между устройствами на местах и на центральные серверы в головном офисе или в облачном сервисе называется синхронизацией. Синхронизация может осуществляться в качестве как односторонней, так и двусторонней передачи данных. Это означает, что в зависимости от возможностей приложения САРИ можно отправлять данные с устройства переписчика на сервер, а также загружать данные с сервера на устройство переписчика. Система синхронизации может быть настроена только на отправку данных на сервер, только на получение данных с сервера, или и на то, и на другое. Можно синхронизировать как файлы данных, так и другие файлы, не содержащие данных, такие как файлы приложений, изображения и текстовые файлы.

С.198. Синхронизация обычно выполняет две задачи. Во-первых, она автоматически отправляет любое выполненное задание инструктору для проверки. Во-вторых, она автоматически загружает все новые задания и инструменты сбора данных на устройство переписчика. После завершения синхронизации может отображаться количество полученных новых заданий и количество отправленных завершенных опросов. Обычно синхронизация используется для обновления приложений ввода данных на местах путем загрузки последних версий с сервера. Таким образом, изменения, вносимые в приложение в центральном офисе, могут быть легко переданы интервьюерам на местах.

(а) Обеспечение сетей для синхронизации

С.199. Данные, собранные на местах с помощью мобильного устройства, в конечном итоге необходимо загрузить в центр обработки данных с использованием его сетевых компонентов. На разных мобильных устройствах установлены разные сетевые компоненты, и важно это заранее предусмотреть и приобретать устройства, в которых есть необходимые компоненты. Выбор сетевых компонентов оказывает существенное влияние на стоимость устройств. Может присутствовать либо только один, либо два, либо все нижеперечисленные компоненты.

C.200. **WiFi.** Это самый основной сетевой компонент. Существуют разные стандарты и, следовательно, разные типы и компоненты Wi-Fi, но для работы API не имеет большого значения, какая сеть Wi-Fi поддерживается. Почти все портативные устройства имеют возможность подключения к Wi-Fi. Поскольку Wi-Fi будет работать только рядом с сетью Wi-Fi, это не позволит загружать и синхронизировать данные с поля.

C.201. **Сотовая связь 2G/3G/4G.** Она обычно не предусмотрена в устройствах низкого/среднего класса. При наличии на мобильных устройствах и при использовании для передачи данных с использованием сотовой связи этот компонент обходится дорого. Обычно использование сотовой сети предполагает определенный тарифный план, и для крупных операций по сбору данных стоимость трафика может быть очень высокой. Там, где доступны сотовые сети, загрузка данных может быть выполнена сразу после завершения опроса. Если решено выбрать устройство с возможностями сотовой связи, важно убедиться, что устройство поддерживает доступную технологию сетевого оператора.

C.202. В отдаленных районах, где нет покрытия сотовой сети, могут использоваться системы спутниковой связи, сопряженные с терминалом со сверхмалой апертурой (VSAT) и глобальной широкополосной сетью связи (BGAN). Однако в некоторых странах использование систем спутниковой связи может оказаться непомерно дорогим решением.

C.203. **Bluetooth.** Не всегда присутствует в устройствах низкого класса, но обычно предусмотрен на устройствах среднего класса и выше. Bluetooth позволяет подключать одно устройство к другому аналогичному устройству или центральному серверу для передачи файлов и данных. Для передачи данных по Bluetooth устройства должны быть расположены на небольшом расстоянии друг от друга.

(b) Варианты синхронизации

C.204. Существует три сценария передачи данных:

(i) В режиме онлайн

C.205. Этот режим предусматривает исключительно сетевой вариант передачи данных с мобильных устройств на местах непосредственно на серверы. Рекомендуется передавать данные в режиме онлайн в случае очных опросов, когда переписчики оснащены мобильными устройствами, когда одновременно могут передаваться большие объемы данных и когда на местах у сотрудников всех уровней есть доступ в интернет. Интервьюеры используют приложение API для сбора данных на своих устройствах, а затем через интернет синхронизируют данные на своих устройствах с сервером в центральном офисе или в облаке. В случае наличия покрытия сотовой связи 2G/3G/4G в районе проведения полевых работ, для передачи данных каждое устройство должно быть оснащено совместимой SIM-картой, подключенной к сотовой сети, предпочтительно через виртуальную частную сеть (VPN) или многопротокольную коммутацию по меткам (MPLS).

(ii) Частично в режиме онлайн

C.206. В этом случае не происходит немедленной передачи данных, так как нет подключения к интернету. Собранные данные хранятся на мобильных устройствах до тех пор, пока интервьюер не переместится в зону покрытия сотовой связи, где он сможет подключиться к интернету, осуществить синхронизацию с сервером и передать все данные, собранные с момента последней синхронизации. Синхронизация может быть выполнена с использованием Wi-Fi или сотовой связи (2G/3G/4G). Этот режим передачи данных подходит для очных опросов с использованием мобильных устройств, когда на счетном участке отсутствует покрытие сотовых сетей.

(iii) В режиме офлайн

C.207. В тех ситуациях, когда интервьюер редко имеет доступ в интернет или не имеет его никогда, передача данных может осуществляться через Wi-Fi на станции сбора данных или посредством одноранговой синхронизации между устройствами с использованием Bluetooth. Для синхронизации через Bluetooth не требуется интернет-соединение; это прямое соединение двух устройств, находящихся в непосредственной близости. Используя Bluetooth для передачи данных, переписчик может синхронизировать свое устройство с устройством инструктора. Данные также могут быть переданы на устройство инструктора вручную с помощью кабеля USB или съемных носителей, таких как флэш-накопители и SD-карты. После этого инструктор отправляется на созданную станцию сбора/приема данных или туда, где он/она может подключить свое устройство к интернету для синхронизации с центральным сервером. Такой режим позволяет инструктору посетить несколько переписчиков, чтобы осуществить синхронизацию, а затем загрузить их данные на сервер в центральном офисе. В этом режиме передача новых заданий и обновлений вопросника на устройства переписчиков происходит аналогичным образом.

(с) Серверы синхронизации

С.208. Для синхронизации по интернету необходим центральный сервер. В зависимости от возможностей приложения САРІ могут поддерживаться три типа серверов:

Веб-сервер. Для использования синхронизации через интернет требуется сервер, на котором запущено программное обеспечение веб-приложения. Сервер может быть настроен в системе, подключенной к интернету, непосредственно в центральном офисе, или же он может быть настроен на веб-сайте или виртуальном сервере, размещенном в облаке.

Облачный сервис. Можно использовать облачные сервисы синхронизации, такие как Amazon Web Services Cloud (AWS), что избавит от необходимости настраивать сервер в центральном офисе для синхронизации. Для этого потребуется создать учетную запись в облачном сервисе.

Сервер FTP. Для передачи данных некоторые приложения САРІ могут синхронизироваться с сервером протокола передачи файлов (FTP). Для этого варианта требуется учетная запись, созданная на FTP-сервере.

С.209. Выбирая способ синхронизации, необходимо принимать во внимание уровень безопасности и шифрования, который поддерживается каждым из вариантов передачи данных.

С.210. Для пакетов САРІ существует двойная типология систем передачи данных: комплексные решения и частичные решения (IRIS, 2011 г.). В случае комплексного решения предоставляются услуги от шифрования данных до передачи данных и управления передачей данных (и другие услуги, такие как синхронизация параданных). Частичные решения обеспечивают только один сегмент системы передачи данных, как правило, доставляя файлы с мест в штаб-квартиру. Передача данных осуществляется в большинстве пакетов посредством синхронизации данных интервьюеров непосредственно со штаб-квартирой статистической организации. В других пакетах синхронизация сначала должна быть одобрена инструкторами – или штаб-квартирой, но при наличии согласования со стороны инструкторов – после чего данные опроса будут считаться готовыми к интеграции с базой данных. Способ передачи и обработки данных в штаб-квартире полностью зависит от системы кейс-менеджмента.

С.211. Некоторые приложения САРІ могут синхронизировать файлы данных на уровне выполненного задания (заполненного вопросника) и отслеживать, какие выполненные задания были добавлены или обновлены, и отправлять только новые выполненные задания, или те, которые были изменены с момента последней синхронизации. Это значительно сокращает объем передаваемых данных и, следовательно, позволяет уменьшить пропускную способность и стоимость эфирного времени. После того как переписчики осуществили синхронизацию данных для загрузки данных на сервер, можно использовать средства управления данными, предусмотренные в приложении САРІ, для просмотра, экспорта и скачивания агрегированных данных на сервере. Все данные на сервере могут быть загружены в один файл данных, который может использоваться другими статистическими приложениями и инструментами для очистки и анализа данных. Важно обеспечить защиту сервера и данных.

5.3. Технические аспекты передачи данных по сотовым сетям¹⁰

С.212. Сотовая передача данных становится все более распространенным механизмом связи с удаленными мобильными устройствами. Возможность собирать и распространять данные практически в любом месте, не ограничиваясь определенными зонами беспроводного доступа Wi-Fi, является мощным фактором эффективности и надежности. Однако тот факт, что мобильные данные замеряются, означает, что частота передачи и объем данных, отправляемых при каждом обмене данными, могут существенно влиять на затраты и производительность.

(а) Оценка объема потока данных

С.213. Одним из наиболее важных технических аспектов передачи данных по сетям сотовой связи является оценка объема потока данных. Важно понимать тип сервисов, которые доступны на всех счетных участках и в каждом отделении регионального и полевого уровня. Типы доступа, вероятно, будут варьироваться в зависимости от условий, например, в городских, пригородных и сельских/отдаленных районах, в зависимости от рельефа местности и топографических условий.

¹⁰ DIGI: Эффективная передача данных по сотовым сетям (Efficient Data Transfer over Cellular Networks). Белая книга. https://www.digi.com/pdf/wp_gatewaysecurity.pdf.

С.214. Чтобы оценить поток данных, нам необходимо рассмотреть ряд факторов, включая:

- географический район, подлежащий охвату (квадратные километры или мили и рельеф/перепад высот)
- степень урбанизации (доля городских, пригородных или сельских земель)
- расчетное количество дней/недель, отведенных на полевые работы
- общая численность населения, подлежащего переписи
- расчетное количество счетных участков
- количество вопросников на одного переписчика (объем рабочей нагрузки)
- численность рабочей силы на местах (переписчики и весь руководящий персонал)
- процент вопросников, которые будут собраны офлайн

С.215. Нам также необходимо понять, каковы типичные сценарии загрузки/скачивания. Например, если район, где проходит регистрация – это удаленный район, где отсутствует подключение, как часто переписчик сможет входить в систему? Какой объем данных будет загружен при входе? Будет ли переписчик одновременно также скачивать новые задания? Сколько человек будет сталкиваться с такими ограничениями? Куда они будут обращаться, чтобы загрузить данные? Сколько человек, войдя в систему, будет использовать одни и те же возможности для загрузки/скачивания? Будут ли организованы региональные центры? Будут ли также использоваться школы или другие государственные учреждения в качестве центров загрузки? Будут ли переписчики использовать до-ступные сети Wi-Fi?

С.216. В инструкциях для переписчиков и во время их обучения должны рассматриваться протоколы сбора данных и типичные сценарии загрузки/скачивания, в том числе – как часто следует входить в систему, куда отправляться для загрузки, сколько данных следует накопить, прежде чем загружать их и т.д. В тех случаях, когда предусмотрена двусторонняя синхронизация, и инструкторы могут «отклонять» вопросники, важно, чтобы все ошибки были выявлены за один раз, вместо того, чтобы указывать на несколько ошибок, осуществлять повторную синхронизацию, получать изменения и затем указывать на остальные. Каждая синхронизация расходует пропускную способность/трафик.

С.217. Если в мобильных сетях используются APN (имена точек доступа), которые настраиваются и управляются оператором связи, они могут предусматривать «объединение» данных. Это может быть полезно при управлении потребностями в трафике. Кроме того, APN допускает фильтрацию, позволяя вносить в белый/черный списки различные приложения, чтобы свести к минимуму несанкционированное расходование трафика переписчиками. В этой связи использование APN может помочь упростить процесс оценки потребностей переписчиков в трафике.

С.218. Понимание этих разнообразных факторов позволит статистической организации более точно оценить тип тарифных планов и систем, необходимых для удовлетворения потребностей в передаче данных.

С.219. Независимо от того, какой тип серверной системы и приложений будет использоваться, важно провести проверку размерности системы, чтобы гарантировать, что системы смогут масштабироваться для работы с пиковыми нагрузками. Сетевые коммуникации обеспечивают необходимое подключение для распределенного режима работы. Однако пропускная способность сети часто может накладывать ограничения на программные технологические решения, которые хорошо работают в статистической организации. Дизайн системной архитектуры должен учитывать ограничения сетевой связи и обеспечивать правильное техническое решение для успешной реализации программы. Технологические решения могут работать должным образом, если доступно необходимое сетевое подключение, но если необходимое сетевое подключение недоступно, они хорошо работать не будут. GIS и приложения для сбора данных, как правило, являются крупными потребителями сетевого трафика (особенно если делаются фотографии зданий и т.д.). Данные должны передаваться туда, где выполняется программа, и обратно в целях отображения или ввода информации, генерируя большой трафик в сети.

(b) Проблемы управления мобильными устройствами через сотовые сети

С.220. Прежде чем внедрять систему передачи данных с использованием сотовой технологии, организациям, осуществляющим перепись, необходимо тщательно изучить три технических условия для получения максимальной выгоды и сокращения затрат.

(i) Производительность сети

C.221. Ограничения производительности сети включают в себя:

Покрытие сети. Операторы сотовой связи ориентированы на абонентов и концентрируют свои усилия по обновлению инфраструктуры в первую очередь в районах с максимальным числом абонентов. Удаленные устройства, которым требуется сотовое покрытие, используются не только в таких районах, поэтому важно тесно сотрудничать с оператором (операторами) и поставщиком оборудования сотовой связи для координации внедрения сотовых устройств на основе имеющейся и планируемой инфраструктуры.

Надежность сети. Ни одно технологическое решение не может обеспечить 100-процентную надежность. Сотовые технологии менее подвержены затуханию сигнала при дожде или облачности, чем большинство сетей спутниковой связи. Кроме того, сотовые сети передачи данных обычно отделены от голосовых каналов, так что даже когда «все каналы заняты» для передачи голоса, сотовые данные все равно могут передаваться. Тем не менее, сотовые соединения все же допускают кратковременное отключение сотовой сети и потерю данных, поэтому, хотя сотовые данные, вероятно, являются «высоконадежными», это не обеспечивает «100-процентную гарантию доставки».

Заданное время отклика сети. Производительность передачи данных по сотовым сетям может значительно варьироваться в зависимости от покрытия оператора, типа сети и активности в сети во время передачи. При голосовых соединениях время отклика короче, чем при соединениях для передачи данных, поскольку при голосовых соединениях важно не потерять значительное количество данных до того, как ухудшится восприятие. Соединения для передачи данных направляются через отдельную сеть в целях повышения точности передачи данных за счет значительного увеличения задержки, заданной сетевой архитектурой оператора сотовой связи.

Доступная пропускная способность сети. Большинство сотовых сетей, в частности, первые версии технологии 3G, предназначены для максимального увеличения возможности скачивания (то есть потока данных, поступающих в мобильное устройство), а не загрузки. Возможности сетевого соединения удаленного устройства, как правило, были бы выше, если бы это было наоборот. Центральный узел, отправляющий запрос на удаленное устройство, почти всегда отправляет меньше данных (нисходящий поток сотового соединения), чем ожидает получить в ответ. Аналогично, в тех случаях, когда данные отправляются с мест на центральный узел без запроса, основной поток данных является восходящим. Поэтому при подключении удаленных устройств к сети важно помнить об этом дисбалансе загрузки/скачивания.

(ii) Потребление ресурсов сети

C.222. Потребление ресурсов сети измеряется тем, как приложение работает при транспортировке данных, и как часто повторяются попытки подключения, когда конечное устройство не реагирует. Кроме того, различные меры безопасности тоже могут увеличивать потребление ресурсов сети.

C.223. **Служебные операции по передаче данных.** В IP-сети (основанной на интернет-протоколе), такой как сотовая сеть передачи данных, существует два основных метода связи: протокол управления передачей данных (TCP) и протокол пользовательских дейтаграмм (UDP). У каждого из них есть свои преимущества и ограничения. Выбор правильного подхода для конкретного приложения является самым важным фактором, обеспечивающим внедрение экономически эффективного и приемлемого решения. Часто считается, что TCP надежен – он гарантирует доставку данных – в то время как UDP ненадежен. Хотя технически это (в основном) верно, правильнее рассуждать с позиции их различий, поскольку TCP предоставляет механизм для идентификации и попытки повторной передачи отброшенных пакетов на сетевом уровне, в то время как UDP предполагает, что это будет сделано на уровне приложений. Во многих приложениях, особенно в области мониторинга устройств, уже имеются механизмы проверки целостности данных и запроса повторной передачи недостающей информации. Надежная передача данных довольно часто осуществляется по протоколу UDP с использованием этих приложений. Когда определение целостности/повторная передача данных возложена на приложение, это зачастую приводит к значительной экономии средств, а иногда может даже снизить продолжительность сквозного отклика. Однако в других случаях TCP является обязательным требованием, поскольку в устройстве или приложении нет удовлетворительного механизма для хранения данных, или каждая передача данных должна завершиться либо полным успехом, либо неуспехом.

C.224. **Отключения от сети и дублированные запросы.** Отброшенный пакет¹¹ по умолчанию генерирует несколько повторных передач TCP, прежде чем данные будут отброшены. Если скорость опроса (периодической

¹¹ Пакеты данных, перемещаемых по компьютерной сети, не дошедшие до пункта назначения.

отправки запросов и получения ответов на эти запросы) меньше времени ожидания ТСП, приложение может отправлять несколько запросов на одну и ту же информацию по сети и иногда получать двойные ответы от устройства. Каждый раз, когда ТСП-соединение восстанавливается или разрывается, генерируется дополнительный трафик. Пакеты Keep-alive¹² (сохранить действующим), поддерживающие соединения активными, также генерируют трафик. Все это увеличивает стоимость использования сети.

С.225. Проблемы безопасности. Сотовые данные передаются в зашифрованном виде, пока они перемещаются по воздуху, но как только данные достигают проводной сети оператора сотовой связи, они обычно передаются в открытом виде. Некоторые приложения (в частности, в случае передачи данных переписки) требуют, чтобы данные были зашифрованы во время перемещения по сети (иногда только в общедоступных сетях, иногда на протяжении всего пути между отправляющим и принимающим оборудованием). Существует несколько методов для такого шифрования, большинство из которых увеличивают стоимость отправки данных.

(iii) Производительность приложений

С.226. В целом, спутниковые и сотовые сети требуют от программного обеспечения терпения. Преждевременное отключение из-за превышения времени ожидания и повторная попытка подключения, когда сеть занята, ухудшают ситуацию и фактически могут помешать успешной связи. Факторы, влияющие на производительность, включают в себя нижеследующие:

С.227. Задержка подключения. В большинстве приложений по умолчанию используются параметры операционной системы для синхронизации данных (в Microsoft Windows это, как правило, пять секунд). Приложения могут не предусматривать механизм для изменения этого установленного по умолчанию значения, поэтому у пользователей может не быть возможности изменить стандартный режим. В лучшем случае, отсутствие долгого ожидания перед открытием программного гнезда может просто затруднить повторное подключение. Если приложение будет ждать не менее 30 секунд, прежде чем повторит попытку подключения, в конечном итоге подключение будет восстановлено. Однако хуже всего, если приложение не только слишком быстро отключается, т.к. истекает время ожидания, но и слишком быстро повторяет попытку подключения. Одноранговые узлы ТСП не могут определиться – то ли они подключены, но должны «сбросить» соединение из-за превышения времени ожидания, то ли им нужно повторить попытку подключения.

С.228. Задержка ответа. Многие приложения по умолчанию исходят из того, что ответы Ethernet/LAN поступают в течение 250 миллисекунд или быстрее. К счастью, большинство приложений позволяет пользователям менять это значение. К сожалению, некоторые приложения ограничивают максимальную задержку ответа 10 секундами. Приложение, поддерживающее глобальную сеть, должно допускать, чтобы этот параметр составлял не менее 30 секунд, предпочтительно – не менее 60 секунд. Помимо очевидной проблемы с производительностью из-за слишком большого количества тайм-аутов, многократно отключающих удаленное устройство, более серьезной проблемой является то, как приложение будет обрабатывать неожиданные ответы (технически, «больше не ожидаемые» ответы).

С.229. Стоимость подключения. Для приложений в глобальной сети непропорционально большая часть трафика, за который приходится платить, это либо протокольные накладные затраты, либо обновления данных при отсутствии каких-либо изменений в данных. Очевидным решением для снижения затрат является замедление опросов данных (периодической отправки запросов и получения ответов на эти запросы). Однако если время простоя между передачами в сокетах ТСП становится слишком продолжительным, способность приложения или сетевого стека отслеживать допустимые сокеты может быть нарушена, поскольку это может привести к временному отказу сети, или же устройство на другом конце, возможно, перестало реагировать, и это не позволяет приложению ответить на пакет. Оно отправит пакет, подождет и не увидит АСК (знака подтверждения приема) или других указаний на то, что сокет закрыт; затем оно будет следовать обычным правилам ТСП – переждать и повторить попытку. Эта проблема, вероятно, зависит от технологии глобальной сети, но в настоящее время простое и надежное правило заключается в том, что для поддержания работоспособности ТСП-сокета необходимо отправлять либо данные, либо пакеты ТСП Keep-alive каждые четыре-пять минут.

¹² Когда два хоста подключены по сети через ТСП/IP, пакеты ТСП Keep-alive можно использовать, чтобы определить, является ли соединение по-прежнему активным, и при необходимости прервать его.

5.4. Снижение рисков при передаче данных

С.230. Управление мобильными устройствами по сотовым сетям создает некоторые специфические проблемы, связанные с ограничениями пропускной способности типичных сетей сотовой связи и наличием покрытия и подключения сотовых сетей. Для того чтобы управленческое решение было эффективным, важно обеспечить улучшения и изменения, которые компенсировали бы возникновение дополнительных проблем. Ниже указаны некоторые риски, возникающие при передаче данных по сетям сотовой связи, которые необходимо снизить, а также способы решения этих проблем:

- (i) **Подключенное/отключенное состояние.** Географически рассредоточенные мобильные устройства не всегда будут подключены к сети, в отличие от устройств, подключенных к локальной сети / беспроводным локальным сетям. Устройства могут находиться в «отключенном» состоянии из-за выхода за пределы зоны действия сотовой связи, или, возможно, устройства нельзя оставлять подключенными в течение длительного периода времени из-за высокой стоимости использования мобильного трафика в некоторых регионах. Успешное управленческое решение должно предусматривать возможность минимальной продолжительности подключения за счет автономной/пакетной обработки, организации очередей и вероятностной передачи данных.
- (ii) **Неустойчивое подключение.** Даже когда устройства подключены, связь не всегда может быть оптимального качества, что приводит к частым перерывам во время сеанса связи или передачи данных. Мобильные устройства на местах редко находятся в неподвижном положении и часто используются в движущихся транспортных средствах, что может привести к прерыванию подключения при перемещении устройства из одного места в другое. Для успешного поддержания связи в этих условиях управленческое решение должно предусматривать точки рестарта и поддержку хранения данных о состоянии сеанса связи.
- (iii) **Ограничения из-за времени отклика/пропускной способности.** Хотя скорость сотовых сетей улучшается, большинство устройств во всем мире все еще подключены к сетям, пропускная способность которых часто ограничена шириной полосы, которая, как правило, составляет менее 40–50 кбит/с. Решение для осуществления связи по сотовой сети должно быть эффективным с точки зрения пропускной способности, и в нем должны использоваться методы оптимизации, включая кэширование и сжатие.
- (iv) **Эффективный выбор сети.** Часто сотовая сеть связи не является единственным вариантом, поскольку по завершении работы на местах устройства возвращаются в центральное местоположение и могут иметь доступ к высокоскоростному соединению, такому как Wi-Fi, Ethernet-колыбели и т. д. Управленческое решение должно предусматривать оптимизацию выбора сети, оставляя большие объемы данных для передачи по более быстрым сетям, повышая тем самым удобство пользования и обеспечивая экономию средств.
- (v) **Альтернативное подключение.** Если удаленное устройство не может подключиться к сотовой сети связи, физический доступ к устройству для устранения неполадок или сохранения на нем данных может быть затруднен, поскольку устройство, возможно, находится в нескольких сотнях миль от центральной службы поддержки. Решение должно обеспечивать альтернативный транспортный протокол, обеспечивающий доступ к устройству с помощью других способов связи.

6. Защита данных, собранных с использованием портативных электронных устройств

6.1. Введение

С.231. Как уже отмечалось, электронный сбор данных с помощью портативных устройств и передача данных на местах, как того требует перепись, сопряжены с многочисленными потенциальными рисками и проблемами, связанными с защитой и конфиденциальностью данных. Данные переписи содержат информацию, которая может быть использована не по назначению для идентификации личности или определения местонахождения определенного человека или домохозяйства (личная информация), кроме того, это может быть особо чувствительная информация, которой необходимо обеспечить защиту и конфиденциальность. Если данные хранятся на устройствах, потенциально они могут быть украдены, или к ним может быть получен несанкционированный доступ, и то же самое может произойти во время передачи данных. Таким образом, требуется несколько уровней безопасности для защиты данных как при хранении на портативном устройстве, так и при передаче между устройством и серверами.

С.232. В наше время непросто поддерживать безопасность данных в среде, где ИТ-системы подвержены сбоям и уязвимы для кибератак, взломов и многих других угроз, которым подвергается оцифрованная информация, независимо от их местоположения или сетевой доступности. Использование шифрования как на уровне устройства, так и во время передачи данных может значительно снизить такие риски. Безопасность информации переписи требует использования инструментов, протоколов и передовых методов защиты цифровых данных, а также применения соответствующей нормативной базы, законов и руководящих принципов, регулирующих использование таких инструментов.

С.233. Портативные электронные системы сбора данных, как правило, должны преследовать несколько целей безопасности, основные принципы которых могут быть представлены так называемой «триадой КЦД», объединяющей:

- **Конфиденциальность.** Обеспечение надлежащей защиты данных от несанкционированного раскрытия как при хранении на мобильном устройстве, так и при передаче на сервер путем ограничения доступа к информации на основе принципа «необходимости знать»;
- **Целостность.** Гарантия того, что данные не будут изменены (намеренно или непреднамеренно) или повреждены во время хранения и в процессе передачи с поля на сервер; и
- **Доступность.** Обеспечение работоспособности информационной системы и предоставления авторизованным пользователям доступа к данным и услугам в любое время.

С.234. Для достижения этих целей система сбора данных в целом должна быть защищена от различных угроз. Это может быть достигнуто за счет применения отраслевых стандартов информационной безопасности и механизмов защиты оборудования, программного обеспечения и коммуникаций. Необходимо обеспечить ИТ-инфраструктуру для сбора данных с помощью комбинации функций безопасности и контролей, встроенных в мобильные устройства и другие компоненты ИТ-инфраструктуры. Если в процессе сбора мобильных данных используются сторонние поставщики или инструменты, необходимо обеспечить четкое определение прав собственности, владения и использования собранных и переданных данных. Необходимо создать достаточные механизмы для аудита соответствующих договоренностей и соглашений, а также для обеспечения четкости и обязательности исполнения наказаний за их несоблюдение.

6.2. Обзор угроз и уязвимостей безопасности

С.235. Угроза безопасности определяется как *«любое обстоятельство или событие, способное оказать негативное влияние на деятельность организации (включая ее миссию, функции, имидж или репутацию), активы организации или отдельных лиц посредством информационной системы вследствие несанкционированного доступа, уничтожения, раскрытия, изменения информации и/или препятствования санкционированному доступу»*¹³. В силу своей природы мобильные устройства подвержены многочисленным угрозам безопасности и уязвимостям (включая потерю или кражу), которые необходимо предотвратить. Мобильные устройства, как правило, используются в самых разных местах и часто перевозятся с места на место. При планировании политики и средств контроля безопасности мобильных устройств организации должны осознавать возможность того, что третьи стороны могут попытаться получить конфиденциальные данные либо непосредственно с самих устройств, либо опосредованно, используя устройства для доступа к удаленным ресурсам организации.

С.236. При том, что мобильные устройства, в основном, используют внешние сети для доступа в интернет, у организаций обычно нет возможности контролировать безопасность внешних сетей, которые используются устройствами. Системы связи могут содержать беспроводные механизмы, такие как Wi-Fi и сотовые сети, как описано в предыдущем разделе. Это делает такие коммуникационные системы уязвимыми для перехвата информации и атак с применением технологии «незаконный посредник» (см. ниже), что подвергает личные и чувствительные данные переписи риску раскрытия. Организациям необходимо проводить строгую политику безопасности, в соответствии с которой на всех штатных мобильных устройствах имеется достаточное шифрование для предотвращения «утечки» информации во внешние сети. При правильной имплементации это снизит риск получения и неправомерного использования информации третьими лицами.

С.237. Предотвращение угроз информационной безопасности – это непрерывный процесс. Прежде чем разрабатывать и внедрять решения для обеспечения защиты данных, собираемых с помощью мобильных устройств, организациям следует разработать модели системных угроз для мобильных устройств и информационно-технологических и сетевых ресурсов, доступ к которым осуществляется с помощью таких устройств. Моделирование

¹³ Национальный институт стандартов и технологий (NIST). Информационная безопасность: Руководство по проведению оценки рисков (Information Security: Guide for Conducting Risk Assessments). Специальное издание 800-30. Сентябрь 2012 г.

угроз – это процесс, широко используемый в сообществе, которое занимается обеспечением компьютерной безопасности, позволяющий выявить потенциальные угрозы и уязвимости, а также потенциальных нарушителей и их мотивировку. Кроме того, моделирование угроз обеспечивает количественную оценку вероятности успешных атак и их последствий и, наконец, анализ этой информации в целях определения тех мер безопасности, которые необходимо усилить или ввести дополнительно.

С.238. В процессе сбора мобильных данных следует учитывать следующие основные проблемы безопасности (угрозы и уязвимости):

(i) **Угрозы для данных, хранящихся на мобильных устройствах**

С.239. Эти угрозы связаны с проблемами обеспечения защиты данных после того, как переписчики собрали и сохранили их на мобильных устройствах. Они включают в себя:

Физические угрозы. Возможность потери или кражи мобильных устройств, поскольку устройства представляют ценность, в первую очередь, из-за того, что само оборудование может быть перепродано, а также из-за конфиденциальной личной информации и информации об организации, которую оно может содержать.

Раскрытие чувствительной информации. Несанкционированные стороны/отдельные лица получают доступ к данным и конфиденциальной информации, например, к учетным данным для входа, общим секретным ключам и маркеру доступа, которые взломщик получает с помощью обратной инженерии.

Угрозы, исходящие от приложений. Загружаемые приложения могут создавать различные угрозы безопасности на мобильных устройствах (например, вредоносное и шпионское ПО). Это относится как к программному обеспечению, специально разработанному как вредоносное, так и к программному обеспечению, которое может использоваться со злым умыслом. Эти угрозы имеют высокую вероятность возникновения, если у персонала на местах есть возможность установки на устройства сторонних приложений.

Угрозы, исходящие от сети. Поскольку мобильные устройства часто подключаются к интернету и используются для доступа к веб-сервисам, веб-приложения, содержащие ненадежный контент, могут представлять риски и угрозы, включающие в себя фишинг, вредоносный код при загрузке, эксплойты браузера, субъектов, выдающих себя за законных поставщиков услуг, попутные загрузки¹⁴. Использование ненадежного контента, например, QR-кодов быстрого реагирования, также может направлять мобильные устройства на вредоносные веб-сайты.

Ненадежная авторизация и аутентификация. Ненадежные схемы авторизации и аутентификации для обеспечения безопасности, основанные на таких идентификаторах устройств, как значения IMEI (Международная идентификация мобильного оборудования), IMSI (Международная идентификация мобильного абонента), UUID (Универсальный уникальный идентификатор), напрямую приведут к сбою и могут вызвать нарушение аутентификации и проблемы с привилегированным доступом.

Небезопасное хранение данных. Это относится к сценариям, когда конфиденциальные данные, хранящиеся на устройстве, или данные, синхронизированные с облаком, остаются незащищенными. Как правило, это является результатом отсутствия шифрования конфиденциальных данных, кэширования информации, не предназначенной для долгосрочного хранения, глобальных разрешений на доступ к файлам и неиспользования передовых возможностей программы, что приводит к раскрытию конфиденциальной информации, нарушениям конфиденциальности и несоблюдению установленных требований.

Использование сервисов определения местоположения. В мобильных устройствах с возможностями GPS обычно используются так называемые сервисы определения местоположения. Мобильные устройства с включенными сервисами определения местоположения подвергаются повышенному риску целевых атак, поскольку потенциальным взломщикам легче определить, где находятся пользователь и мобильное устройство, и сопоставить эту информацию с другими источниками о том, с кем пользователь связан, и какие виды деятельности они выполняют в определенных местах.

Атаки через Bluetooth. Атаки через Bluetooth – это метод, используемый для распространения вредоносных программ между устройствами. Как только два устройства оказываются в пределах досягаемости, взломанное устройство соединяется со своей целью, используя пароли Bluetooth по умолчанию. Когда соединение установлено, взломанное устройство отправляет вредоносный контент.

¹⁴ Попутная загрузка означает непреднамеренную загрузку вируса или вредоносного программного обеспечения (вредоносного ПО) на компьютер или мобильное устройство.

Взаимодействие с другими системами. Мобильные устройства могут взаимодействовать с другими системами в плане обмена данными (включая синхронизацию) и хранения. Когда взаимодействие с удаленной системой включает в себя автоматическое резервное копирование данных в сторонние программы резервного копирования или облачные хранилища, риски могут быть значительными.

(ii) Угрозы для данных на пути между устройством и сервером

С.240. Эти угрозы связаны с проблемами защиты данных при передаче на серверы. Мобильные устройства обычно поддерживают сотовые сети, а также локальные беспроводные сети. Существует ряд угроз, которым могут быть подвержены эти сети:

Недостаточная защита транспортного уровня. В мобильных приложениях часто наблюдается полное отсутствие шифрования передаваемых данных. Даже при наличии надежного шифрования игнорирование ошибок проверки сертификатов или возврат к обмену обычными текстами после сбоя может поставить безопасность под угрозу.

Сетевые эксплойты. Это происходит из-за недостатков программного обеспечения в мобильной операционной системе или другом программном обеспечении, которое работает в локальных сетях (напр., Bluetooth, Wi-Fi) или сотовых сетях (напр., SMS, MMS).

Прослушивание сети Wi-Fi. Это относится к взлому данных, отправляемых на устройство или с устройства, в результате того, что многие приложения и веб-страницы не используют надлежащие меры безопасности, отправляя свои данные в открытом (незашифрованном) виде, так что их может легко перехватить каждый, кто прослушивает незащищенную локальную беспроводную сеть.

Фишинговые атаки. Фишинг – это вид атаки, при котором злоумышленник получает конфиденциальную информацию от пользователя, представляя себя в качестве заслуживающего доверия субъекта.

Атаки с применением технологии «незаконный посредник». Это атака, при которой взломщик тайно ретранслирует и, возможно, изменяет данные, которыми обмениваются два субъекта, считающие, что они общаются друг с другом напрямую. Если нет абсолютной уверенности в том, что мобильное устройство будет использоваться только в надежных сетях, организации, проводящие переписку, должны планировать защиту своих устройств, исходя из предположения, что сети между мобильным устройством и их серверами не являются надежными.

(iii) Угрозы для данных при агрегировании и хранении на сервере

С.241. Эти угрозы связаны с рисками для безопасности данных в точке приема центральными серверами и хранения в центре обработки данных. Данные угрозы включают в себя:

Небезопасное хранение данных. Это относится к тем случаям, когда конфиденциальные данные, хранящиеся на серверах, или данные, синхронизированные с облаком, остаются незащищенными. Как отмечалось в связи с описанием угроз для данных, хранящихся на портативных устройствах, в пункте (i) выше, это обычно является результатом отсутствия шифрования конфиденциальных данных или кэширования информации, не предназначенной для длительного хранения.

Элементы управления на стороне сервера. Отсутствие в серверных службах надлежащих мер безопасности, таких как автоматическая корректировка программы и обновление, безопасные настройки, изменение учетных записей по умолчанию или отключение ненужных запущенных сервисов, может привести к нарушению конфиденциальности и целостности данных.

С.242. Другие угрозы могут возникнуть из-за:

- Сбоя соединения при передаче данных между полем и центром обработки данных
- Атак типа «отказ в обслуживании», препятствующих загрузке данных на сервер
- Несанкционированного доступа к данным на удаленных серверах, приводящего к случайному или намеренному изменению или удалению данных после того, как они поступают на централизованное хранение
- Стихийных бедствий, таких как пожар, наводнение, бури и т. д.

(iv) Другие потенциальные проблемы, связанные с безопасностью

С.243. К ним относятся:

- Ввод переписчиками сфабрикованных или фальсифицированных данных в попытке упростить или изменить свою работу, совершение ими субъективных ошибок или нарушение конфиденциальности данных путем разглашения личной информации неуполномоченным сторонам по злому умыслу или принуждению.
- Проблемы, возникающие при попытке осуществить проекты мобильной системы сбора данных при крайне ограниченном или недостаточном бюджете. Это сказывается на типе используемого оборудования и программного обеспечения, а также на системе безопасности, которая может быть использована для обеспечения сбора данных.
- Там, где инфраструктура мобильной связи и доступа в интернет еще не полностью развита, внедрение мер контроля безопасности может оказаться сложной задачей. Кроме того, в тех случаях, когда сбор данных, по большей части, осуществляется в удаленных или изолированных местах, а возможность передачи данных по мобильным сетям очень ограничена или даже отсутствует, а также, если сбор данных осуществляется в автономном режиме, переписчики могут располагать лишь ограниченными возможностями для аутентификации на мобильных устройствах.

С.244. Очевидно, что не все угрозы одинаково вероятны и не все они имеют одинаковые последствия. Некоторые угрозы могут никогда не проявиться, потому что либо слишком дорого обходятся нарушителю, либо не стоят потраченных усилий. Необходимо иметь представление об уровне мер, которые требуются для борьбы с угрозами безопасности.

6.3. Меры по преодолению угроз и уязвимостей безопасности

С.245. Безопасность данных важна для незыблемости операций мобильного сбора данных. Незащищенные беспроводные устройства и сети стали точками существенной уязвимости и открывают хакерам возможность доступа к статистическим организациям. Поэтому все большее значение предается предотвращению доступа посторонних лиц к сетям, содержащим предоставленную респондентами конфиденциальную личную информацию. Кроме того, для предотвращения несанкционированного раскрытия конфиденциальной информации большое значение имеет шифрование всех данных, перемещаемых между беспроводными устройствами. Основными проблемами безопасности в мобильных системах сбора данных являются конфиденциальность и целостность данных и их защита при сохранении минимальных затрат на внедрение и поддержание мер безопасности и удовлетворении требований, предъявляемых к оборудованию, без ущерба для пользовательских свойств. В этом разделе представлен краткий обзор некоторых мер по предотвращению угроз и стратегий смягчения их воздействия, которые основаны на стандартных передовых практиках и могут помочь в преодолении угроз и уязвимостей безопасности.

(i) Меры по защите данных на устройствах

С.246. К важным мерам относятся:

Аутентификация пользователя и устройства

- Обеспечьте для устройства пароль/код доступа и/или другую аутентификацию (например, аутентификацию на основе маркеров, аутентификацию сетевых устройств, аутентификацию домена) перед предоставлением доступа к сети организации. Это предусматривает определение основных параметров надежности пароля и ограничение количества разрешенных повторных попыток, не вызывающих негативных последствий (таких как блокировка учетной записи, очистка устройства).
- Если на устройстве включена блокировка учетной записи, или забыт пароль/код доступа, администратор может сбросить установки удаленно, чтобы восстановить доступ к устройству.
- Предусмотрите автоматическую блокировку устройства после того, как оно не использовалось в течение определенного периода времени (например, в течение 5 минут).
- Под руководством администратора удаленно заблокируйте устройство, если есть подозрение, что устройство было оставлено в разблокированном состоянии в незащищенном месте.

Хранение данных

- Обеспечьте надежное шифрование данных, хранящихся как на встроенном запоминающем устройстве, так и на съемных носителях. Кроме того, съемные носители могут быть «привязаны» к определенным устройствам, чтобы зашифрованная информация могла быть дешифрована только тогда, когда съемный носитель подключен к устройству, что снижает риск автономных атак.
- Очистите устройство (чтобы удалить сохраненные данные) перед передачей его другому пользователю или изъятием устройства из обращения. Устройство также может быть очищено удаленно, если есть подозрение, что устройство было утеряно, украдено или иным образом попало в ненадлежащие руки, и существует риск несанкционированного доступа к содержащимся на нем данным.
- Кроме того, часто устройство бывает настроено таким образом, что само стирает размещенные на нем данные после определенного количества некорректных попыток аутентификации.

Общие принципы использования устройств. Общие ограничения определенного приложения, касающиеся политики использования устройств, направленной на обеспечение безопасности мобильных устройств, включают в себя следующие:

- Ограничьте, где это необходимо, доступ пользователей и приложений к оборудованию, например, к цифровой камере, GPS, интерфейсу Bluetooth, интерфейсу USB и съемному запоминающему устройству.
- Ограничьте, где это необходимо, доступ пользователей и приложений к таким собственным сервисам операционной системы, как встроенный веб-браузер, почтовая программа, календарь, контакты, сервисы установки приложений и т. д.
- Ограничьте возможность установки приложений, составив белый список¹⁵ (предпочтительно) или черный список приложений¹⁶.
- Устанавливайте, обновляйте и удаляйте приложения. Защищайте механизмы, используемые для выполнения этих действий. Ведите текущий учет всех приложений, установленных на каждом устройстве.
- Контролируйте использование сервисов синхронизации приложений (таких, как синхронизация локальных устройств, сервисы удаленной синхронизации и веб-сайты).
- Не допускайте подключения устройств к неавторизованным сторонним сервисам резервного копирования или домашним компьютерам.
- Проверяйте цифровые подписи приложений, чтобы убедиться, что на устройстве установлены только приложения от доверенных субъектов, и что код не был изменен.
- Распространяйте приложения организации из специального магазина мобильных приложений.
- Управляйте беспроводными сетевыми интерфейсами (Wi-Fi, Bluetooth и т. д.).
- Автоматически отслеживайте, выявляйте и сообщайте о таких случаях нарушения политики, как отклонения от утвержденной базовой конфигурации безопасности, и автоматически принимайте меры, когда это возможно и необходимо.
- Предпочтительно используйте операционную систему, предусматривающую наличие среды «песочницы»¹⁷ /безопасного контейнера, изолирующих данные и приложения организации от всех других данных и приложений на мобильном устройстве.
- Предпочтительно защищайте устройство с помощью системы управления мобильными устройствами (MDM), избегая установки нештатных приложений.
- Придерживайтесь политики частой синхронизации данных переписчиком, избегая риска потери переданных данных.

¹⁵ Белый список приложений – это список приложений и компонентов приложений (библиотек, файлов конфигурации и т.д.), которые разрешено размещать, и которые могут быть активными на основном приложении.

¹⁶ Черный список приложений, который иногда называют просто черным списком, это метод сетевого администрирования, используемый для предотвращения выполнения нежелательных программ. Такие программы включают в себя не только те, которые, как известно, содержат угрозы безопасности или уязвимости, но и те, которые считаются неприемлемыми в данной организации.

¹⁷ Песочница приложений, также называемая контейнеризацией приложений, это метод повышения безопасности путем изоляции приложений в целях предотвращения взаимодействия внешних вредоносных программ, злоумышленников, системных ресурсов или других приложений с защищенным приложением.

- Обучайте пользователей и повышайте осведомленность о рисках, связанных с небезопасным контентом и другими ненадежными практиками с позиции физической безопасности, такими как подключение мобильных устройств к неизвестным зарядным устройствам.
- Выполняйте оценку рисков для каждого стороннего приложения, прежде чем разрешать его использование на мобильных устройствах организации.
- Вводите географические ограничения (геозонирование); это подразумевает ограничение определенных функций, таких как сбор данных или доступ к программам, определенными географическими районами, где работает переписчик.

(ii) Меры защиты данных во время передачи (безопасность связи клиент-сервер)

- Строго шифруйте передачу данных между мобильными устройствами и серверами. Чаще всего это делается с использованием виртуальной частной сети (VPN) или других установленных безопасных протоколов, таких как многопротокольная коммутация меток (MPLS), чтобы гарантировать, что данные не будут изменены или повреждены во время процесса передачи с поля.
- Не допускайте использования небезопасных сетей Wi-Fi, таких как те, которые запускают известные уязвимые протоколы. Кроме того, можно отключить все не нужные на устройстве сетевые интерфейсы, что ограничивает виды атак.
- Используйте протокол защищённой передачи гипертекста (HTTPS) с помощью безопасности транспортного уровня (TLS)/протокола защищенных сокетов (SSL) для сетевой связи, чтобы защитить передачу данных между персоналом на местах и сервером.
- Используйте HTTPS с сертификатами, подписанными надежной сертификатной компанией (предоставленными на мобильном устройстве производителем).
- Сожмите пакет передачи и используйте длинный пароль со специальными символами, чтобы избежать лобовой атаки¹⁸.
- Передавайте и храните данные отдельно. Используйте идентификаторы каналов или ссылок, или и то, и другое, для соотнесения наборов данных с личной информацией. Определите ограниченное число конкретных лиц, которые будут иметь доступ к такой информации.

(iii) Меры защиты данных при агрегировании в центре обработки данных

- Перед предоставлением доступа к серверам в центре обработки данных запрашивайте аутентификацию и сертификат пользователя.
- Внедрите инструменты управления идентификацией и доступом в качестве неотъемлемой части обеспечения защиты данных.
- Используйте список пользователей с правом доступа для защиты центра обработки данных от несанкционированного доступа. Предоставляйте минимальные привилегии пользователям базы данных, обеспечивая их только необходимыми привилегиями. Ни у одного пользователя не должно быть привилегий администратора.
- Отслеживайте доступ пользователей к данным и выполняемые ими действия, например, загрузку данных и пр.
- Размещайте серверы в ДМЗ¹⁹ (демилитаризованной зоне, иногда называемой сетью периметра), чтобы добавить дополнительный уровень безопасности за счет брандмауэра локальной сети организации (LAN)
- Осуществляйте резервное копирование данных и создайте сайт аварийного восстановления.
- Используйте новейшие технологии брандмауэра, системы обнаружения вторжений (IDS) и брандмауэра веб-приложений (WAF) для обеспечения безопасности данных.
- Обеспечьте в центре обработки данных избыточность с точки зрения оборудования, программного обеспечения и источников питания, чтобы гарантировать пользователям постоянную доступность всех сервисов в течение всего периода проведения переписи.

¹⁸ Лобовая атака (также известная как лобовой взлом) – это методом перебора, используемый прикладными программами для декодирования зашифрованных данных, таких как пароли или ключи стандартного шифрования данных (DES), путем непрекращающихся попыток (с использованием грубой силы), не применяя интеллектуальных стратегий.

¹⁹ В компьютерной безопасности ДМЗ, или демилитаризованная зона (иногда называемая сетью периметра), это физическая или логическая подсеть, которая содержит и предоставляет внешние сервисы организации для ненадежной сети, обычно более крупной сети, такой как интернет.

- Контролируйте сохранность идентифицирующих персональных данных (включая географическую привязку), храня их отдельно и используя идентификаторы каналов или ссылок для соотнесения с наборами данных. Определите ограниченное число конкретных лиц, которые будут иметь доступ к персональным данным.

6.4. Технологии управления мобильными устройствами²⁰

С.247. Технологии централизованного управления мобильными устройствами (MDM) все чаще используются в качестве решения для контроля использования мобильных устройств, задействованных организацией. В дополнение к управлению настройками и безопасностью мобильных устройств на местах, эти технологии предусматривают другие функции, такие как обеспечение безопасного доступа к сетям передачи данных и другим ресурсам организации. Решения MDM представляют собой важнейшую платформу, поддерживающую безопасное управление мобильными устройствами и соответствующими приложениями. В частности, в случае использования сценария BYOD, MDM может помочь предотвратить утечку конфиденциальных данных. Обеспечение полной очистки конфиденциальных данных является важнейшей особенностью решений MDM.

С.248. Применяя технологию MDM можно использовать метод «интерактивного терминала», когда создается домашний экран клиента (на котором, например, может быть размещен логотип организации, проводящей перепись), где предоставляется доступ только к тем приложениям, которые необходимы переписчикам (т. е. к приложению для сбора данных, руководству пользователя, камере, GPS). Такой упрощенный экран может помочь переписчику «не заблудиться» в своем планшете. Программное обеспечение MDM также очень полезно в случае кражи или утери устройств, поскольку их можно отследить или удаленно заблокировать/стереть с них информацию.

С.249. Существует два основных подхода к централизованному управлению мобильными устройствами: использование возможностей управления, которыми располагает сервер обмена сообщениями (часто того же поставщика, что производит операционную систему для мобильных устройств, задействованных для целей переписки), или использование продукции стороннего производителя, предназначенной для управления одной или несколькими марками операционных систем мобильных устройств. Однако продукция, поставляемая производителем мобильных устройств, вероятно, имеет более надежную поддержку собственных мобильных устройств, чем продукция сторонних производителей.

С.250. С точки зрения архитектуры, оба подхода к централизованному управлению мобильными устройствами очень похожи. Типичное решение имеет простую архитектуру пользователь/сервер. В распоряжении статистической организации может быть один или несколько серверов, которые обладают возможностями централизованного управления, а на каждом мобильном устройстве можно установить одно или несколько приложений поле/пользователь, которые будут постоянно настроены для работы в фоновом режиме. Если это штатное устройство организации, управление настройками и безопасностью всего устройства обычно обеспечивается пользовательским приложением. Если устройство используется в рамках BYOD, пользовательское приложение, как правило, управляет лишь настройками и безопасностью самого приложения и собственных данных, но не всего устройства в целом. Пользовательское приложение и данные должны быть изолированы от остальных приложений и данных устройства в защищенном контейнере, что способствует защите данных в случае взлома устройства.

С.251. Сервисы, обычно необходимые для управления безопасностью мобильных устройств, могут обеспечиваться операционной системой мобильных устройств, программным обеспечением для управления корпоративными мобильными устройствами (MDM) или другими средствами контроля безопасности. Эти сервисы относятся ко всему мобильному устройству (если оно полностью управляется) или к защищенной песочнице/безопасному контейнеру мобильного устройства, если прямо не указано иное. Данные сервисы одинаково актуальны для мобильных устройств с централизованным или индивидуальным управлением.

С.252. Большинству статистических организаций не понадобится применять все меры безопасности, перечисленные в разделе 4.3. Однако тем, кто задействует мобильные устройства, следует изучить преимущества каждой из этих мер, определить, какие из них необходимы для их конкретной ситуации, а затем разработать и приобрести одно или несколько решений, которые в совокупности обеспечивают необходимое управление.

²⁰ Взято с изменениями из публикации Национального института стандартов и технологий (NIST). Руководящие принципы управления безопасностью мобильных устройств в корпоративной среде (Guidelines for Managing the Security of Mobile Devices in the Enterprise). Специальное издание NIST 800-124, редакция 1. Июнь 2013 г.

6.5. Разработка политики безопасности²¹

C.253. Управление безопасностью – это непрерывный процесс проверки и обновления правил безопасности и вспомогательных технологий для поддержания надлежащего уровня защиты от растущих угроз безопасности. Статистические организации должны разработать политику безопасности для своих систем мобильного сбора данных. Такая политика должна определять, к какой из систем агентства может быть обеспечен безопасный доступ с помощью мобильных устройств, каким типам мобильных устройств может быть разрешен безопасный доступ к таким системам, уровень доступа, который могут иметь различные типы мобильных устройств – при сравнении, например, штатных устройств организации и оборудования, принадлежащего частным лицам (в случае применения подхода «Принесите свое устройство»), и каким образом осуществляется инициализация. Кроме того, она должна отражать, как работают централизованные серверы управления мобильными устройствами организации, как обновляются алгоритмы на этих серверах, а также все остальные требования к технологиям управления мобильными устройствами. Политика безопасности мобильных устройств должна быть задокументирована в плане обеспечения безопасности системы. Насколько это возможно и целесообразно, политика безопасности мобильных устройств должна согласовываться с политикой безопасности для немобильных систем и дополнять ее.

C.254. Мобильные устройства, используемые на местах, часто нуждаются в дополнительной защите, поскольку вследствие своего характера они, как правило, подвержены более высоким рискам, чем другие аналогичные устройства, работающие в помещениях или в сетях организации. Прежде чем разрабатывать и внедрять решения для мобильных устройств, организации должны разработать модели системных угроз как для самих мобильных устройств, так и для систем, к которым они получают доступ. Моделирование угроз помогает организациям определить требования к безопасности и разработать решение для мобильных устройств, предусматривающее элементы управления, необходимые для удовлетворения этих требований безопасности. Это включает в себя определение систем, представляющих интерес, и возможных угроз, уязвимостей и средств контроля безопасности, связанных с этими системами, а также количественную оценку вероятности успешных атак и их последствий и, наконец, как отмечалось ранее, анализ этой информации в целях выявления необходимости усиления или добавления новых средств контроля безопасности.

C.255. *Организации, внедряющие мобильные устройства, должны изучить достоинства каждого из доступных сервисов безопасности, определить, какие сервисы необходимы в их ситуации, а затем разработать и приобрести одно или несколько решений, которые в совокупности предоставляют необходимые сервисы.* Большинству организаций не понадобятся все из возможных сервисов безопасности, которые предоставляются решениями для мобильных устройств. Категории сервисов, которые необходимо рассмотреть, включают в себя:

- Общие принципы: применение на мобильном устройстве таких политик безопасности, как ограничение доступа к аппаратному и программному обеспечению, управление интерфейсами беспроводной сети, а также автоматический мониторинг, обнаружение и сообщение о нарушениях политики безопасности.
- Передача и хранение данных: поддержка строгого шифрования при передаче и хранении данных, очистка устройства перед его повторным использованием и удаленная очистка устройства в случае его утери или кражи и вероятного риска доступа к его данным неуполномоченными лицами.
- Аутентификация пользователей и устройств: требование аутентификации устройств и/или другой аутентификации для доступа к системам организации, удаленная перезагрузка забытых паролей, автоматическая блокировка неработающих устройств и удаленная блокировка устройств, которые, возможно, были оставлены незаблокированными в незащищенном месте.
- Приложения: ограничение в отношении того, какие магазины приложений могут быть использованы и какие приложения могут быть установлены, ограничение разрешений, назначенных каждому приложению, установка и обновление приложений, ограничение использования сервисов синхронизации, проверка цифровых подписей на приложениях и распространение приложений организации из специального магазина мобильных приложений.

²¹ Взято с изменениями из публикации NIST – Руководящие принципы управления безопасностью мобильных устройств в корпоративной среде.

С.256. Организации должны подготовить и протестировать пилотное решение для своих мобильных устройств, прежде чем запускать его в производство. Параметры решения, которые следует оценить для каждого типа мобильных устройств, включают в себя подключение, защиту, аутентификацию, функциональность приложений, управление решением, ведение журнала и рабочие характеристики. Еще одним важным соображением является безопасность самого исполнения мобильного устройства; как минимум, все компоненты должны быть обновлены с использованием последних корректирующих вставок и настроены с использованием надежных методов обеспечения безопасности. Кроме того, когда это возможно, автоматически должно обнаруживаться использование взломанных²² или рутированных²³ мобильных устройств. Наконец, организации должны убедиться, что решение для мобильных устройств неожиданно не «вернется» к настройкам по умолчанию из-за межпрограммного взаимодействия или по другим причинам.

С.257. Организации должны полностью обезопасить каждое свое мобильное устройство, прежде чем предоставить пользователю доступ к нему. Это обеспечивает базовый уровень надежности устройства до возникновения угроз безопасности. Для любого ранее использовавшегося штатного мобильного устройства организации с неизвестным профилем безопасности (неуправляемого устройства), организации должны обеспечить полную гарантированно работоспособную защиту (например, путем внедрения и использования технологий централизованного управления мобильными устройствами). В качестве мер по снижению рисков должны быть задействованы такие дополнительные средства контроля безопасности, как антивирусное программное обеспечение и технологии защиты от потери данных (DLP).

С.258. Организации должны постоянно поддерживать защиту мобильных устройств. Полезные поддерживающие операционные процессы включают в себя: отслеживание обновлений и корректирующих вставок, их приобретение, тестирование и установку; обеспечение синхронизации часов каждого компонента инфраструктуры мобильных устройств с источником единого времени; перенастройку функций контроля доступа по мере необходимости; обнаружение и документирование аномалий в инфраструктуре мобильных устройств, включая несанкционированные изменения конфигурации мобильных устройств. К другим полезным поддерживающим процессам следует отнести: ведение активного реестра каждого мобильного устройства, его пользователей и его приложений; отзыв доступа или удаление приложения, которое было ранее установлено, но впоследствии стало рассматриваться как слишком рискованное для использования; и удаление чувствительных данных с мобильных устройств перед их повторной передачей другим пользователям.

С.259. Кроме того, организации должны периодически проводить оценки, с тем чтобы убедиться, что их политика, процессы и процедуры в отношении мобильных устройств соблюдаются должным образом. Оценочные мероприятия могут быть пассивными, например, просмотр журналов, или активными, например, сканирование уязвимостей и тестирование на проникновение.

7. Использование геопространственных технологий во время регистрации

С.260. Использование технологий географических информационных систем (ГИС) приобретает большое значение для достижения более точных, своевременных и экономически эффективных результатов почти на всех этапах переписи населения и жилищного фонда. Появление цифрового картирования, технологий ГИС в сочетании с наличием более доступных спутниковых изображений и GPS, позволило значительно продвинуться в области логистики, планирования, мониторинга и проведения переписи.

С.261. Использование ГИС, в частности, меняет способ проведения регистрации. Во время предыдущих переписей обычное использование ГИС на местах заключалось главным образом в создании карт счетных участков. Однако с переходом на цифровые технологии на смену бумажных карт приходят их цифровые версии на мобильных устройствах. Предоставление услуг картирования обеспечивает персоналу полевого уровня доступ к базовым картам с информацией о границах счетных участков, внесенной непосредственно на устройство с помощью приложений.

²² Взлом – это процесс снятия ограничений программного обеспечения, установленных на устройствах производителями и операторами.

²³ Рутирование – это процесс, позволяющий пользователям мобильных устройств получить привилегированный контроль (известный как root-доступ) над подсистемами, работающими в мобильной операционной системе.

C.262. Во время регистрации основным преимуществом использования системы ГИС является поддержка логистического планирования, управления персоналом, сбора данных и мониторинга операций и хода переписи. ГИС можно использовать для улучшения сбора данных, помощи в навигации и определении маршрута передвижения персонала к месту работ, управления рабочими заданиями, отслеживания передвижения работников и хода выполнения проекта, а также для размещения данных в базе геоданных. Таким образом, по сути, мобильные приложения ГИС обеспечивают возможность осуществлять на местах точный сбор данных, ориентированный на регистрационную форму²⁴, а затем передавать данные непосредственно в безопасную среду для анализа и отчетности. Данные функции рассматриваются в этом разделе.

7.1. Управление персоналом

C.263. Одной из важных задач регистрации на местах является управление персоналом. Управление персоналом прошло путь от традиционного подхода, который заключался в простом планировании рабочей силы, к более совершенному управлению временем и ресурсами, повышению эффективности и обеспечению полной прозрачности кадровых вопросов. Управление персоналом включает в себя множество различных аспектов; прогнозирование рабочей нагрузки и необходимого персонала, управление рабочим временем, техническими или специализированными навыками и оборудованием, а также потребностями респондента. Управление персоналом должно осуществляться комплексно в целях обеспечения максимальной производительности рабочей силы, снижения затрат на персонал, уменьшения нагрузки на респондентов и улучшения общего качества переписи.

C.264. ГИС-технологии могут использоваться для назначения заданий отдельным переписчикам, а также для мониторинга их деятельности и оказания им необходимого содействия. Задания распределяются на основе статистического деления страны – например, на статистические регионы и переписные районы. ГИС-систему можно использовать, чтобы поручать переписчикам выполнение задач на определенных назначенных им счетных участках.

C.265. ГИС-решения позволяют проводить комплексный анализ планирования и назначений. Для определения оптимальных сценариев выполнения работы наряду с соответствующей уличной транспортной сетью могут использоваться характеристики переписчиков (такие как их адрес и языки, на которых они говорят) и другие логистические переменные.

C.266. В целях оптимизации могут быть использованы дополнительные факторы, такие как время в пути, предполагаемые транспортные расходы и предполагаемая продолжительность опроса.

C.267. Могут быть реализованы такие специфические функции, как:

- Оптимизация маршрутов путем определения самого быстрого, или короткого, или экономичного пути передвижения по счетному участку. В расчете маршрутов может учитываться любое число показателей расходов, таких как расстояние, время или другие атрибуты.
- Поиск ближайших объектов для оценки стоимости передвижения между географическими пунктами и объектами в целях определения наиболее близко расположенных по отношению друг к другу.

C.268. Предварительное планирование маршрутов экономит время и позволяет составить более надежный график посещений домохозяйств. Это особенно важно, если необходимо повторно посетить домохозяйства на этапе последующего наблюдения. Кроме того, это может помочь оптимизировать расход топлива и трудовые затраты.

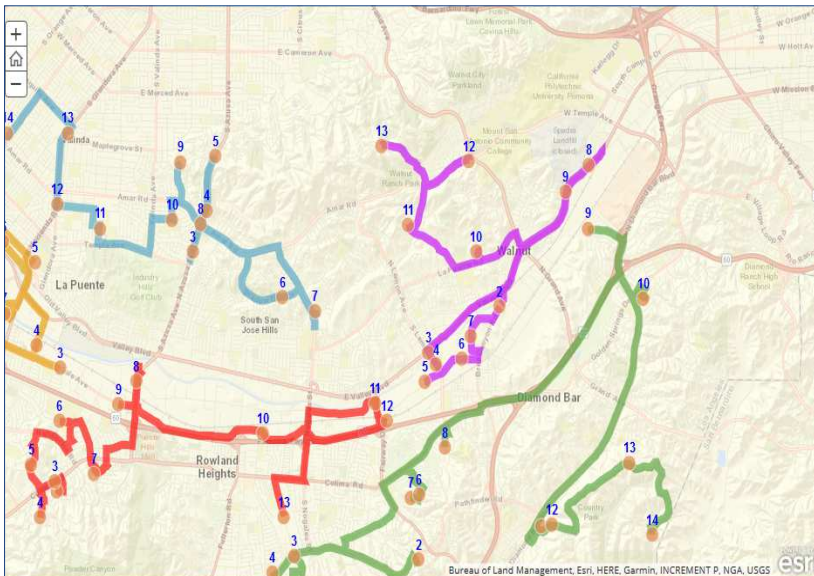
C.269. На Рис. 7.1 показана типичная территория с оптимизированными маршрутами для каждого дня работы одного переписчика. Маршруты каждого дня обозначены разными цветами, при этом каждое посещение объекта имеет оптимальный порядковый номер.

C.270. Использование портативных устройств для переноса карт и заданий, помогает переписчикам распределить ежедневную рабочую нагрузку, так как позволяет определить оптимальный маршрут для каждого домохозяйства и ход выполнения работ, а также обратиться за любой необходимой помощью.

²⁴ При сборе данных, ориентированном на регистрационную форму, в центре внимания находится список вопросов, а географическая информация (координаты) представляют собой лишь еще один вопрос в вопроснике (регистрационной форме).

Рисунок 7.1

Пример ежедневных оптимизированных маршрутов для одного переписчика



7.2. Использование картографического приложения переписчика во время сбора данных

С.271. Интегрируя ГИС в процесс сбора данных, статистические организации могут собирать и обновлять информацию на местах и фиксировать информацию о местоположении. Предоставление ГИС-карт персоналу на местах повышает точность и достоверность данных переписи.

С.272. Карта переписчика на портативном устройстве может использоваться не только в качестве простого направляющего инструмента, но и в качестве значимого инструмента для повышения точности процесса сбора данных. Следуя заранее определенному маршруту и зная свое точное местоположение в режиме реального времени, переписчики в меньшей степени рискуют сбиться с пути, и им требуется меньше усилий для определения конкретных жилых помещений на местности. Этому процессу может способствовать применение функции масштабирования для обеспечения большей географической детализации, что особенно полезно в случае протяженных счетных участков, которые очень часто встречаются в отдаленных сельских районах, как показано в примере на Рис. 7.2.

Рисунок 7.2

Представление отдаленного счетного участка в Бразилии



C.273. В целях обеспечения безопасности переписчиков мобильное приложение должно быть оснащено функцией оповещения, позволяющей уведомить руководителя о любых чрезвычайных ситуациях и запросить помощь (в службе экстренной помощи, полиции) через встроенный GPS-модуль.

7.3. Мониторинг и операционное управление

C.274. В то время как переписчик работает на местах, предоставляя географические данные о своем маршруте и местоположении домашних хозяйств, руководитель имеет возможность отслеживать ход переписи на местном уровне. Все эти данные должны регулярно направляться инструктору независимо от того, какой предусмотрен процесс – передача данных в реальном времени или отложенная передача данных. Использование этих координат очень важно для обеспечения более качественного управления рабочей нагрузкой переписчика посредством контроля реального хода работ, сравнения фактических показателей выполнения заданий с ожидаемыми. Кроме того, зная, что их работу контролируют таким образом, переписчики теряют желание предоставлять сфальсифицированные данные, понимая, что их результаты могут быть легко проверены инструктором. На Рис. 7.3 показан пример попытки заполнения переписчиком вопроса за пределами своего счетного участка, которые инструктор может видеть в системе управленческой информации.

Рисунок 7.3

Представление заполнения вопроса за пределами счетного участка



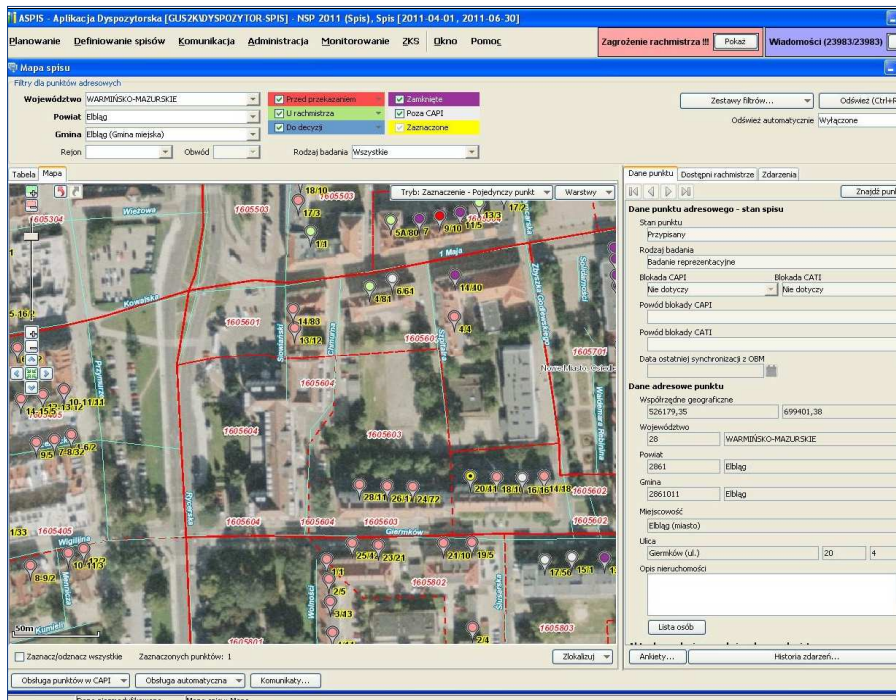
C.275. Панели оперативного управления ГИС дают общее представление о ходе регистрации. Эти панели управления можно настроить для мониторинга потоков данных в реальном времени в ходе текущих операций на портативных устройствах. Типичные функции, которые обеспечиваются панелями управления, включают в себя:

- Использование карт с источниками динамических данных
- Возможность просмотра в режиме реального времени
- Настройка диаграмм, масштаба, гистограмм и пр. для создания статистического контекста
- Создание и рассылка представлений рабочего процесса, отражающих определенные потребности
- Построение изображений для использования на нескольких мониторах или устройствах с одноэкранным дисплеем.
- Использование представления рабочего процесса в браузере

С.276. Ход проведения регистрации можно отслеживать с помощью приложения «диспетчеризации», которое содержит фоновую карту со справочными данными (ортофотокарту, статистическое деление, сеть дорог и улиц), как показано на Рис. 7.4. Отображая счетные участки на такой карте, приложение создает возможность мониторинга хода работ на любом уровне географического агрегирования (переписной район, статистический регион, местные округа или региональный уровень).

Рисунок 7.4

Представление приложения диспетчеризации в режиме регистрации, Польша



С.277. Отслеживая ход работы каждого переписчика в режиме реального времени, инструктор может проверить, были ли отправлены на проверку заполненные вопросники, и в то же время, осуществляя мониторинг уровня рабочей нагрузки, инструкторы могут принимать решения в отношении необходимости перераспределения заданий между отдельными переписчиками с целью обеспечения плавного и своевременного завершения регистрации.

С.278. При использовании ГИС для целей управления полевыми операциями, чтобы обеспечить бесппроблемную интеграцию мобильной ГИС с другими системами, необходимо принимать во внимание следующие важные характеристики мобильной ГИС.

- В каком формате можно импортировать/экспортировать данные
- Какие поддерживаются проекции данных
- Представление данных, запрос данных
- Навигация по карте
- Запрос к карте
- Представление карты
- Поддержка GPS-приемника
- Мобильный сбор данных

7.4. Обновление и корректировка карт счетных участков во время регистрации

С.279. Карты переписи, как правило, готовят за несколько месяцев или даже лет до фактической регистрации. Поэтому на картах счетных участков могут не отображаться новые сооружения и изменения инфраструктуры. Более того, карты переписи могут содержать ошибки – иногда существенные – которые могут привести к неполному или излишнему охвату.

С.280. Обычной практикой является проверка счетных участков и единиц, подлежащих регистрации, непосредственно перед переписью. Задача проверки переписных районов, как правило, возлагается на самих переписчиков, поскольку это дает им хорошую возможность ознакомиться с географическими особенностями и характеристиками района, который им, возможно, неизвестен, а также определить рабочую нагрузку переписчиков. Однако этот раунд проверки счетных участков направлен, в первую очередь, на проверку наличия зданий и дополнение списка адресов координатами отсутствующих там объектов. Эти данные позволяют статистической организации своевременно корректировать и обновлять цифровые карты для фактической регистрации.

8. Управление работами на местах и их мониторинг

С.281. В последние годы расширение доступа к современным технологиям привело к значительному прогрессу в управлении работами на местах и их мониторинге. С использованием портативных устройств и систем, которые интегрируют эти устройства с интернетом, не очень сложно создать централизованную систему для эффективного управления, мониторинга и контроля операционной деятельности. Такого рода система может обладать многими возможностями дистанционного мониторинга, отслеживания рисков и принятия правильных решений. Для создания такой системы важно хорошо понимать ее преимущества для повышения качества переписи, а также то, как ее интегрировать с операциями на местах, чтобы получить максимальную выгоду от предоставления ее в распоряжение руководителей и персонала полевого уровня.

С.282. Прежде чем приступить к фактической регистрации, необходимо провести ряд подготовительных мероприятий, включая (среди прочего) формирование структуры на местах, а также набор и подготовку персонала полевого уровня. В течение этого периода для любого вида переписи решающее значение для успешного проведения регистрации имеет информация о персонале полевого уровня, собранная в административных и организационных целях. Статистические организации должны изучить возможность создания системы сбора этой информации и ее обновления по мере необходимости, с тем чтобы можно было обмениваться такой административной информацией между различными уровнями управления переписью. Кроме того, в период фактической регистрации очень важны скорость и эффективность обмена информацией на местах, а также мониторинг охвата и качества регистрации, чтобы иметь возможность быстро реагировать на проблемы, возникающие на местах. Применение технологии САРІ и широкое использование интернета на субнациональном уровне значительно облегчают создание такой системы.

С.283. Создание системы управления и мониторинга с использованием технологии САРІ, как правило, преследует две основные цели. А именно:

- Повысить эффективность регистрации за счет эффективного обмена информацией между руководителями переписи и персоналом на местах;
- Повысить точность и качество административных и оперативных процедур путем их регистрации в системе и обмена этой информацией со всеми соответствующими полевыми сотрудниками переписи, от местного уровня до штаб-квартиры.

С.284. В этой главе рассматриваются полевые операции с точки зрения использования САРІ, а также представлены основные характеристики и функции Системы управленческой информации.

8.1. Организация регистрации на местах²⁵

С.285. Независимо от принятой методики сбора данных, организация переписи на местах, как правило, должна иметь иерархическую структуру, отражающую как территориальное деление страны, так и разделение статистических полномочий (см. Рис. 8.1). Поэтому следует различать, по крайней мере, два уровня (центральный и региональный), в то время как третий «местный» уровень (например, уровень муниципалитетов или районов) следует также рассматривать в странах с большим населением в целях обеспечения более эффективной организации регистрации на местах.

²⁵ В Руководстве ООН по подготовке и проведению переписей населения и жилищного фонда, второе пересмотренное издание, представлена подробная информация об организации и управлении оперативной деятельностью на местах и обязанностях персонала переписи полевого уровня (см. п.п. 2.92–2.176).

Рисунок 8.1

Пример типичной организационной структуры на местах



С.286. **Центральный уровень** играет важнейшую роль, поскольку отвечает за мониторинг переписи по всей стране. Как отмечалось ранее, с использованием САРІ менеджеры в центральных штаб-квартирах могут оценивать ход регистрации и принимать решения по проблемным вопросам или проблемным географическим районам, которые не могут быть решены на местном или региональном уровне. Для этой цели может быть создана специальная группа, которая выполняет функции «Центра управления на местах» или «Оперативного контроля на местах» и отвечает за ежедневный мониторинг регистрации на местах и информирование руководителей центрального уровня в целях принятия решений по критическим вопросам.

С.287. **На региональном уровне**, если он соответствует разделению полномочий в рамках официальной статистики, основной задачей обычно является подготовка и реализация процесса сбора данных, после чего его полномочия прекращаются. Независимо от метода сбора данных, для успешного проведения регистрации на местах необходимо создать специальную управленческую группу на региональном уровне для управления полевыми работами и их мониторинга. В случае использования САРІ создание региональных отделений с точки зрения необходимого персонала и технологий требует большего внимания и, возможно, большего времени в целях наращивания потенциала на региональном уровне. В целом, в обязанности этой группы входит: (i) осуществление мероприятий, необходимых для подбора персонала на местах, обучения, организации работы инструкторов и переписчиков в пределах их компетенций, а также решение вопросов материально-технического обеспечения; (ii) пристальный мониторинг регистрации на местах; и (iii) оказание поддержки персоналу полевого уровня. Поскольку это основной орган, ответственный за организацию и выполнение полевых работ на субнациональном уровне, роль управления на региональном уровне имеет решающее значение для успешного проведения регистрации на местах. Технологическая инфраструктура на региональном уровне должна быть надежной и соответствующей своему назначению.

С.288. Если протокол передачи данных требует участия региональных отделений, полевой персонал регионального уровня должен быть достаточно хорошо обучен и квалифицирован для использования технологической инфраструктуры.

С.289. **Местный уровень** необходим, в основном, для целей предоставления переписчикам и их инструкторам непосредственной и незамедлительной помощи в рамках их оперативной деятельности во время регистрации. Особенно при использовании САРІ, на местном уровне должна быть возможность оказания немедленной базовой поддержки по вопросам, связанным с ИТ. Кроме того, в регионах, где отсутствие сотовых сетей диктует необходимость создания станций сбора данных на местном уровне, необходимо обеспечить возможность передачи данных в интерактивном и/или в автономном режиме, в зависимости от обстоятельств.

С.290. В тех случаях, когда переписчики собирают данные с использованием САРІ, важно также определить соответствующие технологии для других сотрудников полевого уровня. Например, координаторы и инструкторы также могут использовать портативные устройства для выполнения собственных обязанностей, таких как распределение работы между сотрудниками на местах, оценка качества работы переписчиков и мониторинг хода работ.

С.291. На практике организационная структура полевых операций может существенно отличаться в разных странах в зависимости от принятой методики проведения переписи и необходимых иерархических уровней управления. Следующий пример из переписи населения Бразилии 2010 года представляет конкретную полевую организационную структуру, принятую для сбора данных с использованием портативных электронных устройств.



8.1.1. Должностные обязанности персонала на местах

С.292. Как и в случае со структурой полевых операций, должностные обязанности сотрудников на местах на каждом уровне различаются по странам и зависят от методики сбора данных и применяемых технологий. Однако они всегда включают в себя ту или иную форму управления, надзора и обмена информацией с уровнем непосредственно выше или ниже. Обычно один инструктор руководит несколькими переписчиками, а несколькими инструкторами, в свою очередь, руководит один региональный координатор/менеджер, который также может отвечать за управление специализированным ИТ-персоналом (см. ниже). Соотношение числа переписчиков и инструкторов зависит от обязанностей инструкторов. Если инструкторы будут перепроверять все вопросы, то они будут работать не намного быстрее, чем переписчики, и в их подчинении будет, возможно, всего 2 или 3 переписчика. Если от них требуется только проверка тех вопросов, в которых правила проверки данных выявили ошибки, или которые являются неполными, а также, возможно, нескольких ключевых вопросов, тогда соотношение переписчиков и инструкторов может быть увеличено. То же самое касается руководителей и инструкторов. Если они должны все перепроверять, то соотношение должно быть очень небольшим. Во время пилотного тестирования и, возможно, в течение первых нескольких дней регистрации важно, чтобы все инструкторы и руководители (штаб-квартира) перепроверяли все, чтобы убедиться, что все сотрудники полевого уровня, включая переписчиков и инструкторов, четко понимают, что они должны делать.

С.293. Должностные обязанности сотрудников всех уровней на местах должны быть четко прописаны в различных руководствах по организации работ на местах и дополнительно разъяснены во время обучения (см. раздел 8.2 ниже).

С.294. Должностные обязанности региональных координаторов, инструкторов и переписчиков в общих чертах представлены в *Руководстве ООН по подготовке и проведению переписей населения и жилищного фонда, второе пересмотренное издание*, (см. п.п. 2.141–2.176). В тех случаях, когда применяется методика САРІ, обязанности сотрудников на местах будут в целом аналогичными, однако, добавляются задачи, касающиеся электронного сбора данных и передачи данных с мест во время регистрации. Ниже кратко изложены основные обязанности сотрудников на местах с упором на их конкретную роль в использовании технологии САРІ.

(i) Региональные руководители/координаторы

С.295. Сотрудники этого уровня на местах, в основном, отвечают за руководство оперативной и административной деятельностью и контроль за ней, а также за организацию связи между сотрудниками полевого уровня на местах и штаб-квартирой. Важно, чтобы региональные координаторы хорошо знали САРІ и процедуры обеспечения безопасности, а также могли отобрать и обучить персонал на местах, в том случае, если это делается на региональном уровне, а не централизованно. Они должны уметь четко представить свою позицию общественности, средствам массовой информации и другим заинтересованным сторонам, особенно что касается чувствительных вопросов и преимуществ использования технологий в переписях.

(ii) ИТ-координатор и группы поддержки

С.296. На региональном и местном уровнях, в зависимости от обстоятельств, должна быть создана группа ИТ-инструкторов для оказания технической поддержки переписчикам и инструкторам по всем вопросам, связанным с ИТ. На региональном уровне может быть назначен координатор ИТ-группы, который отвечает за координацию и организацию такой деятельности, работая в тесном сотрудничестве с региональным координатором и штаб-квартирой. Статистическая организация может применить другой подход к набору ИТ-специалистов, в зависимости от имеющегося потенциала. Во многих случаях набор достаточного количества временного персонала, обладающего навыками в области ИТ – или обучение такого персонала – может оказаться сложной задачей для организации, поскольку такие процессы обычно не входят в сферу ее основных компетенций. На этапе планирования следует оценить все возможные варианты, включая аутсорсинг деятельности по набору персонала, чтобы найти наиболее эффективный и приемлемый вариант.

С.297. Обязанности ИТ-групп могут отличаться в разных странах, но, как минимум, они должны отвечать за следующие виды деятельности:

- Установка операционной системы и обеспечение доступа к интернету на устройствах;
- Проверка всех аксессуаров устройств (зарядные устройства и силовые соединения);
- Если необходимо – ИТ-подготовка инструкторов и переписчиков;
- Сопровождение и оказание помощи переписчикам на местах в случае технических и аппаратных/программных проблем во время полевых работ;
- Мониторинг передачи данных и, в случае затруднений, содействие переписчикам/инструкторам в целях своевременной передачи данных;
- Предоставление, в случае неисправности, устройств для замены.

(iii) Инструкторы

С.298. Их основные обязанности заключаются в том, чтобы осуществлять надзор за деятельностью своих непосредственных подчиненных, распределять задания между переписчиками и контролировать качество их работы, обеспечивая должный охват территории и соблюдение графика и сроков, а также поддерживать связь с ИТ-группой в целях предоставления непосредственной поддержки по таким основным вопросам, связанным с информационными технологиями, как приложения для сбора данных и передача данных.

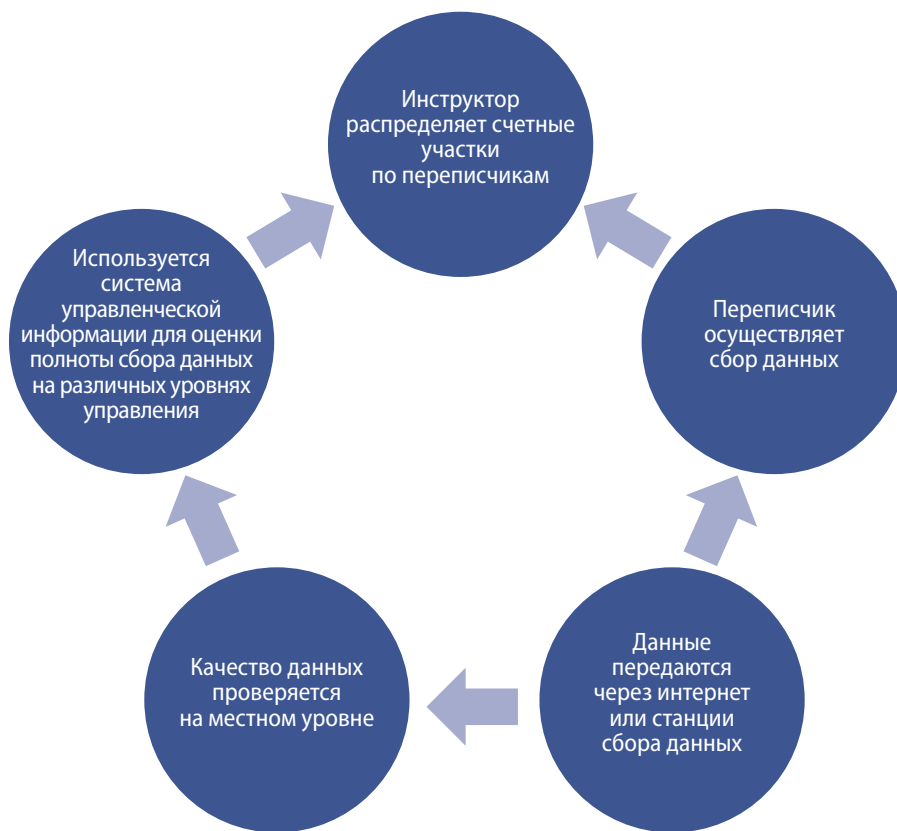
(iv) Переписчики

С.299. Это основные сотрудники полевого уровня, отвечающие за фактический сбор данных с использованием САРІ и обеспечение (предпочтительно) ежедневной передачи данных во время регистрации.

С.300. Рабочий процесс сбора данных на местах в значительной степени зависит от организации полевых операций, а также от метода передачи данных с мест в штаб-квартиру. Типичный рабочий процесс регистрации на местном уровне, включающий в себя передачу данных через интернет и станции сбора данных, показан на Рис. 8.2.

Рисунок 8.2

Пример типичного рабочего процесса на местном уровне



8.2. Набор и обучение персонала на местах

(а) Набор персонала

С.301. Для любой методики переписи, основанной на полевых операциях, требуется очень большое число сотрудников полевого уровня, которые будут задействованы на обширных и разнообразных географических территориях. Большая часть этих сотрудников потребуются лишь на относительно короткий период регистрации. В некоторых странах этот персонал набирают с улицы. В других может использоваться имеющийся персонал из других государственных учреждений, например, учителя. Основной целью набора персонала является подбор и расстановка сотрудников, которые при соответствующей подготовке способны выполнять обязанности на различных должностях, в достаточном количестве для всех географических районов. Качество кампании по набору персонала оказывает непосредственное влияние на качество собираемых данных и, следовательно, на успешное проведение переписи²⁶. К моменту начала кампании по набору персонала должна быть известна структура и соотношение сотрудников на различных уровнях иерархии полевых операций.

С.302. Основными факторами, определяющими направленность кампании по набору персонала, являются способ сбора данных и применяемые технологии. Для набора персонала на местах должностные инструкции каждого уровня полевых работников должны содержать соответствующие квалификационные требования. Переписчикам и их инструкторам, которым придется работать с портативными устройствами, желательно иметь опыт использования таких устройств или, по крайней мере, некоторое представление об их использовании. В заявлении о приеме на работу должна содержаться информация об уровне знаний в отношении использования определенных устройств и приложений. Для найма на работу других сотрудников полевого уровня, таких как ИТ-координаторы и региональные руководители, в дополнение к требованиям, касающимся опыта работы с устройствами и приложениями, заявителям может быть предложено подтвердить наличие такого опыта, предоставив соответствующие сертификаты и/или пройдя проверку после короткой обучающей программы.

²⁶ Более подробную информацию см. в Руководстве ООН по подготовке и проведению переписей населения и жилищного фонда, второе пересмотренное издание, п.п. 3.204–3.240.

С.303. Следует еще раз отметить, что в настоящее время некоторые страны предпочитают передавать набор (и оплату) персонала полевого уровня внешним подрядчикам, имеющим определенный опыт в области полевых операций. Очевидно, что такие услуги не являются профильным видом деятельности статистических организаций, которые, вероятно, не смогут предоставить их самостоятельно в масштабах, необходимых для переписи, без значительных дополнительных инвестиций.

С.304. Набор персонала на местах должен осуществляться поэтапно, чтобы обеспечить начало выполнения всех профессиональных и должностных задач в нужное время. Региональные координаторы и инструкторы (а также группы ИТ-поддержки) должны приступить к работе первыми, так как до начала сбора данных необходимо осуществить работы, предшествующие регистрации. Необходимо подготовить местные отделения и ИТ-инфраструктуру, определить и нанести на карту счетные участки, подготовить списки адресов или жилых помещений и проложить маршруты по счетным участкам. Все эти задачи должны быть решены до того, как переписчики приступят к работе.

С.305. Производить назначение персонала полевого уровня лучше всего, отбирая наиболее квалифицированных сотрудников путем проведения тестов и собеседований и, возможно, отдавая предпочтение людям, проживающим вблизи определенного района сбора данных. Иногда это может быть полезно, поскольку человек, проживающий в данном районе, имеет лучшее представление о характеристиках и географических особенностях счетных участков, при этом транспортные расходы будут сведены к минимуму. Однако страны должны также осознавать потенциальные риски предвзятости и нарушения конфиденциальности при найме переписчиков для работы в том районе, где они могут быть знакомы с большим числом респондентов.

С.306. Очевидно, что кандидаты на должности переписчиков должны соответствовать всем основным требованиям, установленным национальным законодательством. Кроме того, они должны соответствовать критериям, традиционно предъявляемым к переписчикам (напр., достаточный уровень грамотности и навыков счета). В отличие от традиционных переписчиков, к интервьюерам САPI предъявляется дополнительное требование наличия практических навыков использования электронных устройств. Также желательно, чтобы кандидаты были знакомы с работой систем GPS и использованием цифровых карт. Однако и работа с терминалами GPS, и использование цифровых карт должны составлять отдельные темы учебных курсов, связанных с переписью (см. ниже).

С.307. Важно разработать специальную ИТ-подсистему для процесса набора персонала и для разграничения работы переписчиков. Такая подсистема может обеспечивать ввод данных кандидатов в систему управленческой информации, подготовку контрактов и других документов, связанных с приемом на работу (в соответствии с требованиями национального законодательства), расчет заработной платы переписчиков, составление счетов и формирование соответствующих банковских поручений. В системе управленческой информации должна содержаться следующая информация, используемая в качестве стандартной информации для административных процедур, а также для обмена контактной информацией сотрудников полевого уровня с соответствующими переписчиками/инструкторами/руководителями.

Информация о временном персонале на местах:

- Ф. И. О. работника
- Номер работника
- Адрес работника
- Заработная плата работника
- Языки, на которых говорит работник
- Выданное оборудование (например, планшет и автономная система GPS)
- Специальные навыки работника

Информация, которую добавляют в систему после приема сотрудников полевого уровня на работу:

- Номер счетного участка
- Название регионального отделения
- Номер регионального отделения
- Название местного отделения
- Номер местного отделения
- Инструктор (Ф. И. О., номер, адрес, пр.)
- ИТ-инструктор (Ф. И. О., номер, адрес, пр.)

(b) Обучение

С.308. Качественная и эффективная подготовка всего персонала переписи на местах, принимаемого на работу лишь временно на период проведения полевых операций, имеет жизненно важное значение для обеспечения бесперебойного и успешного проведения регистрации. Для каждой из этих групп следует предусмотреть специальную обучающую программу, чтобы должным образом подготовить персонал к выполнению должностных обязанностей в процессе переписи. План обучения вместе со всеми необходимыми инструментами и документацией обычно готовится задолго до начала процесса найма персонала на всех уровнях.

С.309. Региональные руководители и ИТ-координаторы должны проходить подготовку централизованно, после чего на региональном и местном уровнях должны быть организованы учебные курсы для инструкторов, а затем – для переписчиков. Рекомендуется сначала обучать руководителей, а затем привлекать их к организации обучения инструкторов, которые затем, в свою очередь, также должны участвовать в обучении переписчиков. Этот каскадный подход не только является более эффективным с точки зрения затрат, но и предоставляет руководителям и инструкторам возможность познакомиться со своими командами до переписи. Такая подготовка должна быть обязательной для сотрудников всех уровней на местах.

С.310. Определенная часть обучения должна быть посвящена практическим мероприятиям, связанным с использованием мобильных приложений и соблюдением всех соответствующих положений политики использования (см. раздел 7.6 ниже). Чтобы переписчики могли приобрести необходимый опыт, обучение следует проводить на электронных устройствах, которыми они будут пользоваться в полевых условиях. Устройства должны содержать все, что потребуется переписчикам на этапе сбора данных. Следует активно использовать справочники переписчика и инструктора по работе на местах, с которыми необходимо ознакомить всех работников полевого уровня, уделяя особое внимание тем разделам, которые посвящены методике сбора данных с применением САРІ. Поэтому важно, чтобы эти справочники были как можно более полными. Использование портативных устройств позволит работникам на местах получить доступ к руководствам в электронном формате, что, в частности, избавит переписчиков от необходимости носить с собой объемный документ во время работы в поле.

С.311. Важно посвятить достаточно времени обучению всем аспектам регистрации, но особое внимание следует уделить решению существующих проблем заполнения вопросника – как в электронной форме, так и (при необходимости) в бумажном эквиваленте. Подготовка должна включать в себя обучение на местах. Для обучения персонала полевого уровня использованию портативных устройств и соответствующих приложений можно применять обучающие видео для самостоятельной подготовки. По завершении обучения необходимо провести проверку знаний и навыков, приобретенных работниками полевого уровня. Там, где это уместно и применимо, контракты, заключаемые с работниками полевого уровня должны предусматривать возможность «увольнения» в случае, если после обучения работник не соответствует предъявляемым требованиям.

С.312. Для обучения работе с системой управленческой информации важно иметь отдельную среду обучения, особенно если система управления основана на веб-технологии. Наличие отдельного сервера с отдельным источником данных позволяет проводить обучение очень динамично, готовить практические упражнения и анализировать данные, специально сформированные для обучающихся занятий.

8.3. Предоставление технической поддержки переписчикам и инструкторам во время полевых операций

С.313. Несмотря на то, что работники полевого уровня должны пройти максимально полную подготовку в целях корректной реализации всех процедур во всевозможных ситуациях, с которыми им, вероятно, придется столкнуться, им потребуется поддержка со стороны управленческого персонала на местах. В тех случаях, когда вопросы нельзя решить путем обсуждения с инструкторами и другими сотрудниками на местах, удаленная помощь может быть оказана через колл-центр. Кроме того, более квалифицированная поддержка может быть оказана в штаб-квартире статистической организации. В целях оказания оперативной помощи полевому персоналу, в частности, переписчикам, на региональном и местном уровнях целесообразно разработать план технической поддержки, охватывающий как методологическую и организационную поддержку, так и ИТ-поддержку.

С.314. *Методологическая и организационная поддержка* может быть оказана управленческим персоналом на местах или через колл-центр. Такая поддержка, в основном, направлена на:

- (i) предоставление помощи переписчикам и инструкторам на местах в организации полевых работ; и
- (ii) разъяснение методологических вопросов (например, определений и категорий ответов) и обязанностей персонала полевого уровня, которые недостаточно освещаются в руководстве по полевым операциям.

С.315. ИТ-поддержка играет важную роль в случае использования портативных устройств для сбора данных и, как правило, наиболее эффективно предоставляется специализированным ИТ-персоналом на местах, но также может быть оказана через колл-центр, где ИТ-специалисты могут решить проблемы, подключившись к устройствам удаленно во время разговора с переписчиками.

С.316. Дополнительным преимуществом использования сетей 3G для синхронизации данных является то, что для связи можно использовать передачу голоса. SIM-карта – это все, что необходимо для обеспечения голосовой связи через планшет переписчика. Единственная проблема с использованием планшетов для передачи голоса заключается в том, что качество динамика, как правило, невысокое, поэтому переписчикам следует раздавать наушники, чтобы они могли четко слышать. Оператор связи может создать закрытую группу пользователей, чтобы обеспечить для всех SIM-карт в группе возможность свободного обмена информацией с помощью голоса и SMS в полевых условиях. Кроме того, инструкторы и руководители могут использовать SMS-рассылку в целях передачи важных сообщений персоналу на местах (например, для разъяснения вопроса, предупреждения о погодных условиях и т. д.). Также это может быть полезно в тех странах, которые в целях дополнительной проверки требуют, чтобы в конце каждого дня переписчики отправляли сводные SMS-сообщения с указанием количества посещенных домохозяйств и зарегистрированных лиц.

(а) Группа ИТ-поддержки

С.317. Учитывая сложную структуру регистрации на местах и необходимость привлечения большого числа работников полевого уровня, успех операции по сбору данных будет в значительной степени зависеть от эффективного использования САРІ. Поэтому потенциальные риски, связанные с ИТ, следует выявлять на ранних этапах планирования, чтобы набрать достаточное количество технических сотрудников и соответствующим образом обучить их работе в поле, или удаленно в колл-центре, или в головном офисе штаб-квартиры.

9. Основные задачи поддержки на местах заключаются в том, чтобы:

- осуществлять поддержку первой линии на местах для решения технических проблем, с которыми сталкиваются переписчики и инструкторы;
- устранять неисправности и трудности в работе портативных устройств и их операционной системы; и
- устранять неисправности и операционные трудности, связанные с передачей данных и GPS.

С.318. Операционная поддержка, предоставляемая штаб-квартирой, будет направлена на то, чтобы:

- загружать и устанавливать электронные приложения на устройства;
- при необходимости делать резервную копию представленных данных;
- форматировать устройства по мере необходимости;
- осуществлять оперативную связь со штаб-квартирой в чрезвычайных ситуациях; и
- обслуживать оборудование региональных отделений (настольные компьютеры, принтеры и точки доступа).

С.319. Эта, более специализированная, поддержка, предоставляемая техническими специалистами в штаб-квартире, должна обеспечивать диагностику и решение более серьезных проблем, которые не могут быть устранены ни группой поддержки на местах, ни ИТ-специалистами в колл-центре. Поэтому важно, чтобы сотрудники штаб-квартиры имели возможность доступа к устройствам переписчиков на местах с использованием программного обеспечения, разработанного для этой цели, чтобы решать проблемы удаленно, при необходимости поддерживая связь с руководителями технических служб на местах.

(b) Колл-центр

С.320. Колл-центр может играть важную роль в предоставлении технической поддержки персоналу на местах. Колл-центр должен быть интегрирован со специализированными программными приложениями, связанными с регистрацией, в целях создания так называемой «системы колл-центра», которая при необходимости предоставляет сотрудникам колл-центра авторизованный доступ к информации о переписи, например, к информации о персонале на местах и статусе регистрации жилищных единиц, а также к фактическим ответам, переданным работниками полевого уровня для целей контроля качества. Этот центр должен обрабатывать и регистрировать как входящие, так и исходящие вызовы с возможностью повторного прослушивания этих вызовов в случае необходимости.

С.321. Основные функции колл-центра заключаются в том, чтобы:

- получать и отвечать на звонки граждан (домохозяйств) по любым вопросам, касающимся переписи;
- оказывать логистическую поддержку персоналу полевого уровня в местных и региональных отделениях;
- оказывать техническую ИТ-поддержку персоналу полевого уровня в местных и региональных отделениях; и
- решать ИТ-проблемы удаленно, непосредственно взаимодействуя с портативными устройствами.

С.322. Что касается четвертого пункта в указанном списке, у групп поддержки должна быть определенная процедура, позволяющая решать технические проблемы, возникающие на местах, безопасным способом, например, путем получения удаленного доступа к компьютеру регионального и местного отделения. Затем, если требуется помощь для решения вопросов, связанных с приложениями, установленными на устройстве, также должна существовать возможность подключения устройства к компьютеру регионального и местного отделения, чтобы спроецировать экран устройства на экран компьютера в целях обеспечения удаленного доступа также и на устройстве.

С.323. Кроме того, в некоторых странах колл-центр используется для анализа и проверки данных с целью устранения проблем, вызванных работой переписчиков (например, не полностью заполненные вопросники), путем повторного обращения к домохозяйствам.

(с) Поддержка в чрезвычайных ситуациях

С.324. Для оказания экстренной помощи переписчикам в чрезвычайных ситуациях, таких как угроза безопасности переписчиков или экстремальные погодные условия или условия окружающей среды, рекомендуется рассмотреть возможность использования решения на основе GPS. Чтобы иметь возможность сообщить инструктору о возникших обстоятельствах, переписчик должен иметь доступ к так называемой «красной кнопке», предусмотренной в мобильном приложении. После ее активации в диспетчерское приложение будет отправлено предупреждение об угрозе, и в последнем местоположении, зафиксированном GPS, могут быть инициированы «спасательные» меры.

С.325. Кроме того, должен быть доступен аварийный вариант на случай, если покрытие сети оператора мобильной связи охватывает не всю территорию страны, что делает невозможным, например, отправку собранных данных с устройства переписчика на центральный сервер или регистрацию единиц наблюдения, запланированную на определенный день. В основе такого решения может лежать автономная работа устройства или стационарный компьютер инструктора или регионального руководителя, который переписчик может использовать для опосредованной отправки собранных данных без необходимости получения доступа в интернет.

8.4. Системы управления и мониторинга

С.326. Наличие эффективной системы управления и мониторинга является важнейшим фактором успешной регистрации на местах с использованием такой методики электронного сбора данных, как САPI. Информацию, необходимую для управления и мониторинга, легче собирать и передавать с помощью модулей управления на портативных электронных устройствах. Показатели производительности, позволяющие оценить ход регистрации на местах, могут быть получены на основе данных, передаваемых с поля в режиме реального времени.

С.327. Такая система управленческой информации должна быть нацелена на наиболее важные аспекты деятельности, а именно:

- a. понимание статуса процесса приема на работу персонала полевого уровня;
- b. понимание статуса продвижения регистрации на местах, обеспечение соблюдения графика полевых операций и определение уровня неотчетов или неполного охвата;
- c. выявление проблемных мест;
- d. реагирование на вопросы и проявления озабоченности со стороны общества;
- e. обеспечение правильной и своевременной оплаты труда персонала на местах; и
- f. оценка эффективности и результативности операций.

С.328. Создание систем управления и мониторинга может осуществляться по-разному, в зависимости от иерархической структуры управления и надзора за полевым персоналом и соответствующих задач и функций

штаб-квартиры, региональных и местных отделений. Для управления и мониторинга может быть разработан ряд программных решений, которые можно разделить на две группы:

- управление сбором данных и мониторинг персонала на местах
- система управленческой информации для оперативного контроля

С.329. В целом, эти системы нацелены на мониторинг продвижения и качества регистрации, получение и/или предоставление показателей производительности, отчетов и уведомлений для различных уровней управления. Управленческая информация размещается в веб-приложениях, которые доступны для всех уровней полевого персонала, разделены по регионам и небольшим территориям, контролируются учетными данными пользователей, и может предусматривать определенную визуализацию и синхронизацию.

8.4.1. Модули управления и мониторинга сбора данных для персонала на местах

С.330. На этапе сбора данных важно, чтобы переписчики и инструкторы могли видеть статус регистрации по каждой жилищной единице в режиме реального времени, чтобы обеспечить как можно более полный учет. Кроме того, руководители должны иметь возможность контролировать качество работы переписчиков и требовать от них повторного посещения домохозяйств для внесения необходимых исправлений до передачи данных в штаб-квартиру.

С.331. Для мониторинга работ на местах может быть разработан ряд программных систем. Эти системы могут быть построены по-разному, например, как часть приложения для сбора данных, или как отдельная система, охватывающая все модули, которые используются для управления работами на местах, или иначе.

(а) Системы управления работами на местах

С.332. Может быть разработано специальное приложение для управления работой на местах, которым будут, в частности, пользоваться координаторы, инструкторы и переписчики, работающие на местах, но которое также будет доступно сотрудникам штаб-квартиры для мониторинга процесса сбора данных в режиме реального времени и принятия соответствующих мер, если необходимо. Эта система может обеспечивать инструменты для того, чтобы определить должности сотрудников полевого уровня и полученные ими задания, а также время, необходимое для их выполнения. Такая система может сыграть решающую роль в успешной реализации работ на местах и обеспечить их завершение в соответствии с требованиями, предъявляемыми к качеству и срокам. Для каждого задания необходимо указать определенное имя пользователя и пароль, так как эта система работает с помощью нескольких веб-экранов на компьютерах. Такая система управления работами на местах может включать в себя ряд модулей:

- Управление пользователями:* с помощью этого модуля региональный координатор может идентифицировать переписчиков и их инструкторов в соответствии с иерархической структурой. В нем также должна содержаться информация о типе и функциях портативных устройств, которыми пользуется каждый сотрудник на местах.
- Распределение заданий:* с помощью этого модуля работа распределяется региональным координатором между инструкторами на местном уровне и затем – между переписчиками в соответствии с различными задачами, поставленными перед ними.
- Передача данных:* с помощью этого модуля уполномоченный персонал (как правило, координаторы и инструкторы) может наблюдать передачу данных с портативных устройств в центральную базу данных.
- Согласование и проверка выполненной работы:* этот модуль используется для проверки и согласования работы, представленной переписчиками. Если инструктор отказывается согласовать выполненную работу, задание возвращается переписчику для внесения необходимых изменений. Кроме того, этот модуль можно использовать для проверки заявленных отработанных часов и компенсации затрат на проезд в случае использования транспорта на местах.
- GPS-отслеживание:* этот модуль позволяет инструктору осуществлять мониторинг работы каждого переписчика в его/ее районе, отслеживая их ежедневное передвижение либо в накопительном режиме, либо в режиме реального времени, и отображать это на электронных картах.

С.333. Конфиденциальность данных обеспечивается в этой системе за счет использования уникального имени пользователя и пароля.

С.334. Системы управления и мониторинга предоставляют сотрудникам на местах инструменты для управления всеми видами деятельности на этапе регистрации. Эти системы предназначены для решения **следующих задач:**

(i) Модуль регионального координатора

С.335. Как отмечалось ранее, региональные координаторы/руководители отвечают за обеспечение высокого уровня руководства работой персонала на местах в целом и мониторинг административной и оперативной деятельности в целях ее реализации в запланированные сроки. Они также несут ответственность за мониторинг операционных показателей и эффективность ИТ-деятельности во время проведения регистрации на местах. Система, разработанная для региональных руководителей, должна позволять им выполнять следующие обязанности:

- Распределение счетных участков между инструкторами и обеспечение персонала полевого уровня для всех счетных участков;
- Ежедневный мониторинг хода регистрации на основе показателей операционной деятельности и отчетов, генерируемых системой;
- Мониторинг изменений в количестве переписчиков и инструкторов, а также электронных устройств, чтобы не допустить возникновения проблем, которые могут повлиять на эффективность работы;
- Поддержание оперативной связи со штаб-квартирой и сотрудниками на местах по неотложным вопросам;
- Обеспечение своевременных выплат персоналу на местах;
- Мониторинг работы полевого персонала на уровне счетных участков с использованием других модулей, разработанных для переписчиков и их инструкторов.

(ii) Модуль инструктора

С.336. Он позволяет инструкторам проверять собранные переписчиками данные перед отправкой их в штаб-квартиру, а также направлять переписчикам свои замечания и указания. Инструкторы осуществляют ежедневный мониторинг общего хода работ на каждом счетном участке и оценивают статус регистрации каждого домохозяйства. Система должна обеспечивать выполнение инструкторами следующих обязанностей:

- Распределение счетных участков между переписчиками и обеспечение полного охвата без перехлестов и пропусков;
- Ежедневный мониторинг хода регистрации с точки зрения количества посещенных жилищных единиц, а также статуса выполнения переписчиками своих заданий;
- Утверждение или отказ в согласовании заполненных вопросников, представленных переписчиками;
- Работа с неответами и отказами;
- Предоставление информации об особых случаях или ситуациях и о возможных рисках;
- Поддержание связи с переписчиками, другими инструкторами и координаторами;
- Размещение введенных данных на агрегированном и индивидуальном уровнях для проверки;
- Контроль передачи данных в штаб-квартиру.

(iii) Модуль переписчика

С.337. Он позволяет переписчикам предоставлять (ежедневно) информацию о статусе регистрации на уровне жилищных единиц, показывая, какие из них уже были опрошены, и какие еще предстоит опросить. Статус регистрации каждой жилищной единицы должен фиксироваться после каждого завершеного опроса или посещения с указанием одного из следующих результатов:

- Опрос завершен,
- Отказ,
- Не удалось установить контакт,
- Перенос опроса (включая информацию о причине и времени/дате следующей встречи),
- Жилое помещение не заселено,
- Помещения/здания не используются для целей проживания
- Другие объяснения

С.338. Помимо этого, данная система может использоваться для предоставления информации об адресах жилых помещений/зданий, отсутствующих на карте счетных участков или в списке адресов, а также для связи с инструкторами и группами ИТ-поддержки.

8.4.2. Использование системы управленческой информации для оперативного контроля

С.339. Для реализации переписи на местах важно создать систему управленческой информации, позволяющую получать актуальную информацию, необходимую для мониторинга хода регистрации, а также для предоставления/получения производственных показателей, отчетов и оповещений инструкторами на местах и контролерами/руководителями, работающими на местном и региональном уровнях и в штаб-квартире. Эта система имеет принципиальное значение для выявления проблем и принятия соответствующих мер. Ее ценность заключается в возможности мониторинга в режиме реального времени с использованием следующих инструментов и подсистем.

(а) Инструменты для операционного контроля

С.340. Может быть разработан ряд централизованно управляемых инструментов для подготовки, проведения и мониторинга регистрации на местах. Ниже приведены некоторые примеры таких инструментов:

(i) Показатели производительности

С.341. Для мониторинга самой операционной деятельности и, в частности, вопросов, связанных с информационными технологиями, можно использовать несколько основных показателей производительности. Например:

С.342. Такие *показатели операционной производительности*, как:

- Число единиц регистрации по статусу (опрос завершен, отказ, уточнение данных, не удалось установить контакт, нежилое помещение/здание, пр.);
- Общая численность населения с разбивкой по полу, жилищным единицам, домохозяйствам – все с разбивкой по географическим регионам;
- Сравнение количества жилищных единиц и населения с данными предыдущей переписи и оценками темпа роста населения;
- Среднее количество населения/жилищных единиц/домохозяйств, регистрируемое в день в период регистрации, с разбивкой по географическим регионам.

С.343. Такие *показатели ИТ-мониторинга*, как:

- Количество передач данных в день, с разбивкой по географическим регионам;
- Количество и процент устройств, замененных в связи с утерей или повреждением, с разбивкой по географическим регионам.

(ii) Уведомления о выявленных потенциальных рисках

С.344. Другая информация, которая может быть потенциально полезной для мониторинга регистрации на местах, заключается в так называемых «контрольных уведомлениях», создаваемых на основе сопоставления фактически собранных во время регистрации данных с ожидаемыми, например:

- Численность населения ниже/выше ожидаемой
- Доля мужского населения ниже/выше ожидаемой
- Доля населения в возрасте до X лет и старше Y лет ниже/выше ожидаемой
- Количество жилищных единиц ниже/выше ожидаемого

С.345. Эти уведомления можно использовать для оценки географических регионов, где существует вероятный риск неполного охвата или несоблюдения сроков завершения регистрации. Критерии для выявления таких территорий могут быть определены статистической организацией на основе опыта предыдущих переписей и текущих оценок населения. Такие уведомления могут помочь руководителям переписи, особенно в штаб-квартире и на региональном уровне, исследовать непредвиденные результаты и идентифицировать проблемы, которые требуют решения во время регистрации на местах. Инструмент уведомлений должен быть увязан с показателями производительности.

(iii) Геопространственная информация для мониторинга

С.346. Предлагается использовать преимущества инструментов ГИС для представления данных, собранных для мониторинга регистрации на местах. В частности, значения показателей производительности и уведомлений могут быть интегрированы с ГИС, что облегчает выявление проблемных территорий и получение более четкого представления о ходе работ в регионах.

(iv) Инструмент гео-отслеживания

С.347. Кроме того, в системе управленческой информации могут использоваться имеющие географическую привязку данные о местоположении переписчика в момент начала опроса (фиксируемые с помощью GPS на устройстве), что позволяет выявлять возможные попытки мошеннических действий переписчиков. С помощью этого инструмента можно (как уже указывалось) отслеживать ежедневные передвижения переписчиков либо в накопительном режиме, либо в режиме реального времени и отображать это на электронных картах.

(b) Централизованные подсистемы операционного контроля

С.348. Система управленческой информации может также включать в себя несколько программных систем, которые могут быть разработаны в целях централизованного управления работой на местах:

- a. Система управления и контроля работ на местах. Эта система позволяет руководству работами на местах и руководству штаб-квартиры проверять данные как на индивидуальном, так и на агрегированном уровне. Она формирует отчеты о показателях результативности и производительности в форме таблиц, схем и электронных карт. Кроме того, эта система может генерировать интерактивные отчеты, чтобы информировать региональных координаторов/инструкторов и штаб-квартиру о проблемных территориях.
- b. Система колл-центра. Эту систему можно использовать для мониторинга контроля качества данных путем повторного обращения к выборке домохозяйств, чьи данные были собраны во время переписи, с тем чтобы проверить достоверность введенных данных, а также для восполнения неполных данных по некоторым домохозяйствам.

Блок 8.2

Система управленческой информации, перепись населения Палестины 2017 г.

Эта система позволяет руководству работами на местах и руководству штаб-квартиры проверять данные как на индивидуальном, так и на агрегированном уровне. Она формирует отчеты о показателях результативности и производительности в форме таблиц, схем и электронных карт. Кроме того, эта система может генерировать интерактивные отчеты, чтобы информировать региональных координаторов/инструкторов и штаб-квартиру о проблемных территориях.

Система применяется в следующих областях:

- **Управление пользователями.** В соответствии с иерархической структурой, директор по административно-территориальной единице может определить руководителей бригад и их непосредственных инструкторов. Кроме того, инструкторы могут определить переписчиков и непосредственных руководителей их бригад.
- **Распределение работ.** Директор по административно-территориальной единице распределяет счетные участки по инструкторам, а затем инструкторы распределяют работу по руководителям бригад и переписчикам. Кроме того, система используется для обеспечения полноты охвата без перекрестов и пропусков.
- **Передача данных.** Уполномоченный персонал (центральный офис, директор по административно-территориальной единице, инструкторы и руководители бригад) могут контролировать передачу данных между планшетами и центральной базой данных.
- **Согласование и проверка выполненной работы.** Проверка и согласование выполненных заданий, представленных переписчиками. Если инструктор отказывается согласовать работу, то задание возвращается руководителю бригады и переписчику для внесения необходимых изменений.
- **GPS-отслеживание.** Позволяет уполномоченному персоналу (сотрудникам центрального офиса, директору по административно-территориальной единице, инструкторам и руководителям бригад) осуществлять мониторинг работы каждого переписчика в его/ее районе, отслеживая в режиме реального времени или в автономном режиме их ежедневное передвижение, и отображать это на электронных картах. Предоставление информации в отношении особых случаев или ситуаций или возможных рисках при ослаблении сигнала GPS на счетных участках.

Система используется для ежедневного мониторинга хода регистрации на основе показателей операционной производительности и онлайн-отчетов, сгенерированных системой. Показателями операционной производительности (на картах и в таблицах) являются:

- Количество зданий на счетном участке по статусу регистрации (завершена, отказ, уточнение данных, не удалось установить контакт, не относится к жилищному фонду и т. п.).
- Общая численность населения с разбивкой по полу, жилищным единицам, домохозяйствам - все с разбивкой по географическим регионам.
- Сравнение количества жилищных единиц и населения с данными предыдущей переписи/предыдущего этапа и оценками численности населения.
- Среднее количество населения/жилищных единиц/домохозяйств, регистрируемое в день в период регистрации, с разбивкой по географическим регионам.

Система также обеспечивает контрольные уведомления о потенциальных рисках. Контрольные уведомления, основанные на сравнении данных, фактически собранных во время регистрации, с ожидаемыми.

Блок 8.3

Мониторинг хода регистрации, Палестина, перепись 2017 г.

Снимок экрана демонстрирует отслеживание хода регистрации на счетных участках для каждого здания с помощью разных цветов: (i) синий – здание не посещалось; (ii) зеленый – регистрация завершена; (iii) красный – здание удалено; (iv) оранжевый – здание не подлежит регистрации; и (v) желтый – регистрация не завершена.

**8.5. Логистика хранения, распределения и возврата портативных электронных устройств и аксессуаров**

С.349. Дизайн крупномасштабного процесса сбора данных, предусматривающего использование большого количества электронных устройств, должен быть хорошо спланирован, а все бизнес процессы – четко определены. Помещения региональных и/или местных отделений, где хранится большая часть материалов переписи, когда они не находятся на местах, должны предусматривать возможность безопасного и надежного хранения портативных устройств. Также должен существовать формальный процесс регистрации и учета всего оборудования и материалов, которые находятся на хранении и/или передаются конкретным переписчикам и инструкторам, с использованием компьютеризированной системы хранения, которая может считывать серийный номер каждого устройства с помощью сканера штрих-кода.

С.350. Чтобы минимизировать затраты на транспортировку электронных устройств из центрального отделения статистической организации в регионы, производителям можно поручить осуществить доставку непосредственно в региональные отделения. В этом случае оборудование со всеми аксессуарами должно быть предварительно подготовлено и распределено на местах в соответствии с потребностями. Кроме того, важно иметь некоторое количество устройств в резерве на случай непредвиденных обстоятельств и использовать их для замены утерянного или поврежденного оборудования или для удовлетворения потребностей дополнительного персонала на местах.

С.351. По окончании всех работ на местах местные отделения организации, проводящей перепись, будут распущены, и все оборудование должно быть возвращено либо напрямую в статистическую организацию, либо через региональные отделения.

8.6. Политика использования устройств

С.352. Очень важно выработать определенные условия использования, которые нужно согласовать с персоналом на местах до начала регистрации. Это необходимо, чтобы гарантировать использование устройств исключительно для целей регистрации. Исходя из этих условий следует сформировать официальную политику использования, положения которой должны быть обязательными, при этом каждый переписчик, инструктор или другой работник полевого уровня должен подтвердить свое согласие с ними до того, как ему будет выдано портативное устройство или другое электронное оборудование. Политика должна отражать целый ряд обязанностей пользователя

и условий использования, включая те, которые влияют на защиту устройств, конфиденциальность данных, качество данных и эффективность управления работами на местах, а также предусматривать положения, касающиеся санкций, которые могут быть применены в случае нарушений.

С.353. Политика использования должна отражать определенные обязанности пользователя и условия использования:

(i) Защита и надлежащее обращение с устройствами

С.354. Так как существует реальный риск потери или повреждения устройств во время использования, транспортировки и хранения, необходимо предусмотреть положения о надлежащем обращении и физической защите устройств, включая такие аксессуары, как блоки питания и аккумуляторы, чтобы поддерживать их в хорошем рабочем состоянии вплоть до возврата по завершении работ. Чтобы защитить свои устройства, переписчики должны следовать четким инструкциям по уходу за оборудованием, включая использование штатных защитных чехлов и защиты экрана. Надлежащее обращение с оборудованием и постоянный уход за ним чрезвычайно важны, но особенно это важно в отдаленных и экологически сложных районах, где инфраструктура связи и электроснабжения может быть развита не в полной мере, и которые характеризуются неблагоприятными погодными условиями или высоким уровнем запыленности. В таких условиях каждый переписчик должен отвечать за зарядку своего устройства и блока питания, чтобы гарантировать непрерывность работы. Также должны быть согласованы процедуры отчетности и утилизации поврежденных устройств и аксессуаров, используемых во время сбора данных.

(ii) Обеспечение возврата устройств в надлежащем состоянии

С.355. Чтобы обеспечить должную физическую защиту устройств, которыми пользуется персонал на местах, политика использования устройств должна предусматривать положения о возврате устройств в надлежащем состоянии. Одно из условий, которое может способствовать сохранности устройств, заключается в увязки последней выплаты персоналу полевого уровня с возвратом выданных устройств. (В некоторых странах финансовая ответственность за потерю устройств возлагается на переписчиков, исходя из того, что это послужит побуждающим мотивом для переписчиков с большим вниманием относиться к выданным им устройствам.) Кроме того, должны быть согласованы процедуры для незамедлительного информирования в случае повреждения, утери или кражи устройств. В некоторых странах по окончании работ переписчикам предлагают оставить устройства у себя бесплатно или за небольшую плату, если устройства сохранились в надлежащем состоянии, и работа была выполнена в соответствии с установленными стандартами.

(iii) Защита конфиденциальности данных

С.356. Политика использования должна содержать положения о защите устройств от несанкционированного доступа к приложению для сбора данных и к данным, хранящимся на устройстве. Важно обеспечить, чтобы переписчики и другие сотрудники на местах, использующие мобильные устройства и соответствующее программное обеспечение для доступа к сети или передачи данных, использовали исключительно безопасные процедуры управления данными. Чтобы обеспечить безопасность операций переписи, переписчики, например, должны начинать свою работу с мобильным приложением, входя в систему на портативном устройстве, и только затем – в приложение, в безопасном режиме, то есть, вводя имена пользователей и выданные им уникальные пароли.

С.357. Данные должны передаваться с устройств на центральные серверы по защищенным каналам. При возможности (например, если устройство подключено к интернету) меры безопасности могут включать в себя отслеживание устройства на основе данных GPS, а также удаленную перезагрузку устройства и стирание данных. К этим мерам можно прибегнуть в ряде обстоятельств:

- когда устройство утеряно, украдено или существует вероятность его взлома;
- после определенного числа неудачных попыток входа в систему; и
- когда обнаруживается, что устройство используется с нарушением политики использования.

С.358. Важно, чтобы собранные данные не были утеряны, и чтобы доступ к данным не был заблокирован из-за того, что пароль к мобильному устройству был утрачен или забыт. Поэтому политика использования должна предусматривать соответствующие механизмы восстановления. Там, где инфраструктура для мобильной связи и доступа в интернет ограничена или отсутствует, особенно в удаленных регионах, собранные данные могут оставаться на устройствах в течение нескольких дней, прежде чем их можно будет загрузить. Это означает, что в этих условиях переписчики должны иметь возможность проходить аутентификацию на мобильных устройствах без подключения к центральным серверам.

(iv) Предотвращение несанкционированного использования устройств

С.359. Политика использования должна содержать положения, обеспечивающие использование устройств исключительно в установленных целях. Безопасность устройств и операций по сбору данных может быть подорвана вредоносными программами (вызывающими, например, распространение вирусов) или несанкционированным использованием (таким как передача данных на несанкционированные внешние устройства; хранение данных в несанкционированных приложениях на устройстве; использование эфирного времени и трафика для неслужебных или личных целей, таких как телефонные звонки, отправка SMS-сообщений или поиск в интернете в личных целях; или удаление средств контроля безопасности устройства с помощью взломов, джейлбрейков, изменений программного обеспечения безопасности/настроек). Чтобы не допустить этого, политика использования может предусматривать ограничение доступа к различным настройкам устройства для предотвращения неправильного использования или злоупотребления устройством сотрудниками на местах, а также для защиты данных и поддержания конфигурации программного обеспечения устройства. Обычно это достигается установкой специальных приложений, которые существенно отличаются по своим характеристикам в зависимости от платформы и поставщика, или путем применения защиты с помощью паролей. Однако важно, чтобы эти ограничения не вступали в противоречие с потребностями персонала на местах, в частности, с потребностями переписчиков при выполнении обязанностей по сбору данных, поддержанию связи и передаче данных. Меры защиты от возможных нарушений и/или неправомерного использования могут включать в себя создание аудиторского учета (например, для отслеживания случаев подключения внешних устройств). В связи с этим персонал на местах должен дать согласие и принять как одно из условий работы то, что их действия на устройстве и подключения к сетям передачи данных могут контролироваться.

(v) Ограничение использования устройства определенными рабочими зонами

С.360. Важно, чтобы каждое устройство было закреплено за определенным переписчиком (или любым другим работником полевого уровня) и конкретной рабочей зоной, чтобы предотвратить наложение рабочих зон и дублирование данных. Там, где это возможно (например, если в устройство интегрирована функция GPS), это может быть достигнуто за счет применения геозонирования, при котором устройства настраиваются таким образом, что они позволяют начать сбор данных только тогда, когда устройство находится в соответствующей рабочей зоне конкретного переписчика. Каждое портативное устройство, используемое переписчиком, может увязывать домохозяйство с соответствующим счетным участком, что дает возможность указать номер счетного участка на каждой записи, дабы исключить дублирование и облегчить операционный контроль. Кроме того, в портативных устройствах может быть заложена функция сбора метаданных о месте проведения опроса, времени суток и других параметрах, что способствует мониторингу хода регистрации и измерению качества данных.

(vi) Предотвращение ввода переписчиками сфабрикованных данных

С.361. Политика использования должна содержать положения, предотвращающие возможность ввода переписчиками поддельных, ошибочных или фальсифицированных данных (по разным причинам, в том числе, для упрощения или некорректного представления своей работы или избежания поездок в некоторые районы) и нарушения конфиденциальности данных в результате предоставления доступа к данным неуполномоченным лицам. Риск можно минимизировать путем тщательного отбора и обучения персонала и проверки заполненных вопросников или аномальных данных для выявления возможной фальсификации. Эти проверки могут опираться на данные GPS, позволяющие удостовериться, что при заполнении вопросника переписчик находился в надлежащей зоне, и на временные метки, указывающие на продолжительность сбора данных. Иногда переписчиков информируют об этих проверках в целях мониторинга их работы, а иногда – нет.

(vii) Меры при нарушении политики использования

С.362. Политика использования должна содержать положения об ее обязательном соблюдении, с тем чтобы любой пользователь, уличенный в нарушении этой политики, мог быть привлечен к дисциплинарной или судебной ответственности.

С.363. Большое значение имеет обучение надлежащему обращению с устройствами, применяемыми для сбора данных. Как отмечалось выше, до начала работы на местах и сбора данных переписчики должны пройти обучение по использованию устройств и соответствующих приложений. В программу обучения должны быть включены вопросы соблюдения положений политики использования. На этапе тестирования системы сбора данных важно оценить политику использования и ее влияние на возможность использования устройств и выполнение процедур и операций по сбору данных. Если в результате тестирования в разработанную политику использования будут внесены изменения, учебные материалы, подготовленные для переписки, вероятно, потребуется пересмотреть.

9. Тестирование приложения и систем для сбора данных

9.1. Введение

С.364. Успешное применение САРІ в значительной степени зависит от усилий, затраченных на программирование, тестирование и пилотное использование приложения, а также от тщательного учета соответствующих систем управления и передачи данных. Приложение для сбора данных представляет собой один из важнейших элементов электронного сбора данных. Проблемы, связанные с вопросником и/или вспомогательной инфраструктурой, следует решать как можно раньше, поскольку, возможно, что на более поздних этапах полевых работ устранить их будет нелегко. Поэтому наличие систематических процедур тестирования имеет жизненно важное значение для качества данных, а также для эффективности и результативности операций по сбору данных.

С.365. Тестирование приложений – это очень ответственный этап процесса разработки программного обеспечения. Целью тестирования является проверка и валидация программного обеспечения, то есть всех приложений, используемых в ИТ-системе, обслуживающей перепись. Проверка программного обеспечения позволяет установить, соответствует ли разработанное программное обеспечение исходным условиям, а валидация применяется для того, чтобы удостовериться, что программное обеспечение является логически согласованным и соответствует ожиданиям. Каждый этап разработки программного обеспечения должен включать в себя процедуры тестирования. При этом перед тестированием следует подготовить план тестирования, проанализировать конкретные примеры и проработать возможные сценарии. По результатам тестирования составляется отчет, который служит основанием для дальнейших этапов разработки. План тестирования должен отражать характеристики предмета тестирования, ресурсы, необходимые для его реализации, предлагаемый ход процесса тестирования и его объем, а также график и продукты тестирования.

С.366. Тестирование может начаться после того, как статистическая служба получит прототип версии системы САРІ. В большинстве случаев первоначальная версия является черновой и требует дополнительных модификаций. Это приводит к тому, что разработка всего процесса сбора данных становится итеративным циклом тестирования и внесения улучшений. Во многих случаях улучшение может заключаться в изменении конфигурации системы или рекомендуемой последовательности действий и не обязательно представляет собой модификацию исходного кода.

С.367. Однако «тестирование» – это общий термин, который включает в себя множество различных методов или комбинаций методов. В этом разделе обобщаются и кратко описываются те тесты, которые следует использовать для оценки электронного вопросника и вспомогательных ИТ-систем. У этих тестов есть свои сильные и слабые стороны, что делает их полезными для решения различных типов проблем. Как следствие они используются на различных стадиях разработки вопросника. Чтобы выявить проблемы и предложить соответствующие улучшения, необходимо использовать комбинацию тестов; в большинстве случаев использования лишь одного теста недостаточно. Существует две основные категории методов тестирования – предпольное и полевое тестирование. Это различие носит аналитический характер, но, тем не менее, отражает некоторые принципиальные и операционные различия. Соответствующая комбинация этих тестов определяет их пригодность для достижения целей тестирования.

С.368. Тестирование, которое может применяться для оценки инструмента сбора данных и вспомогательных ИТ-систем, включает в себя:

Тестирование функциональности

С.369. Производительность и надежность приложения для сбора данных САРІ и других ИТ-компонентов должны быть проверены во время и в конце процесса разработки. Функциональное тестирование проверяет согласованность работы ИТ-системы с функциональными характеристиками и требованиями. Во время такого тестирования следует проверить ряд элементов:

- все функции приложения;
- удобство системы для пользователя (может ли пользователь свободно передвигаться по экранам приложения/системы, и какое время потребуется, чтобы научиться пользоваться системой);
- представление уведомлений об ошибках (отображаются ли они, и каким образом);
- корректность работы графического интерфейса пользователя (подход к представлению информации и взаимодействию с пользователем); и
- связь между приложением и сервером.

Тестирование удобства использования

С.370. Цель этого тестирования состоит в том, чтобы оценить взаимодействие человека и компьютера и удобство использования системы САРІ. С позиции пользователя, тестирование удобства использования имеет решающее значение. Оно позволяет оценить операционную скорость и другие функциональные характеристики приложения, насколько просто разным пользователям работать с приложением, а также оценить различия между разработанным интерфейсом и опытом пользователей.

Тестирование на основе сценария

С.371. При содействии профильных специалистов следует подготовить несколько сценариев, репрезентативных для населения, подлежащего переписи. Сценарии должны быть разнообразными, иллюстрирующими различные ситуации и комбинации характеристик, а не только средние/типичные параметры населения. Во время этого тестирования важно проверить не только правильность регистрации соответствующих ситуаций, но и то, что система САРІ обнаруживает распространенные проблемы с отчетностью или вводом данных и в этом случае выдает обоснованные предупреждения и сообщения об ошибках.

Тестирование экстремальных сценариев

С.372. Аналогично описанному выше, но – в отношении стратегически выбранных сценариев, иллюстрирующих экстремальные случаи, такие как чрезвычайно большие домашние хозяйства или густонаселенные районы (в частности, студенческие общежития). Помимо тестирования логики вопросника переписи и проверки данных, это тестирование также проверяет производительность системы САРІ, определяя, например, ухудшается ли быстродействие устройства в экстремальном случае, и обеспечивает ли система адекватное сжатие для передачи данных в экстремальных случаях в рамках одной транзакции. Важно, чтобы это тестирование проводилось на реальных устройствах и инфраструктуре, которые будут использоваться при переписи, чтобы получить достоверную информацию об ожидаемой производительности.

Тестирование совместимости/интеграции

С.373. Системы сбора данных переписи основаны на многочисленных компонентах, разрабатываемых параллельно, поэтому интеграционные тесты очень важны. Таким образом, крайне важно, чтобы выбранная система САРІ была совместима с другими системами (например, с приложением ГИС), с которыми она, как ожидается, будет взаимодействовать. Таким образом, тестирование выполняется, с тем чтобы убедиться, что разные системы могут «общаться» друг с другом. На этом этапе тестирования основное внимание следует уделять конкретным форматам входных и выходных данных системы.

Тестирование приемлемости

С.374. Это тестирование позволяет оценить сложность систем и процессов, а также применяемых обучающих процедур и материалов. Даже если система разработана в соответствии со спецификациями, она может не работать в реальном мире, где необходимые действия могут просто оказаться слишком сложными для пользователей. На этом этапе следует проанализировать, где и почему происходит большинство ошибок. Затем система корректируется соответствующим образом, чтобы уменьшить эти риски. Если возможно, следует предусмотреть автоматические проверки, а там, где это невозможно, следует обеспечить соответствующее обучение, чтобы свести к минимуму вероятность ошибок.

Тестирование устойчивости инфраструктуры

С.375. Это тестирование проверяет стабильность системы САРІ в условиях экстремального использования или воздействия внешних факторов. В данном случае необходимо исследовать поведение системы в определенных условиях, например, когда: большое число пользователей одновременно входят в систему; на одном из серверов, участвующих в агрегировании данных, происходит сбой оборудования или питания; линии связи находятся под влиянием внешних факторов, значительно снижающих скорость связи, и т. д. В данном случае систему САРІ необходимо тестировать как единое целое, а не как отдельный модуль или устройство.

Тестирование безопасности

С.376. Данные переписи необходимо должным образом защитить в целях обеспечения конфиденциальности. Мобильная система сбора данных должна обеспечивать надлежащую защиту посредством централизованного контроля доступа к учетным записям пользователей, а агрегированный набор данных должен быть защищен надлежащим шифрованием. Проверка безопасности заключается в выполнении контролируемой атаки на систему

сбора данных и связанные с ней ИТ-системы. С помощью такого тестирования оценивается восприимчивость к хакерским атакам. Во время испытания система должна быть проанализирована на предмет потенциальных изъянов и ошибок в системе. После тестирования должен быть подготовлен отчет, содержащий описание выявленных изъянов в системе и возможных защитных механизмов.

Тестирование протокола

С.377. Это тестирование оценивает человеческое восприятие, взаимодействие и возможные человеческие ошибки. Цель этого тестирования – установить, предотвращает ли система САРИ наиболее распространенные человеческие ошибки, которые могут привести к замедлению работы системы, повреждению или потере данных. В тех случаях, когда система не гарантирует соблюдения определенной модели поведения, для всех пользователей должен быть установлен соответствующий протокол. Например, система может обеспечивать техническую возможность обмена данными между устройством переписчика и центральным сервером, предоставляя пользователю решать, когда и как часто должна выполняться передача данных. В этом случае протокол переписи должен определить частоту и последовательность сеансов передачи данных.

9.2. Установка приложений на устройства

С.378. Задача установки приложения для сбора данных и связанных с ним систем на портативные устройства является очень важным этапом производственного процесса переписи, особенно потому, что это связано с обслуживанием тысяч устройств. Если устройства новые, имеет смысл запросить производителя/поставщика поставлять устройства с предустановленной первой версией приложений и загружать последующие версии тех же приложений, используя функцию «самообновления». Однако, если это не представляется возможным, другим эффективным способом является использование программного обеспечения для управления мобильными устройствами (MDM), чтобы подключить автоматический распространитель приложений и протоколов безопасности. Важно отметить, что использование MDM не избавляет от необходимости настраивать каждое из устройств для распознавания сервера. Это следует сделать в качестве первого шага, установив определенное приложение или выполнив специальную настройку на каждом устройстве, осуществив процесс, который обычно называют «регистрацией». Впоследствии синхронизация может выполняться автоматически, поэтому распространение новых приложений или новых версий приложений может осуществляться ответственной группой с помощью консоли управления или веб-приложения.

С.379. При тестировании приложения для сбора данных статистическая организация должна помнить о необходимости проверки процесса установки программного обеспечения, который особенно важно протестировать на портативных устройствах. Процесс установки программного обеспечения может быть выполнен на месте или удаленно. Важно протестировать устройства на предмет аутентификации пользователей. В рамках процесса сбора данных на местах следует запланировать внесение изменений в приложение на удаленной основе. Если окажется, что удаленная установка обновлений для мобильных устройств занимает слишком много времени, следует разработать соответствующую процедуру установки в ночное время или выполнять ее на месте.

С.380. Тестирование приложений должно выполняться как разработчиками системы, так и тестировщиками, в роли которых должны выступать предполагаемые конечные пользователи, в данном случае – переписчики. (Если на момент тестирования переписчики еще не набраны, то тестировщиками, скорее всего, выступают сотрудники статистической организации или другие лица, привлеченные для решения этой задачи). Целью тестирования является проверка точности записи данных и внесения исправлений по всем вариантам ответов. Также необходимо проверить время переходной функции системы. После записи, проверки и сохранения данных на мобильных устройствах крайне важно протестировать передачу данных с мобильных устройств на сервер статистической организации. Также важно убедиться, что передача данных проходит без сбоев. В этом случае следует провести тестирование производительности и безопасности.

9.3. Предполеное тестирование

С.381. Предполеное тестирование обычно (но не обязательно) проводится в лабораторных условиях²⁷. То есть проверки проходят не в полевых условиях. При этом «лабораторные условия» предполагают проведение наблюдений в среде, которая может частично или полностью отличаться от реальных условий на местах. Эти проверки,

²⁷ Национальный институт статистики Италии (ISTAT). Руководство в отношении рекомендуемой практики разработки и тестирования вопросов в Европейской статистической системе (Handbook of Recommended Practices for Questionnaire Development and Testing in the European Statistical System). 2006 г.

как правило, применяются на предварительном этапе процесса тестирования вопросника и обеспечивают в основном качественную информацию. Первоначальное тестирование системы ввода данных САРІ должно проводиться в статистической организации, в идеале – сотрудниками, которые знакомы с вопросником и предметом исследования. Это поможет устранить наиболее очевидные ошибки до проведения испытаний на местах.

С.382. Выполнение предполевого тестирования имеет решающее значение для проверки эффективности приложений переписи, когда приложения все еще находятся в стадии разработки. Рекомендуется составить график проведения функциональных тестов и тестов удобства использования в течение периода разработки с участием реальных пользователей (как отмечалось выше, если на момент тестирования переписчики еще не набраны, то тестирующими, скорее всего, выступят сотрудники статистической организации или другие лица, привлеченные для решения этой задачи). Заблаговременное выявление потенциальных проблем и сложных задач в начале проекта имеет решающее значение для соблюдения бюджета. Изменение функций приложений после завершения этапа тестирования обходится дороже, чем модификация приложений на более ранней стадии разработки.

С.383. Обратная связь имеет фундаментальное значение для разработки приложения, поэтому для проверки системных требований и выявления недостающих функций или дефектов необходим процесс неоднократного тестирования. Надлежащую проверку удобства использования можно провести, опираясь на сценарии, основанные на опыте предыдущих операций, которые воспроизводят реалистичные ситуации сбора данных. В этом случае группа пользователей выполняет определенные на основе таких сценариев задачи с использованием программного обеспечения, в то время как другая группа наблюдает и делает заметки. Еще один эффективный метод проверки удобства использования программного обеспечения – это А/В-тест, при котором сравниваются две или более версий программного обеспечения, которые очень похожи, за исключением некоторых вариаций, которые могут повлиять на поведение пользователя. Этот вид тестирования, хотя и более дорогостоящий (команда разработчиков должна создать много версий системы), очень эффективен для принятия правильных решений.

С.384. Системы управленческой информации для мониторинга и управления операциями на местах также должны быть подвергнуты различного вида испытаниям. Наиболее важной функцией, которую необходимо проверить, является способность систем обеспечивать надлежащие показатели управления, которые помогают провести регистрацию на местах в соответствии с установленными процедурами и протоколами. Важно отметить, что эффективная система управленческой информации должна генерировать не огромное количество отчетов, а только те, которые необходимы для четкой и эффективной передачи информации, в том числе с помощью статистических графических изображений, таблиц, диаграмм и картограмм.

С.385. На этапе предполевого тестирования можно использовать инструменты, позволяющие убедиться, что серверные приложения достаточно масштабированы для поддержки рабочей нагрузки, ожидаемой в ходе самой переписи. На рынке доступно большое количество инструментов, которые могут помочь автоматизировать этот вид тестирования, позволяя настраивать различные параметры, которые могут создавать представление о близкой к реальной производственной нагрузке. Эти инструменты могут имитировать многие важные сценарии процесса сбора данных, включая навигацию пользователя по веб-сайту или тестовую нагрузку сервера приема данных.

9.4. Полевое тестирование

С.386. Полевые проверки – это испытания, которые проводятся для оценки приложения для сбора данных и связанных с ним систем в полевых условиях. Это означает, что тестирование проходит не в лабораторных или офисных условиях, а проводится таким образом, что воспроизводит фактическую работу на местах, при этом большинство условий повторяют реальную среду переписи. В полевом тестировании часто используются более крупные выборки, позволяющие получить достаточно данных для проведения количественного анализа. Диапазон полевых испытаний, доступных организаторам переписи и разработчикам для решения различных задач, представлен в разделе 6.1 выше.

С.387. Тестирование на местах является важным этапом разработки и оценки вопросника переписи (электронного или бумажного) наряду с разработкой и тестированием соответствующих процедур и инструкций. Независимо от того, сколько работы уже было проделано, вопросник необходимо протестировать в полевых условиях. Хотя полевые испытания проводятся на большем количестве единиц наблюдения, нежели предполевые проверки, это количество, как правило, все же меньше, чем в полномасштабных испытаниях, предшествующих переписи (или пилотных переписях).

С.388. Полевые испытания предоставляют первую возможность протестировать всю систему сбора данных на основе САРИ в той среде, где она будет использоваться. На этом этапе интервьюеры и инструкторы проводят настоящие опросы реальных домохозяйств. Это дает возможность одновременно оценить уровень подготовки сотрудников на местах и протестировать систему ввода данных. Именно в это время группа разных пользователей, включая экспертов и новичков, тестирует устройства и системы и проверяет, например, подходят ли портативные устройства для сбора данных. Если сроки переписи позволяют, а закупка устройств еще не состоялась, следует протестировать несколько устройств с различным размером экрана, разных производителей и с разными техническими характеристиками. В результате можно получить ценную информацию о качестве оборудования и определить идеальный размер экрана для переписи.

С.389. Все компоненты системы должны быть протестированы различными способами. Тестирование можно проводить поэтапно. Компоненты системы, требующие проверки, включают в себя: синхронизацию с серверами в штаб-квартире; доступ к рабочим заданиям; опрос нескольких реальных домохозяйств; передачу заполненных вопросников и обеспечение проверки и согласования инструкторами; получение данных в штаб-квартире и осуществление дополнительных проверок; внедрение дополнительных правил валидации; и тестирование структуры базы данных. Необходимо проверить такие важные аспекты, как допустимая нагрузка и системная интеграция, и выявить возможные проблемы или области, требующие улучшения.

С.390. Кроме того, это решающий момент для тестирования систем управленческой информации, поскольку задействовано относительно большое количество пользователей, что позволяет осуществить мониторинг полевых операций. Группа сотрудников или отдельные лица, ответственные за контроль деятельности по сбору данных, должны определить, достаточно ли всех имеющихся отчетов, диаграмм и индикаторов для мониторинга операций по сбору данных. Что касается использования мобильных устройств, необходимо проверить покрытие сети, если для передачи данных предполагается использовать сотовые сети.

9.5. Модификации приложений и систем на основе полевого тестирования

С.391. Естественным результатом полевых испытаний является список наблюдений за приложением для сбора данных, устройством, системой передачи данных и процессом сбора. Это должно послужить вкладом в процесс принятия решений в отношении дальнейших модификаций и усовершенствований системы сбора данных. Принимая во внимание этот процесс, график подготовки переписи должен предусматривать достаточное время для внесения изменений в системы по результатам каждого полевого тестирования.

С.392. Как правило, рекомендуется проводить тестирование в два или более этапов. Если приложение для сбора данных претерпело изменения по результатам тестирования, обычно проводится новый раунд тестирования. Это включает в себя тестирование приложения на ранней стадии его разработки, внесение в него изменений на основе результатов тестирования и последующее повторное тестирование пересмотренного приложения. Такой процесс может состоять из двух, трех, или даже более, этапов тестирования. На каждом этапе тестирования могут применяться различные методы проверки. В текущих обследованиях важную информацию для пересмотра вопросника можно получить при оценке предыдущих раундов обследования.

С.393. На основе наблюдений и результатов предположенных и полевых испытаний должны быть решены проблемы, касающиеся процедур работы на местах и приложения для сбора данных. При необходимости следует внести изменения в приложение для сбора данных и связанные с ним системы. Результатом выполнения этой задачи является улучшенная версия приложения для сбора данных и связанных с ним систем.

С.394. Приложение для сбора данных, содержащее изменения, внесенные по результатам предположенных и полевых испытаний, следует использовать для подготовки переписчиков и инструкторов, которые принимают участие в пилотной переписи. Помимо этого, в полевых условиях следует проверить процедуры связи и передачи данных, а также всю сетевую инфраструктуру. Следует провести полномасштабные опросы в соответствии с протоколом опроса, который установлен для сбора данных на местах. Окончательная версия приложения для сбора данных должна быть подготовлена на основе наблюдений и результатов тестирования на местах.

С.395. Однако часто можно столкнуться с проблемой, которая заключается в том, что, когда необходимо пересмотреть или сократить график разработки, период тестирования, как правило, сокращается в первую очередь. Кроме того, нередко допускают ошибку, не предусматривая в графике работ достаточно времени для внесения изменений на основе результатов тестирования.

9.6. Пилотная перепись

С.396. Пилотная перепись – это широкомасштабное полевое тестирование, которое позволяет статистической организации проверить и проанализировать весь процесс переписи. В ходе пилотной переписи должны быть опробованы все вопросники и системы с целью выявления необходимых изменений, которые следует внести до начала фактической переписи. В частности, в отношении элементов сбора данных пилотная перепись должна решать следующие основные задачи:

- Проверка процесса регистрации с использованием портативных устройств
- Тестирование приложения для сбора данных переписчиком
- Тестирование ГИС-систем и точности GPS
- Тестирование эффективности системы управленческой информации
- Тестирование эффективности процесса обучения персонала полевого уровня
- Проверка административных процедур для оплаты персонала

С.397. Цель проведения пилотной переписи перед фактической переписью состоит в том, чтобы оценить весь спектр аспектов переписи, начиная с приемлемости приложения для сбора данных и заканчивая процедурами регистрации и различными этапами обработки данных. В то время как полевое тестирование может быть ограничено проверкой приложения для сбора данных и способа сбора данных, цель пилотной переписи состоит в том, чтобы проверить все системы и их операционную совместимость. В ходе пилотной переписи должны быть проверены все утвержденные организационные и технологические условия, а также точность процедур и ясность инструкций. Пилотная перепись также позволяет протестировать все приложения, используемые для сбора данных, и все приложения для управления в целом. Функциональные возможности приложения для управления должны обеспечивать мониторинг хода переписи по всем каналам сбора данных.

С.398. Во время пилотной переписи переписчики проводят опрос отобранных респондентов, записывая ответы в форму, встроенную в приложение, установленное на мобильном устройстве. В зависимости от протокола передачи, данные, полученные переписчиками, передаются либо непосредственно на сервер связи, либо в приложение инструктора, откуда после утверждения они отправляются в базу данных. Еще одна важная область анализа – это функционирование ИТ-инструментов, используемых в пилотной переписи. При этом следует учитывать, что каждый ИТ-компонент потенциально может нарушить работу системы в целом. Поэтому при тестировании ИТ-системы все компоненты должны быть проверены на основе хорошо спланированных и подготовленных сценариев тестирования.

С.399. Перед пилотной переписью должна быть подготовлена окончательная версия всех учебных материалов и всех систем с возможностью внесения только некоторых незначительных исправлений, поскольку любые существенные изменения должны были быть внесены по результатам предыдущих полевых испытаний.

10. Повторное использование и утилизация устройств

С.400. Для переписи, основанной на использовании мобильных систем сбора данных, необходимо большое количество мобильных устройств. Даже в странах с относительно небольшой численностью населения количество устройств, необходимых для оснащения всех переписчиков, может исчисляться тысячами. Общая стоимость приобретения этих устройств значительна. Главная проблема таких существенных вложений заключается в том, что устройства необходимы только в течение короткого периода времени в ходе регистрации на местах. Поскольку переписи населения и жилищного фонда обычно проводятся только раз в 10 лет (в некоторых случаях – каждые 5 лет), устройства, как правило, не могут быть повторно использованы в будущих переписях, поскольку к тому времени они устаревают. Это обуславливает необходимость заблаговременного изучения мер, которые можно принять для повторного использования устройств с учетом их ограниченного срока службы.

10.1. Повторное использование

С.401. При принятии решений о покупке мобильных устройств вторым важным фактором, который должна учитывать статистическая организация после учета специфических потребностей сбора данных переписи, являются требования вероятного последующего пользователя. Повторное использование таких устройств может внести важный вклад в экономику страны за счет оптимизации ограниченных финансовых ресурсов, а также снижения

воздействия на окружающую среду. Оценочная комиссия, которой поручено выбрать мобильные устройства, должна провести испытания различных устройств, чтобы установить их пригодность не только для целей переписи, но и с позиции их совместимости с требованиями любого потенциального последующего пользователя с точки зрения технологических стандартов, безопасности и ИТ-инфраструктуры. Включение в расчет повторного использования в других статистических (или нестатистических) целях при принятии решения о закупках особенно подходит для стран, где сбор данных обычно осуществляется различными правительственными ведомствами или министерствами (сельскохозяйственные обследования, обследования здравоохранения, обследования предприятий и т. д.). Как отмечалось ранее в разделе 1.6, совместное использование устройств может снизить затраты на их приобретение и решить вопрос о том, как распорядиться устройствами после переписи.

С.402. Помимо других правительственных учреждений, альтернативными пользователями мобильных устройств, предназначенных для переписи, могут быть такие государственные организации, как школы, больницы, библиотеки, правоохранительные органы или поставщики коммунальных услуг. На этапе планирования переписи организация, проводящая перепись, должна провести работу с соответствующими правительственными учреждениями, чтобы оценить, будут ли они заинтересованы в использовании таких устройств, и убедиться, что устройства пригодны для использования в нестатистической деятельности. Устройства могут быть переданы этим пользователям в дар, чтобы максимизировать выгоды от первоначальных инвестиций.

С.403. Сотрудничество между странами является еще одним механизмом, с помощью которого мобильные устройства могут быть приобретены на взаимовыгодной основе. В результате взаимодействия между странами устройства, приобретенные одной страной, могут также быть переданы в дар, что принесет другой стране ощутимую пользу. Такое сотрудничество обычно сопровождается технической помощью, которая может сыграть важную роль в обмене опытом и передаче ценных технических навыков. Рассматривая возможность передачи устройств во временное пользование, важно принять во внимание определенные факторы, которые могут повлиять на решение. А именно: кто несет расходы по доставке; условия передачи во временное пользование, в том числе в отношении замены поврежденных устройств; а также график и условия возврата устройств.

С.404. Однако существуют определенные проблемы, связанные с планами повторного использования мобильных устройств, как то:

- физическое состояние устройств может ухудшиться, например, может быть снижена чувствительность экранов
- время автономной работы устройств уменьшается со временем и в связи интенсивностью использования; может потребоваться замена аккумуляторов
- срок действия гарантии на устройство и соглашений о технической поддержке, возможно, истек
- возможны проблемы, связанные с совместимостью данной версии программного обеспечения
- удаление всех данных, сохраненных после предыдущего сбора данных, может вызвать затруднения
- отслеживание всех активов (например, с использованием технологии штрих-кода)
- удаление настроек программного обеспечения, включая приложения, в соответствии с соглашениями и законодательными актами
- при покупке некоторые аппаратные функции, возможно, были отключены на устройствах производителем; следует проверить наличие всех необходимых функций для нового сбора данных
- устройства должны быть проверены на совместимость с ИТ-инфраструктурой/платформой для повторного использования.

10.2. Утилизация

С.405. В том случае, когда портативные устройства должны быть переработаны или утилизированы (вместо повторного использования), статистическая служба должна удалить все чувствительные данные. Задача удаления всех чувствительных данных с устройств хранения, таких как жесткие диски и карты памяти, часто бывает сложной из-за все более широкого использования флэш-памяти вместо магнитных дисков (которые можно легко очистить с помощью процесса размагничивания – воздействия сильного магнитного поля на магнитные носители для удаления сохраненных данных). Для очистки устройств от чувствительных данных простого удаления информации недостаточно. «Очистка» информации – это тот уровень санации носителей, который защитит конфиденциальность информации. Очистка должна предотвратить извлечение информации с помощью утилит

восстановления данных, дисков или файлов. Например, приемлемым методом очистки носителей является замещение старых данных новыми. Существуют программные и аппаратные средства перезаписи, позволяющие замаскировать пространство для хранения на носителях случайными нечувствительными данными.

С.406. Однако для некоторых носителей очистки будет недостаточно, и может потребоваться продувка данных. Продувка данных – это термин, который обычно используется для описания методов, которые безвозвратно стирают и удаляют данные из хранилища. Существует много различных стратегий и методик продувки данных.

С.407. Устройства, которые устарели или повреждены и не соответствуют критериям производительности, должны быть утилизированы надлежащим образом в соответствии с соответствующими законодательными актами и предписаниями, такими как природоохранное законодательство, регулирующее утилизацию опасных материалов. После того, как актив исключается из инвентарной описи, организации должны обеспечить внесение соответствующих изменений в системы бухгалтерского и инвентарного учета. Решение об утилизации мобильных устройств не должно приниматься задним числом. Должен существовать четко отлаженный процесс принятия таких решений с учетом политики информационной безопасности организации.

Глава D

Сбор данных с использованием интернета

1. Введение

D.1. Использование интернета для проведения переписей и обследований (не только для сбора данных, но и как средство распространения последующих результатов) – явление не новое; многие статистические организации использовали этот подход в последние годы, потому что он предлагает большое количество преимуществ. Однако сбор данных через интернет создает дополнительные проблемы и риски, особенно для крупномасштабных статистических операций, таких как переписи населения и жилищного фонда, которые являются наиболее сложными и обширными операциями по сбору данных.

D.2. Основная цель проведения переписи оставалась неизменной на протяжении веков: подсчет лиц, домашних хозяйств, жилищ, ферм и т. д. и сохранение существующих методов регистрации дает многочисленные преимущества. К таким преимуществам можно отнести сохранение уверенности в правильном функционировании текущего процесса сбора данных; знание существующих систем персоналом переписи; обеспечение сопоставимости с предыдущими переписями и знакомство общественности с процедурами предоставления информации в статистический орган. Действительно, операционная сложность сбора данных переписи является одной из основных причин того, почему многие страны стремятся сохранить установившийся метод регистрации, который они использовали в предыдущих переписях. Однако рост затрат на сбор данных, особенно в период глобальных экономических ограничений, если не жесткой экономии, наряду с развитием технологий и более высокими ожиданиями общественности и правительств вынудили национальные статистические организации переосмыслить способы проведения переписи.

D.3. Что касается раунда переписей населения и жилищного фонда 2020 г., то, как уже отмечалось, все большее число стран рассматривают или уже внедряют изменения в методологии регистрации. В данной главе описываются такие изменения, как переход от личного опроса к самостоятельной регистрации, или, более конкретно, к использованию электронного вопросника, доступного через интернет, для облегчения самостоятельных ответов, вместо использования бумажного вопросника для самостоятельного заполнения или заполнения интервьюером.

D.4. В некоторых странах было принято законодательство, разрешающее или даже требующее от граждан вести все дела с органами государственного управления онлайн. Однако другие страны менее охотно принимают сбор данных через интернет, утверждая, что это не обязательно приведет к увеличению процента ответов или снижению затрат на сбор данных, и что это увеличит как реальные, так и воспринимаемые риски нарушения конфиденциальности и безопасности. Тем не менее, в странах, где был введен сбор данных через интернет, он оказался эффективным способом достижения значительной экономии средств при одновременном повышении качества данных. Этот переход к методологии сбора данных в режиме онлайн иллюстрируется результатами обследования практики и подходов стран региона ЕЭК ООН 2013 г., в котором сообщается, что 17 из 49 стран-респондентов использовали интернет для сбора данных в раунде переписей 2010 г. по сравнению с небольшим количеством стран (5), которые делали это в раунде 2000 г. Более того, обследование показало, что большинство стран ЕЭК ООН (всего около 33) планируют использовать такой подход в предстоящем раунде 2020 г. Также имеется значительный интерес к использованию интернета для сбора данных переписи населения в других частях мира. Согласно результатам опроса СОООН, проведенного в 2016 г., 6 стран за пределами региона ЕЭК ООН использовали интернет для сбора данных в раунде 2010 г., и 20 стран планируют использовать интернет для сбора данных в раунде переписей 2020 г.

D.5. Переписи населения и жилищного фонда требуют сложного ряда взаимосвязанных процессов. Риски и инвестиции, необходимые для добавления сбора данных через интернет, а также влияние такой модификации на существующие методы регистрации, будут различаться в зависимости от того, включают ли текущие методы самостоятельную регистрацию и проводится ли регистрация при помощи интервьюера в электронном виде или

с использованием бумажных вопросников. Такие факторы необходимо учитывать при принятии решения о введении сбора данных через интернет. Более конкретно: если введение сбора данных онлайн также требует введения саморегистрации (что обычно имеет место), итоговый процесс регистрации будет значительно сложнее, чем сбор данных только интервьюерами; однако потенциал повышения эффективности и экономии средств также будет намного выше. Последствия неодинаковы для тех ситуаций, когда внедрение сбора данных через интернет означает только замену бумажных вопросников онлайн-вопросниками.

2. Самостоятельное заполнение вопросников через интернет как способ сбора данных

D.6. Получение ответов по интернету предполагает сбор данных от респондентов с помощью онлайн-вопросника. Как отмечалось выше, использование интернета в качестве среды для сбора данных означает, что методология сбора данных переписи, как правило, должна быть основана на саморегистрации, а не на опросе, проводимом интервьюером. Тем не менее, вариант с использованием интернета может быть встроен в любой из традиционных методов доставки и сбора переписных листов (например, доставка/сбор, отправка по почте, ответное почтовое отправление). Высокий уровень самостоятельных ответов через интернет может дать значительную экономию средств по сравнению с операциями по сбору данных переписи на бумажных носителях или даже большую экономию по сравнению с методами сбора данных с участием интервьюера, будь то личные или телефонные опросы.

D.7. Очный опрос иногда рассматривается как наилучший метод сбора данных с точки зрения их качества. Ожидается, что интервьюеры смогут направлять респондентов при заполнении вопросника, разъяснять сложности, которые могут возникнуть у респондентов, тем самым повышая вероятность наиболее полного охвата и полных и точных ответов на вопросы. Однако опрос, проводимый лично или по телефону, имеет свои ограничения и, как правило, не свободен от ошибок, особенно в ситуации переписи. Чаще всего переписчики на местах и их инструкторы – это временные работники без опыта и с ограниченной подготовкой, назначаемые только на время сбора данных переписи. Опыт показал, что они могут делать больше ошибок во время опроса, а также пропускать больше вопросов по сравнению с самостоятельным заполнением вопросников респондентами в электронном виде. При наличии редактирования в ходе валидации и автоматизированных потоков вопросники, заполненные онлайн, как правило, обеспечивают более полные ответы, чем вопросники, заполняемые переписчиками в поле.

2.1. Преимущества сбора данных через интернет

D.8. Как отмечалось ранее, влияние внедрения сбора данных через интернет будет отличаться для переписей, в которых уже применяется саморегистрация с использованием бумажных вопросников, от переписей, в которых используются методы сбора данных с участием интервьюера. Преимущества внедрения онлайн-сбора данных широки; независимо от существующих методов регистрации, такие преимущества включают:

(i) Лучший охват и качество данных

D.9. В любом бумажном вопроснике для самостоятельного заполнения респонденты часто допускают ошибки при записи своих ответов, что приводит к получению данных, не пригодных для оценки и анализа. К недействительным ответам относятся незаполненные поля, множественные отметки, значения вне диапазона и частичные ответы (особенно, например, в вопросах о роде занятий и отрасли, требующих вписанных ответов). Это называется «неполучением ответа на отдельный вопрос» и может быть непреднамеренным, например, когда респонденты случайно пропускают вопрос или думают, что могут отметить более одного варианта, или преднамеренным, когда респондент либо не знает, либо не хочет дать ответ. Включение автоматической последовательности вопросов и реализация предварительно запрограммированных проверок в реальном времени для выявления ошибок пользователя, что стало возможным благодаря использованию интернета, может помочь уменьшить (но не полностью исключить) отсутствие ответов на отдельные вопросы и неправильные ответы до отправки вопросника онлайн. Кроме того, включение раскрывающихся меню, функций справки или кнопок для сложных вопросов и для отсеивания неподходящих респондентов, а также дополнительных примеров, инструкций или форматов упрощает для респондентов навигацию по вопроснику, приводит к более высокому проценту ответов на вопросы и лучшему охвату целевой совокупности и, следовательно, к лучшему качеству данных.

D.10. Автоматическое кодирование и интерактивное редактирование ответов упрощает обработку онлайн-вопросников по сравнению с бумажными вопросниками и приводит к меньшему количеству ошибок ввода и обработки данных.

D.11. Большим домохозяйствам часто требуется более одного бумажного вопросника; процесс заполнения нескольких вопросников является более сложным и требует больше времени как для респондентов, так и для интервьюеров, при этом риск получения не полностью заполненного вопросника выше. Онлайн-вопросники, которые позволяют опрашивать неограниченное количество респондентов, упрощают этот процесс и снижают риск пропуска членов домохозяйства (как правило, при переписи ответы требуются от всех лиц, проживающих в жилом помещении). Более того, увязка и обработка таких многочисленных бумажных вопросников намного сложнее, поскольку дополнительные формы могут быть помещены в неправильное место или потеряны.

D.12. При использовании электронных вопросников печать и распространение форм не требуются. Это может оставить больше времени для принятия решения по окончательному дизайну вопросника, если предположить, что еще имеется достаточное время для его разработки и тестирования. В электронные формы легче вносить значительные изменения в последний момент, если будет обнаружена критическая проблема, например, в формулировке вопроса или в инструкции, или если возникнут новые требования или изменения в политике. Более четкие вопросы и инструкции, в свою очередь, приводят к более высокому качеству данных. Бумажные формы, которые необходимо распечатать и распространить заблаговременно до переписи, не обеспечивают такой гибкости.

D.13. Как отмечалось выше, бумажные вопросники ограничены по количеству вопросов и инструкций, тогда как онлайн-вопросники могут включать больше вопросов для отсеивания неподходящих респондентов или для включения менее очевидных категорий жителей, что приводит к лучшему охвату целевой совокупности (и потенциально меньшему объему работы после регистрации для устранения несоответствий в вопроснике или для контроля качества).

D.14. В частности, в переписях, проводимых путем очного опроса, когда вопросник заполняется переписчиком во время посещения, возможно, что лицо, отвечающее от имени домохозяйства (чаще всего глава домохозяйства), не будет знать или может не иметь под рукой всей необходимой личной информации о других членах домохозяйства (например, о доходе, образовательном уровне или о возрасте жилого помещения), в результате чего переписчик должен будет вернуться позже, возможно, в менее удобный день, или оставить некоторые вопросы без ответа. Напротив, при самостоятельном заполнении вопросника в интернете респонденту будет проще проконсультироваться с совместно проживающими лицами, чтобы дать правильные ответы.

D.15. Более того, самостоятельно заполненные анкеты не подвержены потенциальным искажениям, связанным с интервьюером, социальной желательностью или ошибками измерения. Например, интервьюеры могут перефразировать вопросы или не читать части вопросов, включая категории ответов или примеры (особенно в случае многомерных тем, таких как инвалидность), или задавать наводящие вопросы респондентам. Кроме того, если статистической организации удастся реализовать стратегию, которая обеспечит высокую степень использования сбора данных по интернету в сроки, приближенные ко дню переписи, то большая часть населения ответит в учетную дату или близко к ней, тем самым снизив уровень ошибок, связанных с припоминанием и возникающих, когда опрос проводится в течение длительного периода времени из-за загруженности переписчика.

D.16. Электронный сбор данных может позволить статистической организации легче включать труднодоступные группы населения. Часто молодые люди (особенно студенты) и люди, живущие в охраняемых жилых помещениях, доступ к которым ограничен, не отвечают при использовании более традиционного метода. Общинам иммигрантов и некоторым людям с ограниченными возможностями также может быть проще заполнить интернет-форму, чем бумажный вопросник. Эти группы также с большей вероятностью используют интернет для других целей, и поэтому, при наличии, данную возможность следует продвигать среди этих групп как средство стимулирования их участия в переписи (см. также раздел (iv) ниже).

D.17. Однако следует отметить, что покрытие широкополосным интернетом, достаточное для обеспечения заполнения вопросника онлайн, возможно, не предоставляется в стране повсеместно. В таких областях для обеспечения охвата потребуются дополнительные и более традиционные операции по проведению регистрации на местах. Об этом говорится в разделе 3 ниже, посвященном проблемам сбора данных через интернет.

(ii) Возможная экономия затрат

D.18. Наибольшая доля затрат на традиционные операции, связанные с переписью, приходится на оплату труда и обучение полевого персонала, особенно – большого количества переписчиков, необходимых для охвата всего населения; кроме того, если есть отдаленные или труднодоступные районы, затраты на транспортировку бригад переписчиков в эти районы могут быть значительными. Такие затраты будут сокращены с введением или расширением самостоятельной регистрации (более значительно в первом случае), чему будут способствовать онлайн-вопросники. Однако, поскольку затраты на оплату труда, печать и почтовые расходы, площадь территории и плотность населения, а также уровень подключения к интернету будут различаться для каждой страны, также будет различаться и степень экономии затрат. Кроме того, следует отметить, что расходы на полевые работы не будут полностью исключены, поскольку обычно возникает необходимость в развертывании персонала на местах для осуществления последующих мероприятий по устранению неответов и проведения обследований после переписи для оценки охвата и качества.

D.19. Кроме того, страны должны понимать, что системы и процессы, позволяющие возвращать формы переписи в онлайн режиме, также требуют разработки (особенно если электронный сбор данных проводится впервые). Это может увеличить определенные затраты, но, с другой стороны, станет возможна экономия других составляющих за счет сокращения инфраструктуры параллельно с внедрением методологии сбора данных онлайн. Также будут сокращены расходы на печать бумажных вопросников, их хранение до и после сбора (для некоторых стран в течение долгого времени после сбора), почтовые расходы и расходы на доставку/возврат, а также затраты на обработку, связанные со сканированием и вводом данных. Однако сканирование и интеллектуальное распознавание символов при использовании бумажных вопросников сами по себе эффективны с точки зрения затрат. Таким образом, страны должны оценить, будет ли экономия затрат на вводе данных больше или меньше затрат на разработку и внедрение интернет-системы, имея в виду, что такие затраты на разработку могут также принести пользу другим подразделениям национальной статистической организации, если технология может быть задействована в других мероприятиях по сбору данных, не связанных с переписью.

(iii) Повышение удобства и снижение нагрузки на респондентов

D.20. Благодаря расширению доступа к электронным устройствам и их использования люди все чаще обращаются к ним для совершения таких действий, как сбор информации, личное и социальное общение, банковские операции и покупки. Фактически, некоторые люди используют почти исключительно цифровые носители, отказавшись, например, от бумажных книг, печатных газет и своих коллекций CD и DVD. Более того, и особенно в том случае, когда страна отходит от методологии, основанной на очном опросе, возможность самостоятельно заполнить вопросник переписи, выбрав удобный для себя день и удобное время, (а не исключительно во время посещения интервьюера) дает респондентам большую гибкость и повышает удобство, что помогает снизить нагрузку на респондентов и, следовательно, увеличить процент ответов.

D.21. Фактически, исследования показывают, что люди четко демонстрируют свои предпочтения в отношении способа ответа (например, предпочитая онлайн-вопросники бумажным). Тенденция отвечать определенным образом – это предпочтение, которое иногда, но не всегда, можно объяснить демографическими факторами. Предоставление альтернативной возможности ответить онлайн подходит как для тех, кто предпочитает использовать электронные средства связи, так и для тех, кто предпочитает более традиционный способ.

D.22. Использование интернета также делает ответы более удобными для людей с особыми потребностями. Например, онлайн-вопросники облегчают процесс чтения вопросника, путем включения крупных шрифтов или использования инструментов распознавания голоса для людей с ограниченными возможностями. Кроме того, электронный сбор данных позволяет статистической организации предлагать вопросники на нескольких языках для удобства населения, особенно иммигрантских групп, тем самым предоставляя услугу, которая может оказаться невозможной в случае использования бумажных вопросников из-за непомерно высоких затрат на их распечатку и обработку.

(iv) Улучшение своевременности

D.23. Ключевым преимуществом онлайн-сбора данных является гораздо более быстрое получение данных, возможное благодаря немедленной передаче ответов и последующей автоматической обработке. Этот выигрыш во времени приводит к более быстрому доступу к оперативной информации на местах, предоставляя

руководителям больше контроля над процессом сбора данных. Например, процент ответов ниже допустимого в одном географическом районе может привести к тому, что руководители переписи решат прекратить сбор в другом месте, чтобы можно было сосредоточить больше усилий на районе с низким уровнем ответов. Передача ответов в режиме реального времени также позволяет быстро идентифицировать домохозяйства, заполнившие вопросники, и немедленно исключить их из списка для работы с неответившими респондентами.

D.24. Еще один аспект, который выигрывает от электронного сбора данных, – это своевременность последующего распространения результатов переписи: автоматический ввод и обработка данных ускоряют все последующие шаги после сбора данных, такие как проверка охвата, редактирование, импутирование и получение оценок, до того, как распространение становится возможным. Это позволяет гораздо быстрее распространять данные, делая перепись в целом более актуальной для пользователей.

(v) Конфиденциальность и другие преимущества

D.25. Заполнение анкеты с интервьюером может вызвать у некоторых респондентов дискомфорт по разным причинам, включая раскрытие личной или деликатной информации незнакомому человеку; опасения по поводу конфиденциальности данных или отсутствие доверия к личности интервьюера. Возможность самостоятельного ответа онлайн обеспечивает уровень конфиденциальности и безопасности, который может отсутствовать при опросе интервьюером.

D.26. Электронный сбор данных более безопасен для окружающей среды, чем сбор данных на бумажных носителях. Польза для окружающей среды очевидна. Возможно менее очевидной, но тем не менее важной, является выгода от улучшения восприятия статистической организации общественностью. Более того, предоставление возможности ответа в режиме онлайн помогает создать более позитивный и современный имидж статистической организации, тем самым повышая вероятность того, что общественность будет сотрудничать с организацией во время операций по сбору данных.

D.27. Сбор данных по интернету также позволяет статистической организации интегрировать свою стратегию установления контактов и операции по сбору данных с платформами социальных сетей, таких как Facebook и Twitter. Объявления о начале кампании переписи населения, ссылки на вопросники и последующие напоминания могут быть размещены на этих платформах. Это позволяет охватить более широкую аудиторию и повторно рассылать сообщения с небольшими затратами по сравнению с затратами, необходимыми для проведения кампании с использованием других каналов (таких как реклама в национальной прессе, на телевидении или радио).

D.28. Сбор данных через интернет генерирует большой объем метаданных (таких как дата и время ответа, продолжительность заполнения вопросника, исправления, внесенные респондентами, использованные инструкции, инициированное редактирование и т. д.), которые могут быть проанализированы позже, чтобы улучшить в будущем методы сбора данных, а также дизайн и содержание вопросника.

D.29. Наконец, если у статистической организации есть достаточный ИТ потенциал, переход к сбору данных через интернет также может быть хорошей возможностью (как указано в подразделе (ii) выше) для разработки корпоративных решений, которые принесут пользу не только переписи, но и другим статистическим программам в рамках организации, что позволяет получить эффект масштаба как для организации, так и для самой программы переписи. Корпоративные решения также позволяют статистической организации разрабатывать более надежные решения для сбора данных и развертывать более серьезную стратегию снижения рисков для поддержки корпоративных программных приложений. Примеры таких решений включают общие интернет-приложения, системы управления сбором данных, отчеты с управленческой информацией, а также общие финансовые службы.

D.30. Основные преимущества осуществления сбора данных через интернет приведены в Таблице D.1.

Таблица D.1
Преимущества сбора данных через интернет

Экономия затрат	<ul style="list-style-type: none"> • Меньшее количество интервьюеров означает более низкие расходы на оплату их труда • Снижение затрат на печать, почтовую рассылку, обработку и хранение бумажных переписных листов
Улучшение качества данных	<ul style="list-style-type: none"> • Автоматическое установление последовательности вопросов и проверки ввода данных сокращают количество неправильных ответов • Раскрывающиеся меню и функции справки облегчают процесс ответа и увеличивают процент ответов на вопросы • Автоматическое кодирование ответов сокращает ошибки ввода и обработки данных • Более полные вопросники и более простая обработка для крупных домохозяйств • Проще вносить изменения в последний момент для улучшения вопросов/инструкций, что помогает сократить ошибки припоминания и измерения
Лучший охват	<ul style="list-style-type: none"> • Возможность включения большего количества проверочных вопросов помогает улучшить охват • Доступ к труднодоступным респондентам, которые иначе бы не ответили
Повышение удобства и снижение нагрузки на респондентов	<ul style="list-style-type: none"> • Предоставляет возможность электронного ответа тем, кто не ответил бы в другом режиме • Дополнительный вариант ответа для тех, кто предпочитает интернет • Позволяет облегчить процесс ответа для лиц со специальными потребностями <p>Если сбор данных через интернет означает введение самостоятельной регистрации, тогда также:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Предоставляет респондентам большую гибкость при заполнении вопросника • Обеспечивает уровень конфиденциальности, которого нет во время очного опроса
Лучший контроль над операциями и более быстрое распространение	<ul style="list-style-type: none"> • Более быстрый доступ к информации об операциях по сбору данных позволяет руководству принимать меры для вмешательства в случае необходимости • Автоматический ввод данных сокращает время обработки, обеспечивая более раннее распространение
Другие преимущества	<ul style="list-style-type: none"> • Повышение экологичности • Положительный и современный образ статистической организации • Более простая интеграция с каналами социальных сетей означает повышение вероятности охвата более широкой аудитории при меньших затратах • Разработка корпоративных решений для различных программ и внедрение интегрированных стратегий снижения рисков

2.2. Проблемы при сборе данных через интернет

D.31. Несмотря на многочисленные преимущества, сбор данных в режиме онлайн сопряжен с множеством проблем, рисков и дополнительных требований. Хотя, как отмечалось выше, сбор данных по интернету может быть интегрирован с любым из традиционных методов в целях доставки и сбора переписных листов, ключевым фактором при принятии решения в отношении использования интернета является обеспечение учета каждого домохозяйства и каждого человека один, и только один, раз, особенно если применяется мультимодальный подход. Можно отметить следующие ключевые проблемы:

(i) Надежная увязка каждого домохозяйства с его географическим положением

D.32. Без наличия хорошего и всеобъемлющего регистра адресов и, что наиболее важно, эффективных и точных способов его обновления, существует высокий риск пропуска жилых помещений, особенно если переписчики на местах работают только с подмножеством жилищных единиц или если почтовые приглашения для заполнения переписных листов в режиме онлайн не доставляются единицам, не включенным в реестр. То есть такой регистр может считаться необходимой предпосылкой для проведения любой формы традиционной переписи, независимо от того, используется ли вариант сбора данных в режиме онлайн. Но в случае сбора данных через интернет вдвойне важно не только идентифицировать каждый адрес, но и установить уникальную связь между идентификатором адреса и кодом безопасности онлайн-вопросника (см. ниже). Такая увязка помогает гарантировать минимизацию избыточного и недостаточного учета, и в то же время позволяет руководителям полевых работ получить информацию для более оперативной оценки уровня охвата и процента ответов на местах.

D.33. Для стран, не имеющих эффективного регистра адресов, задача управления операцией по сбору данных в режиме онлайн становится более сложной, но не невозможной, если ГИС можно использовать для картирования жилых помещений или если переписчики составляют списки жилищных единиц во время регистрации на местах, чтобы их можно было точно и однозначно идентифицировать на местности до и/или во время переписи. Если регистр адресов заполнен лишь частично, организация, проводящая перепись, возможно, будет использовать сбор данных в режиме онлайн только в тех частях страны (часто в более урбанизированных районах), где существует большая уверенность в охвате и точности реестра. Требование к регистру адресов более подробно обсуждается ниже.

Но какой бы подход к регистрации ни был принят, идентификация жилых помещений, которые занимают два или более домохозяйства, проживающие по одному и тому же адресу, и от которых необходимо получить более одного вопросника для домохозяйства (бумажного или электронного), остается постоянной проблемой.

(ii) Координация операций при мультимодальном сборе данных

D.34. Для стран, которые выбрали мультимодальный подход к сбору данных, и где некоторые бумажные формы все еще собираются переписчиками (а не отправляются обратно по почте), необходимо своевременно получать обратную связь о статусе ответа от жилого помещения, чтобы переписчики не посещали те домохозяйства, которые уже ответили онлайн. Это предотвратит ненужные полевые визиты и снизит как расходы, так и нагрузку на респондентов в тех домохозяйствах, которые используют самостоятельную регистрацию. Домохозяйствам, отвечающим через интернет, должны быть предоставлены коды подтверждения, чтобы избежать путаницы и раздражения, если посещение таких домохозяйств тем не менее состоится.

(iii) Инфраструктура систем

D.35. Электронный сбор данных требует разработки и применения соответствующего аппаратного и программного обеспечения для обработки больших объемов данных, которые должны быть получены, переданы, обработаны и сохранены. Помимо инвестиций в физические активы, необходимые для этой цели (серверы, линии связи и т. д.), имеются большие затраты, связанные с разработкой специального программного обеспечения для операций по сбору данных.

D.36. Также существуют затраты, связанные с разовой потребностью в узкоспециализированном персонале для разработки и внедрения системной инфраструктуры. Поскольку перепись проводится только один раз в десять лет (в большинстве стран) и в течение относительно короткого периода времени и охватывает все население, маловероятно, что статистическая организация уже будет располагать необходимой инфраструктурой для удовлетворения пикового спроса. В зависимости от имеющихся ресурсов, возможно, будет менее затратным и менее рискованным передать некоторые или все компоненты на подряд (аутсорсинг) вместо привлечения нового персонала или инвестирования в обучение. (За и против передачи элементов переписи на аутсорсинг изложены в 3-й редакции *Принципов и рекомендаций ООН* (Организация Объединенных Наций, 2015 г.).

D.37. Многочисленные участники разработки и внедрения статистической организацией операций сбора данных через интернет – специалисты по информатике, программисты, разработчики, статистики/методологи, профильные специалисты, руководители проектов и т. д. – должны быть готовы к взаимодействию.

D.38. Если развитие сбора данных через интернет предназначено для более широкого использования, а не только для целей переписи, то разработка программного обеспечения должна обеспечивать удовлетворение потребностей регулярных и специальных обследований в социальной статистике, а также наличие ресурсов для перенастройки программного обеспечения переписи и производственной среды для других типов обследований. Кроме того, следует провести консультации с представителями заинтересованных сторон, чтобы убедиться, что такие системы носят достаточно общий, но в то же время и конкретный характер, чтобы удовлетворить потребности в данных каждого пользователя.

D.39. Респондентам также должна быть предложена возможность заполнения переписного листа в режиме онлайн с использованием различных типов устройств, в том числе мобильных. Таким образом, макет веб-страницы должен быть разработан для различных размеров экрана (от смартфонов до планшетов) и для различных методов ввода, таких как сенсорный ввод или ввод с использованием клавиатуры и мыши. Это требует дополнительной разработки и тестирования.

(iv) Конфиденциальность и безопасность данных

D.40. Подобно тому, как бумажные вопросники могут быть потеряны в любой момент на пути от их заполнения до доставки, информация переписи, представленная в электронном виде, также уязвима для рисков, связанных с цифровыми данными. Слишком большое число онлайн-ответов, предоставленных одновременно, может вызвать сбой сервера, на котором размещен портал сбора данных, и, в результате, данные респондентов могут быть повреждены или потеряны. Распределенная во времени доставка вопросников или пригласительных писем или обращение к людям, не входящим в заранее определенные целевые группы населения/районы, с просьбой связаться с органом переписи, прежде чем использовать интернет-форму, может служить средством ограничения одновременной онлайн-регистрации в определенный момент времени.

D.41. Также существует риск того, что данные респондентов могут быть перехвачены во время передачи или взломаны при доставке в статистическую службу. Необходимо принять специальные меры для обеспечения доставки цифровых данных через безопасное соединение из внешней сети во внутреннее хранилище, а также для предотвращения злонамеренных атак извне. Для этого некоторые статистические службы хранят данные респондентов во внутренней сети, недоступной для взломов или вирусов.

D.42. Помимо необходимости соблюдения требований к системной инфраструктуре для решения проблем безопасности и конфиденциальности, при предоставлении информации через интернет ответов, вероятно, будет недостаточно для достижения всех ожидаемых целевых показателей в отношении ответов, установленных статистической организацией. Следовательно, метод саморегистрации онлайн, как правило, следует предлагать только как один из набора вариантов в мультимодальном процессе сбора данных. Такой подход имеет свои особые проблемы.

(v) Протяженный период сбора данных усложняет получение картины на день переписи

D.43. Обычно при мультимодальном сборе данных, сначала осуществляется этап саморегистрации, а затем переписчики отправляются в неответившие домохозяйства. Хотя генерирование большего количества ответов близко к дню переписи можно рассматривать как преимущество сбора данных через интернет (как объяснено в предыдущем подразделе), это также может привести к удлинению периода сбора данных. Это проблематично для любого вида переписи, но тем более для стран, использующих концепцию регистрации наличного населения (где люди регистрируются по месту, где они находились в ночь переписи, а не по месту обычного проживания).

D.44. Чем продолжительнее период до последующего контрольного наблюдения (контакта с переписчиком), тем выше риск получения неточного снимка страны на день переписи. Кроме того, более длительный период сбора данных делает перепись более восприимчивой к неожиданным ситуациям, которые могут нарушить операции по сбору данных, приостановить их на некоторое время или даже полностью остановить их. Примеры включают: стихийные бедствия (пожары, ураганы, землетрясения и т. д.); события, связанные с политическими или социальными проблемами (беспорядки, демонстрации, забастовки почтовых служб и т. д.); и другие обычно непредсказуемые события (террористические угрозы, отключения электроэнергии и т. д.).

D.45. Более продолжительный сбор данных также может привести к проблемам с охватом. Множественные контакты в одном жилом помещении в течение более длительного периода сбора данных в сочетании с тем фактом, что необходимо связаться со всеми жилыми помещениями в стране, создают риск множественных ответов от одного и того же домохозяйства. Респонденты могут пересечь в период сбора данных и заполнить переписные листы и по своему старому, и по новому месту проживания; респонденты также могут заполнить более одного переписного листа, если к ним обращаются несколько раз, или если они отвечают как по основному, так и по второму месту жительства, что приводит к дублированию ответов. Такое дублирование искажает картину результатов переписи и приводит к чрезмерному или даже недостаточному охвату, если в результате другие домохозяйства не учитываются.

(vi) Более высокий риск внесения искажения, связанного с влиянием способа сбора данных или неответами

D.46. Эффект способа регистрации касается различий в ответах, вызванных способом сбора данных при проведении переписи (или обследования) (например, онлайн, бумажный вопросник, очный опрос и т. д.). Что касается переписи, то основные типичные демографические вопросы, включаемые в переписной лист, обычно просты и, следовательно, не особенно чувствительны к влиянию способа регистрации. Однако всегда наблюдались существенные различия в некоторых социально-демографических и жилищных характеристиках интернет-респонден-

тов по сравнению с теми, кто отвечает на бумажные вопросники, в частности, различия, связанные с возрастом, образованием, семейным положением, этнической принадлежностью и статусом в рабочей силе. Причины этого могут быть связаны с разными характеристиками самих интернет-респондентов; например, люди с более высоким уровнем образования с большей вероятностью ответят онлайн. Однако некоторые исследования показали, что после учета влияния таких различий в характеристиках интернет-респондентов было обнаружено очень мало эффектов способа регистрации – по крайней мере, в ситуации переписи.

D.47. При использовании мультимодального подхода риск эффектов искажений, вызванных неответами, снижается по сравнению с одномодальными обследованиями (например, респонденты старшего возраста в обследованиях с использованием бумажных вопросников по сравнению с более молодыми респондентами в обследованиях по интернету).

(vii) Высокие первоначальные затраты

D.48. Процесс разработки и тестирования системы сбора данных через интернет и онлайн-вопросников является длительным и сложным, а первоначальные вложения для внедрения электронного сбора данных требуют значительных финансовых ресурсов, знаний и опыта. Чистая экономия затрат не всегда достижима, по крайней мере, на начальном этапе. При первом внедрении может быть трудно оценить степень охвата, поскольку тесты и пилотные переписи не всегда репрезентативны. Кроме того, учитывая быстрое развитие технологий, небезопасно предполагать, что одну и ту же технологию можно будет повторно использовать в течение 5–10 лет без хотя бы некоторых доработок или обновлений. Конечно, существуют способы повторного использования существующей технологии, но обычно требуются дальнейшие инвестиции для перехода на новые технологии и увеличение степени охвата интернетом для удовлетворения растущего спроса.

2.3. Требования к сбору данных через интернет

D.49. В наш век цифровых технологий отказ от использования интернета в качестве способа сбора данных может восприниматься публикой как старомодное поведение, и давление для использования более современных методов становится все более непреодолимым. Однако сам по себе этот фактор не должен быть основным мотиватором перехода к сбору данных онлайн. Решающими факторами должны быть методологические причины, улучшение процента ответов и качества данных, экономия затрат и потенциальное повышение эффективности.

D.50. Как отмечалось выше, несколько стран уже использовали интернет для проведения операций переписи. Некоторые начали применять этот метод совсем недавно, в то время как другие предлагают его уже более 15 лет. Степень распространения сбора данных через интернет также разная в разных странах и меняется с течением времени и от одной переписи к другой. При принятии любого решения о внедрении электронного сбора данных следует учитывать уроки, извлеченные из опыта других стран, но следует также учитывать внутренние различия между странами. Важно помнить, что то, что работает для одной страны, может не работать для другой.

D.51. Прежде чем рассматривать требования к инфраструктуре и изменение затрат при сборе информации через интернет, необходимо тщательно проанализировать социально-демографические характеристики населения страны и другие факторы. Некоторые из этих факторов действительно важны для того, чтобы сбор данных через интернет имел шанс на успех.

(i) Высокий уровень грамотности

D.52. Чтобы ввести самостоятельную регистрацию любого вида, доля неграмотного или имеющего очень низкий уровень образования населения должна быть небольшой: кто-то из членов семьи должен уметь обращаться с интернетом, читать и отвечать на вопросы (будь то через интернет или в бумажном вопроснике). Хотя изначально уровень грамотности может показаться слишком низким для того, чтобы даже рассматривать возможность внедрения сбора данных через интернет, опыт некоторых стран показал, что поощрение молодого (и более грамотного) поколения к помощи своим родителям, например, путем ознакомления школьников с идеей заполнения переписного листа онлайн, может решить эту проблему. Кроме того, наличие (и юридическая приемлемость) онлайн-вопросников на языках, на которых говорят в стране, или на местных диалектах страны также должно быть фактором, который следует учитывать при определении доли населения, которая фактически может самостоятельно отвечать через интернет.

(ii) Высокий уровень доступа к компьютерам и компьютерная грамотность

D.53. Большинство населения должно иметь доступ к компьютерам, ноутбукам или другим электронным устройствам, прежде чем можно будет эффективно вводить сбор данных через интернет. Население может быть очень грамотным, но если бедность, удаленность (часто приводящая к плохому охвату широкополосным интернетом) или некоторые другие факторы не позволяют людям иметь компьютер или другое устройство или использовать его на регулярной основе, то будет сложно получить разумный процент ответов через интернет. Внедрение электронного сбора данных в местах, где только определенные группы (чаще всего более состоятельные группы или городское население) регулярно используют компьютеры, может внести искажения.

D.54. Компьютерная грамотность обычно идет рука об руку с доступом к компьютеру; если в семье есть компьютер, скорее всего, хотя бы один член семьи знает, как им пользоваться. Следовательно, доступ к компьютерам – более серьезный вопрос, чем компьютерная грамотность. Как и в случае с вопросом о низком уровне грамотности, рассмотренным выше, более низкие уровни компьютерной грамотности в стране и, следовательно, более низкие ожидания в отношении сбора данных переписи через интернет могут быть нивелированы, если молодое поколение будет помогать старшим членам семьи, а также при помощи развития компьютерной грамотности в таких местах, как школы, библиотеки и общественные центры. Наконец, тот факт, что популярность ряда мобильных устройств растет, снижает потребность в высокой компьютерной грамотности, поскольку мобильные устройства обычно проще в использовании, чем ноутбуки или настольные компьютеры.

(iii) Высокий уровень доступа к интернету

D.55. Очевидным условием для получения надлежащих ответов онлайн является широкое покрытие интернетом: значительная часть населения должна иметь доступ к сети с помощью персонального компьютера (настольного или портативного) или планшета, если рассматривается способ сбора данных переписи онлайн. Однако доступ к интернету не должен ограничиваться доступом из дома: доступ Wi-Fi обеспечивает большую гибкость при выборе местоположения. Также могут быть установлены партнерские отношения с местными властями для использования муниципальных объектов в качестве общественных узлов, где может быть предоставлен доступ в интернет (например, в библиотеках, школах, муниципальных учреждениях, общественных центрах и т. д.).

D.56. Однако организация, ответственная за перепись, в меньшей степени может контролировать уровень охвата широкополосной связью в стране. Заполнение переписных листов по интернету становится проще и быстрее с помощью широкополосного подключения. Те области, где такая связь не является широко распространенной, будут демонстрировать гораздо более низкий уровень ответов онлайн. Однако, как правило, такие районы находятся в более отдаленных сельских частях страны, где отличающиеся социально-демографические характеристики населения внесут смещения в ответы.

(iv) Растущее использование мобильных устройств

D.57. Смартфоны становятся все более популярными во всем мире, но такие устройства не являются оптимальными для заполнения переписных листов. В зависимости от сложности вопросника его заполнение на смартфоне может оказаться либо возможным, либо нет. В любом случае, при выборе электронного способа сбора данных следует учитывать дизайн вопросника для мобильных устройств. В частности, разный внешний вид вопросов, различия в отображении доступных вариантов ответа с помощью раскрывающихся меню и размещении текста справки или инструкций на разных моделях смартфонов могут повлиять на способность респондентов ответить на вопрос или даже на их решение, отвечать или вообще не отвечать на вопрос.

D.58. В самом деле, хотя планшеты и смартфоны становятся все более популярными в качестве заменителей настольных компьютеров или ноутбуков для общего использования, ограниченный анализ, имеющийся по этому вопросу, похоже, указывает на то, что большинство людей склонны использовать настольные компьютеры и ноутбуки при контакте с официальными учреждениями онлайн, в частности, при заполнении переписных листов. Однако технологии и привычки людей в отношении их использования меняются очень быстро, и те же исследования показывают, что более высокая доля молодых людей использует смартфоны, и использует их чаще, чем планшеты. Таким образом, баланс этих предпочтений повлияет на дизайн онлайн-вопросника в стране и его вспомогательные функции.

(v) Доверие общественности и принятие интернета для официальных занятий

D.59. Уровень общественного доверия и уверенности в степени защиты, предлагаемой интернетом, разный в разных странах. Во многих странах интернет считается безопасным, если не самым безопасным, способом предоставления конфиденциальной и чувствительной информации. В этих странах респонденты могут предпочесть

не предоставлять личную информацию переписчику в многоэтапном процессе обработки бумажных документов (в котором ощущаются более высокие риски случайного или преднамеренного незаконного раскрытия информации), а больше доверяют безопасному интернет-соединению. Однако в других странах общественное принятие ниже; в таких странах необходимо будет принять дополнительные меры, чтобы убедить респондентов в том, что их информации будет обеспечена безопасность и конфиденциальность при ее предоставлении онлайн.

D.60. Уровень доверия также сильно зависит от типа собираемых данных. Основные демографические вопросы, которые обычно задают в кратком переписном листе, как правило, вызывают минимальную обеспокоенность общественности по поводу нарушения конфиденциальности, тогда как более подробные вопросы в полной форме, включая такие, как доход, религия и род занятий, могут отрицательно повлиять на это доверие.

D.61. Более того, в игру вступают доверие и отношение общества к самой национальной статистической службе, а также то, как население обычно взаимодействует с органами государственного управления по другим поводам. В странах, где широко используется онлайн-коммуникация с официальными ведомствами (например, для заполнения и подачи налоговых деклараций, заявлений на получение паспортов и выплаты пособий), выше ожидания общественности в отношении сбора данных переписи через интернет. С этой целью многие страны стали использовать общий и узнаваемый визуальный логотип (или бренд) на всех своих веб-сайтах, что повысило уровень доверия общественности при предоставлении конфиденциальной информации органам государственного управления.

(vi) Разумные предположения о степени внедрения

D.62. Принимая во внимание вопросы, затронутые в подразделах (i) – (v) выше, следует сказать, что тем национальным статистическим службам, которые рассматривают возможность внедрения методологии сбора данных переписи онлайн в первый раз, необходимо будет оценить вероятную степень внедрения сбора данных через интернет, чтобы обеспечить жизнеспособность и экономическую эффективность этого способа сбора данных. Необходимо достичь такого уровня внедрения, чтобы затраты на разработку и введение онлайн-вопросника и механизма обеспечения безопасности информации респондентов по крайней мере окупались бы за счет экономии, полученной от сокращения затрат на полевые работы и обработку данных.

D.63. Потенциальное количество онлайн-респондентов, конечно, будет разным в разных странах, как и минимальный процент ответов, необходимый для того, чтобы любая интернет-услуга была жизнеспособной, но оценки потенциального объема внедрения также можно получить на основе опыта других стран, которые уже внедрили онлайн-систему. В обследовании ЕЭК ООН 2013 г., о котором говорилось ранее, сообщалось, например, что в раунде переписей 2010 г. доля данных переписи, собираемых в режиме онлайн (в тех странах, которые проводили традиционную перепись, хотя бы отчасти используя онлайн-сбор), составляла от двух третей в Эстонии до всего 16 процентов в Великобритании. Но даже в последнем случае более низкий, чем ожидалось, уровень внедрения был достаточно высоким для того, чтобы инновация считалась достаточно эффективной для того, чтобы повторно использовать ее в раунде 2020 г.

(vii) Наличие и качество регистра или списка адресов/строений/жилых помещений

D.64. Как отмечалось выше, наличие регистра или списка не является абсолютным требованием перед внедрением электронного сбора данных; однако, от этого будет зависеть, какой подход будет осуществим. Если существует регистр адресов, почтовая система может использоваться для рассылки материалов переписи с приглашением домашних хозяйств к участию в регистрации; если регистра нет, переписчики могут доставлять информационные письма о переписи или вопросники, используя доступную статистической организации информацию, полученную в результате составления списка жилых помещений в преддверии переписи. Смешанный подход также может использоваться, если регистр неполный, или если требуется составить список перед тем, как доставлять вопросников; например, в сельской или отдаленной местности. Даже в странах, где существует хороший регистр адресов, очень часто требуются смешанные подходы, потому что всегда есть часть территории, для которой регистр адресов является неполным или просто не существует.

D.65. Отдельным вопросом и ключевым фактором, который следует рассмотреть перед внедрением электронного сбора данных, является возможность управлять операциями по сбору данных таким образом, чтобы каждое домохозяйство и каждое лицо учитывались один, и только один раз. Эта проблема уже была обозначена выше как одна из проблем сбора информации через интернет; ее решение требует возможности надежной увязки домохозяйств и их географического положения, а также доступа к актуальной информации для обновления статуса ответа домохозяйств/жилых помещений во время операций по сбору данных.

(viii) Юридические полномочия

D.66. В большинстве стран для подготовки и проведения переписи, независимо от принятой методологии, требуется законодательство, которое может, в частности, содержать положения, касающиеся обязанности граждан предоставлять полную и точную информацию для переписи, а также средств сбора такой информации. В странах, где отсутствует постоянно действующие законы для проведения периодических переписей, или где требуются подзаконные акты для проведения конкретных переписей, важно действовать как можно раньше, чтобы установить необходимые юридические полномочия.

D.67. Законодательный процесс и временные рамки, необходимые для его осуществления, конечно, будут разными в разных странах, но должно быть выделено достаточное время, чтобы этот процесс был завершен задолго до начала какой-либо запланированной деятельности, зависящей от законодательства. Это особенно верно в случае, когда страны переходят от методологии переписи, основанной на давней традиции полевого учета, к методологии, основанной в первую очередь на сборе данных в режиме онлайн. Как правило, такой переход должен осуществляться постепенно, и сбор данных через интернет должен быть лишь одним из множества способов, с помощью которых население может предоставлять данные в ходе переписи.

2.4. Первый шаг к использованию интернета в будущих переписях

D.68. Как отмечалось выше, сбор данных переписи в режиме онлайн не следует рассматривать как отдельный метод; вместо этого его следует считать важным компонентом более эффективного мультимодального подхода. В этом контексте не следует отказываться от интернет-решения просто потому, что оно не работает в каждом районе страны или для каждой группы населения. Если предыстория, ограничения или характеристики населения различаются в зависимости от района страны (сельская или городская местность, удаленное или легкодоступное местоположение, разнородное или однородное население и т. д.), может быть принят смешанный подход, адаптированный к конкретной ситуации в этом районе. Большинство стран, которые уже используют интернет в качестве способа сбора данных переписи, начали с таких адаптированных разработок, которые затем постепенно расширялись в стремлении обеспечить более широкое использование интернета. Даже в странах, которые стараются максимально увеличить процент ответов через интернет, очный опрос по-прежнему используется в районах или ситуациях, где грамотность находится на низком уровне, где существуют особые проблемы или где местность или климатические условия накладывают свои ограничения.

D.69. Общество меняется. В большинстве стран компьютерная грамотность улучшается, и, как отмечалось выше, доля населения, использующего интернет для различных целей, растет быстрыми темпами. Решение о переходе к сбору данных в режиме онлайн должно быть частью долгосрочного плана, а не основываться исключительно на текущей ситуации и условиях. Например, нынешний уровень проникновения интернета может не позволять полномасштабного внедрения сбора данных через интернет, но если ожидается, что ситуация изменится в следующие десять лет, возможно, все равно будет целесообразно ввести сбор данных через интернет, хоть и в меньшем масштабе.

D.70. Внедрение методологии онлайн-сбора данных также можно рассматривать как первый шаг к развитию альтернативных методов будущего сбора данных в более общем плане, таких как использование административных данных для замены информации, традиционно собираемой от респондентов на местах. Даже в странах, которые переходят к переписи на основе регистров, часто все еще существует потребность в сборе этих данных, которые не всегда можно получить из административных источников для выборки домохозяйств; введение электронного сбора данных облегчит переход к использованию нескольких источников данных.

D.71. Требования к системной инфраструктуре и связанные с ней затраты также являются ключевыми факторами при принятии решения о том, следует ли использовать сбор данных через интернет. Однако, поскольку необходимая инфраструктура пропорциональна степени, в которой она будет использоваться, затраты и другие необходимые инвестиции также должны быть ниже, если она будет реализована в меньшем масштабе. Наконец, если внедрение онлайн-сбора является частью долгосрочного плана или корпоративной стратегии, экономия затрат на первоначальном этапе внедрения не обязательно должна быть основной целью.

D.72. Необходимо провести пилотное испытание или подготовить технико-экономическое обоснование, чтобы оценить предоставление ответов через интернет в качестве реального способа сбора данных. Ниже приведены некоторые из предлагаемых целей, которые помогут оценить успех сбора информации для переписи через интернет:

- получить оценку общественного принятия и распространения сбора данных через интернет
- получить оценку влияния на общий процент ответов и затраты

- получить оценку распределения возвратов за период сбора и некоторую оценку требований к ИТ-инфраструктуре
- оценить качество предоставленных данных по сравнению с данными, полученными от аналогичных респондентов с помощью самостоятельно заполненных переписных листов или посредством опроса
- определить влияние на управление операциями по сбору данных
- получить некоторую оценку предпочтений и удобства пользователей, а также влияние на нагрузку на респондентов; например, снижает ли сбор данных через интернет нагрузку, или контакты при мультимедальном способе сбора увеличивают нагрузку или влияют на склонность к ответу и т. д.
- получить информацию от респондентов о том, как повысить склонность к ответу на вопросы переписи по интернету
- оценить влияние на недостаточный или избыточный учет

3. Процесс внедрения

D.73. Любые стратегические изменения в методологии сбора данных могут отрицательно сказаться на охвате и качестве переписи; поэтому любое такое изменение требует тщательного рассмотрения, планирования и тестирования перед внедрением. Изучение и тестирование возможных улучшений в процессах переписи может проводиться в период между переписями с использованием опыта других стран.

D.74. Многие страны, внедрившие проведение сбора данных по интернету, делали это постепенно, имея реалистичные и разумные ожидания и применяя поэтапный подход. Многие страны начали с пилотного тестирования, интегрированного в регулярные традиционные операции переписи, затем применяли консервативный подход к развертыванию электронного сбора данных для следующей переписи. Страны с пятилетним циклом переписей имеют большую гибкость и лучшие возможности для внедрения изменений по нарастающей; страны с десятилетним циклом могут компенсировать это, проводя больше тестов между переписями.

D.75. В соответствии с руководящими принципами, представленными в документе «Руководство по подготовке и проведению переписей населения и жилищного фонда, второе пересмотренное издание», введение и реализация новой методологии сбора данных должны соответствовать стандартным этапам переписи. Стандартные этапы переписи – это планирование, подготовка (включая разработку и тестирование вопросников), регистрация, обработка данных и оценка. Этап планирования обсуждается в этом разделе, а другие этапы рассматриваются в следующих разделах.

3.1. Планирование

D.76. Определение и составление графика различных этапов реализации сбора данных через интернет обеспечат основу для планирования. Вопрос о том, как наилучшим образом реализовать сбор данных через интернет, будет зависеть от конкретных стран и местных условий. Однако сначала эти действия должны выполняться на высоком уровне, а затем более подробно разрабатываться на уровне мероприятий, составляющих каждый из этапов переписи. Затем мероприятия можно разбить на задачи, чтобы оценить необходимые ресурсы и установить ответственность, а также подтвердить зависимости и сроки выполнения взаимосвязанных задач.

3.1.1. Этапы планирования

D.77. Этап планирования процесса реализации должен включать:

- оценку местных условий (см. раздел В-3)
- обзор опыта других стран и оценку применяемых методов: следует понимать различия и рассматривать только методы, которые можно применить на практике
- создание жизнеспособных вариантов с четко определенными плюсами и минусами
- выбор предпочтительной стратегии, которая включает:
 - решения о технологиях, ресурсах и балансе между работой, проводимой в самой организации, и внешними подрядчиками (если применимо)
 - постановка разумных и достижимых целей
- анализ рисков вместе с планами на случай непредвиденных обстоятельств

- план внедрения, включая реалистичную стратегию тестирования с допуском для альтернативных вариантов и временем для внесения изменений после тестирования
- краткосрочное и долгосрочное видение
- план оценки

D.78. Этап планирования должен охватывать все мероприятия, связанные с разработкой, такие как дизайн и тестирование вопросников, разработка рекламных и коммуникационных инструментов и стратегий, а также проектирование или адаптация систем для обработки данных. Кроме того, он должен включать разработку плана управления интеграцией операций по сбору данных в любой ситуации мультимодального сбора данных. Среди прочего план должен включать в себя различные целевые ориентиры для завершения определения требований как на высоком уровне, так и на детальном рабочем уровне, и должен быть согласован со стратегиями и графиками разработки и тестирования. Наличие такого плана важно, особенно с учетом того факта, что внедрение самостоятельной регистрации через интернет означает, что приходится больше полагаться на системы, которые представляют новые риски.

D.79. Планирование такой крупной операции должно быть динамичным процессом; разработка эффективных механизмов для внесения корректировок в первоначальный план и информирование о них имеет решающее значение для успеха операции. Способность реагировать на непредвиденные осложнения и адаптировать процесс реализации по мере необходимости также будет ключом к успеху процесса. Наконец, поощрение открытого общения между многими заинтересованными сторонами, вовлеченными во внедрение сбора данных через интернет (включая широкую общественность), будет способствовать тесному сотрудничеству, а также стремлению к достижению общей цели, тем самым повышая вероятность успеха.

3.1.2. Установление разумных и достижимых целей

D.80. Прогнозирование вероятной степени внедрения сбора данных через интернет, возможно, является самой сложной задачей на этапе планирования, особенно когда онлайн-сбор данных внедряется впервые. Как отмечалось выше, потенциальный уровень внедрения может быть спрогнозирован путем оценки доли населения, имеющего доступ к интернету, различных типов интернет-соединений, которые могут повлиять на выбор в пользу ответов на вопросы переписи в режиме онлайн, и общего использования интернета для других целей (например, онлайн-банкинг, подача налоговых деклараций, покупки). Также важна возможность производить оценку вероятных сроков подачи заполненных переписных листов по интернету, чтобы обеспечить достаточную мощность системы. Более подробно это рассматривается в Разделе 6.

D.81. На скорость внедрения также сильно влияет уровень продвижения возможности предоставлять ответы на вопросы переписи онлайн и интенсивность пропагандирования интернета в качестве предпочтительного способа сбора данных в коммуникационной и рекламной стратегии. Простота получения возможности ответа другим способом, например, с помощью бумажных вопросников, также является ключевым фактором. Опыт других стран может быть использован для оценки степени распространения, а также влияния коммуникационной стратегии и рекламной кампании. Однако это следует делать с осторожностью ввиду многочисленных различий между странами, в частности, в отношении населения к растущему использованию новых технологий и уверенности в них.

D.82. Но несмотря на то, что предсказать скорость внедрения сбора данных через интернет сложно, это является одним из наиболее важных параметров для прогнозирования. Для планирования может потребоваться использование нескольких целей. Например, при планировании масштаба полевых операций следует использовать консервативно низкую степень внедрения онлайн методов, но при планировании потенциала систем надо ориентироваться на более высокую степень распространения онлайн метода сбора данных. Консервативный подход также плох тем, что снижает оценку потенциальной экономии затрат. Необходимо найти разумный компромисс и внедрить стратегию снижения рисков.

4. Стратегия установления контактов и коммуникации

D.83. Информационно-разъяснительные мероприятия являются важным элементом на этапе регистрации в любой переписи, независимо от способа сбора данных. Однако, как отмечалось ранее, маловероятно, что предоставление ответов на вопросы переписи через интернет будет осуществимо или приемлемо для всего населения, поэтому респонденты должны иметь возможность представлять результаты переписи с помощью других способов сбора данных. В большинстве стран, где реализован метод самостоятельной регистрации, он предлагается

к использованию на основе добровольного участия, а не является единственным обязательным методом сбора данных; в такой ситуации для достижения желаемых уровней процента ответов необходимо разработать эффективные методы коммуникации и установления контактов с потенциальными респондентами. Важно создать в самом начале кампании простой, унифицированный и легко идентифицируемый бренд переписи со слоганом и логотипом, которые можно использовать на протяжении всей переписи. Основные элементы информационной и рекламной кампании подробно изложены в Рекомендациях Конференции европейских статистиков по проведению переписей населения и жилищного фонда 2020 г. (*Conference of European Statisticians Recommendations for the 2020 Censuses of Population and Housing*) (ЕЭК ООН, 2015 г.).

D.84. Стратегия установления контактов и коммуникации должна включать все каналы сбора данных, но при этом согласоваться с тем, как сбор данных через интернет интегрируется в качестве компонента в более сложный мультимодальный сбор данных. По этой причине стратегия установления контактов и коммуникации с потенциальными респондентами является ключевым элементом, который необходимо определить на раннем этапе процесса планирования.

D.85. Есть несколько способов реализации сбора данных через интернет. Типичный подход к методологии мультимодального сбора данных включает в себя этап самостоятельного заполнения вопросника с использованием интернета, за которым сразу следует этап последующего наблюдения за не предоставившими ответы респондентами, проводимого либо на местах, либо с помощью телефонного опроса. Среди стран, которые приняли сбор данных через интернет, основные элементы стратегии установления контактов и коммуникации должны быть направлены на определение того:

- как домашним хозяйствам предлагается отвечать на вопросы через интернет;
- сколько раз с ними связывались;
- предлагается ли возможность самостоятельного заполнения бумажных вопросников.

4.1. Многоэтапный подход к установлению контактов

D.86. Разработка оптимальных стратегий установления контактов и коммуникации имеет решающее значение для достижения высоких показателей самостоятельной регистрации через интернет. Для стран, которые внедрили сбор данных онлайн, общей чертой стратегии установления контактов является использование поэтапного подхода к контактированию с респондентами: домашним хозяйствам в определенные моменты времени в период сбора данных предлагают (или напоминают о возможности) заполнить вопросник переписи предпочтительно через интернет, если имеется и бумажный вариант переписного листа. Каждая фаза или волна направлена на формирование большего количества самостоятельных ответов, а заключительная фаза или волна – это операция по последующему отслеживанию неотчетов, выполняемому переписчиками лично или по телефону.

D.87. С респондентами можно устанавливая контакты различными способами, описываемыми как методы «тяги-толкай». Методы «тяги» носят более общий характер и ориентированы на национальную рекламную кампанию. Это очень важный сам по себе компонент мероприятий, предшествующих регистрации, так как важно информировать общественность о переписи в целом и помогать устранять сомнения, чтобы стимулировать участие. Такую кампанию следует начинать задолго до этапа регистрации, чтобы обеспечить максимально широкий охват, но не настолько заблаговременно, что ко дню переписи интенсивность рекламы начнет ослабевать.

D.88. Методы «толкай» являются более прямыми и могут включать приглашения, открытки, электронные письма, текстовые сообщения, телефонные звонки, бумажные вопросники, брошюры с часто задаваемыми вопросами и т. д. Наиболее подходящие способы установления контактов зависят от нескольких факторов, но наличие основы для контактов (адресная книга, список телефонов и адресов электронной почты из административных/сторонних источников и т. д.) является ключевым фактором. При наличии списка адресов материалы переписи могут быть отправлены по почте или же доставлены полевым персоналом переписи. Когда пересылка материалов переписи по почте невозможна, то доставка материалов персоналом переписи в несколько этапов может значительно увеличить стоимость. В этом случае обычная рекламная рассылка может быть менее затратным вариантом. Стратегия сбора данных также может включать комбинацию подходов к установлению контактов.

D.89. Определение оптимальных способов установления контактов для каждой волны следует оценивать как часть полной стратегии установления контактов в сочетании с другими этапами (включая отслеживание неотчетов), а также стратегии коммуникации. Также следует учитывать логистические ограничения. Например, может

потребуется компромисс в отношении оптимальной стратегии из-за ограниченной пропускной способности почтовой службы или других неизбежных препятствий. На время установления контактов также может влиять пропускная способность системной инфраструктуры. Например, распределенная во времени рассылка может быть хорошим способом растянуть присылку заполненных переписных листов на несколько дней, чтобы избежать пиков нагрузки интернета, с которыми может не справиться инфраструктура, хотя, конечно, цель всегда должна заключаться в максимальном получении ответов как можно ближе к дню переписи.

D.90. Оптимальная комбинация шагов, определяющая стратегию установления контактов, а также время каждой волны также должны быть разработаны, протестированы и уточнены с учетом демографических, социально-экономических, жилищных и географических переменных, чтобы лучше понять побудительные мотивы и спланировать склонность к ответу. Аналогичным образом следует развивать коммуникации, которые эффективны для мотивации саморегистрации.

D.91. Для тех стран, где заполненные формы переписи собираются переписчиками (а не отправляются респондентами по почте), дополнительная сложность заключается в предоставлении адекватной и своевременной обратной связи руководителям полевых операций, чтобы они могли обновить свою контрольную информацию, дабы переписчики не посещали домохозяйства, которые уже прислали заполненные вопросники. По этой причине некоторые страны избегают наложения во времени этапов регистрации и последующего контроля неотчетов, оставляя промежуток между двумя операциями, чтобы предусмотреть достаточно времени для планирования операции по контролю неотчетов с учетом результатов саморегистрации.

D.92. Многие страны приняли или в настоящее время тестируют различные подходы к внедрению метода сбора данных переписи через интернет, а также связанных с ним стратегий установления контактов и коммуникации. Решительность, с которой продвигается сбор данных через интернет, со временем менялась и различна в разных странах.

4.2. Следует ли предлагать возможность самостоятельного заполнения бумажных вопросников?

D.93. В то время как интернет, несомненно, обеспечивает более удобный способ предоставления ответов по переписи для значительной и все возрастающей доли населения, предложение бумажного вопросника в качестве другой возможности для ответа, вероятно, приведет к меньшему числу случаев, требующих завершения во время последующей операции по контролю неотчетов.

D.94. Даже несмотря на то, что доля населения, предпочитающего заполнять бумажный вопросник, уменьшается, будет оставаться значительное число тех, кто предпочитает бумажный вариант и в другом случае не сможет ответить самостоятельно. Причины, по которым обычно предпочитают более традиционный режим, включают:

- бумажный вопросник быстрее/легче заполнять, чем электронную версию
- отсутствие компьютерной грамотности, отсутствие подключения к интернету, отсутствие доступа к высокоскоростному/широкополосному интернету, проблемы с интернет-сервисом или домашним компьютерным оборудованием
- домашний компьютер, которым пользуются многие люди, ограничивает доступность
- соображения безопасности и конфиденциальности.

D.95. Бумажные вопросники для самостоятельных ответов могут быть предоставлены респондентам в разное время в ходе проведения регистрации и даже на этапе последующей работы с неотчетами. Несмотря на то, что существует много возможностей для предложения бумажного варианта в рамках мультимодальной стратегии сбора, эти варианты можно сгруппировать в три основные категории, описанные ниже.

4.2.1. Бумажные вопросники, высылаемые во время первоначального контакта

D.96. Бумажные вопросники могут быть включены в первоначальный пакет материалов, отправляемых по почте или доставляемых в домохозяйства. Если предлагается вариант ответа через интернет, это можно сделать, как минимум, в письме, прилагаемом к вопроснику, но предпочтительно, чтобы возможность ответов по интернету явно предлагалась в самом бумажном вопроснике путем включения уникального кода доступа, который респондент может затем активировать онлайн.

D.97. Этот подход, безусловно, является наименее агрессивным в смысле подталкивания респондентов к выбору интернета в качестве способа ответа. Как следствие, в странах, где был принят этот подход, большинство респондентов по-прежнему предпочитают заполнять бумажный вопросник, который им доставляют, а не запол-

нять вопросник онлайн. Это справедливо даже для стран или регионов, где интернет широко используется и где можно было бы ожидать высокую скорость его внедрения для сбора данных. Однако, если максимизация уровня саморегистрации (независимо от способа) является основной целью полевой операции, а напоминания невозможны, то этот вариант вполне может быть оптимальным подходом для стран, впервые использующих онлайн сбор данных.

D.98. Вариантом этого подхода может быть предложение способа ответа до начала основного периода регистрации, когда респондентам рассылаются по почте приглашения зарегистрироваться для заполнения вопросников онлайн. Бумажные вопросники тогда будут разосланы только тем домохозяйствам, которые желают отвечать таким образом, что снизит затраты на распространение и в то же время предоставит некоторые дополнительные указания на вероятную долю онлайн-ответов.

D.99. Таким образом, необходимо провести анализ затрат и выгод (в идеале, подкрепленный тестом), чтобы определить, какой вариант является оптимальным в глобальном масштабе с учетом всех аспектов. Так, выгода от подхода, который позволил бы респондентам предварительно зарегистрировать свои намерения отвечать на вопросы переписи в режиме онлайн – например, экономия на печати, распространении и сканировании в связи с меньшим количеством бумажных форм – может быть перевешена затратами на обеспечение интернет-системы, которой необходимо будет справиться с гораздо большим количеством онлайн вопросников. Более того, всегда существует риск того, что обстоятельства или отношения респондентов могут измениться в период между их регистрацией для ответа онлайн и днем переписи, так что они все-таки решат заполнять бумажный вопросник. Здесь возникнет проблема предоставления услуг печати по запросу для поставки бумажных вопросников, что может привести к необходимости производства большого количества таких форм в короткие сроки.

4.2.2. Бумажные вопросники, присылаемые на этапе напоминания

D.100. Альтернативой отправке бумажных вопросников при первом контакте является изначальная отправка или доставка пригласительных писем с указанием только кода доступа в интернет, а затем предоставление бумажного вопросника с напоминанием, в случае если онлайн-ответ не представлен. Однако в некоторых странах первое напоминание направляется только в форме письма или открытки. Акцентирование варианта ответа через интернет и его поощрение как в первоначальном письме, так и в письме с напоминанием, а также сокращение доступности бумажного варианта, обеспечивают более эффективный путь к максимизации степени использования интернета для сбора данных переписи.

D.101. Бумажные вопросники, рассылаемые в качестве напоминаний, также должны предлагать и продвигать возможность ответа через интернет. Во многих случаях респонденты предпочитают отвечать онлайн даже после получения бумажного вопросника.

D.102. Отправка бумажного вопросника на более позднем этапе – после отправки письма-приглашения в качестве первого контакта, создает более сильное впечатление о растущей важности и срочности ответа на вопросы переписи по сравнению со стратегией, когда сначала присылается пакет с вопросником, а затем письма-напоминания. Кроме того, другой вид и стиль оформления бумажного вопросника, доставленного на более позднем этапе, вероятно, привлечет внимание респондентов, а формат пакета с вопросником может побудить респондентов действовать быстрее, что в итоге приведет к более высокому проценту самостоятельной регистрации.

D.103. Пакеты вопросников следует отправлять только домохозяйствам, не ответившим на вопросы. С точки зрения логистики, однако, организация этого процесса по требованию может представлять проблему. Обычно для последующих мероприятий по контролю неотвеченных вопросники печатаются заранее и включают типичные уникальные идентификаторы или штрих-коды, а также уникальные коды доступа в интернет. Следовательно, необходим процесс, позволяющий увязать неответившие домохозяйства с обычным вопросником и напечатать соответствующий адрес в вопроснике или на пакете с материалами. В идеале этот процесс по требованию, который позволяет отправлять материалы переписи только неответившим домохозяйствам, должен также использоваться для писем с напоминаниями, но он более важен для пакетов вопросников, поскольку расходы на печать, хранение и пересылку таких пакетов более значительны.

D.104. Еще один подход, который был принят, – это отправка второго бумажного вопросника в качестве напоминания, иногда даже на этапе контроля неотвеченных. Однако следует провести тщательную оценку затрат, чтобы гарантировать, что ограниченное количество полученных обратно вопросников в результате этой второй волны, оправдывает вложения в печать и отправку по почте или доставку вопросников в ходе еще одного раунда рассылки.

4.2.3. Бумажные вопросники, доступные по запросу

D.105. Если основная цель состоит только в том, чтобы максимизировать общий уровень самостоятельной регистрации, независимо от способа ответов, то следует рассмотреть возможность предложения респондентам опции запроса бумажного вопросника. Обычно об этой возможности сообщают путем включения номера телефона для запроса бумажного вопросника в приглашение или письмо с напоминанием и настройки автоматизированной системы, которая будет принимать запросы респондентов и упорядочивать доставку бумажных форм. В странах, где были внедрены такие системы, эффективность процесса была доказана, и подавляющее большинство звонивших в результате заполняли и возвращали запрошенный бумажный вопросник.

D.106. Как и в случае рассылки бумажных вопросников на этапах напоминания, этот процесс требует поиска простого способа привязать заранее распечатанные типовые вопросники по запросу к конкретным домохозяйствам. И опять же, бумажные вопросники, отправленные в ответ на полученные запросы, также должны предлагать и поддерживать возможность ответа в интернете. По разным причинам некоторые респонденты могут все же решить ответить онлайн вместо того, чтобы заполнять и возвращать бумажный вопросник, который они только что запросили. Например, другой член домохозяйства может открыть пакет, или респондент может взглянуть на вопросник и понять, что было бы легче заполнить его онлайн.

D.107. Многие факторы влияют на вероятность того, что респондент запросит бумажный переписной лист. Анализ, проведенный в Канаде в 2016 г. по этой теме, показал, что возраст является наиболее влиятельным фактором, коррелирующим со многими другими характеристиками населения. Респондент с большей вероятностью запросит бумажную форму, если он имеет одну из следующих характеристик: возраст старше 65 лет (и еще более вероятно, когда возраст превышает 75 лет), является женщиной, состоит в разводе или проживает одна. Напротив, респондент с меньшей вероятностью запросит бумажную форму, если у него есть одна из следующих характеристик: возраст до 65 лет (и еще менее вероятно, когда возраст не превышает 45 лет), мужчина, одинокий, живет с детьми в возрасте до 18 лет или имеет высшее образование.

D.108. Чем проще респонденту найти номер телефона и запросить вопросник, тем больше вопросников будет запрошено и в итоге заполнено, но иногда это происходит за счет снижения ответов в интернете. Если сделать опцию использования бумажного вопросника менее очевидной (например, предложив этот вариант только тем респондентам, которые звонят в службу поддержки и просят конкретно об этом), то вероятно, повысится процент ответов через интернет, поскольку респонденты, которые относительно безразличны к способу ответа, будут использовать единственную возможность, которую они видят. Однако те, кто настойчивее требует бумажной анкеты, с большей вероятностью будут ждать последующих мероприятий по контролю неответов. Опять же, это вопрос компромисса между самостоятельным заполнением и ответом по интернету, а также вопрос потенциальной выгоды, получаемой от использования бумажных вопросников, чтобы уменьшить рабочую нагрузку в ходе последующих действий по контролю неответов. На решение также должна влиять возможная реакция населения, в особенности, если бумажные вопросники предоставлялись во время предыдущих переписей, и если ответ на вопросы переписи является обязательным (как обычно и бывает).

4.2.4. Выбор наиболее подходящего подхода к установлению контактов

D.109. Иногда страны, которые использовали традиционный метод самостоятельной регистрации с помощью бумажных вопросников для нескольких последовательных переписей, менее охотно отказываются от них, чтобы перейти полностью к саморегистрации в режиме онлайн. Такие страны обычно обладают хорошими знаниями, умениями, опытом и инфраструктурой для обработки большого количества бумажных вопросников, когда сохранение бумажного варианта не создает непреодолимых проблем и поддержание высокого процента ответов при самостоятельной регистрации, вероятно, является наиболее важным фактором при определении целей для стратегии сбора данных.

D.110. Тем не менее, возможно, что даже если отказ от самостоятельного заполнения бумажных вопросников может привести к более низкому проценту ответов, дополнительные затраты, необходимые для сохранения этого режима сбора данных, не будут оправданы. Возможно, будет допустимо небольшое увеличение рабочей нагрузки по отслеживанию неполучения ответов после регистрации, чтобы существенно сэкономить за счет упрощения процесса саморегистрации.

D.111. Для стран, где сбор данных через интернет является первой попыткой саморегистрации, ожидания в отношении целевых показателей процента ответов при самостоятельном заполнении вопросников будут ниже, и даже если предложение нескольких способов предоставления самостоятельных ответов, безусловно, приведет

к большему проценту самостоятельных ответов, высокие проценты самостоятельных ответов могут не являться абсолютным требованием при наличии эффективных альтернативных стратегий сбора данных, которые могут восполнить любое снижение процента ответов при использовании режима онлайн.

D.112. Еще одно соображение, касающееся использования бумажных вопросников для самостоятельного предоставления ответов, заключается в оценке перспектив использования бумажных вопросников для других целей, например, во время последующего контроля неотчетов. Если требуется обработать большое количество бумажных вопросников независимо от стратегии самостоятельного предоставления ответов, наличие бумажных форм в качестве дополнительной опции для самостоятельных ответов не обязательно усложняет логистические операции.

D.113. Как отмечалось выше, при внедрении электронного сбора данных следует учитывать опыт других стран; однако все эти соображения должны быть тщательно проанализированы, оценены и протестированы в конкретных условиях страны, и наиболее подходящее решение будет индивидуальным для каждой страны. Например, важно учитывать различия в стоимости рабочей силы, почтовых услуг, доставки и печати, а также соответствующие ожидания в смысле объемов и процентов ответов, упомянутых выше.

4.3. Примеры многоэтапного подхода в разных странах

D.114. Как неоднократно отмечалось выше, несколько стран уже ввели сбор данных через интернет и внедрили многоэтапный подход к установлению контактов с домашними хозяйствами. В таблице ниже представлены некоторые примеры. В таблице D.2 представлен, в частности, опыт Статистического управления Канады за 10 лет, включая три переписи и несколько тестов.

Таблица D.2

Примеры стратегий многоэтапного установления контактов, используемых в разных странах

Австралия (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • ЭТАП 1. Большинство домохозяйств получили письмо с уникальным логотипом переписи и инструкции, как заполнять вопросник переписи онлайн • ЭТАП 2. Письма-напоминания были посланы каждому домохозяйству, не ответившему на вопросы переписи • ЭТАП 3. Посещение полевых сотрудников переписи <p>Бумажные формы по-прежнему доступны для домохозяйств, которые их запрашивают, и их можно запросить через специальную строку запроса бумажных форм. К каждой бумажной форме прилагался конверт с оплаченной обратной отсылкой</p>
Канада (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • ВОЛНА 1. Письмо, полученное за восемь дней до дня переписи, предлагающее респондентам пройти перепись через интернет с использованием личного кода безопасного доступа и предлагающее возможность запросить бумажный вопросник, позвонив по бесплатному номеру телефона • ВОЛНА 2. Письмо, полученное сразу после дня переписи, напоминающее респондентам о необходимости заполнить вопросник переписи (также предлагающее возможность запросить бумажную форму) • ВОЛНА 3. Пакет с вопросником, полученный примерно через неделю. Этот пакет содержит новый код доступа в интернет. В письме, прилагаемом к пакету, содержится более прямое указание на требование обязательности ответов на вопросы переписи • ВОЛНА 4. Сообщения телефонной голосовой связи, отправленные после Волны 3. Телефонный звонок или личное посещение переписчиком начинается примерно через неделю после получения материалов Волны 3
Эстония (2011)	<ul style="list-style-type: none"> • ВОЛНА 1. Электронная перепись в течение месяца, когда все постоянные жители Эстонии могут заполнить вопросник переписи онлайн самостоятельно • ВОЛНА 2. Перепись путем очного опроса, когда переписчики посещают тех лиц, кто не заполнил вопросники во время электронной переписи. Опрос проходит в течение примерно семи недель <p>Между электронной переписью и личным опросом был перерыв в 18 дней для изменения рабочих списков незарегистрированных респондентов</p>

Продолжение таблицы D.2

Япония (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • ЭТАП 1. Переписчики направили электронные идентификационные коды (ID) всем домохозяйствам • ЭТАП 2. Переписчики направили вопросники домохозяйствам, которые не ответили через интернет. Вопросники доставлялись лично переписчиками или по почте. • ЭТАП 3. Отслеживание неответов переписчиками на местах
Корея (2011)	<ul style="list-style-type: none"> • ЭТАП 1. Ответ по интернету был возможен в течение 10 дней до дня переписи. Поощрения включали призы лотереи и два зачетных часа студентам за волонтерскую работу • ЭТАП 2. Опросы на местах в течение 15 дней после дня переписи
Латвия (2011)	<ul style="list-style-type: none"> • ЭТАП 1. В течение 12 дней резиденты имели возможность заполнить вопросники в интернете, авторизовавшись с идентификационным кодом и номером паспорта, идентификатором интернет-банка пяти банков и электронной подписью. В целях безопасности личных данных через два дня было невозможно войти в систему с использованием идентификационного кода и номера паспорта • ЭТАП 2. Полевые переписчики посещали резидентов у них дома. Этап 2 начался через пять дней после этапа 1 и длился два с половиной месяца. • ЭТАП 3. Учитывая высокую заинтересованность населения и готовность заполнять анкеты через интернет, а также одобрение Комиссии по переписи населения и жилищного фонда, был реализован третий этап, в котором жители, не участвовавшие в 1-м и 2-м этапах, имели возможность заполнить вопросники переписи в интернете или посетить некоторые из 37 региональных центров и заполнить переписной лист. Этап 3 проходил сразу после этапа 2 и длился 10 дней
Литва (2011)	<ul style="list-style-type: none"> • ЭТАП 1. Электронная перепись в течение 16 дней, когда резиденты могли самостоятельно зарегистрироваться • ЭТАП 2. Обследование населения путем очного опроса, где переписчики посещали тех, кто не участвовал в электронной переписи. Этап проходил примерно через три недели после этапа 1 и длился около месяца
Испания (2011)	<p>День переписи – 1 ноября. Перепись в основном основана на информации, доступной в муниципальных регистрах и других регистрах. По длинной форме информацию в ходе переписи собирают по выборке, составляющей примерно 12 процентов населения</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЭТАП 1. Середина сентября: рассылка писем в жилые помещения, отобранные в выборку. Затем люди могут ответить на вопросы переписи онлайн • ЭТАП 2. Октябрь: отправка по почте бумажных вопросников в неответившие жилые помещения • ЭТАП 3. Октябрь–ноябрь: рассылка писем-напоминаний в неответившие жилые помещения • ЭТАП 4. Ноябрь–декабрь: полевые переписчики проводят перепись строений (все жилые помещения) • ЭТАП 5. Январь–март: полевые переписчики завершают сбор информации для переписи населения (выборка)
Великобритания (2011)	<p>Полностью традиционная 100% регистрация на местах, самостоятельное заполнение, день переписи – 27 марта.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЭТАП 1. Отправка по почте пакетов с вопросниками 7–19 марта для обеспечения доставки за неделю до дня переписи. Вопросники содержали код для интернет-доступа для тех респондентов, кто желает отвечать онлайн • ЭТАП 2. Отсылка заполненных вопросников или онлайн ответов с 8 марта по 5 апреля. Хотя день переписи был 27 марта, вопросники, полученные до этой даты, принимались, чтобы позволить ответить тем, кого не будет дома в день переписи. Система для ответов онлайн была активна в период с 14 марта по 22 мая • ЭТАП 3. Первоначальное отслеживание неответов – 6–16 апреля, проведенное переписчиками на пороге дома, сконцентрированное на районах с низким процентом ответов, в которых коэффициент возврата вопросников был ниже ожидаемого уровня. При необходимости доставлялись дубликаты бумажных вопросников • ЭТАП 4. Дальнейший мониторинг проводился с 20 апреля по 6 мая, когда все неответившие домохозяйства посещались как минимум один раз • ЭТАП 5. Независимое послепереписное обследование охвата переписи (1% выборка домохозяйств) проводилось с 6 мая по 2 июня

Блок D.1

Волновая методология Статистического управления Канады – десять лет опыта

Канадская перепись проводится каждые пять лет. Перепись 2006 г. была первой канадской переписью, в которой была предложена возможность ответов через интернет почти всем канадцам. Код защищенного доступа (SAC) был указан в каждом доставленном бумажном вопроснике, и 18,3% домохозяйств заполнили переписные листы онлайн. Во время переписи 2006 г. было проведено исследование для проверки возможности отправки кода SAC с письмом, а не с вопросником. Такое письмо расширило использование интернета, но показало потенциал для увеличения количества случаев отсутствия ответа. Чтобы стимулировать ответы через интернет и одновременно снизить риск сокращения общего процента ответов, была введена новая методология сбора данных: волновая методология. При подготовке к переписи 2011 г. были протестированы различные комбинации способов установления контактов. Основные выводы заключались в следующем: i) отправка письма, рекламирующего ответы через интернет, приводит к меньшему количеству самостоятельных ответов, чем направление вопросника, но в сочетании с соответствующими напоминаниями эффект становится противоположным; ii) регионы страны с более низкой склонностью отвечать через интернет должны все же получать бумажный вопросник на волне 1. На основе выводов тестов была разработана следующая стратегия переписи 2011 г.:

Группа 1: Жилые помещения с более высокой склонностью к ответу через интернет – 75% жилых помещений	Группа 2: Жилые помещения с более низкой склонностью к ответу через интернет – 25% жилых помещений
Волна 1. Письмо-приглашение	Волна 1. Пакет с вопросником
Волна 2. Письмо-напоминание	Волна 2. Письмо-напоминание
Волна 3. Пакет с вопросником	Волна 3. Автоматическое телефонное сообщение

Стратегия привела к следующим результатам для процента ответов по разным каналам:

Метод сбора	Почта	Интернет	Отслеживание неответов	Процент неответов	Всего
Группа 1 – письмо	16,1%	71,6%	9,8%	2,3%	100%
Группа 2 – вопросник	50,1%	25,8%	20,8%	3,4%	100%

Во время сбора данных переписи 2011 г. был проведен тест. Тест заключался в изменении методологии сбора для некоторых областей. Некоторые области Группы 1, которые должны были получить письмо на Волне 1, получили вопросник (обозначенный как G1 – вопросник ниже), и наоборот: некоторые области Группы 2 – наоборот, получили письмо (обозначено как G2 – письмо ниже). Этот тест между сопоставимыми панелями показал, что: i) отправка письма на волне 1 увеличила процент ответов через интернет, ii) сценарий «Письмо на волне 1, напоминание – на волне 2, вопросник на волне 3» приводит к меньшей рабочей нагрузке на этапе полевого отслеживания неответов, чем сценарий «Вопросник на волне 1, напоминание на волне 2, голосовое сообщение по телефону на волне 3».

Метод сбора	Почта	Интернет	Отслеживание неответов	Процент неответов	Всего
G1 – письмо	16,3%	71,6%	9,8%	2,3%	100%
G1 – вопросник	53,3%	32,3%	12,1%	2,4%	100%
G2 – письмо	23,4%	57,3%	16,4%	3,0%	100%
G2 – вопросник	50,0%	25,5%	21,1%	3,4%	100%

На основе этих результатов, полученных в 2011 г., все районы рассылки (около 82 процентов жилых помещений) были отработаны как для Группы 1 для переписи 2016 г., что привело к результатам, которые приводятся ниже (для целей сравнения в таблице также показаны результаты в областях, где использовался метод «Список/оставить», где вопросники доставляли переписчики):

Метод сбора	Почта	Интернет	Отслеживание неответов	Процент неответов	Всего
Группа 1 – письмо (почтовая рассылка)	12,7%	76,2%	9,4%	1,6%	100%
Список/оставить	64,1%	23,6%	11,1%	1,2%	100%

4.4. Коммуникационная стратегия

D.115. Коммуникационная стратегия является ключом к максимизации общего процента ответов независимо от способа сбора данных, но особое внимание в ней следует уделять сбору данных через интернет, особенно там, где это внедряется впервые. Такая стратегия должна включать в себя материалы, отправляемые или распространяемые домохозяйствам, а также согласованную рекламную кампанию и должна быть нацелена на охват всего населения.

D.116. Ключевым аспектом коммуникационной стратегии, направленной на формирование самостоятельных ответов, является стимулирование и мотивирование домашних хозяйств к ответам на вопросы переписи, а не просто информирование их о приближении переписи. С этой целью респондентам необходимо напомнить о важности и актуальности переписи (с помощью простых примеров из практики), а также проинформировать их о том, что ответ на вопросы переписи занимает мало времени и является легким и безопасным, особенно при ответах онлайн. Также полезно напомнить домашним хозяйствам, что их участие в переписи является обязательным по закону (если применимо) и что за несоблюдение закона могут быть наложены взыскания, хотя степень внимания, уделяемого этому несколько отрицательному аспекту рекламы, должна быть определена конкретной статистической организацией.

D.117. Некоторые из распространенных предрассудков, на которые следует обратить внимание с помощью коммуникационной стратегии, заключаются в следующем: можно не спешить с заполнением переписных листов; заполнение вопросника займет очень много времени; перепись не имеет отношения к определенным подгруппам населения; перепись является ущемлением прав человека; личная информация, предоставленная респондентами, будет доступна другим лицам. Как увеличивающееся разнообразие национального населения, так и апатия общества к официальным мероприятиям в целом, делают ситуацию все более трудной особенно для некоторых ключевых групп населения, таких как этнические меньшинства, мигранты и молодежь, которые являются теми самыми группами, информация о которых имеет решающее значение для переписи.

D.118. Таким образом, коммуникационная стратегия должна быть разработана как кампания социального маркетинга с упором на исследования, сегментацию, таргетинг и позиционирование. Статистический анализ должен направлять разработку, реализацию и мониторинг коммуникационных мероприятий. Стратегия должна быть адаптирована к конкретным группам населения для стимулирования их раннего участия в переписи и должна включать таргетирование труднодоступных аудиторий, для которых трудности могут возникать в силу социальных, языковых или географических обстоятельств. В частности, таргетирование (особенно через каналы социальных сетей) тех подгрупп населения, которые, как ожидается, более грамотны в работе с компьютером, поможет стимулировать более широкое использование интернета в качестве способа ответа. Важно понимать, какие области более или менее предрасположены к самостоятельным ответам и к ответам вообще, и какие ключевые социально-демографические характеристики следует учитывать при выполнении коммуникационных мероприятий.

D.119. Время установления контактов, изменение тона передаваемых сообщений от одного этапа регистрации к следующему, а также внешний вид материала – все это важные элементы, которые необходимо тщательно рассматривать. Учитывая большие объемы печатных материалов и сообщений в различных средствах массовой информации, стоит инвестировать человеческие и финансовые ресурсы, чтобы определить оптимальную коммуникационную стратегию, имея в виду, что небольшие изменения могут оказать значительное воздействие на поведение респондентов. Даже небольшое воздействие на малую часть респондентов может означать значительную экономию, учитывая численность населения. В связи с этим следует внедрить стратегию многоэтапного тестирования и сравнивать различные варианты.

(ix) Письма-приглашения и письма-напоминания

D.120. Особое внимание следует уделять определению содержания и внешнего вида писем, доставляемых домохозяйствам, как в качестве первоначальных приглашений, так и в качестве последующих напоминаний. Письмо должно содержать:

- Краткое введение, информирующее респондентов о переписи – что это такое, для чего собирается информация и почему она важна. Эта часть должна быть короткой, и в ней должны использоваться примеры, которые будут актуальны для самых разных респондентов. Примеры могут быть связаны с услугами, планируемыми с учетом данных переписи, такими как здравоохранение, школы, занятость и т. д.

- Следует сказать об инструкциях в отношении того, как получить доступ к онлайн-вопроснику (например, с помощью кода доступа, напечатанного в письме или в самом бумажном вопроснике) и, если применимо, об инструкциях по использованию других способов ответа (например, как запросить бумажную анкету). Инструкции о том, как получить доступ к онлайн-вопроснику, должны быть четко видны и понятны, а также должны создавать впечатление, что заполнение онлайн-вопросника происходит быстро, легко и безопасно. Это, наверное, первое, что должны увидеть респонденты, помимо всего прочего. Они должны сразу понять, что процесс непродолжительный и легкий, и что они должны действовать быстро и не откладывать письмо в сторону.
- Инструкции как получить помощь, например, адрес веб-сайта, номер «горячей линии» или, если применимо, номер телетайпа (ТТУ) и пр.
- Крайний срок для ответа. Крайним сроком может быть конкретная дата или определенный период (например, ответ в течение следующих 10 дней). Важно понимать влияние использования даты в качестве крайнего срока по сравнению с указанием периода для ответа. Например, конкретная дата, скорее всего, вызовет пик ответов около нее, и особенно в этот конкретный день. Для переписи наличного населения (*de facto*), где лица регистрируются там, где они присутствуют в ночь переписи, это может быть желательно; однако, если существует риск того, что инфраструктура системы не сможет вместить большое количество одновременных пользователей, назначение периода времени для ответа будет более подходящим. Срок для ответов в виде периода, а не в виде крайней даты также может быть лучшим вариантом для ситуаций, когда письма получают респондентами (отправляются по почте или доставляются переписчиками) в течение более длительного периода времени. Стратегия может отличаться для первоначального письма-приглашения и для писем-напоминаний. Например, может быть, лучше не акцентировать внимание на крайних сроках в письмах с напоминаниями, поскольку их ключевое послание: «сделай это сейчас!»
- Гарантии безопасности и конфиденциальности предоставленной информации. Если участие в переписи является требованием закона, следует включить примечание, указывающее на обязательный характер переписи, по крайней мере, в напоминания (если применимо). Информирование респондентов о том, что переписчики будут отслеживать все неотвечившие домохозяйства, может быть еще одним хорошим способом убедить респондентов заполнить форму переписи, но также может создать впечатление, что они могут подождать, пока им позвонит переписчик.
- Некоторые домохозяйства, которые уже ответили, неизбежно получают письмо с напоминанием, если, например, они ответили после того, как список неотвечивших лиц был сформирован из списка напоминаний. Многие домохозяйства могут быть раздражены получением такого напоминания, и это, вероятно, вызовет звонки в службу поддержки. Чтобы уменьшить количество таких звонков, рекомендуется, чтобы признание такой возможности было включено в письмо-напоминание путем добавления примечания с благодарностью тем респондентам, которые уже ответили. Однако не следует слишком подчеркивать этот аспект, иначе он может отвлечь внимание от ключевой идеи напоминания; примечание также не должно создавать впечатление, что это письмо является типовым, рассылаемым всем домохозяйствам, и что статистическая организация фактически не знает, ответило домохозяйство или нет.

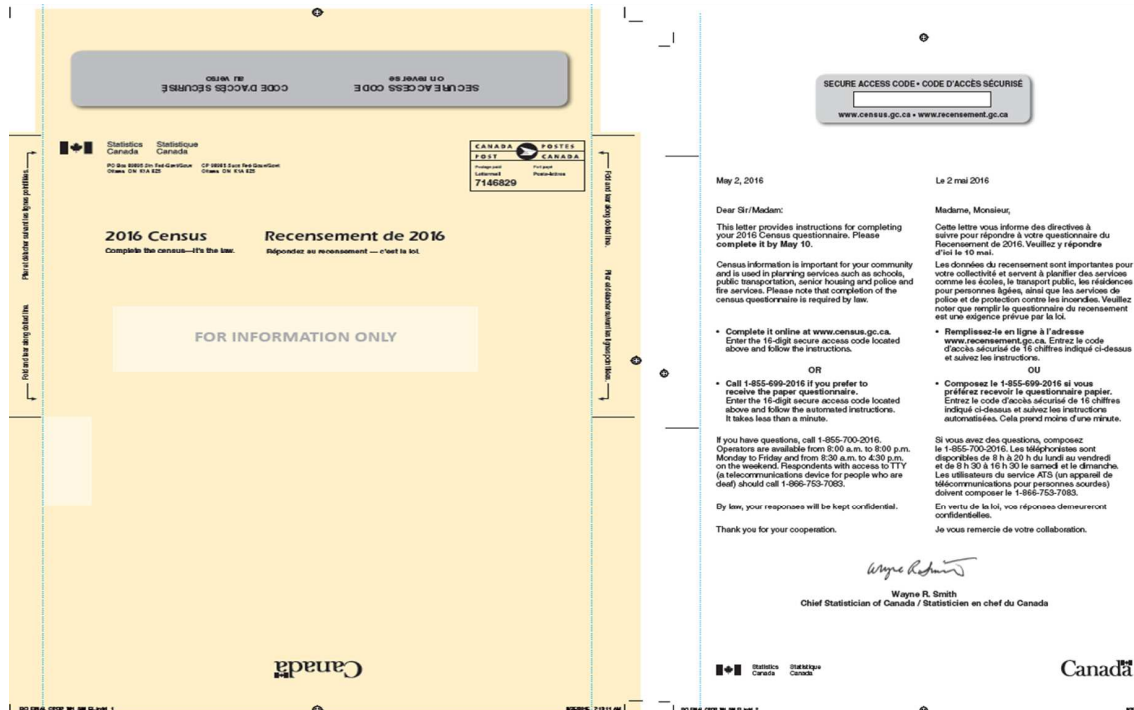
D.121. Поэтому следует тщательно продумать формулировки в письмах-приглашениях и напоминаниях. Любой логотип переписи и/или торговая марка должны быть заметными, а жирный шрифт может использоваться для выделения ключевой информации, но не должен использоваться слишком часто. Интервал между разделами и абзацами также важен, как и расположение кода доступа к онлайн-вопроснику, который должен быть заметен. Ключевые инструкции должны четко выделяться из обычного текста. Можно использовать цвет, но печать будет дороже.

D.122. Примеры писем, разосланных в нескольких волнах полевых операций канадской переписи 2016 г. приведены в Блоке D.2.

Блок D.2

Канадская перепись населения 2016 г.: пример содержания и формата писем на волнах 1, 2 и 3

Формат отправления-конверта



Содержание писем на Волне 1, 2 и 3

2 мая, 2016

Уважаемый сэр/мадам

В этом письме содержится инструкция по заполнению вашего вопросника Переписи 2016 г. **Пожалуйста, завершите это до 10 мая.**

Информация переписи важна для вашего сообщества и используется для планирования услуг, таких как школьная служба, общественный транспорт, жилье для пожилых людей и служба пожарной охраны. Пожалуйста, имейте в виду, что заполнение вопросника переписи требуется по закону.

- Заполните его онлайн на www.census.gc.ca. Введите 16-значный код безопасного доступа, приведенный выше, и выполняйте инструкции. Это просто и быстро.

ИЛИ

- Позвоните 1-855-699-2016, если вы предпочитаете получить бумажный вопросник. Введите 16-значный код безопасного доступа, приведенный выше, и следуйте автоматическим инструкциям. Это займет меньше минуты.

Если у вас есть вопросы, позвоните по тел.: 1-855-700-2016. Операторы ответят вам с 8.00 до 20.00 с понедельника по пятницу и с 8.30 до 16.30 в субботу и воскресенье. Респондентам, имеющим доступ к телекоммуникационным устройствам для глухих (TTY), следует звонить по тел.: 1-866-753-7083.

В соответствии с законом ваши ответы будут сохраняться конфиденциальными.

Спасибо за сотрудничество.

2 мая, 2016

Уважаемый сэр/мадам

В этом письме содержится инструкция по заполнению вашего вопросника Переписи 2016 г. **Пожалуйста, завершите это до 10 мая.**

Информация переписи важна для вашего сообщества и используется для планирования услуг, таких как школьная служба, общественный транспорт, жилье для пожилых людей и служба пожарной охраны. Пожалуйста, имейте в виду, что заполнение вопросника переписи требуется по закону.

- Заполните его онлайн на www.census.gc.ca. Введите 16-значный код безопасного доступа, приведенный выше, и выполняйте инструкции. Это просто и быстро.

ИЛИ

- Позвоните 1-855-699-2016, если вы предпочитаете получить бумажный вопросник. Введите 16-значный код безопасного доступа, приведенный выше, и следуйте автоматическим инструкциям. Это займет меньше минуты.

Если у вас есть вопросы, позвоните по тел.: 1-855-700-2016. Операторы ответят вам с 8.00 до 20.00 с понедельника по пятницу и с 8.30 до 16.30 в субботу и воскресенье. Респондентам, имеющим доступ к телекоммуникационным устройствам для глухих (TTY), следует звонить по тел.: 1-866-753-7083.

В соответствии с законом ваши ответы будут сохраняться конфиденциальными.

Спасибо за сотрудничество.

2 мая, 2016

Уважаемый сэр/мадам

В этом письме содержится инструкция по заполнению вашего вопросника Переписи 2016 г. **Пожалуйста, завершите это до 10 мая.**

Информация переписи важна для вашего сообщества и используется для планирования услуг, таких как школьная служба, общественный транспорт, жилье для пожилых людей и служба пожарной охраны. Пожалуйста, имейте в виду, что заполнение вопросника переписи требуется по закону.

- Заполните его онлайн на www.census.gc.ca. Введите 16-значный код безопасного доступа, приведенный выше, и выполняйте инструкции. Это просто и быстро.

ИЛИ

- Позвоните 1-855-699-2016, если вы предпочитаете получить бумажный вопросник. Введите 16-значный код безопасного доступа, приведенный выше, и следуйте автоматическим инструкциям. Это займет меньше минуты.

Если у вас есть вопросы, позвоните по тел.: 1-855-700-2016. Операторы ответят вам с 8.00 до 20.00 с понедельника по пятницу и с 8.30 до 16.30 в субботу и воскресенье. Респондентам, имеющим доступ к телекоммуникационным устройствам для глухих (TTY), следует звонить по тел.: 1-866-753-7083.

В соответствии с законом ваши ответы будут сохраняться конфиденциальными.

Спасибо за сотрудничество.

(x) Конверты

D.123. Первое, что нужно определить – это формат пакета. Использование обычного письма, вложенного в обычный конверт, является наиболее часто используемым форматом, но использование *конверта-отправления* также является возможным. Конверт-отправление – это цельный документ, сложенный, перфорированный и склеенный по бокам; респонденты должны надорвать его по пунктирным линиям, чтобы открыть письмо и увидеть его содержание. Помимо того, что они наносят меньше вреда окружающей среде, конверты-отправления исключают этап вложения письма и могут также иметь более официальный вид для публички, не привыкшей к получению такого типа почты.

D.124. Следует выбрать между более современным и динамичным внешним видом или более нейтральным и официальным. Более динамичный вид может способствовать созданию позитивного и современного имиджа статистической организации, особенно в сочетании с другими элементами рекламы, но такой тип отправления также можно спутать с «мусорной» почтой. Как и в случае с самим письмом, использование логотипа или бренда переписи поможет прояснить получателю источник и цели почтового отправления.

D.125. Сообщения на конверте также важны. Могут быть добавлены важные короткие предложения, чтобы подчеркнуть важность переписи, ее обязательный характер или срочность ответа. Соответствующие формулировки следует тщательно выбирать и проверять. Например, формулировка «*Последнее уведомление*» вместо формулировки «*Второе напоминание*» при последнем напоминании может иметь более сильное воздействие, но она также может быть воспринята неблагоприятно и может вызвать негативную реакцию.

(xi) Бумажные вопросники

D.126. Тогда как вложение письма в первую рассылку пакетов с вопросниками является необязательным, его вложение в пакеты с вопросниками, которые присылаются как напоминание, – желательно. Обсуждавшиеся в предыдущих подразделах элементы, касающиеся содержания и внешнего вида писем и конвертов, применимы и к письмам, и конвертам для пакетов с вопросниками.

D.127. Инструкции для предлагаемого ответа через интернет должны быть ясно видны как на самом бумажном вопроснике, так и на письме, входящем в комплект (если применимо). Такая возможность, представленная как в письме, так и в вопроснике, должна восприниматься как более удобный способ ответа. При отправке пакета в качестве напоминания не следует предполагать, что неответившие лица откладывали ответ, потому что они ждали бумажный вопросник и, следовательно, не хотели бы отвечать онлайн. Получив бумажный вопросник, неответившее лицо может посчитать, что это более сложный способ отправки ответов на вопросы переписи, и затем может предпочесть все же ответить онлайн. Таким образом, как было предложено выше, даже на вопросниках, отправленных тем респондентам, которые специально запросили бумажную форму, должен быть ясно виден код доступа в интернет.

D.128. Кроме того, для тех, кто решит ответить онлайн, может быть включена инструкция игнорировать бумажный вопросник (то есть не заполнять и не возвращать его, если они отвечают через интернет), чтобы избежать путаницы со стороны респондентов, а также получения множественных ответов (даже пустых вопросников) из одного и того же жилого помещения.

(xii) Почтовые открытки

D.129. Открытки дешевле и проще в изготовлении, но имеющееся на них место ограничено, и они не могут содержать конфиденциальную информацию, такую как код доступа к онлайн-вопроснику. Однако открытки можно использовать в качестве экономичного способа отправки общих напоминаний или в качестве уведомлений о визитных карточках, оставленных переписчиками во время регистрации на местах. В этом контексте открытка должна напоминать неответившим домохозяйствам о различных вариантах самостоятельного ответа, уделяя больше внимания возможности ответа через интернет.

(xiii) Автоматизированные телефонные звонки или текстовые сообщения

D.130. В качестве напоминания автоматические телефонные или текстовые сообщения могут быть отправлены неответившим респондентам, если номера телефонов доступны и могут быть увязаны с неответившими жилыми помещениями. Однако опыт показывает, что их воздействие обычно ограничено. Но, поскольку это дешевая операция, возможно, оно того стоит. Сообщения могут быть стандартными и содержать ссылку на материалы, уже полученные неответившими домохозяйствами для ответов на вопросы онлайн, или, если технология и законодательство позволяют это, могут быть персонализированы путем включения ссылки или идентификационного номера, который неответившие могут использовать для более простого выхода в интернет для ответа на вопросы переписи.

(xiv) Электронная почта

D.131. Отправка писем по электронной почте не является обычной практикой среди статистических организаций, но доступность регистров адресов электронной почты растет, что делает этот способ связи более привлекательным. Задача состоит в том, чтобы связать адрес электронной почты с соответствующим жилым помещением и избежать дублирования. Однако, как и в случае с открытками, передача кодов доступа к онлайн-вопросникам через этот носитель может оказаться неприемлемой.

D.132. Хотя электронная почта может рассматриваться как удобное средство для установления контактов с респондентами, сообщения часто могут удаляться из почтового ящика получателя фильтрами спама или удаляться самими респондентами, которые могут воспринимать их как нежелательную почту. Кроме того, респонденты могут прочитать электронную почту в то время, когда они не могут сразу получить доступ к вопроснику переписи или заполнить его, а впоследствии могут забыть сделать это. Однако установление контактов по электронной почте может способствовать увеличению доли респондентов, заполняющих свои переписные листы с помощью смартфона (если такая возможность доступна), но, как обсуждалось ранее, следует понимать, что смартфоны не являются самым подходящим средством для заполнения длинных вопросников переписи, и это может повлиять на качество собранных данных.

(xv) Другие формы первоначальных электронных контактов и предварительная регистрация

D.133. В связи с тем, что в некоторых странах постоянно увеличивается доля населения, полагающегося исключительно на интернет в своих социальных и личных контактах, необходимо рассмотреть и изучить вопрос о сокращении использования бумажных материалов и почтовых услуг. Несколько стран предприняли определенные инициативы, например, изучали или разрабатывали процесс предварительной регистрации, когда респондентам предлагается зарегистрировать свои адреса электронной почты, чтобы с ними связывались по электронным каналам и присылали инструкции и код доступа для заполнения вопросника в режиме онлайн. Такой процесс был опробован несколько раз с ограниченным успехом. Однако в переходный период, когда традиционное универсальное решение кажется устаревшим все большей части населения, исследования и инновации по стратегиям «выбираю участие» или «уведомите меня» не должны прерываться только из-за небольшого успеха в начале пути.

D.134. Варианты предварительной регистрации зависят от страны. Если это должно быть сделано в электронном виде, в качестве основы требуется список адресов электронной почты, но в некоторых странах существуют другие платформы. Например, почтовая служба может предлагать своим клиентам электронный почтовый ящик для управления счетами и финансовой отчетностью (например, E-Post в Канаде и Швейцарии), или некоторые правительства предлагают электронные учетные записи для взаимодействия со своими гражданами (например, My Gov в Австралия). Также были опробованы другие возможности, такие как использование кодов квадратичного остатка (QR) или приложений дополненной реальности (AR). Одна из основных проблем при использовании альтернативных или внешних платформ, систем или приложений – это возможность увязать пользователей с их адресами. Также могут возникнуть проблемы с конфиденциальностью или безопасностью. Как отмечалось выше, приглашения пройти предварительную регистрацию также можно отправить по почте. Бумажные вопросники затем будут разосланы только тем домохозяйствам, которые желают ответить именно таким образом, что снизит расходы на распространение бумажных материалов переписи и в то же время предоставит некоторые дополнительные сведения о вероятных процентах ответов онлайн.

(xvi) Дизайн онлайн-вопросника

D.135. Конечная цель предоставления возможности использования интернета и поощрения этого способа состоит в том, чтобы сделать самостоятельную регистрацию намного проще и удобнее, чтобы респонденты предпочитали этот вариант любому другому способу ответа. Дизайн интернет-формы играет важную роль в обеспечении положительного опыта для пользователей. В целом опыт заполнения электронного вопросника включает такие факторы, как удобство использования, простота, скорость и «внешний вид и восприятие» веб-сайта. Чтобы оправдать этот широкий диапазон ожиданий, респондентам должна быть предложена возможность заполнения вопросника переписи онлайн с использованием различных типов устройств, в том числе мобильных. Это обеспечивает более высокий уровень удобства и самый широкий доступ для тех, у кого нет традиционных домашних интернет-услуг.

D.136. Какое бы устройство ни использовалось для доступа к онлайн-регистрации, экраны должны быть легко читаемыми, вопросники – легкими для понимания и заполнения, а переходы от вопроса к вопросу – интуитивно понятными; это означает, например, наличие разумного количества вариантов, включенных

в раскрывающиеся меню, проверку того, чтобы вопросы были как можно короче и помещались на одном экране, но при этом оставались понятными, а варианты ответа (кнопки, поля для отметки) можно было легко выбрать и отменить.

D.137. Следует учитывать несколько дополнительных аспектов. Например, люди, использующие онлайн-формы, ожидают, что по ходу заполнения формы будут предложены определенные руководящие указания, и что они будут упорядочены таким образом, чтобы вопросы, не относящиеся к делу (например, вопросы о занятости для лиц в возрасте до 15 лет) отфильтровывались. Более того, должны быть предусмотрены средства, позволяющие дать респондентам понять, что они не отвечают на вопросы должным образом.

D.138. Кроме того, необходимо учитывать языковые потребности. Статистическая организация должна выяснить преимущества предложения интернет-вопросника на наиболее часто используемых в стране языках (включая не только официальные языки и языки других коренных народов, но также и языки основных иммигрантских общин).

D.139. Очевидно, что такие аспекты разработки онлайн-вопросников будут более сложными для мобильных устройств с меньшими экранами, но, тем не менее, их все же необходимо учитывать, чтобы минимизировать эффекты способа сбора данных, описанные ранее. Такие эффекты также можно уменьшить, если текст онлайн-вопросника (как формулировка вопросов, так и инструкции для самостоятельного заполнения) будет таким же, как и в бумажном вопроснике. Кроме того, заполненные ответы должны обрабатываться быстро, чтобы исключить время ожидания между обновлениями экранов и не дать респондентам забросить свои онлайн-вопросники до отправки.

D.140. Онлайн-вопросник обсуждается ниже в разделе *Разработка приложения и портала для сбора данных*.

5. Идентификация и аутентификация респондентов

D.141. Статистическая организация должна решить, следует ли администрировать самостоятельные ответы через интернет путем выдачи домохозяйствам уникальных идентификаторов для доступа к их переписным листам. Преимущества выдачи таких идентификаторов включают в себя лучшую идентификацию домохозяйств-респондентов (путем обеспечения более тесной связи между домохозяйством и адресом жилого помещения), возможность доставлять разные формы переписи разным домохозяйствам (если применимо), снижение риска выдачи себя за другое лицо и снижение риска дублирования/мультиплицирования онлайн-ответов. Еще одно важное преимущество использования уникальных идентификаторов – это повышение *фактической* безопасности и конфиденциальности предоставленной информации и (что также важно) *ощущение* большей безопасности и конфиденциальности респондентами, что будет способствовать предоставлению ответов.

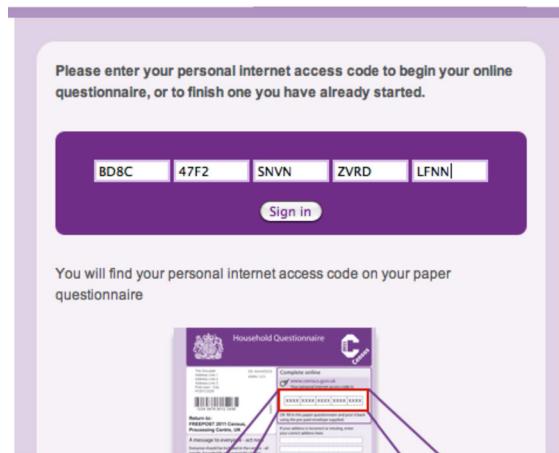
D.142. Проблемы использования уникальных идентификаторов включают в себя наличие конфиденциального метода доставки идентификаторов в домохозяйство (открытки, как обсуждалось ранее, не рекомендуются для этой цели), правильную привязку идентификаторов к домохозяйствам и повышенный риск неответа в случае, если домохозяйство потеряет идентификатор или его не будет под рукой. Плюсы и минусы использования уникальных идентификаторов следует рассматривать с учетом этих моментов.

D.143. Для доступа к отдельным приложениям необходимо ввести логин и пароль, а также иметь соответствующие настройки доступа. Логин, который может подтвердить личность респондента, должен представлять собой уникальную последовательность символов, присвоенную отдельным домохозяйствам; она может быть основана на данных, полученных из таких административных источников, как регистры адресов или другие регистры, например, это могут быть национальные или персональные идентификационные номера (PIN), имена и фамилии, идентификаторы интернет-банка, электронная подпись или другая дополнительная информация (например, место рождения, девичья фамилия матери). Коды безопасного доступа также могут быть созданы и связаны с домохозяйством при формировании совокупности единиц переписи или с помощью другого процесса, если общие коды доступа заранее напечатаны на материалах переписи. Коды должны быть уникальными, и не должно быть возможности скопировать их обманным путем. В идеале они должны генерироваться случайным образом, хотя может потребоваться удаление из кода некоторой комбинации буквенных символов, чтобы избежать случайного генерирования оскорбительных слов. Количество буквенно-цифровых символов должно быть достаточно большим, чтобы гарантировать, что при вводе случайных кодов (либо по ошибке, либо намеренно) вероятность ввода действительного кода будет достаточно малой, и чтобы реальная ошибка при вводе действительного кода не приводила к получению другого действительного кода.

D.144. С другой стороны, коды не должны быть настолько сложными, чтобы они запутывали респондентов и вызывали раздражение при попытке их ввести. Группировка символов (например, наличие 4 групп по 4 цифры в каждой, разделенных пробелом или тире, вместо ряда из 16 цифр без пробелов) поможет респондентам избежать ошибок. Также желательно избегать повторения одного и того же символа несколько раз подряд или использовать символы, которые могут создавать путаницу (например, 1 против I или 0 против O – если используются как буквенные, так и числовые символы), если они четко не различимы. Коды не должны содержать менее 8 (что может нарушить конфиденциальность) и более 20 символов (что может препятствовать ответам). При использовании 20 символов шанс угадывания кода третьей стороной составляет 1:69 триллионам). Ниже приведен пример переписи населения Канады 2011 года.

Блок D.3

Пример из Канады



Блок D.4

Генерирование кода доступа в переписи населения Японии 2015 г.

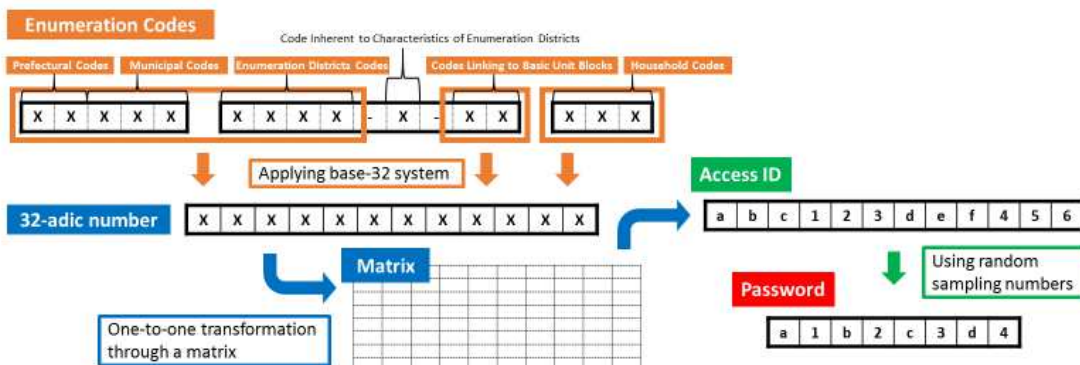
Генерирование кода доступа

Генерирование ID доступа

12-значный ID код доступа состоит из букв и цифр и генерируется с применением 32-ричной системы счисления к трем кодам и трансформацией этого 32-ричного числа в 12 цифр при помощи матрицы. Три кода – это: 1) код префектуры и муниципалитета и счетного участка, 2) код домохозяйства, 3) код основного блока.

Генерирование пароля

8-значный пароль, состоящий из букв и цифр, генерируется случайным выбором чисел. Если определенная последовательность знаков совпадает с некоторой последовательностью в коде доступа, пароль будет сгенерирован с использованием той же процедуры.



D.145. Статистическая организация может разрешить респондентам входить в систему без безопасных кодов доступа. Такая обработка без использования идентификатора может быть единственным способом доступа к вопросу или может быть более простым вариантом для респондентов, которые не могут найти или предпочитают не использовать полученный код доступа. В этом случае необходимо обеспечить поиск и сопоставление адресов, а также инструменты ГИС, а респонденты должны иметь возможность найти свой собственный адрес в списке или, по крайней мере, иметь возможность указать свой адрес, если он не включен в список. Затем необходимо решить, что делать с непривязанными адресами. Сотрудники на местах могут проверить и увязать такие адреса, или организация может посчитать, что респонденты не могут заполнять онлайн-вопросники, если адрес не найден. Обработка без идентификатора более подвержена угрозе мошенничества, поэтому, если такой вариант будет принят, возможно, нужно будет повторно связаться с выборкой домашних хозяйств для целей контроля качества. Также должна быть разработана стратегия предотвращения более серьезного мошенничества.

D.146. Могут применяться и другие (или дополнительные) меры для защиты идентификационной формы от несанкционированных попыток автоматической аутентификации, такие как технология CAPTCHA (полностью автоматизированный общедоступный тест Тьюринга, позволяющий различать компьютеры и людей). CAPTCHA, широко используемая в онлайн-транзакциях в широком смысле, представляет собой инструмент безопасности, разрешающий передачу данных. В рамках процедуры определения онлайн-аккаунта должно использоваться изображение, содержание которого респондент должен прочитать и ввести в указанное окно. Обычно респонденту должно быть разрешено три раза (или другое число раз, но более одного) попытаться аутентифицироваться и настроить учетную запись. Если все такие попытки заканчиваются неудачей, система должна предоставлять дополнительные функции, позволяющие проверить пользователя или оказать помощь респонденту через специальную горячую линию для поддержки в ходе переписи. В случае, если такая помощь требуется, операционная система горячей линии должна направить сообщение в ИТ-систему, предназначенную для самостоятельной регистрации, с запросом оказать поддержку в процессе проверки личности респондента. Для выполнения этой функции респондент обязан предоставить на телефон горячей линии свой контактный номер с целью решения проблемы.

D.147. Некоторые страны могут захотеть предоставить демонстрационную версию онлайн-формы переписи до начала переписного периода, чтобы дать потенциальным респондентам возможность ознакомиться как с методом аутентификации, так и с содержанием переписного листа. Зная, насколько легко (или сложно) им будет его заполнить, и какая информация для этого требуется, респондентам будет легче планировать время, необходимое для заполнения вопросника, и это может помочь стимулировать предоставление ответов через интернет.

D.148. Необходимо четко определить период, в течение которого пароль, необходимый для входа в форму переписи, остается действительным. Это особенно полезно как для тех вопросников, которые содержат большое количество вопросов, и для заполнения которых, соответственно, потребуется больше времени, так и в том случае, если респонденту, возможно, придется прервать процесс заполнения и вернуться к нему позже. Чтобы облегчить эту последнюю ситуацию, интернет-система должна предусматривать функцию «сохранить и вернуться позже» для респондентов (особенно из крупных домохозяйств), которые не могут заполнить анкету за один сеанс (более подробную информацию см. ниже).

D.149. Чтобы удовлетворить потребности тех домохозяйств, которые, начав отвечать через интернет, решили отказаться от этого метода в пользу заполнения бумажного вопросника, должна быть доступна функция, позволяющая им это сделать. Однако должны быть предусмотрены меры предосторожности для предотвращения дублирования материалов, относящихся к одному и тому же лицу – при использовании как электронных, так и бумажных вопросников – при условии, что указанные члены домохозяйства могут осуществить индивидуальный возврат заполненного вопросника другим способом, нежели остальные члены домохозяйства.

6. Разработка приложения и портала для сбора данных

D.150. Как отмечалось ранее, в целом опыт ответа на вопросы переписи в электронной форме должен быть положительным с точки зрения удобства использования, скорости и общего «внешнего вида и восприятия» веб-сайта). Доступ к онлайн-вопроснику и его заполнение должны быть легкими и удобными для респондентов. Дизайн интернет-формы играет важную роль в обеспечении положительного опыта для пользователей. Респондентам также должна быть предложена возможность заполнения вопросника переписи в режиме онлайн с использованием различных типов устройств, в том числе мобильных. Экраны онлайн-вопросников должны быть

удобными для чтения, понимания и заполнения, независимо от того, какое устройство используется, хотя, как отмечалось выше, некоторые устройства, такие как смартфоны, могут иметь ограниченную способность эффективно отображать экраны переписных листов.

D.151. Успешное проведение эффективной по затратам крупномасштабной самостоятельной регистрации с использованием интернета требует разработки, тестирования и уточнения правил, требований и допущений для операции сбора данных. Разработка вопросника должна проходить в несколько этапов с вовлечением представителей заинтересованных сторон, включая специалистов по теме переписи, пользовательскому опыту, а также специалистов по разработке вопросников для обследований. Все системы, разработанные для поддержки проведения саморегистрации через интернет, должны обладать достаточной мощностью, чтобы справиться с ожидаемой нагрузкой во время предоставления данных респондентами. Другой вопрос, который необходимо рассмотреть, – это безопасность информации, передаваемой через интернет, и этому вопросу уделяется внимание в следующем разделе.

D.152. Как было отмечено ранее, существуют затраты, связанные с необходимостью привлечения высокоспециализированного персонала для разработки и внедрения инфраструктуры системы. В зависимости от имеющихся ресурсов и опыта статистической организации для нее может быть дешевле и менее рискованным передать некоторые или все компоненты на внешний подряд/аутсорсинг вместо того, чтобы нанимать новый персонал или инвестировать в обучение (Организация Объединенных Наций, 2015 г.). Переход к сбору данных через интернет также может быть хорошей возможностью для разработки корпоративных решений, которые будут полезными не только для проведения переписи, но и для других статистических программ организации. Такие решения включают в себя общие интернет-приложения, например, системы, которые повторно генерируют вопросники, обеспечивая одинаковый макет, навигацию и функции валидации для всех онлайн-вопросников, выпускаемых статистической организацией. Другие общие решения включают системы управления сбором данных, информационные отчеты об управлении, а также общие финансовые службы.

6.1. Дизайн онлайн-вопросников

D.153. Доступность и удобство использования должны быть движущими факторами при разработке систем онлайн-вопросников, и особенно их дизайна. Вопросники должны быть полностью доступными и соответствовать признанным и принятым руководящим принципам, таким как *Руководство по доступности веб-контента* (WCAG, разработанное Консорциумом World Wide Web). Доступность веб-сайта для людей с ограниченными возможностями также должна быть приоритетом. Это включает в себя физические недостатки, такие как нарушения зрения или слуха, другие когнитивные нарушения или функциональные ограничения, например, из-за возраста.

D.154. Конкретный дизайн любого вопросника является результатом сотрудничества между специалистами по соответствующей теме и специалистами по разработке вопросников. Они должны работать вместе, чтобы определить, как будет восприниматься вопросник в целом, и в каком порядке знакомить респондента с понятиями. Дизайн вопросника включает выбор формата (самой формы и вопросов), использование схемы пропуска вопросов или дополнительных направляющих вопросов, сообщений проверки и других функций приложения.

D.155. Общий дизайн вопросников должен быть результатом тщательного рассмотрения различных элементов, чтобы каждому из них можно было придать соответствующий визуальный вес. Например, номера вопросов могут отображаться приглушенным цветом, но более крупным шрифтом, что позволяет пользователю быстро просматривать страницу в поисках следующего вопроса или инструкции. По возможности, формулировки вопросов и вариантов ответов (если не сам макет) должны соответствовать формулировкам в бумажном вопроснике, чтобы избежать или, по крайней мере, минимизировать искажения, связанные с эффектом способа сбора данных, возникающие в результате того, что респонденты, отвечающие онлайн и использующие бумажные вопросники, думают и отвечают на вопросы по-разному. Однако некоторые инструкции в отношении того, как отвечать на вопросы, неизбежно будут различаться для двух способов. Например, при использовании онлайн-вопросников явно более разумно попросить респондентов «ввести текст», а не «написать» в поле для ответа на вопрос.

D.156. Продвижение по онлайн-вопроснику должно быть интуитивно понятным, чтобы сделать работу в сети как можно более безболезненной. В противном случае существует риск того, что респонденты бросят частично заполненные вопросники, а их готовность участвовать в переписи – онлайн или на бумаге – снизится. Респонденты должны быть в состоянии:

- переходить легко к следующему вопросу и просматривать предыдущие ответы;
- видеть с первого взгляда, насколько далеко они продвинулись по вопроснику;

- остановиться и снова начать отвечать в любой момент;
- узнать из комментария, что их ответ не соответствует ожиданиям, и узнать, что ожидалось;
- по инструкции пропустить вопросы, которые не имеют к ним отношения.

6.1.1. Портал переписи и экран авторизации (логин)

D.157. Помимо самих вопросов переписи, дизайн онлайн-вопросника должен включать дизайн других функций для обеспечения оптимального опыта с точки зрения респондента. «Портал» включает сам онлайн-вопросник, а также эти дополнительные функции. Хорошим примером таких дополнительных функций может быть баннер в верхней части страницы, который может содержать ссылки на часто задаваемые вопросы (FAQs), раздел «О переписи» или раздел «Связаться с нами». Когда респондент входит в систему, ему также должна быть доступна опция выхода.

D.158. При доступе к веб-сайту переписи респондентам должны быть предоставлены простые инструкции и список минимальных требований к системе, позволяющих заполнить вопросник. Эта стартовая страница также может включать напоминание о конфиденциальности предоставленной информации и связанных с этим аспектах, таких как информирование респондентов об автоматической временной блокировке после определенного периода бездействия.

D.159. Если используются безопасные коды доступа, можно включить изображение пригласительного письма, либо бумажного вопросника, чтобы четко указать, где найти код доступа. На странице также может быть ссылка «Не удается найти код безопасного доступа?».

D.160. Примеры блок-схемы, описывающей процессы авторизации в онлайн-вопроснике и выхода из системы (с опцией или без опции «остановить и сохранить» и использованием паролей), представлены ниже.

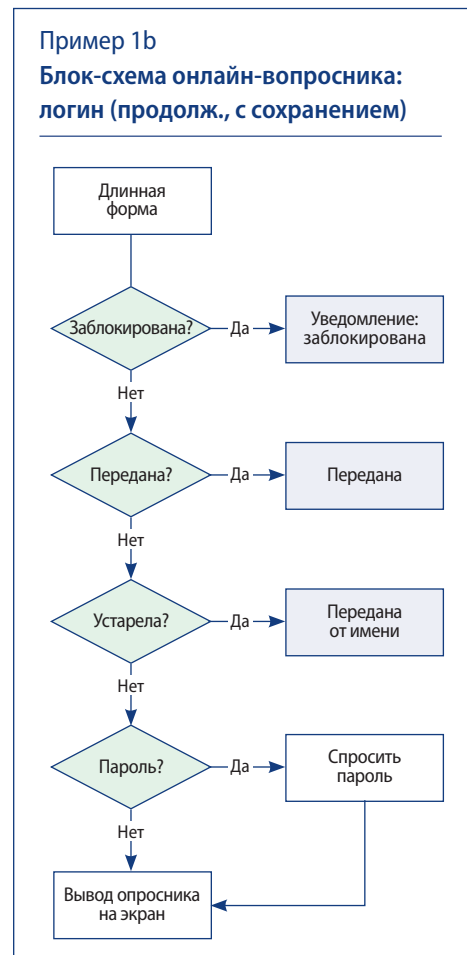
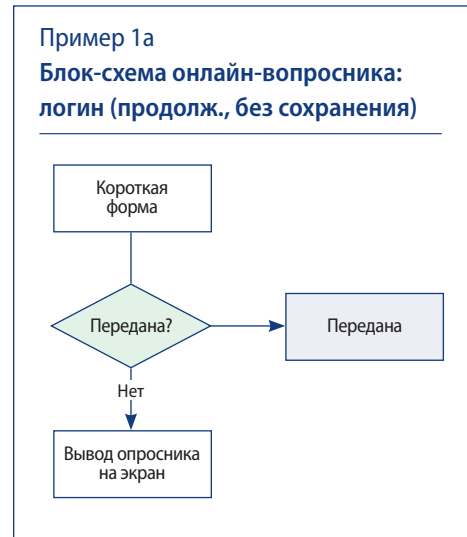
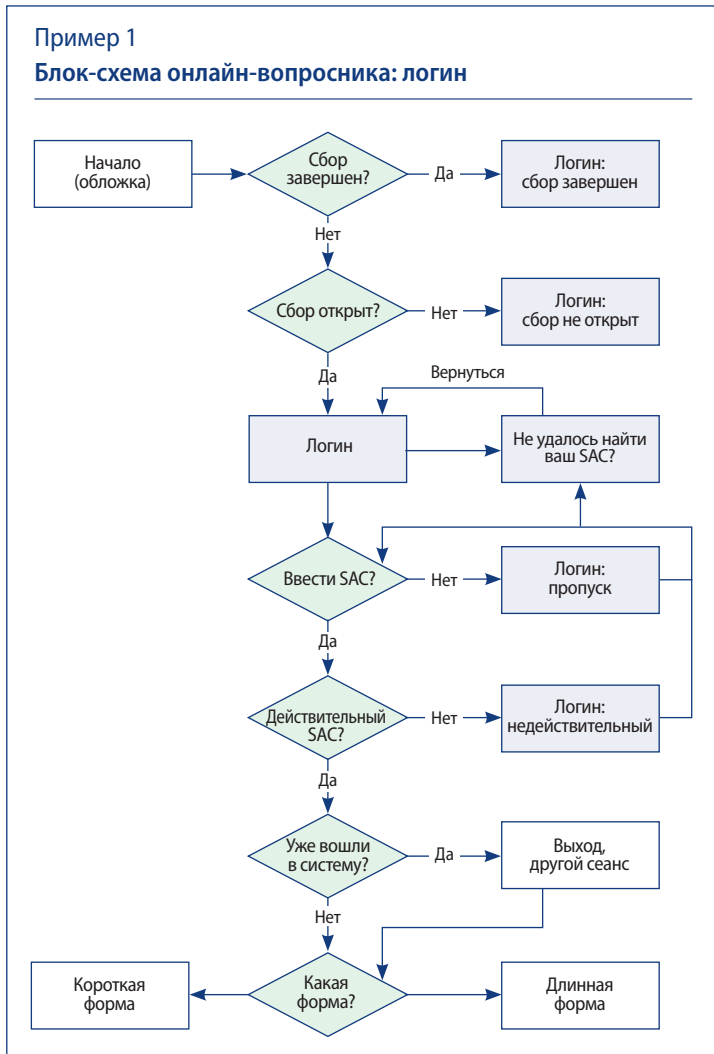
6.1.2. Формат онлайн-вопросника

D.161. Представление онлайн-вопросника обычно осуществляется экран за экраном, при этом, на каждом экране отображается либо один вопрос, либо группа связанных вопросов, которые можно просмотреть, ответить и сохранить без прокрутки. Возможны два варианта: матричный формат и последовательный формат. Наиболее подходящий формат зависит в основном от типа вопросов, и оба формата могут использоваться в одном и том же вопроснике.

- *Матричный формат.* В матричном формате каждый вопрос появляется только один раз, а варианты ответов повторяются под именем каждого члена домохозяйства. Тесты на удобство использования показали, что этот формат снижает нагрузку на респондентов, поскольку они должны прочитать каждый вопрос только один раз, а затем могут ответить за всех членов домохозяйства. Еще одно преимущество матричного подхода состоит в том, что он уменьшает количество экранов и, как следствие, уменьшает требования к инфраструктуре системы. Этот подход наиболее распространен. Он лучше подходит для разделов, которые содержат вопросы, не зависящие от ответов на предыдущие вопросы.
- *Последовательный формат.* При последовательном формате все вопросы задаются по очереди о каждом человеке. В результате вопросы повторяются столько раз, сколько человек в домохозяйстве. Последовательный формат лучше поддерживает адаптацию вопросников. Во-первых, он позволяет напрямую включать имя респондента в каждый вопрос. Такой вариант предпочтительнее для более сложных разделов, где вопросы сильнее связаны друг с другом, и где, отвечая на все вопросы в отношении каждого члена домохозяйства сразу, респондент может запутаться. Хорошими примерами являются вопросы о деятельности на рынке труда и о доходах. Тесты на удобство использования показали, что респондентам легче сосредоточиться на одном человеке, отвечая на эти конкретные вопросы. Кроме того, последовательный формат более уместен в тех разделах вопросников, которые содержат больше автоматических пропусков, и/или когда отдельные члены домохозяйства сами хотят ответить на вопросы о себе.

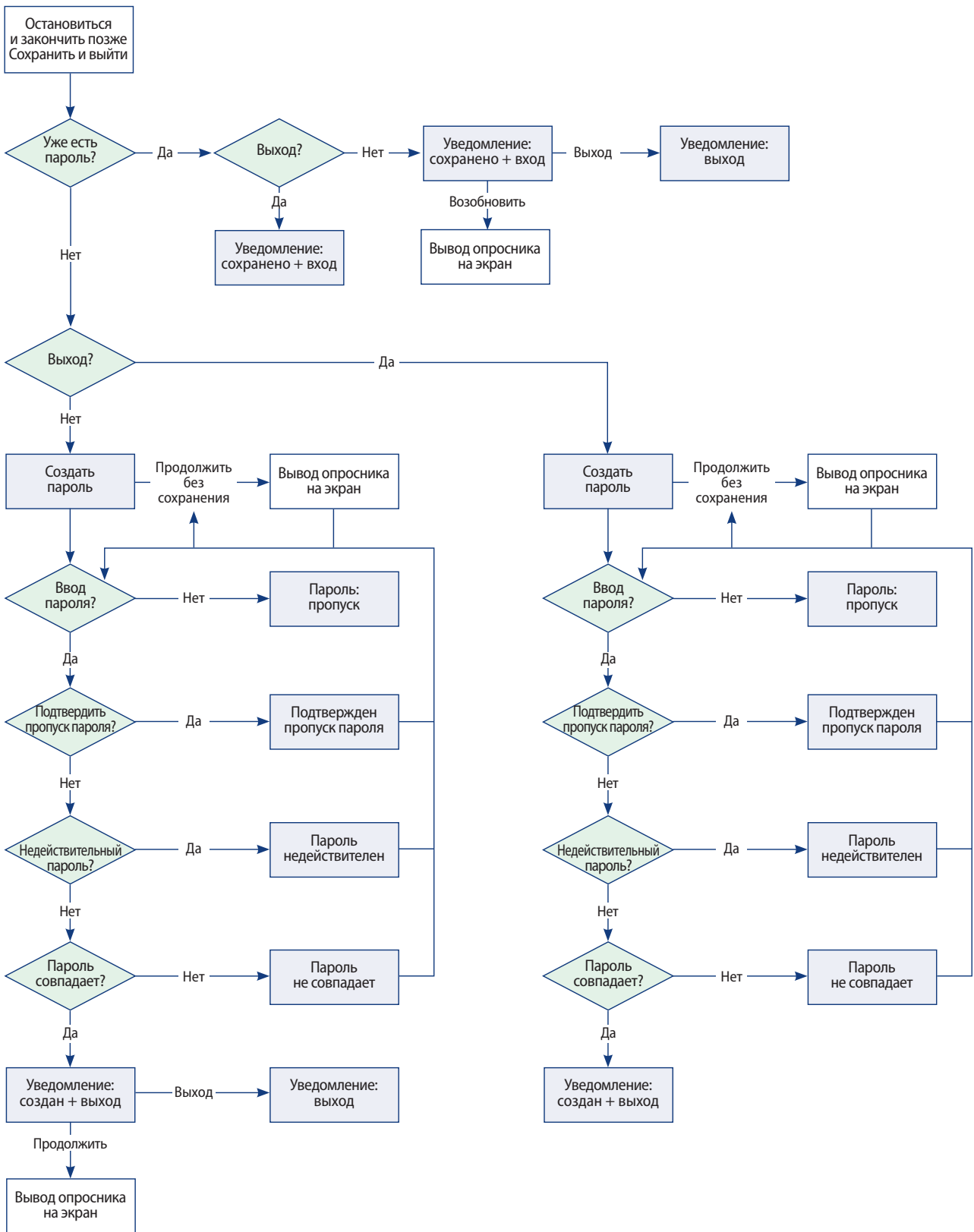
6.1.3. Схемы автоматических пропусков вопросов

D.162. Схемы автоматических пропусков позволяют респондентам обходить любые не относящиеся к ним вопросы. Помимо повышения качества, автоматические пропуски создают у респондентов восприятие «умного вопросника» (а также того, что вопросник короче, чем есть на самом деле). Это частично является реакцией на большие ожидания, которые общественность имеет в отношении онлайн-вопросников. Однако слишком сложный онлайн-вопросник с большим количеством переходов потребует дополнительного тестирования и может привести к другим проблемам или рискам в дальнейшем.



Пример 3

Блок-схема онлайн-вопросника: опции завершения и сохранения



D.163. Если вопросы пронумерованы, переход к вопросу, который не является следующим в последовательности, может вызвать путаницу у респондентов. Чтобы избежать этого, всякий раз, когда применяется маршрутизация, в верхней части соответствующего экрана должно появляться объяснение. Так, например, если был пропущен вопрос 10 о временном адресе в течение учебного семестра, то в инструкции к вопросу 11, например, может быть сказано: «Вас автоматически перенаправили с вопроса 9, поскольку вы не являетесь студентом».

D.164. Статус проживания и занятости жилого помещения являются теми аспектами, которые наиболее выгадывают от ответов онлайн. Понятия и определения, связанные с местом проживания и статусом занятости жилья, сложны, а онлайн-вопросники позволяют дополнительно фильтровать проверочные вопросы, а также использовать более эффективные инструменты помощи.

6.2. Статус проживания

D.165. Инструкции о том, кого включать в опрос переписи (в зависимости от того, проводится ли регистрация *de facto* или *de jure*), могут быть приведены в бумажных вопросниках, но место в них ограничено. Однако при использовании онлайн-вопросника можно задать дополнительные вопросы, чтобы помочь респонденту определить, какие лица должны быть зарегистрированы в жилом помещении. Типичными примерами являются временно проживающие лица или иностранцы, лица, временно отсутствующие в день переписи, лица, проживающие более чем в одном месте, соседи по комнате; студенты, обучающиеся в учебном заведении в другом месте, ребенок, находящийся под совместной опекой; супруги, временно отсутствующие по работе; лица, которые недавно выехали из домашнего хозяйства или умерли, новорожденные или лица, недавно въехавшие, посетители и т. д. В таких случаях респондент может указать количество лиц, в отношении которых он не уверен, выбрать причину неопределенности в каждом случае и затем перейти к ответам на ряд вопросов, чтобы определить, следует ли каждого из этих лиц включать в вопросник. В конце этого процесса на экране подтверждения может быть показан список лиц, которые должны, или не должны, быть включены в вопросник. Как вариант, тех лиц, в отношении которых программное приложение не может определить, следует их включать или нет, можно исключить из вопросника и указать полевому персоналу на необходимость связаться с жилым помещением на этапе отслеживания ответов.

6.3. Статус занятости жилого помещения

D.166. Определить статус занятости жилища или даже то, относится ли адрес к действующему жилому помещению, непросто. Опять же, может возникнуть множество ситуаций, и различия часто очень тонкие. В традиционных переписях с использованием только бумажных вопросников такая информация часто записывалась переписчиком, а не домохозяйником. Также существует риск ложного заявления респондентов, которые, например, стараются избежать предоставления личной информации, объявляя свое жилище незанятым. В такой ситуации может быть предпочтительнее полагаться на традиционный подход и поручить переписчику определить, не является ли жилое помещение незанятым или недействующим. Однако переписчики также совершают ошибки, и определение истинного статуса жилого помещения на день переписи становится все труднее и труднее по мере продвижения сбора данных.

D.167. Таким образом, может быть лучше воспользоваться онлайн-вопросником и предоставить респондентам список вариантов того, почему в этом жилом помещении никто не живет, или почему адрес не относится к действующему жилью. Причины могут включать: вторичное жилье; дома на продажу, в стадии строительства или капитального ремонта; сносимые здания, хозяйственные, коммерческие или другие нежилые помещения; или просто то, что жилое помещение не существует. После выбора причины респондента также можно попросить указать свое имя, адрес и номер телефона в целях обеспечения качества. Если респондент предоставляет достаточную информацию, переписчики больше не проводят никаких дальнейших мероприятий в отношении этого жилого помещения.

6.4. Стандарты онлайн-вопросников

D.168. При разработке онлайн-вопросников следует руководствоваться следующими интернет-стандартами:

- Кнопки-флажки, чтобы указать, что возможно несколько ответов, и кружки (или кнопки-переключатели), чтобы указать, что разрешен только один ответ (при жестком редактировании, которое не позволяет респондентам выбирать более одного ответа).

- Формат раскрывающегося меню для выбора элементов из списка для уменьшения нагрузки на респондентов. В целом раскрывающиеся меню работают очень хорошо, респонденты считают их простыми в использовании, а качество данных хорошее. Но необходимо соблюдать осторожность, потому что после того, как выбор сделан в раскрывающемся меню, нужно щелкнуть за пределами меню (или использовать клавишу табуляции), чтобы увести фокус браузера из раскрывающегося списка. Если колесо прокрутки мыши используется, когда раскрывающееся меню все еще «выбрано» – например, при попытке перейти к следующему вопросу после ответа – ответ будет изменен, иногда даже незаметно для респондента. В результате в таких ситуациях у небольшой части респондентов их ответ будет, как правило, перемещаться в ответы, расположенные ниже – часто последние в списке. Тем не менее, для выявления и устранения этой проблемы могут быть применены методы редактирования и импутирования.

6.5. Сообщения проверки

D.169. Как упоминалось ранее, одним из основных преимуществ онлайн-вопросников является возможность использования встроенных проверок данных для обнаружения и исправления недостающей информации, ошибок или несоответствий. Сообщения проверки могут запускаться по нескольким причинам. Обычно они включают:

- Отсутствие ответа: когда респонденты не ответили на допустимый вопрос.
- Частичный ответ: когда респонденты дают только частичный ответ на вопрос, например, если в адресе пропущено название города или почтовый индекс.
- Неверный ответ, например:
 - Для числовых ответов, когда респонденты вводят число, выходящее за пределы диапазона, установленного для конкретного вопроса (например, когда количество недель без работы в году превышает 52 или количество автомобилей, принадлежащих домохозяйству, превышает 20);
 - Когда вводится буквенно-цифровой символ вместо числа, например, если нечисловое значение вводится в числовое или денежное поле (например, 1-2, abc, \$1.20). В конкретном сообщении проверки респонденту может быть предложено удалить точки, запятые, пробелы и специальные символы. Если используется JavaScript, можно просто запретить пользователю вводить нечисловые символы.
- Проверка сумм: для вопросов, связанных с денежными суммами, когда сумма в ответе кажется необычной.
- Множественный ответ: когда респондент дает противоречивые ответы на связанные вопросы. Обратите внимание, что альтернативой редактированию множественных ответов является ограничение возможных ответов из раскрывающегося меню подмножеством кастомизированных вариантов на основе ответов на предыдущие вопросы. Однако это возможно только в том случае, если на устройстве респондента не отключен JavaScript.
- Проверка согласованности: когда требуются дополнительные сведения, например, когда респондент дает недостаточный ответ на вопрос о роде занятий, языке, на котором он говорит, или о стране (рождения, проживания и т. д.), некоторые записи могут вызвать сообщение проверки, с просьбой к респонденту быть более конкретным. Например, если респондент вводит «китайский» в вопросе о родном языке, может появиться сообщение проверки, предлагающее респонденту ввести конкретный диалект (например, кантонский, мандаринский и т. д.).

D.170. Сообщение об ошибке может появиться, как только респондент вводит недопустимое значение или при нажатии кнопки «Далее». В этом случае информация на текущей странице проверяется, и, если необходимо, приложение снова отображает тот же экран, отмечая возможные проблемы. Есть несколько способов сообщить респонденту об ошибке или несоответствии; например, вопрос и поле, требующие внимания, могут отображаться красным цветом, или красная стрелка может выделять отсутствующий ответ, или может отображаться всплывающее окно.

D.171. При принятии решений о степени проверки ответов следует руководствоваться некоторыми основными целями: достичь согласованности ответов между электронными и бумажными вопросниками; уверить респондента в том, что он предоставляет требуемую информацию; и найти баланс между поощрением респондента к ответу на каждый вопрос и настолько строгой проверкой, что это увеличивает нагрузку на респондентов. Этот третий

момент особенно важен, поэтому при внесении онлайн-проверок в приложение организация, проводящая перепись, должна учитывать тот факт, что сложные проверки могут увеличить нагрузку на респондентов в смысле необходимости предоставления точных ответов и, следовательно, увеличить время, нужное для заполнения вопросника. Пользу для качества данных, полученную в результате сложных проверок, нужно сопоставить с увеличением нагрузки на респондентов, чтобы достичь надлежащего баланса. По этой причине желательно, чтобы онлайн-проверки были относительно простыми. Частично заполненный вопросник лучше, чем полное его отсутствие. Решение также должно основываться на результатах проверки удобства использования интернет-приложения.

D.172. Вообще следование сообщениям проверки не должно быть обязательным, и респонденты должны иметь возможность игнорировать их и продолжать заполнять вопросник, чтобы избежать раздражения респондентов и риска их отказа от заполнения вопросника. Это называется мягкой проверкой, а к недостающей или противоречивой информации может быть применено редактирование позже, в ходе процесса статистической валидации. Кроме того, хотя сообщения проверки положительно влияют на процент ответа на отдельные вопросы, некоторым респондентам в интернете кажется, что, столкнувшись с сообщениями проверки, они обязательно должны предоставить ответ, чтобы иметь возможность продолжить. Это может создавать нежелательные ситуации, например ложные ответы, если респонденты просто не знают или не хотят давать ответ на конкретные вопросы. В этих случаях вместо того, чтобы оставлять поле пустым, респонденты могут дать допустимый, но неверный ответ. Такие трудности часто возникают из-за того, что респондент должен отвечать на вопросы от имени другого члена домохозяйства.

D.173. Например, исследование²⁸ показало, что интернет-респонденты, которые изначально оставили пустым поле дня рождения, с большей вероятностью указывали 1-е число месяца (по сравнению с другими датами) после того, как видели сообщение проверки об отсутствии ответа. То же исследование показало, что при появлении сообщения проверки об отсутствии почтового индекса в предыдущем адресе многие респонденты, которые не помнили свой предыдущий почтовый индекс, вводили свой текущий почтовый индекс вместо того, чтобы оставлять это поле пустым. Другой пример, также из того же исследования, связан с вопросом о количестве отработанных часов. Респонденты, которые не работали, должны были отметить клетку «Нет». Однако некоторые респонденты вместо этого указали «0» в поле для отработанных часов. Появлялось сообщение проверки с просьбой ввести число от 1 до 168. Поэтому многие респонденты изменяли свой ответ на 1.

D.174. Корректирующее действие должно быть обязательным только для критических вопросов, например, вопросов, которые влияют на остальную часть вопросника, скажем, количество проживающих, их имена (имя и/или фамилия) и их возраст (полный возраст в годах может быть достаточным, если дата рождения неизвестна). Здесь в случаях неотчетов или недопустимых ответов должно появиться сообщение, не позволяющее респонденту продолжить рассмотрение последующих вопросов или страниц.

D.175. Также могут быть добавлены дополнительные проверочные вопросы, чтобы подтвердить ответы на ключевые вопросы. Это отличается от редактирования, потому что проверочные вопросы задаются для подтверждения каждого ответа, а не только выходящих за пределы диапазона или неправильных ответов. Например, проверочные вопросы можно использовать для подтверждения возраста или дохода. Подтверждение возраста (при использовании обоих вопросов: о дате рождения и возрасте в полных годах на момент переписи) может быть особенно важным, поскольку требование отвечать на некоторые последующие части вопросника (например, на вопросы об экономической деятельности) будет меняться в зависимости от возраста. Подтверждение дохода (например, вопросы о разных источниках дохода) тоже может быть желательным, потому что доход – это сложное понятие, иногда требующее многих вопросов, и респонденты могут ошибаться. Эти экраны для подтверждения дают респонденту возможность проверить свои ответы и внести изменения, если необходимо.

D.176. Еще одно средство, облегчающее респондентам заполнение вопросника, – это предварительное заполнение определенных полей там, где ответ на определенный вопрос также потребуется позже в вопроснике. Типичный пример – имена каждого члена домохозяйства, указанные сначала в первоначальном списке.

²⁸ Интернет: новый метод сбора данных для переписи. Материалы Международного симпозиума Статистического управления Канады, 2008 г., Каталог № 11-522-X, Анн-Мари Котэ, Даниэль Ларош, Статистическое управление Канады (The Internet: A New Collection Method for the Census. Proceedings of Statistics Canada's International Symposium, Anne-Marie Côté, Danielle Laroche, Statistics Canada).

6.6. Заполнение, сохранение и отправка вопросника

D.177. Если респондентов автоматически «ведут» по вопроснику, и особенно если есть пропуски определенных вопросов, респондентам будет полезно, если будет обеспечен мониторинг их продвижения по вопроснику. Для этого на каждом экране может отображаться индикатор выполнения, показывающий, до какого места в вопроснике дошел респондент. Его следует обновлять по мере рассмотрения каждого вопроса, а завершённые ответы обозначать сообщением «Готово», в то время как те вопросы, которые не относятся к данному респонденту, могут быть отмечены как «Пропущено». Приложение не должно позволять респонденту отвечать на вопросы вне очереди и забегать вперед; вопросы, которые еще не были просмотрены, могут быть обозначены как «Сделать» или выделены серым цветом, если они нерелевантны.

D.178. Респондентам также может быть удобно иметь возможность сохранить вопросник, который они начали заполнять, и вернуться к нему позже, чтобы завершить его. Такой вариант особенно удобен для более длинных вопросников, в частности, если респондентам необходимо ознакомиться с документами (такими как свидетельства о рождении или налоговые файлы) или обратиться к другим членам домохозяйства, чтобы ответить на некоторые вопросы. По соображениям безопасности респондентов следует попросить установить пароль, прежде чем они смогут сохранить свой вопросник. По возвращении, для завершения заполнения вопросника, им может быть предложено ввести исходный код доступа и пароль. Опять же, из соображений безопасности респондентам должно быть предоставлено ограниченное количество попыток для правильного ввода паролей. Если эти попытки не увенчались успехом, учетную запись следует заблокировать.

D.179. Однако, если разрешить респондентам сохранять свои вопросники, это приведет к задержке отправки. Кроме того, некоторые респонденты после сохранения вопросника могут не отослать его. Таким образом, может быть предпочтительнее не предлагать возможность сохранения, особенно если вопросник короткий.

D.180. В случае, если респонденты не вернутся, необходимо определить, что делать с не полностью заполненными вопросниками. Информация, уже сохраненная, но еще не отправленная, тем не менее может быть доступна организации, проводящей перепись, на том основании, что (как отмечалось выше) частично заполненный вопросник лучше, чем его отсутствие вообще. Потребуется принять меры, чтобы такая информация не дублировалась в каких-то последующих бумажных вопросниках. Другая возможность состоит в том, чтобы оставить случай открытым и разослать напоминания или попытаться заняться этим во время отслеживания ответов. В таких случаях респондента следует проинформировать об этом, сообщив ему, например: «После <Дата> ваш вопросник будет считаться частично заполненным и будет автоматически отправлен от вашего имени. С вами могут связаться, чтобы получить ответы на все незавершенные вопросы в рамках нашей программы последующих мер по отслеживанию ответов».

D.181. Также возможно, что респонденты не сохранят свой вопросник, а откажутся от заполнения или будут заблокированы из-за истечения времени. Необходимо решить, должны ли эти ответы быть удалены или сохранены и обработаны – либо сразу, если они соответствуют определенным критериям минимального содержания, либо в конце регистрации, если респондент больше не вернется, и с ним нельзя будет связаться во время последующих мероприятий по отслеживанию ответов.

6.7. Должны ли онлайн-вопросники соответствовать бумажной версии?

D.182. Как было отмечено ранее, если используется мультимодальный подход к сбору данных с включением бумажных вопросников, то чтобы минимизировать эффект способа сбора данных (то есть различия в ответах из-за используемого метода) и облегчить интеграцию данных, полученных по разным каналам, предпочтительно, чтобы онлайн-версии вопросников максимально соответствовали бумажным версиям с точки зрения формулировки вопросов, инструкций и представления вариантов ответов.

D.183. Однако вопросники в сети предлагают широкий спектр возможностей для повышения качества, и от этого не следует отказываться просто в целях подражания бумажной версии вопросника. В частности, если ожидается, что процент ответов при сборе данных через интернет будет выше, чем при использовании бумажных вопросников, интернет следует рассматривать как основной способ контакта, а онлайн-вопросник должен использовать все возможности, предлагаемые имеющейся технологией. Кроме того, попытка придерживаться общепринятых норм для бумажного вопросника при одновременном включении многих стандартов веб-вопросника и соблюдении руководящих принципов по представлению веб-сайтов органов государственного управления может быть сложной проблемой.

6.8. Адаптивный дизайн для мобильных устройств

D.184. Многие страны следуют стандартным рекомендациям по удобству веб-сайтов для пользователей, чтобы гарантировать, что все веб-сайты органов государственного управления будут узнаваемы, просты в использовании и оптимизированы для самых разных устройств, включая мобильные. Макет веб-страницы должен быть разработан для различных размеров экрана мобильного устройства (от смартфонов до планшетов) и для различных методов ввода, таких как сенсорный ввод или ввод с помощью клавиатуры и мыши. Статистические организации, использующие сбор данных в интернете, должны подготовиться к увеличению числа мобильных пользователей.

6.9. Мощность и другие аспекты систем

D.185. Одна из самых больших проблем сбора данных переписи через интернет связана с мощностью инфраструктуры (такой как серверы, устройства хранения и средства связи), необходимой для удовлетворения спроса. Наиболее важными факторами для определения мощности и стоимости инфраструктуры, необходимой для сбора данных в режиме онлайн, являются:

- среднее количество страниц, которые увидит респондент
- среднее время, затраченное на одну страницу
- количество одновременных пользователей в самое загруженное время (обычно около дня переписи)
- общее ожидаемое количество ответов.

D.186. Риск неспособности удовлетворить спрос на услуги интернета – очень важный вопрос для переписи. Респонденты, которые не могут получить доступ к системе или не могут осуществлять навигацию по вопроснику с разумной скоростью, могут расстроиться и вообще передумать отвечать. Это может повлиять на операции по сбору данных, в частности, на последующие действия по отслеживанию ответов, но также это создает негативный имидж статистической организации в целом и самой переписи.

D.187. Перед переписью статистическая организация должна пройти несколько раундов тестирования стабильности и производительности систем. Целевые показатели деятельности особенно сложно установить, когда сбор данных через интернет внедряется впервые, но, тем не менее, необходимо определить реалистичные цели и провести крупномасштабное моделирование действий пользователей, чтобы гарантировать, что системы и инфраструктура смогут справиться с большими нагрузками, требующимися по ходу переписи.

D.188. Помимо мощности системы, проблемы с обслуживанием или с техникой также повлияют на опыт пользователя, если они возникнут. Должна быть разработана коммуникационная стратегия и план оповещения о неисправностях, чтобы сообщать о проблемах и решать их своевременно и эффективно. В случае возникновения подобных ситуаций решение проблемы будет ускорено, а негативное воздействие будет уменьшено, если коммуникационная стратегия и обязанности уже определены.

6.9.1. Коммуникационная стратегия при больших объемах передачи данных и проблемах с обслуживанием и техникой

D.189. В случае большой нагрузки по одновременной передаче большого объема данных, новым пользователям, пытающимся войти в систему, должна быть показана страница с вежливым сообщением о задержке и с объяснением ситуации. Высокий порог (когда активировать страницу отсрочки) и низкий порог (когда удалять страницу отсрочки) должны быть определены заранее, а значения должны быть установлены таким образом, чтобы гарантировать, что респонденты, которые уже вошли в систему, не пострадают и смогут беспрепятственно заполнить и отправить свой вопросник.

D.190. Регулярное техническое обслуживание систем – это самая легкая для планирования ситуация, и респондентов следует предупреждать заранее. Может быть предусмотрено постоянное сообщение, если такое обслуживание всегда происходит в одно и то же время, но чтобы избежать ненужного отвлечения (так как большинство пользователей не будут затронуты), предпочтительно активировать временные предупреждающие сообщения только тогда, когда обслуживание вот-вот начнется (например, за 90 минут до начала), не обязательно препятствуя входу респондентов в систему. В зависимости от длины вопросника новых пользователей следует блокировать ближе к началу обслуживания (например, за 30 минут до начала). Респондентам, которые уже вошли в систему, следует посоветовать отправить (или сохранить вопросник, если применимо) перед техническим обслуживанием.

D.191. Временные или постоянные технические проблемы труднее предсказать, но как только такая проблема возникает, страница отсрочки должна информировать респондентов о том, что приложение временно (или постоянно) недоступно, и предложить вернуться позже. В зависимости от серьезности и времени возникновения проблемы следует применять соответствующие стратегии смягчения последствий и коммуникации. Например, если проблема возникает близко к крайнему сроку отсылки вопросников, большое количество респондентов может звонить в службу поддержки, чтобы убедиться, что им будет разрешено ответить позже.

7. Поддержка респондентов

D.192. Важным компонентом внедрения электронного сбора данных является оказание поддержки респондентам, заполняющим онлайн-вопросники. Поддержка должна быть доступна для решения различных типов проблем, таких как: технические проблемы; запросы на заполнение онлайн-вопросников в разных форматах (например, с аудиозаписью текста для слабовидящих респондентов); и в отношении фактического содержания вопросника переписи – в случае, если респонденты плохо понимают, о чем их спрашивают. Поддержка может быть предоставлена несколькими способами, например, с помощью кнопок справки, инструкций, дополнительных справочных материалов, доступных в интернете (таких, как набор заранее подготовленных часто задаваемых вопросов), а также через специальный колл-центр, созданный для помощи респондентам с любыми проблемами, которые могут у них возникнуть.

7.1. Онлайн-поддержка

D.193. Онлайн-поддержка должна включать инструкции и контекстные справочные материалы для заполнения онлайн-вопросника, особенно по тем вопросам переписи, которые с большей вероятностью будут восприниматься как сложные. Кнопки справки, соответствующие примеры, руководства, а также часто задаваемые вопросы (FAQ) и ответы (легко доступные в интернете) должны объяснять вопросы переписи и то, почему они задаются, а также предоставлять любую дополнительную информацию, необходимую для ответа на вопрос (например, учетный период, к кому относятся вопросы, и т. д.). Эти типы онлайн-поддержки хорошо подходят, чтобы помочь респондентам разобраться с содержанием вопросников переписи. Дополнительные варианты онлайн-поддержки могут включать чат и социальные сети. Также важно помнить, что хорошая онлайн-поддержка может снизить количество звонков в на горячую линию.

(i) Часто задаваемые вопросы (FAQ)

D.194. Здесь должны быть вопросы как о переписи в целом, так и о том, как заполнять онлайн-вопросники, включая информацию о защите конфиденциальности респондентов, о том, кого включать в форму переписи, и как будут использоваться собранные данные; а также более подробные и тематические/содержательные вопросы; рекомендации о том, с кем связаться и куда обратиться для получения дополнительных сведений или инструкций о переписи; а также технические подробности о заполнении онлайн-вопросника переписи. Часто задаваемые вопросы, как правило, сосредоточены на более сложных вопросах переписи, а также на вопросах переписи, которые могут быть восприняты как деликатные. Цель предоставления информации о том, почему задаются эти вопросы переписи, и инструкций о том, как отвечать на вопросы, состоит в том, чтобы проинформировать и успокоить респондентов и побудить их ответить на все вопросы в переписном листе.

(ii) Текст справки, встроенный в онлайн-вопросник

D.195. Кнопка справки, встроенная в онлайн-вопросник, является полезным дополнением и может содержать информацию, аналогичную информации в часто задаваемых вопросах. Однако текст справки должен содержать более подробную информацию по каждому конкретному вопросу переписи. Опять же, важно указать причины, по которым задаются конкретные вопросы переписи, чтобы обеспечить контекст для каждого вопроса и показать его легитимность, а также предоставить инструкции и разъяснения о том, как отвечать на каждый вопрос, включая количество допустимых ответов для обеспечения подробного ответа.

(iii) Руководство по вопроснику

D.196. Руководство по вопроснику будет включать информацию, аналогичную информации в ответах на часто задаваемые вопросы и тексту справки в вопроснике. Однако это руководство может быть доступно респондентам до начала сбора данных, чтобы предоставить информацию о переписи и обзор того, как и почему задаются вопросы переписи.

7.2. Телефонная служба помощи при переписи населения (колл-центр)

D.197. Очень важно оказывать помощь через колл-центры / по бесплатной телефонной линии. Респондентам потребуется помощь по разным причинам и в разное время на этапе сбора данных. Любая форма самостоятельной регистрации порождает вопросы от респондентов, которым сложно заполнять вопросники без посторонней помощи, и заполнение их в режиме онлайн не является исключением. Конечно, существуют дополнительные проблемы, относящиеся конкретно к ответам через интернет, что делает предоставление помощи по горячей линии еще более важным.

D.198. Операторам телефонов горячей линии переписи следует предоставить «Краткий справочник», содержащий наиболее часто задаваемые вопросы, а также различные контактные телефоны. Это делается для того, чтобы быстро отвечать на вопросы респондентов. Кроме того, может быть разработана электронная система «базы знаний», чтобы операторы могли легко находить более конкретные ответы и инструкции. Однако следует иметь в виду, что даже несмотря на то, что большинство звонящих задают относительно небольшое количество аналогичных вопросов, операторы горячей линии также должны будут отвечать на часто задаваемые, но очень конкретные вопросы, или им придется иметь дело с необычными и исключительными ситуациями. В такой обстановке важно не только знать ответы, но и знать, как и где быстро найти информацию. Кроме того, персонал горячей линии должен быть обучен тому, чтобы помогать респондентам самостоятельно заполнять онлайн-вопросник, либо заполнять вопросник вместе с респондентом по телефону.

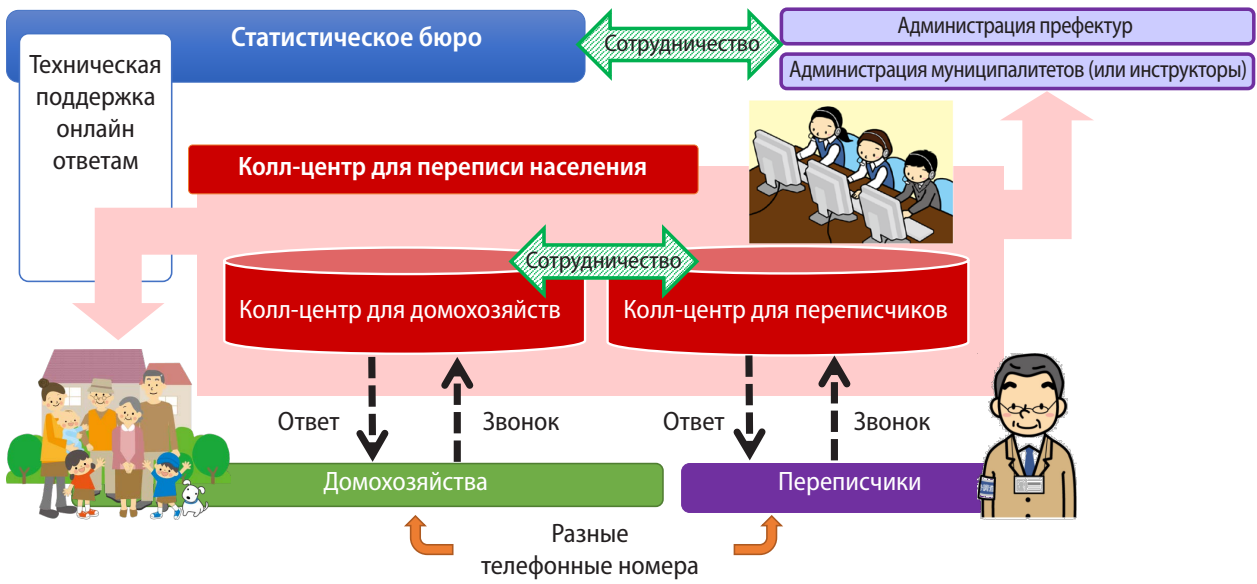
D.199. Помимо уточнения вопросов, касающихся переписи, использования интернет-приложения, процесса авторизации или других технических трудностей, некоторые респонденты будут звонить на горячую линию, чтобы получить новый код доступа в интернет, потому что они либо не получили, либо потеряли свой вопросник или письмо с оригинальным кодом доступа. Важной задачей является обеспечение правильной привязки вопросника к домохозяйству как при первоначальном контакте или доставке материалов переписи, так и во время заполнения вопросника, когда попытка домохозяйства регистрируется в онлайн-системе. Последнее не представляет трудности, если звонящий на горячую линию может предоставить уникальный номер, идентифицирующий домохозяйство; в противном случае, операторы горячей линии должны уметь увязать домохозяйство с его адресом или местоположением, используя определенный инструмент поиска адресов. Необходимо разработать процедуры для ситуаций, когда операторы не могут найти адрес домохозяйства и, соответственно, идентифицировать домохозяйство должным образом.

D.200. Внедрение многоэтапного подхода также приведет к дополнительным звонкам на горячую линию. Типичная ситуация: респондент заполняет вопросник после первоначального контакта, но недостаточно быстро, чтобы его удалили из списка адресов для последующего отслеживания ответов. Попав в этот список, он получит напоминание (письмо или бумажный вопросник) и задаст себе вопрос, был ли получен вопросник, который он заполнил онлайн. Для операторов горячей линии важно иметь возможность заверить респондентов в том, что их вопросник был успешно получен (если это действительно так).

D.201. Помимо предоставления бесплатной телефонной линии, контакт с горячей линией также должен быть возможен с помощью электронной почты.

Блок D.5

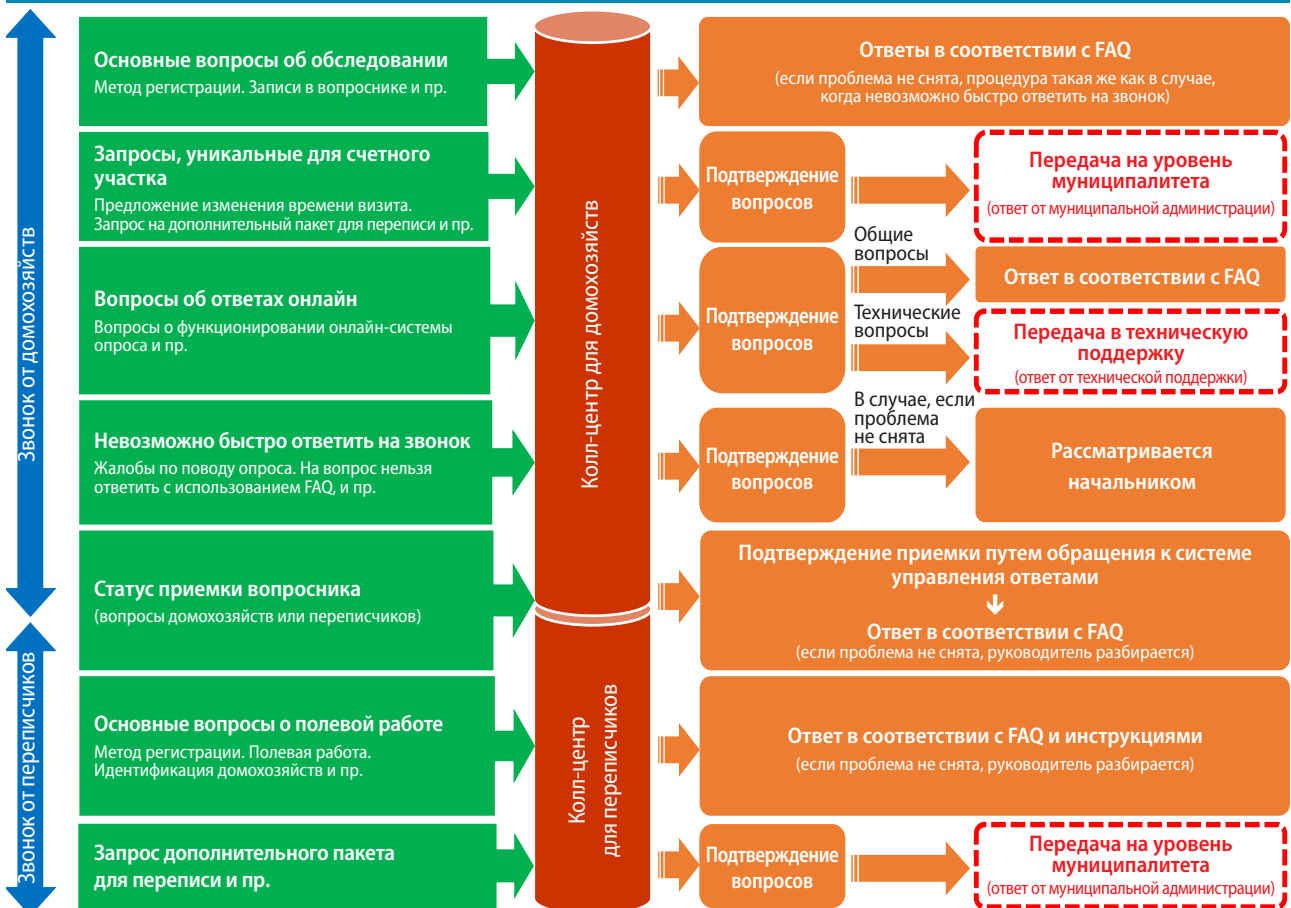
Схема колл-центра переписи населения Японии 2015 г.



Блок D.6

Блок-схема информационного центра переписи населения Японии 2015 г.

Блок-схема информационного центра переписи населения Японии 2015 г.



8. Управление и мониторинг онлайн ответов

D.202. Мониторинг, контроль и отслеживание онлайн-ответов ключ к успеху мультимодального сбора данных. Информационные управленческие отчеты необходимы для обеспечения того, чтобы ожидания в отношении процента ответов были выполнены, а также для обеспечения хорошей координации между различными способами сбора, чтобы избежать ненужных повторных контактов и связанного с этим увеличения затрат и нагрузки на респондентов.

8.1. Модели для доставки и сбора вопросников

D.203. Поскольку стратегия сбора данных включает несколько волн и способов установления контактов и предоставления ответов, крайне важно дать разумные оценки количества материалов переписи, необходимых для различных типов контактов и последующих действий, а также численности персонала, необходимого для проведения личного и/или телефонного опроса с учетом ожидаемого уровня распространения интернета. Разработка модели для прогнозирования ежедневного и общего количества ответов – хороший способ гарантировать, что операции по сбору данных будут проходить в соответствии с планом.

D.204. До начала переписи модель можно использовать для планирования объема материалов для печати, сбора и обработки. Например, прогнозирование ежедневных ответов поможет определить, сколько писем-напоминаний нужно напечатать, какой должна быть мощность ИТ-инфраструктуры и сколько полевых сотрудников потребуется во время последующих мероприятий по отслеживанию неотчетов.

D.205. Первоначальная прогнозная модель должна быть основана на допущениях планирования, но после начала сбора ее можно динамически обновлять с помощью более точных измерений на основе полученных данных. Полезность такой динамической модели выходит за рамки простого мониторинга онлайн ответов, поскольку модель также может использоваться и более широко в целях оптимизации кадровых и финансовых ресурсов для достижения целевых показателей по процентам ответов.

D.206. Во время сбора данных модель может использоваться для мониторинга проведения переписи и своевременного устранения любых серьезных отклонений от запланированных сроков. Чтобы отслеживать исполнение и иметь возможность принять, при необходимости, соответствующие меры, основные отчеты должны быть доступны как местным руководителям переписи, отвечающим за операции на местах, так и в головном офисе организации, проводящей перепись. Важно осуществлять активное управление, при этом регулярное получение информации имеет определяющее значение для выявления потенциальных проблем или отслеживания продвижения и результатов.



Блок D.8

Регистрация в переписи 2015 г. в Японии

Регистрация проводилась с использованием трех способов сбора данных, последовательно предоставленных домохозяйствам. Первым шагом был сбор через интернет, затем самостоятельная регистрация с использованием бумажных вопросников, отосланных респондентами по почте или собранных переписчиками. В переписи 2015 г. 36,9% всех домохозяйств отвечали на вопросы переписи онлайн. Ниже приведены основные этапы регистрации:

(1) Формирование счетных участков

Органы государственного управления Японии формируют счетные участки в год, предшествующий переписи. Каждый счетный участок включает около 50 домашних хозяйств и используется в качестве основы для выборочных обследований, проводимых национальными и местными органами власти. Кроме того, в Японии сформированы базовые блоки единиц обследования (BUB), которые ограничены дорогой, рекой и т. д. и связаны с географическими характеристиками и адресами. В них не вносятся изменения, за исключением тех случаев, когда муниципальные территории или формы рельефа меняются, и они полезны для анализа временных рядов. Данные переписи могут быть дезагрегированы как по счетным участкам, так и по BUB. Каждое домашнее хозяйство может быть обозначено с помощью кода, который состоит из двух цифр кода префектуры; трех цифр кода муниципалитета; четырех цифр кода счетного участка; однозначного кода, связанного с характеристиками счетных участков; двухзначного кода для увязки с BUB и кода домохозяйства. Код домохозяйства генерируется переписчиками при проведении переписи.

(2) Работа переписчиков до начала регистрации на местах

На основании карт, предоставленных муниципальными властями, переписчики посетили свои районы и обновили список жилищных единиц и зданий и их адреса на своих счетных участках. Переписчики также предоставили заранее распечатанный код доступа к интернет-вопроснику: начиная с единицы и увеличиваясь на единицу – каждому домохозяйству.

(3) Работа переписчиков во время предоставления ответов по интернету

Переписчики распространили «Набор для ответа по интернету», куда входили идентификатор (ID) доступа, первоначальный пароль и руководство для каждого домохозяйства. ID доступа был сгенерирован с применением 32-ричной системы счисления к кодам, обозначающим каждое домохозяйство, и таким образом ID доступа и код однозначно соответствовали друг другу. Если количество наборов было недостаточным для счетного участка, переписчик просил муниципальную администрацию предоставить дополнительные идентификаторы и пароли, и администрация могла выдать их, получив доступ к общей национальной сетевой системе.

(4) Процедура ответа через интернет

Респонденты получили доступ к системе ответов в интернете, используя идентификатор доступа и пароль, и заполнили вопросник. После заполнения формы респондентам нужно было сменить первоначальный пароль. Если пароль не был изменен, система не принимала и не сохраняла форму, для того чтобы защитить введенную информацию. В случае непредоставления правильного идентификатора система просила респондентов указать адрес домашних хозяйств, а Статистическое бюро Японии (SBJ) сообщало правильный счетный участок переписчика через муниципальные органы власти, используя список, связывающий адрес со счетным участком.

(5) Распределение бумажных вопросников

Статусы ответа были собраны в национальной системе управления, а муниципальные власти сообщали статус переписчикам. Переписчики раздавали бумажные вопросники домохозяйствам, которые не заполнили онлайн-вопросники. Внедрение онлайн-вопросника по всей стране на первом этапе регистрации снизило затраты на бумажные вопросники на 20%.

8.2. Информация, необходимая для мониторинга

D.207. При сборе данных через интернет объем создаваемых метаданных и потенциал для анализа очень велики. Однако важно выделить и сделать доступной важную информацию, необходимую во время сбора, и отложить остальную до более исчерпывающего анализа и проведения оценки после сбора данных.

D.208. Примеры рекомендуемых отчетов и метаданных, которые должны быть доступны ежедневно во время сбора данных, включают:

- Таблицы и графики, показывающие присланные по интернету заполненные вопросники (ежедневно и всего, на национальном и местных географических уровнях, по типам форм (если применимо))
- ИТ-отчеты для мониторинга стабильности и мощности ИТ-инфраструктуры (включая пиковое время, количество одновременных пользователей и пр.)

- Количество всех сохраненных, автосохраненных (по истечении времени ожидания или в результате прерванных сеансов) и отправленных вопросников (включая несколько сеансов)
- Количество отправленных незавершенных вопросников (включая последний отвеченный вопрос)
- Сравнение между фактическим количеством присланных вопросников и планировавшимся количеством (на основе прогнозной модели)

D.209. Примеры рекомендуемых отчетов и таблиц, которые должны иметься после сбора данных, включают:

- Количество сообщений проверки, которые были запущены в конкретном сеансе (для респондентов на мобильном телефоне, планшете и ПК)
 - Сколько раз сообщение было увидено респондентом, и сколько раз это привело к исправлению
 - При анализе следует различать правки, внесенные «на пути», и правки, внесенные «не на пути». («Не на пути» относится к ситуации, когда респонденты изменяют порядок заполнения вопросника, возвращаясь к предыдущему вопросу и меняя свой ответ. Сообщения проверки «не на пути» представляют интерес, поскольку они могут указать, сколько респондентов изменили порядок заполнения вопросника из-за сообщения проверки
- Таблица, которая показывает сколько раз просматривались страницы справки (устройством), в сочетании с характеристиками домохозяйства и респондента для тех пользователей, которые открывали страницы справки)
- Процент таких действий респондентов, как выход из системы/автосохранение/сохранение/отправка на различных устройствах
- Страница последнего действия, по устройствам
- Сравнение социально-демографических характеристик домохозяйств (и индивидов), использующих разные устройства
- Процент ответов на отдельные вопросы в отправленных вопросниках (мобильные телефоны, планшеты, ПК)
- Среднее время заполнения вопросника (по типам форм (если применимо), языкам и устройствам), учитывая только те сеансы связи, когда респондент авторизуется и отправляет заполненный вопросник за один сеанс
- Среднее время между сохранением и следующей авторизацией (по типам форм и языкам, если применимо).
- Среднее время между первой авторизацией и окончательной отправкой, когда респондент как минимум один раз сохранял вопросник (по типам форм и языкам, если применимо)
- Сколько домохозяйств представили несколько вопросников (несколько онлайн-вопросников с использованием нескольких кодов доступа или несколько вопросников разными способами ответа)
- Анализ вопросов о проживании (включая сообщения проверки и использование функций помощи, связанной с такими вопросами)
- Если применимо, анализ запросов бумажных вопросников (система запроса вопросников, включая дату запроса по сравнению с датой получения ответа).

8.3. Координация с последующими действиями по отслеживанию ответов

D.210. На базовом уровне операции по мультимодальному сбору данных требуют, чтобы переписчикам предоставлялась своевременная информация, чтобы они не посещали домохозяйства, которые уже отправили переписную форму. Это и вопрос эффективности, и вопрос формирования общественного мнения. Современные технологии предоставляют возможности для улучшения управления полевыми операциями и, следовательно, качества самой переписи.

D.211. В идеале должна существовать интегрированная система сбора с централизованным управлением всеми операциями по сбору на единой платформе. Интегрированная система связи для полевых работ может использовать и дополнять существующую инфраструктуру; однако, если статистическая организация не имеет знаний или возможностей для разработки и внедрения управления и мониторинга систем внутри организации, ей необходимо будет полагаться на внешних подрядчиков для разработки ключевых компонентов решения.

D.212. Передача информации, связанной с ответами через интернет, руководителям на местах и переписчикам зависит от имеющихся систем и технологий, а также от того, как была налажена коммуникация для других целей; например, для выдачи заданий полевым сотрудникам. В некоторых странах для переписчиков доступна

веб-платформа, позволяющая получать информацию о своей рабочей нагрузке и сообщать о выполнении заданий. Эту же платформу можно легко использовать для информирования переписчиков о деталях самостоятельного заполнения вопросников респондентами в их районах.

D.213. Другое возможное решение – объединение систем и процессов, разработанных внутри организации, колл-центров и технологий мобильной связи. Обязательным условием является наличие у организации, проводящей перепись, центрального регистра всех переписчиков, их счетных участков и номеров их мобильных телефонов. Статистическая организация также должна создать центральный электронный регистр всех переписных листов, полученных либо по почте, либо через интернет, которые затем можно было бы сравнить с основой переписи (регистром адресов или другим источником) для выявления ответивших домохозяйств. Для этого регистра потребуется уникальный идентификационный номер для каждой формы и/или адреса (например, географические координаты, код доступа в интернет, информация о штрих-коде и т. д.). Идентификационный номер позволит увязать домохозяйство с соответствующим районом и переписчиком, ответственным за него, с целью исключить самостоятельно регистрирующиеся домохозяйства из заданий для переписчиков.

D.214. Наконец, процедуры отслеживания неответов должны обладать гибкостью для адаптации к ситуациям, когда респонденты уже заполнили свои переписные листы, а переписчик не получил никакой информации об этом. Рассмотрение случая, когда респонденты утверждают, что уже заполнили вопросник, может быть отложено на определенное количество дней, в зависимости от того, насколько быстро проходит процесс регистрации в интернете и насколько оперативно обновляется информация переписчика. Затем наблюдение может быть возобновлено, если по истечении этого периода не было получено сигнала о регистрации домохозяйства. Код подтверждения, предоставляемый в конце процедуры саморегистрации также может использоваться переписчиками или руководителями полевых операций, чтобы не беспокоить уже ответивших респондентов.

Блок D.9

Онлайн-вопросник для отслеживания неответов, перепись 2017 г. в Чили

В ходе переписи 2017 г. в Чили была внедрена интернет-платформа для отслеживания неответов (*SAC, Sistema de Atención de Citaciones*, акроним по названию на испанском языке). SAC обеспечила граждан онлайн-платформой для ввода информации как части процесса восстановления охвата для данных переписи.

В переписи 2017 г. проводился учет наличного населения, и включался этап восстановления охвата в течение нескольких недель после дня переписи. Когда в частном жилом помещении не было жителей в день переписи (19 апреля 2017 г.), переписчики оставляли уведомление с географическим кодом для жителей, чтобы они могли предоставить свою информацию двумя способами: отправившись в местный переписной офис или введя информацию на онлайн-платформе.

Информация об онлайн-платформе была предоставлена гражданам в субботу, 22 апреля, на пресс-конференции и в социальных сетях. Общественность была проинформирована о существовании системы после дня переписи, чтобы они были по-прежнему заинтересованы оставаться в своих домах в день переписи. Система была доступна в течение трех недель, до 15 мая 2017 г. Из всей информации, собранной в дни после переписи и составленной по спискам, примерно 30% поступило с онлайн-платформы.

Вход в систему

Ключом для входа в систему был как номер портфеля (уникальный номер для каждого счетного участка), так и номер жилого помещения. Эти числа содержались в уведомлении, оставленном переписчиками.

Кроме того, запрашивался национальный идентификационный номер (уникальный номер для каждого человека в Чили) и адрес электронной почты. Для входа в систему на адрес электронной почты отправлялась ссылка для безопасной активации. Система также использовала геСАПТОНА, чтобы гарантировать, что это человек, а не робот вводит информацию, и, таким образом, предотвратить атаки, которые могут нарушить функциональность сайта.

Эти меры безопасности при входе в систему позволяют проводить последующую проверку данных портфеля и национальных идентификационных номеров. Такая проверка предотвращала ввод фиктивных данных в систему.

Разработка системы

SAC была разработана внешней компанией под техническим руководством Национальной статистической службы (INE). Решение использовать внешнюю компанию было основано на необходимости наличия конкретных знаний в области безопасности для реализации решения, которое гарантировало бы конфиденциальность и безопасный доступ к данным. Для решения требовалась команда экспертов по SQL Server 2014.

Основными компонентами безопасности системы были ASP.NET Identity, шаблон для разработки Model-View Controller (MVC), Control of Persistence и шифрование базы данных (прозрачное шифрование и шифрование по столбцам).

SAC была разработана как веб-страница с адаптивным дизайном, чтобы обеспечить правильную визуализацию страницы из разных веб-браузеров и с разных устройств (настольных и мобильных).

Использование интернета для улучшения охвата переписи было впервые применено в Чили при переписи 2017 г. Этот опыт дал возможность лучше понять проблемы и возможности внедрения интернета в качестве метода сбора данных при будущих переписях.

9. Безопасность

D.215. Физическая безопасность персональных данных, предоставляемых респондентами, должна иметь фундаментальное значение и быть неотъемлемой частью всего дизайна переписи. Для обеспечения должной безопасности данных, предоставляемых онлайн, организация, проводящая перепись, должна использовать электронную платформу с надежным контролем доступа, межсетевыми экранами и шифрованием. Как уже отмечалось, безопасный процесс авторизации и надежное шифрование являются ключевыми элементами, помогающими предотвратить несанкционированное извлечение данных или вмешательство в информацию переписи. Должны производиться как внутренние, так и независимые внешние проверки безопасности, чтобы гарантировать безопасность системы (и предоставлять отчеты о безопасности).

D.216. Для защиты персональной информации в интернете необходимо предусмотреть следующие меры безопасности:

- Надежные технологии шифрования для обеспечения безопасности передачи данных между компьютерами респондентов и веб-сервером.
- Данные, отправляемые на веб-серверы, должны быть зашифрованы перед сохранением и остаются зашифрованными до передачи во внутреннюю сеть с высоким уровнем безопасности.
- Данные переписи должны обрабатываться и храниться во внутренней сети с высоким уровнем безопасности.
- Мощные межсетевые экраны, обнаружение вторжений и строгие процедуры контроля доступа для ограничения доступа к серверным системам и базам данных.
- Только сотрудники, занимающиеся переписью, которые имеют надлежащие полномочия и дали присягу о неразглашении, могут получить доступ к данным переписи и только из безопасных мест.

D.217. Кроме того, интернет-приложение должно быть разработано таким образом, чтобы после его использования на компьютере респондента не оставалось никаких следов программного обеспечения (нулевой след). Приложение должно блокироваться при отсутствии активности в течение определенного времени (например, двадцати минут), и данные респондентов больше не должны быть доступны.

D.218. Следует разработать планы действий на случай непредвиденных обстоятельств, например, в случае возможных временных перерывов в работе, чтобы предотвратить любые злонамеренные атаки. Планы должны включать коммуникационную стратегию, чтобы убедить респондентов в таких обстоятельствах, что конфиденциальность личной информации не была нарушена.

10. Стратегия тестирования и оценки

10.1. Стратегия тестирования

D.219. Тесты перед переписью (или пилотные обследования) представляют собой полезный инструмент для планирования и разработки всех элементов фактической переписи. Пробные переписи могут проводиться с использованием национальной выборки (полезно для тестирования содержания, способов ответа по почте или по интернету и других характеристик переписи, связанных с вопросником) или в качестве испытания на местах

(полезно для тестирования операционных процедур). Другое предварительное тестирование может включать когнитивное тестирование вопросника в его различных форматах и на разных языках (если применимо), исследование и тестирование автоматизированных процессов для формирования списка адресов, адресации и рассылки вопросников или писем, сбора данных, ввода данных, обработки данных, улучшенного моделирования затрат и т. д.

D.220. В ситуации добавления способа ответа через интернет к другим способам сбора данных стратегия тестирования должна включать когнитивные тесты онлайн-вопросника, а также комплексные тесты, которые позволят оценить исходные целевые показатели качества, чтобы подтвердить их достижимость, провести обзор удобства использования и доступности онлайн-вопросника, оценить влияние добавления ответов через интернет на другие способы ответа, а также оценить степень нагрузки и стресса, которые может выдержать системная инфраструктура.

D.221. По результатам тестирования может потребоваться пересмотреть бюджеты, графики реализации или целевые показатели саморегистрации, если тестирование покажет, что они недостижимы. Поэтому репетиции следует проводить достаточно поздно на этапе планирования, чтобы можно было оценить окончательный дизайн переписи, и в то же время достаточно рано, чтобы можно было внести любые необходимые изменения.

D.222. Внедрение всеобъемлющей интегрированной стратегии тестирования имеет первостепенное значение для получения желаемого результата и минимизации рисков, связанных с добавлением способа ответа через интернет. План тестирования должен или может включать следующие компоненты.

10.1.1. Когнитивное/качественное тестирование

D.223. Когнитивное тестирование, которое может принимать форму фокус-групп или индивидуальных интервью с респондентами с целью:

- Оценки воздействия коммуникационной стратегии и поведения респондентов, когда они получают письма с приглашениями и напоминаниями или вопросники.
- Получения отзывов от респондентов об их общем впечатлении и реакции на предлагаемое онлайн-приложение.
- Проверки удобства использования онлайн-вопросника.
- Оценки когнитивных процессов респондентов при заполнении онлайн-формы, например, использования кнопок справки, определения того, какая информация привлекает их внимание первой, почему на некоторые вопросы требуется больше времени для ответа, чем на другие, почему некоторые ответы нуждаются в исправлениях, причин оставления вопросов без ответов и т. д.
- Тестирования способности и желания респондентов отвечать на вопросы переписи онлайн.
- Оценки установок респондентов по поводу конфиденциальности и безопасности информации, собираемой в интернете.

D.224. Когнитивное тестирование должно проводиться до переписи; однако его также можно провести во время сбора данных, чтобы оценить коммуникационную стратегию и определить возможные направления совершенствования для следующей переписи. Например, этот тип тестирования, проводимый сразу после фазы саморегистрации с участием респондентов, заполнивших свои вопросники после получения напоминаний, может помочь понять, почему они не ответили раньше, и что можно было сделать, чтобы побудить их ответить раньше. Точно так же когнитивное тестирование респондентов, которые заполнили свои формы с переписчиками во время последующего отслеживания неответов, можно использовать для определения факторов, которые побудили бы их и привели к самостоятельному ответу, предпочтительно через интернет.

D.225. Учитывая относительно небольшое количество участников, которые могут быть задействованы в когнитивном тестировании, очень важно набрать испытуемых, которые представляют различные сегменты населения страны. В зависимости от разнообразия населения и цели конкретного теста, вероятно, предпочтительнее проводить когнитивные тесты в различных регионах страны и более чем на одном языке. Выбирая районы для испытаний, важно помнить, что жители столичного региона, как правило, чаще сталкиваются с различными формами и материалами органов государственного управления, чем жители других частей страны. Поэтому, возможно, лучше провести испытания за пределами столичного региона страны.

D.226. Как обсуждалось ранее, добавление нового способа в стратегию сбора увеличивает риск внесения смещения в результаты из-за эффекта способа сбора данных. Когнитивное тестирование помогает гарантировать правильное понимание вопросов при каждом способе сбора и минимизацию потенциального смещения из-за эффекта способа сбора.

D.227. Следующие элементы могут быть проверены в ходе когнитивного тестирования:

Письма (приглашения и напоминания)	<ul style="list-style-type: none"> • Содержание, какая информация должна отображаться полужирным шрифтом, отображение текста, интервалы между разделами и абзацами, расположение кода доступа, как и где должен быть указан крайний срок ответа (например, запрос ответа до определенной даты по сравнению с определенным периодом), тон письма (особенно, если перепись является обязательной), инструкции по запросу бумажного вопросника (если применимо)
Конверты	<ul style="list-style-type: none"> • Содержание, основное сообщение, отображение текста • Формат <ul style="list-style-type: none"> • Использование отправления-конверта вместо обычного конверта • Современный и динамичный вид вместо более нейтрального и официального вида
Бумажный вопросник (если применимо)	<ul style="list-style-type: none"> • Отображение и размещение кода доступа и инструкций по заполнению вопросника онлайн
Онлайн-вопросник	<ul style="list-style-type: none"> • Доступность и удобство использования веб-сайта • Порядок заполнения • Толкование вопросов, особенно деликатных. • Функции редактирования и помощи • Удобство использования мобильных устройств для заполнения форм в интернете
Общая коммуникационная стратегия	<ul style="list-style-type: none"> • Фазы или волны (порядок, изменение тона, интервал между волнами и т. д.) • Рекламные материалы (реклама на телевидении, радио или в газетах, использование социальных сетей, рассылка сообщений и т. д.)

10.1.2. Количественное тестирование

D.228. Прежде чем внедрять новую стратегию сбора данных в очень большом масштабе, необходимо провести количественное тестирование, чтобы проверить степень распространения интернета и помочь оценить различные показатели, используемые для целей планирования и управления. Реальные условия переписи (особенно осведомленность общественности о переписи) трудно воспроизвести в условиях тестирования (когда охвачена только небольшая выборка в стране), но это не должно мешать статистической организации разрабатывать такие тесты. Экспериментальный тест с соответствующими обследуемыми группами и связанными с ними панелями управления хороший способ сравнить различные варианты сбора данных / ответа, особенно если цель состоит в том, чтобы заменить бумажные вопросники для самостоятельного заполнения на онлайн-вопросник. Поскольку условия переписи не могут быть точно смоделированы во время теста, панели управления, использующие текущую методологию, позволяют сравнивать текущие и альтернативные стратегии в аналогичных условиях. Кроме того, увязка записей с ответами из предыдущей переписи может быть полезна для оценки воздействия изменений в дизайне вопросника или методах сбора.

10.1.3. Тестирование инфраструктуры и систем

D.229. Как обсуждалось ранее, инфраструктура систем для сбора данных через интернет очень сложна; ее работа зависит от правильного функционирования каждого из компонентов системы, а также от надлежащей связи между ними. Очень важно спланировать и реализовать стратегию интегрированного тестирования с участием всех ключевых игроков системы; например, таких как системы для регистрации ответов и для связи с переписчиками на местах, процессы отправки информации в головной офис и на места для мониторинга и т.д. Если один компонент интегрированных систем выйдет из строя, вся инфраструктура системы окажется под угрозой и может перестать функционировать во время сбора.

D.230. Помимо проверки функционирования каждого компонента системы и связи между ними, важно проверить максимальную нагрузку, которую могут выдержать системы, и провести стресс-тестирование системы, чтобы справиться с различными ситуациями, которые могут возникнуть во время сбора данных переписи. Это поможет определить:

- может ли инфраструктура справиться с количеством респондентов, которые, как ожидается, будут обращаться к онлайн-вопросникам в последний день установленного срока
- резервный план в случае выхода из строя компонента системы

- влияние на сбор и мероприятия по мониторингу в случае задержки, остановки или отказа одного из компонентов системы
- как проблемы с системой будут доведены до сведения всех затронутых сторон.

D.231. Стратегия реализации должна позволять организации, проводящей перепись, протестировать разные подходы, но при этом она должна быть целенаправленной, чтобы не распределять усилия по слишком большому количеству сценариев. График тестирования должен предусматривать время для внесения необходимых изменений на основе результатов тестирования. Испытание нескольких компонентов в одном тесте позволяет проверить взаимодействие между компонентами; однако в некоторых случаях итеративный подход более уместен для внесения корректировок в различные компоненты системы.

D.232. Когда бы и где бы в первый раз ни внедрялся сбор данных переписи через интернет, девиз должен быть таким: «Тестируй, повторно тестируй и снова тестируй». Стратегии снижения рисков и планы действий в непредвиденных обстоятельствах должны быть введены для ситуаций, которые невозможно протестировать или нельзя проверить в полной мере то, что может произойти в период сбора данных переписи.

10.1.4. Тестирование в реальной обстановке переписи

D.233. Как упоминалось ранее, следует также рассмотреть возможность тестирования разных стратегий сбора в реальной ситуации переписи. Эксперименты в реальной ситуации во время переписи - хороший способ протестировать компоненты в идеальных условиях, при этом часто затраты составляют лишь небольшую часть затрат на проведение отдельного теста.

10.2. Стратегия оценки

D.234. В любом проекте хорошей практикой является разработка плана оценки до того, как начнется фактическая работа. В контексте сбора данных через интернет это еще важнее, поскольку ключевой компонент оценки основан на метаданных, полученных на этапе сбора. Заблаговременное планирование этапа оценки гарантирует, что необходимые метаданные будут собраны, получены и сохранены после сбора.

Глава Е

Соображения об использовании смешанного режима сбора данных

1. Введение

Е.1. Становится все труднее поддерживать очень высокий уровень ответов²⁹ при сборе данных переписи. Поскольку с респондентами все труднее связаться, они не хотят участвовать в переписи, все лучше владеют технологиями и требуют решений, которые более подходят им, статистическим организациям приходится искать другие подходы к традиционной переписи, чтобы эффективным образом улучшать охват. Один из способов, которым организации, проводящие переписи, пытаются сделать это, – это использование административных данных в качестве дополнения или замены для данных переписи, собранных на местах. Другой подход заключается в использовании смешанного режима сбора, фактически позволяющего респондентам предоставлять информацию в той форме, которая им больше всего подходит, например, посредством очного опроса (с бумажным или электронным вопросником на портативных электронных устройствах), телефонного опроса и самостоятельной регистрации с помощью бумажного вопросника или электронных средств через интернет. В этом разделе будут обсуждаться методы сбора данных с помощью интервьюера и/или самостоятельной регистрации; в нем не будет рассматриваться использование административных регистров в сочетании с полевой работой для производства статистических данных, потому что это требует совершенно другого дизайна, и такой подход не считается традиционной переписью³⁰.

Е.2. Схема сбора данных с несколькими способами сбора называется смешанным режимом. Такая схема предусматривает достижение баланса между максимизацией возможностей и минимизацией ограничений различных способов сбора, чтобы улучшить качество собранных данных. Например, использование электронного вопросника (на портативных устройствах или через интернет) позволяет применять элементы дизайна, которые невозможны в бумажном вопроснике. Это приводит к тому, что разработчик смешанной схемы сбора принимает решение о том, в какой степени используются эти элементы дизайна в электронном вопроснике, учитывая, что они не могут быть воспроизведены в бумажном вопроснике. На практике процесс разработки системы сбора данных также включает компромисс между идеальным дизайном и затратами на его внедрение. В результате на решения о способах сбора влияют административные и ресурсные факторы, в том числе: имеющийся бюджет; период времени, в течение которого требуются данные; соображения относительно общественной приемлемости и нагрузки на респондентов; и существующая инфраструктура для сбора данных различными способами.

Е.3. В контексте сбора данных смешанные схемы могут быть последовательными или одновременными. При одновременном сборе данных в смешанном режиме респондентам вначале предлагается выбор одного из двух или более способов, с помощью которых они могут предоставлять информацию. Примером одновременного смешанного режима является предложение респондентам возможности заполнить бумажный вопросник или предоставить информацию онлайн через интернет. При последовательном сборе данных в смешанном режиме всех респондентов сначала просят предоставить информацию только одним конкретным способом, а затем им предлагаются другие способы для увеличения процента ответов. Одна из распространенных практик – начать

²⁹ Проценты ответов в целом снижаются по двум основным причинам. Во-первых, растет процент неустановленных контактов, отчасти из-за растущего числа препятствий между респондентами и переписчиками, использующими традиционные методы сбора данных. Например, все большее количество домохозяйств отсутствуют в период полевого этапа переписи. Другим примером являются трудности, с которыми переписчики сталкиваются при получении доступа к жилым помещениям, поскольку все больше и больше людей в городских районах живут в так называемых «закрытых сообществах» или пользуются домофонными системами, что затрудняет для переписчиков доступ к домохозяйствам. Использование автоответчиков, голосовой почты, систем идентификации вызывающих абонентов и регистров «Не звонить» также создает препятствия для контактов в телефонных опросах. Во-вторых, количество отказов также растет из-за растущего нежелания общественности принимать участие в обследованиях, отчасти из-за растущей озабоченности по поводу конфиденциальности, а отчасти из-за тенденции, связанной с «усталостью от опросов» – реальным или воображаемым увеличением числа просьб на участие в опросах.

³⁰ См. Принципы и рекомендации в отношении переписей населения и жилищного фонда, третье пересмотренное издание, п.п.1.63–1.136.

с наименее дорогого способа, а затем перейти к более дорогим и убедительным. Например, в операции сбора данных, состоящей из четырех способов – интернет, почта, телефон и личный визит – на первом этапе можно использовать отправленный по почте запрос ответить через интернет, а затем предоставить возможность заполнить бумажный вопросник и вернуть его по почте. Если ответ не был получен ни по почте, ни через интернет, тогда можно попытаться использовать автоматизированный опрос по телефону (САТ), если имеется телефонный номер. Если респондента не удалось достичь при помощи САТ или если домохозяйство отказывается от участия, то домохозяйство может быть отобрано для обследования с использованием автоматизированной системы личных опросов (САР). Какой вариант – одновременный или последовательный – окажется наиболее эффективным, зависит от ситуации. В целом оба варианта направлены на улучшение охвата и процента ответов (как для населения в целом, так и для особых групп) при проведении сбора данных с разумными затратами. Однако важно отметить, что, хотя смешанный режим эффективен для уменьшения количества неответов, существует вероятность ошибки измерения, поскольку используемые методы могут вызывать различия в измерениях (смещение).

Е.4. Способы сбора данных различаются по ряду характеристик, что делает их более или менее подходящими для нужд конкретного мероприятия по сбору данных. Одна из наиболее важных задач – решить, какой метод сбора данных или сочетание методов является оптимальным в данной национальной или местной ситуации. Времена и методологии меняются, и это так же верно для технологий сбора данных. Факторы, влияющие на выбор метода (-ов) сбора, включают:

i) Интересующее население. Способы сбора различаются по степени, в которой они предоставляют доступ к различным группам населения. Характер и географическое положение интересующего населения могут оказывать влияние на метод сбора. Очный опрос обычно предлагает наиболее надежный метод доступа к членам домохозяйства, потому что теоретически интервьюеры могут посетить любое домохозяйство в стране, однако, регистрация удаленного или географически разбросанного населения с использованием этого метода может быть дорогостоящей. Точно так же почтовые опросы могут обеспечить доступ к большинству домохозяйств там, где есть исчерпывающие списки адресов, но самостоятельное заполнение вопросников может не подходить для всех, поскольку требует минимального уровня грамотности. В странах, где в большинстве домохозяйств есть телефоны, опрос также можно эффективно проводить с использованием этого дополнительного способа, но его эффективность снижается из-за растущего числа людей, которые отказываются от своих стационарных телефонов в пользу только мобильных (сотовых) телефонов.

ii) Административная и ресурсная нагрузка. Выбор способа зависит от степени, в которой они различаются в отношении административной нагрузки и нагрузки на ресурсы. Сюда входят финансовые затраты на выполнение опроса каждым способом. Четыре основных способа сбора данных можно упорядочить с точки зрения их относительных затрат: очный опрос является наиболее дорогостоящим вариантом (в основном, из-за расходов на набор, обучение и размещение интервьюеров и другого полевого персонала). Онлайн, почтовые и телефонные опросы обычно предлагают более экономичное решение.

iii) Время для проведения полевых работ. Сбор данных по телефону и через интернет может происходить намного быстрее, чем в случае доставки вопросников респондентам и получения их ответов по почте или личных опросов. Методы почтовых обследований предлагают вариант с наименьшими затратами, но относительно низкие административные расходы часто перекрываются сравнительно длительными периодами полевой работы, необходимыми для обеспечения заполнения и возврата вопросников, особенно при рассылке нескольких напоминаний. Этот способ также сильно зависит от наличия исчерпывающего и качественного списка адресов. Интернет как инструмент для сбора данных произвел революцию в скорости проведения полевых работ переписи, хотя могут возникнуть значительные первоначальные затраты, связанные с программированием, а также с разработкой программного обеспечения и поддержкой серверов.

iv) Процент ответов. На качество и надежность данных переписи влияет процент ответов. При проведении очных опросов часто достигают более высоких процентов ответов, чем при других способах сбора данных.

2. Польза от смешанного режима сбора данных

Е.5. Интерес к смешанному режиму сбора данных растет в результате признания того, что традиционные методы (такие как очный опрос с использованием бумажных вопросников) становятся все более неэффективными и неустойчивыми. Это также связано с ростом затрат на проведение крупномасштабных операций по сбору данных и отчасти с попытками смягчить отрицательные последствия недостаточного охвата и отсутствия ответов на качество данных, когда применяется один метод сбора.

Е.6. Основными мотивами для выбора смешанного режима сбора данных являются возможности, которые он предоставляет для улучшения охвата и снижения затрат на полевые работы. Еще одним важным фактором является то, что он дает возможность компенсировать слабые стороны одного способа сильными сторонами другого. Тот факт, что способы различаются в отношении таких факторов, как стоимость и скорость полевых работ, их пригодность для охвата различных групп населения, означает, что, в принципе, использование сочетания способов позволяет руководителю сбора данных минимизировать и затраты, и влияние на качество (из-за проблем с охватом, неполучением ответов и измерений), связанные с использованием любого одного заданного подхода. Например, дополнительный способ может помочь предоставить доступ к группе респондентов, с которой в противном случае было бы трудно или невозможно связаться в рамках основного способа сбора данных. Кроме того, последовательное комбинирование способов, при котором сбор данных начинается с наиболее экономичного режима, а для не ответивших на вопросы респондентов используются все более затратные способы, дает преимущества как в отношении минимизации общих затрат, так и увеличения участия. Смешанный режим часто является наиболее экономичным и оптимальным с учетом доступного времени и бюджета.

Е.7. Коротко говоря, преимуществами использования смешанного режима сбора данных, который позволяет респондентам предоставлять информацию подходящим для них способом, являются:

- повышение процента ответов;
- снижение нагрузки на респондентов;
- улучшение качества и своевременности данных
- снижение затрат на сбор данных.

3. Последствия для качества данных

Е.8. В то время как использование сочетания способов сбора может предложить решения проблем охвата и неполучения ответов и может даже помочь снизить затраты на полевую работу, смешанный режим сбора данных имеет последствия для качества собранных данных, особенно для их сопоставимости. Одним из недостатков использования смешанного режима сбора является то, что может возникнуть эффект способа сбора данных, то есть смещение, вызванное режимом сбора. Эффекты способа сбора описываются как получение разных результатов при использовании разных средств сбора. То есть различия, наблюдаемые в данных, могут быть связаны с тем, как данные были собраны, а не с реальными различиями в населении. Эффект сбора различается в зависимости от мотивов использования смешанного режима и от типа принятой системы смешанного режима.

Е.9. На качество данных может влиять выбор способа сбора данных. Три фактора, касающиеся качества данных и связанные с эффектом сбора, таковы:

3.1. Охват

Е.10. Охват различается в зависимости от используемого способа сбора данных и доли населения, которую можно охватить с помощью каждого конкретного способа. При одномодальном сборе данных охват, как правило, выше при очном опросе. Уровень охвата при использовании других способов сбора информации: телефонных опросов, самостоятельного заполнения онлайн-вопросников через интернет или бумажных вопросников, доставленных/ собранных по почте, будет зависеть от доли домохозяйств, имеющих стационарные/мобильные телефонные линии, доступ к интернету, и наличия списков или регистров адресов соответственно.

Е.11. Широко признано, что ошибки охвата возникают из-за многих факторов, включая качество карт переписи или списка адресов, используемых для регистрации. На охват также могут влиять способы сбора данных из-за того, что они могут приносить разные типы ошибок охвата. Важно тщательно изучить влияние различных способов сбора данных на охват переписи при использовании двух или более методов. С другой стороны, респондент, заполняющий вопросник, может допустить ошибку другого типа при регистрации членов домохозяйства из-за неправильного толкования вопросов или инструкций переписи. Телефонные опросы могут не создавать значительного искажения, так как они обычно используются в опросе небольшой части населения после регистрации. В целом ожидается, что использование электронного сбора данных в режиме онлайн или с помощью портативных устройств повысит качество регистрации за счет возможности уточнения необходимости включения или исключения человека из списка членов домохозяйства.

3.2. Процент ответов

Е.12. Процент ответов зависит от способа установления контакта и способа сбора данных. В этом отношении очные опросы более эффективны для обеспечения высокого уровня участия, при этом различные группы населения, как правило, характеризуются равными степенями участия. Процент ответов часто бывает ниже для каждого из других способов (телефонные опросы и саморегистрация по почте или через интернет), что увеличивает вероятность смещения ответа (тенденция большей вероятности ответа для одних подгрупп, чем для других). Таким образом, способы сбора данных различаются не только по своей эффективности для достижения высоких уровней участия, но и потому, что они с большей или меньшей вероятностью побуждают к участию членов разных групп населения. Например, более грамотные (в том числе компьютерно-грамотные) группы населения демонстрируют тенденцию к предпочтению самостоятельного ответа по почте или через интернет.

3.3. Неответы на отдельные вопросы переписи

Е.13. Отсутствие ответа на вопросы зависит от способа сбора данных. Широко признано, что использование электронного сбора данных значительно сократит количество неответов на вопросы по сравнению со сбором данных на бумажных носителях благодаря автоматическому контролю отсутствия ответа и проверкам согласованности во время заполнения вопросника. Процент отсутствия ответов на вопросы, как правило, ниже при использовании электронных способов сбора данных, включая самостоятельное заполнение вопросника через интернет, личный опрос с помощью портативных устройств и телефонный опрос. Использование личного опроса с заполнением бумажных вопросников и самостоятельное их заполнение сопряжены с более высокой вероятностью смещения, вызванного неответами.

3.4. Различия в измерениях

Е.14. Одна из основных проблем смешанного режима сбора данных заключается в том, что люди склонны давать разные ответы на вопросы (особенно деликатного характера) в зависимости от того, каким способом они отвечают. Ответы респондентов могут отличаться, если их спрашивают при личном опросе или анонимно в интернете. Различия обычно зависят либо от дизайна вопросника и формулировки конкретных вопросов, которые задаются респондентам, либо – в случае личного и телефонного опроса – от компетентности интервьюера. Один из типов ошибок измерения, связанных со способом сбора, объясняется тенденцией респондентов изменять «истинный» ответ на определенные типы вопросов, чтобы представить себя в более благоприятном свете (известной в исследовательской литературе как эффект социальной желательности). Этот эффект более выражен при сборе с помощью интервьюера, чем при самостоятельной регистрации. При сравнении бумажного вопросника для самостоятельного заполнения и онлайн-вопросника (а также личного опроса с бумажным вопросником и с портативными устройствами) существует повышенная вероятность эффекта способа сбора данных. Эффект способа сбора может быть более выраженным, если в электронный вопросник будет внесено больше проверок, которые помогают улучшить качество ответа, предупреждая респондентов об ошибках или несоответствиях, которые они могли допустить при ответах на вопросы, и фактически упрощая задачу заполнения.

Е.15. Эффекты способа сбора могут создавать проблемы, если они оказывают значительное влияние на общее качество собранных данных или если их влияние на сопоставимость данных явно выражено. Организация, проводящая перепись, должна учитывать эффекты способа сбора особенно при изменении способа или введении смешанного режима сбора данных.

Е.16. Изучение эффекта способа сбора может предоставить полезную информацию для дизайна вопросника и разработки правил импутирования для различных способов сбора данных.

4. Минимизация эффекта способа сбора данных

Е.17. Использование смешанных режимов – получение данных от респондентов с использованием более чем одной методологии – является подходом, рассматриваемым многими национальными статистическими службами (НСС). Различные способы сбора данных имеют разные преимущества и недостатки, и они могут приносить разные результаты из-за эффектов способа сбора. Необходимо как следует понять сильные стороны и ограничения всех способов сбора и принять те варианты, которые лучше всего подходят для оптимизации качества данных в рамках административных и ресурсных ограничений. Эта цель стала более трудновыполнимой, поскольку дизайн переписи стал более сложным.

Е.18. При применении смешанного режима сбора данных при переписи НСС имеет две возможности: использовать методы, позволяющие минимизировать потенциальные эффекты способов сбора, или просто признать, что эти эффекты будут присутствовать. Понимание причин влияния способа сбора на охват, процент ответов, неответы на вопросы переписи и измерения может предоставить информацию, с помощью которой можно разработать методы минимизации их воздействия. Если НСС выбирает несколько способов сбора данных, существуют определенные меры, которые она может принять, чтобы минимизировать потенциальные эффекты способа сбора, в том числе:

4.1. Оптимизация дизайна

Е.19. Эффект способа сбора – важное соображение при разработке плана переписи. Как упоминалось выше, важно различать две разные ситуации: (а) план последовательного сбора, при котором существует один основной метод сбора данных с дополнительными методами сбора данных, используемыми для отслеживания неполучения ответов; и (б) план одновременного сбора, в котором различные методы имеют одинаковый вес и респондентам предоставляется свободный выбор.

Е.20. При последовательном плане следует выбрать основной способ сбора данных, который наилучшим образом соответствует цели сбора с учетом административных и ресурсных ограничений (в ситуации переписи это будет тот способ, которым можно зарегистрировать явное большинство населения). Этот основной способ должен использоваться в максимально возможной степени, а другие способы следует применять только как вспомогательные (возможно, они будут неоптимальными и не будут использоваться на полную мощность). Например, личный опрос с помощью портативных устройств может быть основным способом сбора, в то время как личный опрос с бумажным вопросником и телефонный опрос могут использоваться в качестве дополнительных способов.

Е.21. В плане одновременного сбора нет основного и вспомогательного способа, и все способы считаются равными. Примером может служить перепись, когда респондентам предлагается самостоятельная регистрация с помощью бумажных или электронных вопросников, а также возможность сообщения информации через переписчиков. В этом случае предпочтительнее выйти за рамки «единого дизайна» (когда организация, проводящая перепись, намеренно пытается представить одни и те же вопросы в одном порядке и в одном и том же оформлении для всех способов, чтобы сделать их менее чувствительными к эффектам администрирования, с риском использования способа сбора не в полной мере, например, минимального использования редактирования и проверки в электронных вопросниках) и использовать обобщенный дизайн. При использовании обобщенного дизайна в переписи отказываются от единого подхода, заключающегося в разработке одного инструмента, подходящего для всех способов сбора, и уделяют больше внимания повышению качества по всем способам, применяемым при сборе данных. На практике это означает попытку минимизировать вероятность различий в измерениях при всех используемых способах сбора с целью повышения качества данных в целом. Как отмечалось выше, какой вариант плана (последовательный или одновременный) лучше, будет зависеть от ситуации. В целом последовательный дизайн имеет менее выраженный эффект способа сбора по сравнению с дизайном для одновременного сбора.

4.2. Проведение эмпирического исследования

Е.22. Как отмечалось выше, понимание причин влияния способа сбора на охват, ответы и измерения может предоставить информацию, с помощью которой можно разработать методы его минимизации. Различные типы экспериментальных исследований (например, сравнительные исследования способов сбора данных) могут быть проведены для облегчения такого понимания и количественной оценки величины таких влияний, включая величину эффекта способа сбора, направления эффекта (предоставляет ли один способ сбора более точные данные, чем другой), и возможности объяснить эффект другими факторами. Этот вид экспериментального исследования может быть проведен в рамках предварительных тестов и пилотных переписей, чтобы понять влияние способа сбора на качество данных, особенно на отсутствие ответов и погрешность измерения. Такое исследование должно быть направлено на изучение вероятности влияния способа сбора на каждую переменную переписи, а также на то, сильно ли она различается по каждой характеристике населения и жилищного фонда. Результаты таких экспериментальных исследований могут быть использованы для разработки стратегий редактирования и импутирования таким образом, чтобы уменьшить влияние способа сбора на качество данных.

Е.23. Там, где эксперименты невозможны, изучение сопоставлений является еще одним вариантом оценки эффекта способа сбора. Например, при одновременном сборе в смешанном режиме информация, полученная

от респондентов двумя способами, может быть сопоставлена по важным переменным (таким как возраст и образование), чтобы посмотреть, существенно ли различаются сопоставляемые группы. Предпочтительно измерять переменные, по которым происходит сопоставление, независимо от способа сбора (с использованием источников данных на основе регистров). Однако этот подход намного слабее экспериментального исследования с выборкой. Тем не менее, это может дать некоторое представление о потенциальных эффектах способа сбора, и некоторые эмпирические данные лучше, чем ничего.

5. Управление сбором данных в смешанном режиме

Е.24. Управление сбором данных переписи с использованием нескольких способов представляет собой серьезную операционную проблему. Помимо сложности разработки вопросников, которые подходят как для опроса, так и для самостоятельного заполнения, причем и в бумажном, и в электронном форматах, существует множество проблем, связанных с управлением операционными аспектами мультимодального сбора данных, включая валидацию и интеграцию данных, собранных разными способами. Чем больше вариантов доступно респонденту, тем сложнее операция. Поддержка интегрированной системы управленческой информации имеет решающее значение для выполнения операционных процедур. Интегрированные системы требуются для управления всеми функциями процесса, связанными со сбором данных, включая предварительное уведомление, связь с респондентами, администрирование самого процесса опроса, регистрацию получения материалов и статуса этих действий как на уровне конкретных случаев наблюдения, так и на уровне задач. Системы также должны поддерживать различные функции мониторинга и отчетности для агрегатов или с разбивкой по любой требуемой подгруппе. Для мониторинга и управления мультимодальной операцией сбора данных требуется специальная управляющая группа.

Е.25. Ниже перечислены некоторые функции, которые должна поддерживать интегрированная система управленческой информации:

- (i) Составление графика: даты начала и завершения каждой операции;
- (ii) Управление контактами: своевременное уведомление респондентов и предоставление информационных материалов, управление попытками установления контакта между способами сбора данных и т. д.
- (iii) Управление статусом конкретного случая наблюдения – присвоение уникального идентификатора случаю, связанному с каждым домохозяйством-респондентом, имеет решающее значение для проведения операции; статус каждой единицы или случая наблюдения является важным компонентом обеспечения качества (так что он позволяет, например, выполнять различные функции отчетности, а также вычислять процент ответов и т. д.) и помогает отслеживать каждый процесс/этап, через который проходит вопросник в течение периода регистрации;
- (iv) Предотвращение дублирования ответов – необходимо присвоить уникальные идентификаторы и осуществлять их мониторинг, чтобы гарантировать отсутствие двойного учета во время регистрации;
- (v) Управление переходом/передачей случая наблюдения между различными способами сбора данных (например, из интернета на бумажный или телефонный) – случаи наблюдения, начатые в одном режиме и завершающиеся в другом; вопросник может не быть заполнен за один раз, особенно если в домохозяйстве несколько членов;
- (vi) Управление ответами – внедрение системы для рассылки напоминаний и поддержки последующих действий на местах; это непрерывный процесс, по которому нужно проводить мониторинг, в идеале, используя информационную панель для отчетности на уровне жилищной единицы или домохозяйства; привязка базы данных управления ответами к регистру адресов переписи позволит формировать списки невозвращенных вопросников для последующих действий по отслеживанию ответов;
- (vii) Отслеживание неудачных попыток редактирования для случаев, требующих дополнительной информации;
- (viii) Назначение полевого персонала – возможность назначать и переназначать интервьюеров во время полевых работ и уравнивать рабочую нагрузку переписчиков (в некоторых областях ответ путем саморегистрации по почте или через интернет может быть на высоком уровне, в других – на низком);
- (ix) Интеграция ответов – планы и инструменты управления данными (например, программное обеспечение, используемое для интеграции данных, формат для хранения данных и т. д.) для интеграции данных, полученных всеми способами сбора, должны быть в наличии до начала сбора.

Глава F

Соображения о планировании и управлении для введения технологий электронного сбора данных

1. Введение

F.1. Переписи населения и жилищного фонда – это самая широкомасштабная, сложная и дорогостоящая деятельность по сбору данных, которую выполняет любая система производства официальной статистической информации. Сложность возникает из-за количества усилий, необходимых для четкого определения и установления правильной последовательности множества действий, многие из которых взаимосвязаны и перекрываются по своей природе и должны выполняться одновременно. Необходимые логистические усилия, и трудности, возникающие при установлении контактов и сборе информации обо всем населении в течение ограниченного периода времени, усугубляют сложность. Внедряемые новые технологии и инструменты (например, для картирования, сбора, передачи и обработки данных, а также для оперативного управления) значительно повышают эффективность операций и качество результатов. Однако они также несут с собой новые проблемы и риски и усложняют планирование и управление для организаций, проводящих переписи. Крупномасштабные проекты ИТ-систем для проведения переписи сопряжены с высоким риском сбоя, задержки или перерасхода средств. Следовательно, для преодоления проблем и рисков, связанных с использованием ИТ, необходимы тщательные и четкие процессы планирования и управления.

F.2. После того, как цели и задачи переписи четко определены, тщательное планирование становится жизненно важным для обеспечения удовлетворительного результата. Целью процесса планирования является обеспечение не только того, чтобы каждый этап был должным образом обеспечен ресурсами и организован, но и чтобы качество результатов на каждом этапе было достаточным для всех последующих и зависимых этапов. Из-за большой продолжительности операций переписи планирование не должно оставаться статичным, а должно быть гибким, чтобы учитывать происходящие изменения³¹. При планировании необходимо учитывать несколько факторов, включая такие как: подготовка подробных и реалистичных графиков работы; создание технических консультативных комитетов; координация с заинтересованными сторонами; определение затрат и бюджетирование; закупки и заключение внешних контрактов; разработка и/или приобретение ИТ-систем; проектирование инструментов; методы регистрации; процедуры обеспечения качества; гласность и коммуникация; и т.д. Эти и другие общие вопросы, связанные с планированием и управлением сбором данных переписи, подробно рассматриваются и обсуждаются в документах: *Принципы и рекомендации в отношении переписей населения и жилищного фонда, третье пересмотренное издание*, и *Руководство по подготовке и проведению переписей населения и жилищного фонда, второе пересмотренное издание*.

F.3. В этой главе описывается ряд существенных и важных вопросов и процессов планирования и управления, которые следует рассматривать при планировании сбора данных переписи с использованием электронных технологий (в основном, электронных портативных устройств и/или интернета). Вопросы планирования и управления, связанные с использованием электронных портативных устройств, рассматриваются в главе C (*Сбор данных с использованием портативных устройств*), а вопросы, касающиеся использования интернета, рассматриваются в главе D (*Сбор данных с использованием интернета*).

³¹ Руководство по подготовке и проведению переписей населения и жилищного фонда, второе пересмотренное издание.

2. Управление инвестициями в ИТ

2.1. Введение

Е.4. Инвестиции в информационные технологии (ИТ) улучшают работу организации. Однако без эффективного управления ИТ-проекты могут отставать от графика, становиться рискованными, дорогостоящими и непродуктивными, мало влияя на результаты, связанные с их основными целями и задачами. Чтобы добиться успеха, большинству организаций потребуется систематический и дисциплинированный процесс управления, позволяющий минимизировать риски при максимальной отдаче от инвестиций в ИТ.

Е.5. Успешные организации управляют проектами ИТ-систем, в первую очередь, как инвестициями, а не как расходами³². В таких организациях по мере расширения возможностей управления ИТ-инвестициями ИТ-проекты рассматриваются больше как проекты для улучшения основной деятельности, а не как усилия в области информационных технологий. Руководители высшего звена активно участвуют в текущем управлении ИТ-проектами и несут ответственность за принятие решений о продолжении, ускорении, изменении или отмене проекта. Они также обеспечивают надзор за ходом выполнения каждого ИТ-проекта и прогрессом в достижении заранее определенных целей в отношении ожидаемых затрат и графиков реализации, а также за ожидаемыми выгодами и подверженностью рискам каждого проекта. Поэтому следует прилагать неустанные усилия для обеспечения того, чтобы ИТ-проекты и системы поддерживали общие потребности и задачи организации, а также удовлетворяли, например, особые потребности пользователей переписи. По мере развития ИТ-проектов и продолжения инвестиционных расходов необходимо контролировать ИТ-проекты, чтобы гарантировать, что они продолжают соответствовать основным целям и задачам при ожидаемых уровнях затрат и рисков. Следует сравнивать промежуточные фактические результаты с ожидаемыми для получения оценки необходимости каких-либо изменений или модификаций проекта.

Е.6. Внедрение – самый сложный этап масштабного проекта ИТ-системы. В следующих разделах описываются виды деятельности, которые следует осуществлять организации, проводящей перепись, для обеспечения эффективного управления своими инвестициями в ИТ-проекты.

2.2. Структура руководства для управления ИТ-инвестициями

Е.7. Создание структуры управления составляет ключевой компонент процесса управления ИТ-проектами, которые являются дорогостоящими, сопряженными с высоким риском, имеют значительный масштаб и продолжительность или являются многофункциональными по своему характеру, принося пользу нескольким подразделениям организации. Для осуществления функций управления инвестициями должна быть создана группа управления (или совет), состоящая из руководителей высшего звена организации, проводящей перепись, включая главу или назначенное лицо в организации, а также руководителей ИТ-отдела и операционных и вспомогательных подразделений, таких как управление программами и бюджетом. Вовлечение руководителей высшего звена и ключевых лиц, принимающих решения в организации, может помочь в получении поддержки всей организации и различных операционных подразделений, на которые влияют решения об инвестициях в ИТ. В зависимости от масштаба ИТ-проекта (проектов), а также размера, структуры и корпоративной культуры организации может возникнуть необходимость в одном или нескольких советах по инвестициям в ИТ. Когда несколько советов осуществляют процесс управления инвестициями в ИТ в организации, они должны быть определены таким образом, чтобы не было дублирования или пробелов в полномочиях и обязанностях этих советов.

Е.8. Высшее руководство обычно отвечает за создание совета (советов) по управлению инвестициями в ИТ, за установление их величины и ресурсов, а также за определение их членского состава. Работа совета (советов) должна регулироваться *Руководством по управлению инвестициями в ИТ*. В *Руководстве* должны быть определены: состав совета, руководящая политика, операции, роли, обязанности и полномочия. Рабочие процессы совета и процессы принятия решений (такие как графики, повестки дня, полномочия, правила принятия решений и т. д.) должны быть описаны и задокументированы в *Руководстве*. В *Руководстве* также должны быть указаны средства управленческого контроля для обеспечения выполнения решений совета. Без этих средств контроля

³² Счетная палата США (1994). Руководство: Повышение эффективности миссии с помощью стратегического управления информацией и технологиями [GAO (1994). Executive Guide. Improving Mission Performance Through Strategic Information Management and Technology].

решения, принятые инвестиционным советом, могут быть не реализованы из-за противоречивых приоритетов. Чтобы обеспечить соблюдение управленческого контроля, структура взаимоотношений между высшими руководителями и советом (советами) должна быть задокументирована и согласована обеими сторонами.

F.9. Очень важно, чтобы члены совета понимали политику и процедуры управления ИТ-инвестициями, а также процессы принятия решений. Члены совета также должны иметь опыт и навыки для выполнения своих функций в рамках совета. При отсутствии таких навыков организации следует рассмотреть возможность ознакомления со своими процессами управления инвестициями членом совета с небольшим опытом принятия инвестиционных решений (или без такового) или без соответствующего образования в этой области.

F.10. Совет по управлению инвестициями выполняет две важные функции: (i) обеспечение соответствия ИТ-проектов и систем производственным потребностям организации; и (ii) обеспечение надзора за инвестициями в ИТ.

2.3. Соответствие производственным потребностям

F.11. Одна из основных целей процесса управления инвестициями в ИТ – обеспечить соответствие проектов и систем ИТ производственным потребностям статистической организации. Стратегически согласованные ИТ-проекты и системы обеспечивают максимальную выгоду для любой организации и обеспечивают успешную отдачу от инвестиций. Для достижения такого согласования статистическая организация должна постоянно анализировать и проверять производственную необходимость своих ИТ-проектов и систем. Периодическое выявление производственных потребностей гарантирует, что проводится финансирование правильных и нужных ИТ-проектов и систем, и что они напрямую поддерживают стратегический план организации. Чтобы обеспечить соответствие ИТ-проектов основным потребностям производства, статистическая организация должна систематически заниматься выявлением, классификацией и организацией своих производственных потребностей и ИТ-проектов, используемых для поддержки этих потребностей. Прямые и косвенные потребности для всех предлагаемых и текущих ИТ-проектов и систем должны быть хорошо задокументированы, в том числе в документе по экономическому обоснованию проекта.

F.12. Совет по управлению инвестициями играет решающую роль в обеспечении соответствия ИТ-проектов и систем производственным потребностям статистической организации. Совет периодически оценивает соответствие своих ИТ-проектов и систем стратегическим целям и задачам организации и предпринимает корректирующие действия при возникновении несоответствия. Совет по инвестициям должен оценить результаты проекта или системы и их ценность в сравнении с заранее определенными ожиданиями, чтобы определить, соответствует ли, и насколько хорошо, ИТ-проект или система ожиданиям НСС. Совет по инвестициям должен рассматривать, удовлетворяются ли потребности производства и пользователей эффективным и застрахованным от рисков способом.

F.13. Процесс определения производственных потребностей также подразумевает определение конечных пользователей и групп клиентов ИТ-проектов и систем. Выявление пользователей переписи или других бенефициаров на раннем этапе процесса поможет группе, разрабатывающей ИТ-проект или систему, сосредоточить внимание на конкретных и четко определенных функциях и атрибутах, которые необходимы/желательны для всех заинтересованных сторон. Участие пользователей данных переписи важно на различных этапах жизненного цикла ИТ-проекта или системы. На стадии концепции проекта такие пользователи должны активно участвовать в разработке обоснования проекта и в определении того, как система поможет удовлетворить потребности производства данных. Они также должны снова активно участвовать во время тестирования приемлемости для пользователей. На этапе эксплуатации и технического обслуживания жизненного цикла системы пользователи должны играть важную роль в выявлении и документировании любых преимуществ, которые могут быть реализованы в результате внедрения системы.

2.4. Надзор за инвестициями в ИТ

F.14. Еще одной важной функцией инвестиционного совета является надзор за ИТ-проектами. Эффективный надзор подразумевает мониторинг выполнения каждого ИТ-проекта в отношении ожидаемых показателей затрат и графика выполнения, а также в отношении ожидаемых выгод и подверженности риску. Важно подчеркнуть, что такой надзор должен осуществляться на всех этапах жизненного цикла ИТ-проекта. Совет должен ожидать, что каждая группа разработки проекта будет нести ответственность за выполнение основных этапов проекта

в рамках ожидаемых параметров затрат, которые были установлены, исходя из экономического обоснования проекта и анализа затрат и выгод. Совет должен контролировать выполнение проекта, проводя обзоры в заранее определенных контрольных точках и/или на основных этапах, чтобы проанализировать данные о затратах и графике выполнения проекта с учетом исторических данных проекта и заявленных ожиданий. Совет также должен использовать системы раннего предупреждения, которые позволят ему предпринять корректирующие действия при первых признаках нарушения показателей по затратам, графику или реализации.

F.15. Для каждого недостаточно хорошо реализуемого ИТ-проекта или системы должны быть предприняты соответствующие действия для корректировки (или даже прекращения, если необходимо) проекта или системы в соответствии с определенными критериями и задокументированными политиками и процедурами надзора со стороны руководства. Используя данные о предполагаемых и фактических затратах и графике реализации, НСС должна выявлять проекты, которые не соответствуют ожиданиям по стоимости и/или графику. Руководители высшего звена должны обеспечить наличие структуры поддержки и вознаграждения для выявления проблем и доведения их до соответствующего уровня принятия решений, а также гарантировать отсутствие стимулов для сокрытия значительных проблем. Совет по инвестициям должен регулярно отслеживать выполнение корректирующих действий по каждому недостаточно эффективному проекту до тех пор, пока эти действия не будут завершены. Если корректирующие действия достаточно значительны, перед возвратом к первоначальному плану проекта и восстановлением финансирования следует провести независимую проверку, чтобы убедиться, что все корректирующие действия привели к намеченным результатам, и определить, нужны ли дополнительные изменения или модификации.

F.16. Для НСС важно иметь задокументированные политики и процедуры для управленческого надзора за ИТ-проектами и системами. Эти политики и процедуры должны определять:

- обязанности инвестиционного совета по надзору за инвестициями;
- процедурные правила работы инвестиционного совета и принятия решений;
- пороговые критерии, которые использует инвестиционный совет при анализе выполнения проекта (пороговое значение обычно основывается на показателях затрат или графика реализации, например, «более чем на 10% выше ожидаемых затрат»);
- процедуры передачи по инстанциям нерешенных и/или значительных вопросов; а также
- условия, при которых проект будет прекращен, а средства будут перенаправлены на другие «успешные» проекты.

F.17. Чтобы совет по инвестициям в ИТ мог эффективно выполнять свои функции и принимать правильные решения, ему необходимо предоставить все данные о фактическом выполнении проекта, включая данные о затратах, графике реализации, выгоде, рисках и функциональности системы (как ожидаемые, так и фактические) для каждого ИТ-проекта. Для эффективного выполнения надзорных функций необходимо предоставить адекватные ресурсы, включая людей, финансирование и инструментарий, для надзора за ИТ-проектами. Организации следует провести оценку ресурсов, необходимых для надзора за ее ИТ-проектами и системами. Эти ресурсы должны включать: руководителей и сотрудников, которым назначены конкретные обязанности по мониторингу ИТ-проектов и систем; а также инструментарий для поддержки надзорных операций совета по инвестициям.

3. Укрепление институционального потенциала

3.1. Введение

F.18. Внедрение новых ИТ-систем в организационную структуру национальной статистической службы обычно требует реорганизации рабочих процессов. Это также может привести к перераспределению рабочей силы, поскольку многие из выполняемых работниками задач будут изменены или модифицированы. Это создает необходимость в разработке плана, который поможет направить усилия по улучшению бизнеса, а также прояснить роли и обязанности на уровне организации и на уровне проектов. Установление четко определенных взаимоотношений и партнерских отношений внутри организации между линейными руководителями, ИТ-подразделениями и специалистами также будет иметь большое значение для того, чтобы организация могла максимально использовать преимущества нового рабочего процесса. Кроме того, эффективное кадровое планирование также будет играть существенную роль в выявлении пробелов в критически важных компетенциях и навыках в области ИТ, а также в разработке стратегий найма, удержания, обучения и профессионального развития кадров.

3.2. Организационная реструктуризация

F.19. Внедрение электронного сбора данных и связанных с ним ИТ-систем в организационную структуру национальной статистической службы, скорее всего, потребует оптимизации или перестройки важнейших рабочих процессов. Инициативы в области ИТ-систем, которые не ориентированы на улучшение процессов и не руководствуются целями организации, не смогут полностью реализовать потенциал и возможности, которые они предоставляют. Усилия по совершенствованию процессов с использованием информационных систем, если их осуществлять координированно, могут принести значительную удовлетворенность пользователям систем и/или сэкономить средства, а не всего лишь небольшое повышение эффективности, обычно связанное с инициативами, в которых для выполнения той же работы используются более традиционные технологии. Новые технологии, оказывающие влияние на всю организацию, необходимо систематически интегрировать в существующие рабочие процессы. Чтобы получить максимальную пользу от улучшения процессов во всей организации и снизить риски, жизненно важна разработка стандартов и правил для рабочих процессов, потоков информации и данных, а также для использования технологий. Реорганизация производственных процессов и инновации должны контролироваться высшим руководством и начинаться с анализа процессов организации, осуществляемого на высоком уровне с целью выявления основных возможностей улучшения процессов.

F.20. Одним из важнейших результатов анализа улучшения производственных процессов в ситуации внедрения новой технологии должно быть уточнение ролей и обязанностей (то есть знание того, кто и что будет делать) как на уровне организации, так и на уровне проекта. Важно потребовать от каждой группы разработчиков ИТ-систем определения ролей линейных руководителей и руководителей ИТ-подразделений на протяжении всего жизненного цикла проекта. Установление четко определенных взаимоотношений заказчик-поставщик внутри компании между линейными руководителями и ИТ-специалистами позволяет организации максимально использовать преимущества новых процессов управления. В этом случае ИТ-специалисты как поставщики продуктов/услуг будут нести ответственность за поддержку линейных руководителей. Линейные руководители должны иметь контроль над финансированием и направлением развития проектов ИТ-систем в соответствии с целями организации, занимающейся переписью, а их ключевые обязанности должны включать определение конкретных целей и задач, основных процессов, необходимых для их выполнения, ключевых решений для руководства рабочими процессами и важную информацию, необходимую для поддержки принятия решений. Таким образом, ИТ-специалисты выступают в роли поставщиков, поддерживающих усилия по достижению цели управления, принятию критического решения или решению производственной проблемы.

F.21. Еще одним важным результатом анализа улучшения производственных процессов должен быть план реализации. Внедрение нового производственного процесса является сложной задачей и требует четкого плана реализации. Такой план помогает НСС координировать и направлять усилия по улучшению. Для успешной реализации новых процессов управления организацией, связанных с управлением инвестициями и развитием системы, важны несколько шагов. Приверженность высшего руководства и участие ключевых заинтересованных сторон играют существенную роль в преодолении возможных проблем, связанных с внедрением нового производственного процесса в осуществление такого устоявшегося вида деятельности, как перепись.

F.22. Также важны выбор группы реализации для запуска нового производственного процесса и разработка подробного плана реализации, в котором излагается дорожная карта для внедрения нового процесса. Эффективная команда по внедрению должна включать ключевых заинтересованных лиц как из производственных подразделений, так и из ИТ-подразделений. Такой план должен основываться на имеющихся сильных сторонах и должен:

- определять измеримые цели, задачи и целевые ориентиры;
- определять необходимые ресурсы;
- распределять ответственность и подотчетность за выполнение задач; а также
- утверждаться высшим руководством.

F.23. Кроме того, следует разработать меры для оценки прогресса в достижении целей реализации. Большое значение имеет разработка формального процесса оценки для определения эффективности нового процесса в достижении целей организации, проводящей перепись. Команда должна разработать формальный процесс оценки для определения эффективности и результативности нового процесса, который также должен позволить организации выявлять проблемы, чтобы можно было быстро разработать корректирующие действия.

F.24. Внедрение нового производственного процесса может потребовать перераспределения и обучения некоторых сотрудников НСС. Когда производственный процесс модифицируется, и вводятся новые информационные системы, многие задачи, которые выполняет персонал, могут быть радикально изменены или перераспределены. Некоторые позиции могут быть исключены или сокращены, а другие созданы или изменены. Работникам может потребоваться взять на себя более широкий круг обязанностей, меньше полагаться на непосредственное руководство и развивать новые навыки. План реализации должен определять новые задачи, роли, обязанности, отношения отчетности и потребности в обучении, необходимые для нового процесса. План реализации должен рассматривать обучение и перераспределение персонала в качестве важных задач, потому что обычно это требует значительного времени на подготовку.

3.3. Управление преобразованиями

F.25. Реализация новой инициативы по улучшению производственных процессов сталкивается с множеством проблем, в том числе из-за естественной тенденции любой организации сопротивляться переменам. Часто самые большие проблемы возникают не из-за управления техническими или эксплуатационными аспектами изменений, а из-за управления человеческими аспектами изменений. Широко распространенные представления и предположения, глубоко укоренившиеся в корпоративной культуре, могут привести к тому, что инициативы по улучшению процессов будут считаться ненужными, неработоспособными или несправедливыми. Чтобы преодолеть такое сопротивление, НСС необходимо начать управлять преобразованиями на ранних этапах процесса реорганизации. Если не сосредоточить внимание на планировании и ответственности за управление преобразованиями, управление не будет осуществляться должным образом. Особенно на этапе реализации руководители должны быть в авангарде борьбы с социальным, психологическим и политическим сопротивлением изменению способа выполнения работы. Руководители также должны осознавать, что их собственные роли и обязанности также могут быть изменены.

F.26. Руководители должны начать построение плана управления преобразованиями с самого начала проекта. План должен представлять цели и задачи нового процесса (включая задачи по управлению преобразованиями, графики реализации, распределение обязанностей) и увязывать новый процесс с конкретными аспектами, вопросами и проблемами, связанными с реализацией (такими как рабочие роли, отношения, эффективность, ожидания, методы контроля и карьерный рост). План должен включать периодические обзоры для оценки и реагирования на мнения, опасения и потребности персонала в отношении предполагаемых последствий нового процесса. В ходе реализации плана нужно обучать персонал и поощрять принятие новых идей и внедрение нового процесса. Следует также подготовить сотрудников и руководителей к изменениям их ролей и карьерных ожиданий. План управления преобразованиями должен включать положения, помогающие сотрудникам преодолеть опасения по поводу новых способов осуществления деятельности.

F.27. Часто бывает трудно сохранить динамику при реализации плана управления преобразованиями. В этом отношении большое значение будет иметь просвещение как руководства, так и персонала. Пока не все линейные руководители и сотрудники понимают, как новый процесс может повлиять на эффективность их деятельности, произойдут лишь незначительные изменения. Информированных, преданных своему делу лидеров общественного мнения можно было бы использовать как сторонников продвижения необходимости перемен. Организационные стимулы, включая использование механизмов оценки эффективности, также могут способствовать желаемым изменениям в поведении. Образование, сторонники и стимулы могут иметь большое значение для устранения препятствий и для решения операционных проблем, которые могут легко затормозить инициативу по улучшению рабочего процесса.

3.4. Знания и навыки в области ИТ и развитие кадрового потенциала

F.28. Разумный подход к развитию человеческого капитала требует рассматривать персонал как активы, ценность которых для организации может быть увеличена путем инвестирования в них. По мере роста человеческого капитала растет и производительность организации. Такой подход позволяет НСС эффективно использовать свой персонал и оставаться в курсе текущих и будущих потребностей и быть к ним готовой в организационном плане, обеспечивая наличие у сотрудников знаний, навыков и способностей, необходимых для выполнения миссии организации.

F.29. Реализация проектов на базе ИТ-систем и последующее изменение рабочих процессов не могут быть успешными без необходимых навыков и ресурсов для выполнения критических задач. Поэтому эффективное кадровое планирование важно для обеспечения того, чтобы организации обладали необходимыми навыками,

способностями и возможностями для эффективного управления. НСС должны будут проводить оценку ИТ-навыков и анализ пробелов, чтобы определить критически важные ИТ-компетенции и пробелы в навыках, а также разработать план и стратегии ИТ-персонала в масштабах всей организации для устранения любых пробелов.

F.30. НСС должны будут развить устойчивые ИТ-навыки и возможности управления информацией в масштабах всей организации (в том числе в региональных и местных офисах), чтобы способствовать выполнению миссии организации посредством эффективного стратегического планирования управления человеческим капиталом. Стратегическое кадровое планирование потребует рассмотрения двух важнейших задач: согласования программы развития человеческого капитала организации с ее текущей и формирующейся миссией и программными целями; и разработки долгосрочных стратегий привлечения, развития и удержания персонала для достижения таких программных целей. При разработке стратегического плана развития кадровых ресурсов необходимо будет привлечь высшее руководство, сотрудников и другие заинтересованные стороны к разработке, представлению и реализации плана.

F.31. Следует отметить, что повышение квалификации и возможностей линейных руководителей имеет решающее значение для построения организационного потенциала управления ИТ. Руководители должны обладать компетенциями, необходимыми для определения важных вопросов, возможностей и решений в области управления информацией. Это позволит линейным руководителям лучше понимать ИТ, управление ими и их влияние на миссию, цели и проблемы линейного подразделения. В быстро развивающемся мире информационных технологий очень важно быть в курсе последних технологических достижений. Устойчивые улучшения в управлении ИТ невозможны без повышения уровня знаний и навыков руководителей и без установления прочных рабочих отношений с ИТ-специалистами в организации. Руководители, участвующие в приобретении, заключении контрактов и управлении ИТ-системами и услугами, должны быть в курсе событий в области ИТ. Это особенно важно, если НСС в значительной степени полагаются на внешних подрядчиков и поставщиков. Вероятность разрыва между организацией и подрядчиками велика, когда у самой НСС нет компетентных ИТ-специалистов, которые помогли бы линейным руководителям в оценке и надзоре за работой подрядчика. (Мероприятия по обучению и развитию потенциала, связанные с временно нанятым полевым персоналом, который требуется на этапе регистрации переписи, обсуждаются в разделе 7 Главы E.)

F.32. Несмотря на то, что национальные подходы к планированию кадровых ресурсов будут различаться, ниже приведены четыре основных метода эффективного стратегического управления и планирования в области кадровых ресурсов:

(i) Оценка требований к квалификации в области ИТ

F.33. Первым шагом в разработке эффективного стратегического плана кадровых ресурсов является оценка компетенций и навыков, необходимых НСС (то есть знание требований) для эффективного выполнения ИТ-операций для поддержки реализации своей миссии и целей. Оценка компетентности может помочь выявить критически важные пробелы, которые могут поставить под сомнение способность организации реализовывать такие инициативы, связанные с ИТ, как ИТ-системы, которые, как ожидается, будут использоваться при сборе данных. Если организация не проводит оценки своих ИТ-требований на постоянной основе, она рискует не определить необходимые навыки и знания у своих ИТ-сотрудников. Необходимо выявить пробелы как в технической, так и в управленческой сфере (например, в управлении проектами, оценке бюджета и затрат, управлении разработкой систем, аналитике данных и т. д.). Например, нехватка компетенций в ИТ может наблюдаться в таких областях, как облачные вычисления, интеграция инженерных систем, разработка требований, сбор данных через интернет и т. д.

(ii) Инвентаризация знаний и навыков персонала в области ИТ, полевых операций и управления

F.34. Следующим шагом является инвентаризация знаний и навыков имеющегося ИТ-персонала, полевых сотрудников и управленческого персонала для выявления пробелов в необходимой квалификации. Организации необходимо будет предпринять шаги, чтобы развить человеческий капитал в ИТ на основе выявленных важнейших видов занятий в области ИТ и выбрать компетенции.

(iii) Разработка стратегий и планов для восполнения пробелов между потребностями и имеющейся обеспеченностью кадрами

F.35. Стратегии и планы в области кадрового обеспечения необходимы для реализации мер по найму, удержанию, обучению и профессиональному развитию, чтобы восполнить возможные пробелы между требованиями и текущей обеспеченностью кадрами. Стратегии должны быть адаптированы для устранения пробелов в количе-

стве, развертывании и согласовании подходов к человеческому капиталу для обеспечения и поддержания вклада всех критически важных навыков и компетенций, которые потребуются для достижения текущих и будущих целей, связанных с переписью. Особое внимание следует уделять разработке программ обучения для ИТ-персонала и других предметных специалистов, участвующих в деятельности по переписи в целом, а важность программ обучения для наращивания потенциала по задачам, связанным с ИТ и выполняемым лицами, ответственными, в частности, за управление операциями по сбору данных, должна быть хорошо понята, а сами программы – реализованы вовремя, чтобы весь необходимый персонал мог эффективно работать в рамках своих обязанностей.

F.36. НСС необходимо будет определить различные подходы для удовлетворения текущих потребностей в обучении ИТ и менеджменту, включая использование курсов для самостоятельного изучения, онлайн-курсов, обучения без отрыва от производства и использование удаленных инструкторов везде, где такие функции могут применяться без снижения эффективности обучения. НСС может также предложить специальные вознаграждения ИТ-специалистам.

(iv) Оценка и отчетность об успехах в ликвидации пробелов

F.37. Важно оценить прогресс, достигнутый в улучшении навыков и возможностей в области ИТ, и использовать результаты этих оценок для постоянного совершенствования стратегий управления человеческим капиталом в более общем плане. НСС должна оценивать свой прогресс в планировании управления человеческим капиталом, развитии кадровых ресурсов и планировании преемственности. Чтобы быть эффективной, оценка должна проводиться на основе выявленных пробелов в ИТ-компетенциях и разработанных стратегий для восполнения этих пробелов.

4. Управление закупками ИТ

4.1. Введение

F.38. Операции переписи, использующие технологии сбора данных, требуют крупномасштабных приобретений в сфере ИТ. Они также часто требуют увеличения объема услуг, предоставляемых поставщиками по контрактам. Поскольку размер этих ИТ-проектов велик, то если ими не управлять должным образом, они могут стать рискованными, дорогостоящими и, в итоге, непродуктивными. Важно, чтобы организации, занимающиеся проведением переписей, успешно приобретали ИТ-оборудование и системы, то есть обеспечивали закупки оборудования и систем вовремя и в рамках бюджета, и чтобы те обеспечивали ожидаемые преимущества и функциональность. Организации, проводящие переписи, должны иметь четкий и хорошо налаженный процесс закупочной деятельности, чтобы эффективно планировать, приобретать и использовать ИТ-активы для достижения максимальной отдачи от инвестиций.

F.39. Проекты переписи с использованием новых технологий сопряжены с риском. Чтобы минимизировать такой риск, процесс закупок ИТ требует привлечения специализированных (чаще всего привлеченных по аутсорсингу) специалистов по закупкам. Процесс закупок должен быть хорошо налажен, а требования и оценки затрат должны быть реалистичными и разрабатываться с адекватным вкладом от отрасли и с достаточным обменом информацией между ИТ-персоналом организации, занимающейся переписью, и специалистами по содержанию программы переписи, которые фактически будут использовать оборудование, программное обеспечение и услуги. Ускорение сроков закупок и заключение более успешных контрактов для ИТ потребует использования передового опыта, более тесного взаимодействия с отраслью, хорошо функционирующих и многопрофильных программных групп и правильного анализа объема работ.

4.2. Основные закупки

F.40. Организации, проводящей перепись, необходимо выявить те крупные закупки ИТ, которые имеют решающее значение для реализации проекта переписи, и определить результаты, которые эти приобретения помогут получить. Крупные закупки, требующие особого внимания руководства из-за их важности для целей переписи (с точки зрения затрат, графика реализации и результатов деятельности), необходимо определять как можно раньше. Крупные приобретения следует указывать в бюджете организации отдельно от тех, которые требуют небольших вложений. Для таких приобретений организация должна иметь хорошо задокументированный процесс закупок.

F.41. Основные позиции закупок, которые следует проанализировать, включают технологии, которые необходимы для полевого сбора данных, управления и поддержки операций.

F.42. Для целей разработки технических требований и бюджета необходимо понять конкретные вопросы и до закупки определить условия, включая следующие:

- Определить мобильные устройства/оборудование и дополнительные устройства, необходимые для сбора данных
- Установить возможности адаптации/конфигурации программного обеспечения для сбора данных.
- Оценить режимы передачи собираемых данных
- Понять процедуру получения, проведения оценки качества и анализа данных
- Определить механизмы обеспечения качества, достоверности и безопасности данных.

F.43. Система связи, необходимая для поддержки полевых операций, а также базы данных и технологии безопасности также являются ключом к успешной переписи.

F.44. Следует рассматривать следующие позиции для закупок:

- i) Оборудование для сбора данных/операций/управления
 - Серверы
 - Планшеты
 - Ноутбуки
 - Смартфоны
 - Дополнительные устройства (GPS, Wi-Fi, камеры и пр.)
 - Технологические потребности колл-центра, если отличаются
- ii) Программные приложения для сбора данных/операций/управления
 - Операционные системы (Android/iOS/Windows)
 - Системы управления базами данных
 - Приложения для сбора данных
 - ГИС, включая ГИС для мобильных устройств
 - Приложения для навигации
 - Управление кадрами
 - Управление операциями
 - Отчетность о времени и расходах
 - Отслеживание местоположения/мониторинг для повышения эффективности работы
- iii) Передача/качество данных и безопасность
 - Передача данных онлайн
 - Возможность офлайн
 - Сетевой обмен по закрытому протоколу
 - Частичный веб-режим
 - Голос
 - Служба коротких сообщения (SMS)
 - Безопасность (виртуальная частная сеть)

F.45. Безопасность в этом контексте должна охватывать данные, имеющиеся на мобильных устройствах, защиту данных во время передачи с устройства в центр обработки данных и безопасность данных в центре. Риски часто связаны с доступом к данным третьей стороны, поэтому следует уделить внимание защите и снижению этого риска.

F.46. Как отмечалось в Главе C, анализ совокупной стоимости владения может помочь получить понимание полных затрат. Однако некоторые позиции можно легко упустить. Например, необходимо проанализировать проблемы в широкополосной связи, а также стоимость услуг, если такие данные имеются. Есть ли в зоне регистрации покрытие GSM, CDMA, WIFI и т. д.? Кроме того, необходимо изучить лицензионные сборы и тарифные планы.

F.47. Вопросы, касающиеся срока службы устройства, простоты использования и обучения, должны влиять на решения по аппаратному обеспечению. Проблемы удобства использования включают размер клавиатуры, разрешение экрана, время автономной работы и размер/вес. Соображения безопасности должны распространяться как на устройство, так и на приложения. Следует понимать интеграцию с существующими системами, такими как базы данных или системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). Эти вопросы более подробно обсуждаются в главе E.

F.48. В Блоке F.1 в качестве национального примера показаны крупные закупки для обеспечения требуемого оборудования, устройств, аксессуаров и других связанных с ними позиций, которые были необходимы для переписи 2014 г. в Иордании.

Блок F.1

Основные позиции закупок для переписи 2017 г. в Иордании

Позиция	Описание
Конкурсные закупки для электронной переписи	Этот тендер был посвящен закупке планшетных устройств, систем программирования для переписи (<i>электронный вопросник, управление полевыми работами, система колл-центра, система обработки данных, система извлечения и распространения результатов</i>), лицензий на ГИС в дополнение к системам и услугам передачи данных.
Конкурсные закупки для центра обработки данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Обслуживание инфраструктуры</i>: покупка соответствующих систем кондиционирования воздуха, систем пожаротушения, источников бесперебойного питания, электрогенератора, системы мониторинга, строительных и электрических работ 2. <i>Покупка аппаратных компонентов</i>: серверы, система хранения, сетевые компоненты (коммутаторы, маршрутизаторы, межсетевые экраны и балансировщики нагрузки) 3. <i>Лицензии на ПО</i>: Microsoft SharePoint, Microsoft SQL Server, Microsoft Datacenter, ArcIMS, Arc SDE, ArcGIS Runtime
Конкурсные закупки для колл-центра	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Обслуживание инфраструктуры</i>: электрические и строительные работы, столы операторов колл-центра, головная гарнитура 2. <i>Колл-центр</i>: оборудование (серверы для колл-центра, сетевой коммутатор, экраны, система мониторов) и компоненты ПО (ПО для колл-центра)
Конкурсные закупки для подготовки региональных офисов	Закупки необходимых позиций для региональных офисов, а именно: <ul style="list-style-type: none"> – ПК и ноутбуки – Лазерные принтеры – Точки беспроводного доступа для подключения и передачи данных – Проектор
Конкурсные закупки оборудования для операционного зала	<ul style="list-style-type: none"> – Персональные компьютеры – Умные экраны для просмотра основных информационных панелей
Конкурсные закупки базы данных Oracle	– Oracle Database Enterprise Edition – лицензии на процессоры
Конкурсные закупки МФУ и копировального оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – Многофункциональный черно-белый принтер А3 – Производственный черно-белый принтер А3 – Цветной производственный принтер А3+
Кампания по повышению осведомленности СМИ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Публикации о процессе регистрации. 2. Мультфильм и музыкальная мелодия для переписи. 3. Школьные олимпиады по ознакомлению учащихся с переписью и ее важностью

4.3. Определение стратегии закупок³³

F.49. Стратегия крупномасштабных закупок ИТ должна быть разработана, как только будет принято решение об использовании ИТ для операций переписи. Стратегия закупок важна для обеспечения достижения целей переписи в рамках бюджетных средств и установленных графиков реализации. Стратегия должна учитывать, что жизненный цикл процесса закупок включает три фазы: фаза планирования и составления бюджета; фаза приобретения (начиная с получения финансирования организацией, проводящей перепись, и заканчивая моментом, когда товары и услуги доставлены и показано, что они полностью функционируют); и фаза управления использованием (начинается после завершения фазы приобретения, продолжается по ходу эксплуатации и завершается отчуждением активов).

F.50. Стратегия закупочной деятельности должна быть неотъемлемой частью процесса стратегического планирования организации, проводящей перепись, и определяется рассмотрением следующих аспектов (среди прочего):

- стратегические цели переписи;
- долгосрочные цели и направления деятельности организации, проводящей перепись, и производственные цели;
- уровень бюджетных ресурсов, которые будут доступны для переписи;
- совокупная стоимость владения – полные затраты в течение жизненного цикла, включая все прямые и косвенные затраты на планирование, закупки (цена покупки и все другие затраты, понесенные для того, чтобы придать ей форму и доставить в место, подходящие для предполагаемого использования), эксплуатацию и обслуживание (включая контракты на обслуживание), обучение и техническую поддержку, утилизацию, а также пошлины (при покупке товаров и услуг за пределами страны);
- увязка с производственными целями других программ сбора данных, когда приобретение ИТ способствует другим операциям по сбору данных;
- передовой опыт и успешные производственные модели из государственного и частного сектора и
- применимые национальные законы, правила и стандарты в области закупок и финансов.

F.51. Каждая организация, проводящая перепись, должна разработать план закупок, где описываются и излагаются шаги, которые необходимо предпринять в жизненном цикле процесса закупок. План закупок является конечным результатом этапа планирования и составления бюджета, и его разработка должна контролироваться высшим руководством. План должен включать анализ деятельности и функциональных требований и возможностей, которые выполняет закупка, план издержек и временной график, а также обоснование предлагаемых новых приобретений и краткое изложение мер по управлению рисками. План закупок должен быть достаточно реалистичным, чтобы его можно было эффективно реализовать при наличии персонала, времени и финансовых ресурсов. План должен быть динамичным, чтобы отражать изменения в принимаемых решениях.

F.52. Процесс закупок должен соответствовать применимым национальным законам и процедурам и регулироваться ими. Аналогичным образом, типы договоров, которые может заключать организация, проводящая перепись (как государственное учреждение), обычно определяются применимым законодательством о закупках. Еще одним важным фактором, который следует учитывать, является процедура торгов, которая может быть разной в зависимости от того, требуется ли проведение международных или внутренних торгов. В случае необходимости международных закупок также важно принять во внимание применимые иностранные нормы, законы и правила.

F.53. План закупок организации, проводящей перепись, может содержать описание следующих элементов (с разбивкой по этапам):

4.3.1. Этап планирования и составления бюджета

F.54. Элементами этапа планирования и составления бюджета являются:

- i) **Процесс рассмотрения со стороны руководства.** Каждая организация, проводящая перепись, должна установить официальный процесс для рассмотрения и согласования плана закупок руководителями высшего звена до того, как план будет представлен на утверждение главному исполнительному директору

³³ Взято с изменениями из Руководства по программированию капитала. Версия 2.0. Приложение к Циркуляру офиса по управлению и бюджету, А – 11, Часть 7: Планирование, составление бюджета и приобретение основных фондов (Capital Programming Guide. V 2.0. Supplement To Office Of Management And Budget Circular A–11, Part 7: Planning, Budgeting, And Acquisition Of Capital Assets). Июнь 2006 г.

ру организации. Группа или комитет по анализу плана закупок, состоящие из руководителей высшего звена и действующие от имени или вместе с главой организации, должны отвечать за установление четких полномочий, ответственности и подотчетности для управления закупками. Комитет также должен нести ответственность за периодический анализ процесса закупок организации и принятие решений для достижения стратегических целей и задач в рамках бюджетных ограничений. Этот комитет должен состоять из руководителей операционных подразделений и руководителей в сферах информации, финансов, бюджета и закупок.

- ii) **Создание многофункциональной группы по закупкам.** Каждый проект переписи требует организации интегрированной, многофункциональной группы, состоящей из руководителя операций переписи, руководителя по ИТ, руководителя по закупкам и необходимого технического персонала из каждого соответствующего подразделения для планирования и управления закупками на протяжении их жизненного цикла. Группа должна состоять из лиц, обладающих квалификацией в следующих областях: управление проектами, надзор за контрактами, оценка затрат, управление рисками, разработка графиков реализации, пользователи, бюджет, технические эксперты, управление информационными ресурсами и управление стоимостью. Персонал с другими релевантными компетенциями также должен участвовать. Группа должна: анализировать и рекомендовать альтернативные решения; разрабатывать обоснованную смету затрат; управлять закупками, если они одобрены; и управлять активами, когда они используются.
- iii) **Функциональные требования.** Группа закупок должна определить требования к эффективности, которые необходимо удовлетворить. Функциональные требования следует определять не в терминах оборудования или программного обеспечения, а в терминах миссии, цели, возможностей, задействованных компонентов организации, графика реализации и целевых показателей затрат, а также операционных ограничений³⁴. Подход, основанный на потребностях, позволяет организации гибко оценивать различные решения без предвзятости. Главное не ограничивать возможные решения слишком узким определением требований. При разработке функциональных требований основное внимание уделяется возможностям других активов или процессов, с которыми функция должна взаимодействовать.
- iv) **Проведение исследования рынка.** После четкого определения функциональных требований следует провести исследование рынка, чтобы убедиться, что для рассмотрения было выбрано как можно больше разных жизнеспособных решений. Особое внимание следует уделять решениям, которые доступны в настоящее время (то есть не требуют значительной разработки) и характеризуются низким риском в отношении затрат, графика реализации, производительности и технического устаревания.
- v) **Выбор наилучшего варианта.** После принятия решения о приобретении ИТ-оборудования и услуг необходимо сравнить различные доступные варианты, чтобы гарантировать получение оптимального продукта для работы. При оценке осуществимости различных вариантов важно учитывать диапазон бюджетных ресурсов, которые могут быть доступны для приобретения. Другие важные факторы, которые следует учитывать, включают: наличие на рынке; доступность; затраты и выгоды; устойчивость; и риски, связанные с ожидаемыми затратами, графиком реализации и производительностью. Важно отметить, что «оптимальный» вариант не обязательно будет самым дешевым, но должен быть наиболее эффективным по затратам.
- vi) **Анализ затрат и выгод.** После того, как будет собрана достаточная рыночная информация о разных решениях, следует провести сравнение первоначальных затрат на приобретение и других элементов затрат в течение жизненного цикла различных вариантов. Очень важно, чтобы смета расходов была реалистичной оценкой окончательных затрат и корректировалась с учетом рисков. При поиске средств во время бюджетного процесса важна достоверность оценки затрат. Альтернативные решения, которые не доступны в рамках потенциального бюджета, должны быть исключены из рассмотрения, но задокументированы для целей сравнения.
- vii) **Управление рисками.** Анализ рисков должен быть неотъемлемой частью процесса планирования и охватывать весь жизненный цикл процесса закупок. Управление рисками должно быть начато на ранней стадии планирования. Эффективный план управления рисками должен учитывать следующие области

³⁴ Руководство по программированию капитала. Версия 2.0. Приложение к Циркулярю офиса по управлению и бюджету, А – 11, Часть 7: Планирование, составление бюджета и приобретение основных фондов. (Capital Programming Guide. V 2.0. Supplement to Office of Management And Budget Circular A-11, Part 7: Planning, Budgeting, And Acquisition Of Capital Assets) Июнь 2006 г.

риска: риск нарушения графика; риск превышения затрат; техническая осуществимость; риск технического устаревания; зависимости между новым проектом и другими проектами или системами; риски закупок и контрактов, а также ресурсные риски.

- viii) **Планирование типов контрактов.** Организации, проводящие переписи, должны эффективно использовать разные типы контрактов, сопоставляя их с объемом информации о требованиях и вероятной точностью оценок затрат самой организации и подрядчика. Если возможности, которые ищет организация, проводящая перепись, имеются на рынке, то следует предпринять усилия для использования контрактов с фиксированной ценой или контрактов с фиксированной ценой и поощрительным вознаграждением. В противном случае, если искомая возможность недоступна на коммерческой основе, то можно было бы прибегнуть к использованию контрактов на основе затрат, что влечет за собой рискованные усилия по разработке. В случае долгосрочных контрактов, которые включают в себя значительную разработку, может быть сложно оценить стоимость выполнения всего контракта с достаточной точностью, чтобы использовать контракт с фиксированной ценой или структурированный стимулирующий контракт. По мере того, как контракт продвигается, и возможность оценить стоимость исполнения увеличивается, использование таких контрактов становится более практичным. Следовательно, может быть желательным начать работу с небольшого краткосрочного контракта с возмещением затраченного времени и материалов или с контракта «затраты плюс фиксированное выплаты» за исследования или раннее проектирование, а затем перейти к контракту «затраты плюс премиальное вознаграждение» или «затраты плюс стимулирующие выплаты» для последующего проектирования и первоначальной разработки, а затем к контракту «затраты плюс стимулирующие выплаты; фиксированные стимулирующие выплаты; или фиксированная цена» для начальных и производственных единиц после завершения разработки. Для таких контрактов также может быть желательно пошагово согласовывать оценку затрат или цену. Первоначальная оценка затрат или цена будет относиться к исследованиям или раннему проектированию. По мере выполнения работ оценку затрат или цену следует пересматривать в сторону увеличения в соответствующих точках контракта, поскольку эти затраты становятся более предсказуемыми.
- ix) **Планирование наличия конкуренции.** Стратегия процесса закупок должна включать подход к наиболее эффективному использованию конкуренции на всех этапах процесса. В большинстве случаев конкуренция позволит получить больше ценный продукт по более низким ценам. В поисках способов наиболее эффективного использования конкуренции организациям, проводящим переписи, следует уделять особое внимание использованию:
- (1) контрактов, основанных на результативности с поиском инновационных решений для выполнения функциональных требований, а не с использованием более традиционного метода детальных спецификаций;
 - (2) конкурентных демонстраций, когда нескольким конкурирующим поставщикам разрешается продемонстрировать свои продукты или прототипы в операционной среде; а также
 - (3) тендера на приобретение компонентов, которые позволяют взаимодействовать с другими компонентами благодаря открытой архитектуре.

4.3.2. Этап приобретения

F.55. Элементами этапа приобретения являются:

- i) **Проверка плановых решений.** В начале этапа приобретения необходимо провести повторное изучение требований и возможностей рынка, чтобы проверить выводы, сделанные на этапе планирования относительно того, можно ли приобрести актив, имеющийся на рынке, или необходимо провести ограниченную (или полномасштабную) разработку. Объем разработки и сложность интеграции обычно являются самыми большими факторами риска. Следовательно, эта проверка окажет значительное влияние на то, какое обращение с рисками и какое смягчение рисков будут необходимы.
- ii) **Управление риском закупок.** Наиболее важным аспектом этапа приобретения является непрерывное управление рисками на протяжении всего процесса закупок. Организации, проводящие переписи, также должны внимательно следить за условиями, включая ценообразование, которыми определяется распределение рисков, чтобы гарантировать, что они отражают соотношение цены и качества. Чтобы гарантировать, что все элементы риска идентифицированы, необходимы комплексные обзоры исходных условий

либо до присуждения контракта, либо как можно скорее после присуждения контракта, в зависимости от обстоятельств, а также всякий раз, когда необходимы серьезные модификации программы или изменения базовых условий. Это поможет отслеживать риски, управлять ими и сообщать о них, а также разрабатывать требования к управлению рисками.

iii) **Рассмотрение инструментария для заключения контрактов.** Различные инструменты позволяют организациям, проводящим переписи, управлять рисками на этапе приобретения. Три таких инструмента приведены ниже:

- модульное заключение контрактов (разделение крупных закупок на более мелкие, более управляемые сегменты или модули);
- рекомендуемые многоэтапные закупки (что включает в себя запрос все более подробной информации о прошлой деятельности, техническом подходе и ценах по мере продвижения, при этом на последнем шаге используется короткий список отобранных компаний, которым предлагается представить окончательные предложения по стоимости, графику реализации и базовым характеристикам исполнения, планы управления рисками для выбора лучшего участника тендера для присуждения контракта); а также
- проведение демонстрации и представление прототипа (подрядчикам предлагается разработать прототипы проектов систем, чтобы облегчить обмен информацией о требованиях и рыночных возможностях и снизить риск полной или ограниченной разработки; подрядчик будет готов перейти к полномасштабному производству после удовлетворительного завершения прототипа).

Все эти инструменты могут использоваться в сочетании друг с другом.

iv) **Выбор типа контракта и механизма ценообразования.** Организация, проводящая перепись населения, обязана четко определить эксплуатационные требования и оценку затрат на крупные закупки до того, как будет выпущен запрос на подачу предложений (RFP). Эта предварительная работа по планированию позволяет организации оценить степень риска для подрядчиков и выбрать соответствующий тип контракта, чтобы защитить как заказчика, так и исполнителей от высокой вероятности срыва программы, и чтобы достичь целевых показателей в отношении стоимости, графика реализации и технологических характеристик. Цель состоит в том, чтобы согласовать тип контракта и цену (или предполагаемые затраты и выплаты), которые приведут к разумному риску подрядчика и предоставят ему наибольший стимул для эффективной и экономичной работы. Статистические организации должны эффективно использовать разные типы контрактов, сопоставляя тип контракта с тем, насколько велик риск выполнения требований. В конечном счете, риск любого срыва, связанного с переписью, всегда лежит на статистической организации, а не на подрядчике. Организация, проводящая перепись, несет юридическую ответственность за ее проведение.

v) **Проведение тендера.** В тендерах следует максимально эффективно использовать конкуренцию. Как правило, более широкое ознакомление общественности с функциональными и производственными целями заказчика увеличивает не только количество участников тендера, но и качество закупок. Оповещение о тендере важно, особенно при попытке расширить базу поставщиков при крупных закупках за пределы тех немногих фирм, которые регулярно осуществляют поставки органам государственного управления (иногда настолько зависимые от государственных заказов, что образуется монополия), чтобы включить в нее фирмы со значительными коммерческими продажами.

vi) **Оценка предложений.** Предложения должны оцениваться на основе критериев оценки, приведенных в тендерной документации. Эксперты должны определить, в какой степени каждое предложение соответствует этим критериям, и сравнить предложения друг с другом на основе этих определений. Оценочная комиссия должна подготовить анализ и рекомендации для представления высшему руководству на утверждение. При рассмотрении из конкурирующих предложений члены оценочной комиссии в соответствии с условиями тендера должны делать выбор, учитывая функциональные и эксплуатационные характеристики предлагаемых решений по отношению к миссии организации и задачам программы, включая требуемые ресурсы и выгоды, которые должны быть получены путем возможных компромиссов между достижением технических характеристик, затратами на приобретение, принципами устойчивого проектирования, стоимостью владения и временем на разработку; а также сравнивать предыдущий опыт и успехи участников тендера в выполнении аналогичных проектов. Также необходимо учитывать соответствие государственным стандартам и правилам.

- vii) **Присуждение контракта.** Группа экспертов выбирает успешного подрядчика. Решение о присуждении контракта должно гарантировать, что любая более высокая уплаченная цена оправдывается предполагаемыми выгодами и находится в пределах запланированного уровня финансирования для проекта переписи. Однако, если стоимость, график реализации или технологические показатели, предложенные подрядчиком и представляющие наибольшую ценность для организации, проводящей перепись, не позволяют достичь целей программы в рамках ограничений финансирования, группе следует обсудить дефицит финансирования с руководящим комитетом. Комитет решит, остается ли пересмотренное соотношение затрат и выгод проекта достаточно высоким по сравнению с другими потенциальными проектами, учитывая новую информацию, чтобы гарантировать присуждение контракта. Если нет, группа должна прекратить процесс закупок и оценить, как и почему процесс потерпел неудачу. Отмена любого потенциального контракта на этом этапе будет серьезной проблемой, поскольку в ограниченные сроки планирования переписи может остаться очень мало времени для проведения тендера и переговоров по новому контракту, учитывая, насколько критичны временные параметры для переписи.
- viii) **Управление контрактом.** Успех или неудача процесса закупок для достижения целей по стоимости, графику реализации и технологическим показателям могут существенно повлиять на способность организации, проводящей перепись, поддерживать бюджетную дисциплину и выполнять свой стратегический план. Руководители должны видеть продвижение выполнения контракта на раннем этапе, чтобы выявлять любые проблемы. Это дает подрядчикам и организации-заказчику время для выполнения корректирующих действий до возникновения значительного отклонения от поставленных целей. Системы финансового управления и контроля организации-заказчика должны иметь возможность расчета затрат по отдельным мероприятиям, чтобы определять накопленные фактические затраты по проекту и интегрировать их с показателями результатов работы.
- ix) **Анализ приобретения.** Группа закупок должна регулярно получать отчеты о состоянии процесса закупок от подрядчика. Если приобретение не обеспечивает достижение целей по стоимости, графику реализации или результативности, группа должна определить причины отклонений и корректирующие действия, запланированные подрядчиком. Корректирующие действия должны быть оценены на предмет их возможной эффективности. Если корректирующее действие не может вернуть контракт в рамки, обеспечивающие достижение целей до завершения контракта, оно должно, по крайней мере, гарантировать, что отклонения не будут продолжаться, и что текущие оценки завершения контракта являются реалистичными. Организации, проводящие перепись, должны установить пороговые значения для отклонения от целей, при превышении которых требуется уведомлять комитет, состоящий из руководителей высшего звена. Если окажется, что пороговые целевые показатели не будут достигнуты по завершении контракта, группа должна подготовить анализ предполагаемых изменений в стоимости, графике реализации и технико-экономическим показателях, а также оценить возможность сохранения закупки экономически эффективной и целесообразность продолжать отдавать ей приоритет по сравнению с другими проектами при новом уровне финансирования. Важно отметить, что рекомендация по снижению требований к технико-экономическим показателям также повлияет на величину превышения затрат и графика.
- x) **Приемка.** Приемка – это последний шаг на этапе приобретения перед тем, как закупленное ИТ-оборудование и услуги перейдут на этап управления использованием. Группа закупок должна обеспечить соответствие приобретенного ИТ-оборудования и услуг требованиям контракта. Часто это достигается с помощью плана приемочных испытаний. Приемочные испытания могут проводиться в течение и/или в конце исполнения контракта. Эффективное тестирование позволит определить, получил ли заказчик ожидаемые выгоды, и была ли система приемлемой для выполнения миссии организации. Там, где это уместно, процессы независимой валидации, верификации, обеспечения качества и регрессивного тестирования должны быть частью приемочных испытаний. Организации, проводящие перепись, также должны обеспечить, чтобы неудовлетворительные рейтинги выполнения требований контракта являлись эффективным сдерживающим фактором для плохой работы подрядчика. В соответствующих случаях организации-заказчики должны удерживать оплату или вознаграждение в зависимости от платежных механизмов контракта. Организации-заказчики также должны взять за правило использовать точные рейтинги выполнения работ при последующих решениях о присуждении контрактов. Если организация принимает актив с отклонениями от требований контракта, эти отклонения должны быть задокументированы, включая любую компенсацию (например, снижение цены), получаемую от подрядчика

в соответствии с требованиями контракта. Оценки должны отражать точную сводку результатов работы подрядчика по достижению целей в отношении стоимости, графика выполнения работ и технологических показателей от начала до конца контракта.

4.3.3. Этап управления использованием (этап после приобретения)

F.56. Элементы этапа управления использованием или этапа после приобретения:

- i) **Цели на этапе управления использованием.** Основные задачи на этапе «управления использованием» состоят в том, чтобы показать, что существующие инвестиции соответствуют потребностям организации, проводящей перепись, и определить более экономичные методы выполнения работы и создания ценности.
- ii) **Анализ операционной деятельности** – ключевой инструмент. Это метод изучения текущей результативности операционных инвестиций и измерения этой результативности в сравнении с установленным набором целей в отношении затрат, графика реализации и производительности. Эксплуатация – это важнейшая область, в которой повышение эффективности и производительности может дать наибольшую измеримую чистую выгоду с точки зрения затрат, результативности и выполнения миссии. Периодическая структурированная оценка тенденций изменения затрат, результативности и рисков с течением времени имеет важное значение для минимизации затрат в течение срока эксплуатации актива. Помимо типичных показателей эффективности затрат и выполнения графика, операционный анализ должен стремиться ответить на более субъективные вопросы в конкретных областях: удовлетворенность потребителя; стратегические и производственные результаты; финансовые показатели; и инновации.
- iii) **Эксплуатация и техническое обслуживание.** Плохо работающие активы ухудшают эффективность миссии за счет использования ресурсов, которые можно было бы более эффективно использовать для поддержки других приоритетных целей и задач. При ненадлежащем управлении срок полезного использования актива может быть значительно сокращен или продлен сверх запланированного срока службы, но с высокими затратами и рисками. Каждая организация должна иметь план эксплуатации и технического обслуживания (O&M), в котором излагаются процедуры и обязанности по плановому профилактическому и регулярному или текущему корректирующему техобслуживанию.
- iv) **Обзор после внедрения.** Обзор после внедрения для ИТ-проектов – это инструмент для оценки общей эффективности процесса планирования и управления закупками организации, проводящей перепись. Этот обзор обычно проводится либо после того, как система проработала некоторое время, либо сразу после прекращения инвестирования. Некоторые общие элементы, рассматриваемые в ходе обзора, включают: согласование основных целей и задач; ИТ-архитектуру, в том числе безопасность и внутренний контроль; показатели результативности; управление проектом; приемку заказчиком; поддержку производственных процессов; финансовые показатели; доход на инвестиции; управление рисками; пробелы или недостатки в процессе разработки и реализации инициативы; и передовой опыт, который можно применить к другим ИТ-инициативам.
- v) **Реализация активов.** Реализация активов – это заключительный аккорд предыдущих усилий по планированию, составлению бюджета и приобретению. Организации должны иметь установленную практику и задокументированные модели принятия решений по реализации активов. Важно, чтобы переписной орган соблюдал соответствующие государственные законы и постановления при реализации активов в зависимости от их типа.

4.4. Важнейшие факторы успеха для приобретения ИТ-активов³⁵

F.57. Основываясь на передовой практике частного и государственного секторов, следующие факторы определены как важнейшие для успеха крупномасштабных закупок ИТ:

- i) **Поддержка высшего руководства.** Руководство организации, проводящей переписи, имеет решающее значение для успеха крупных приобретений ИТ. Руководители высшего звена могут способствовать успеху различными способами, например, путем обеспечения необходимого финансирования, предоставления

³⁵ Взято с изменениями из публикации Счетной палаты США (GAO), Информационные технологии: критические факторы, лежащие в основе успешных крупных приобретений (Information Technology: Critical Factors Underlying Successful Major Acquisitions), GAO-12-7 (Вашингтон, округ Колумбия: октябрь 2011 г.).

нужной информации в критические моменты, вмешательства при возникновении трудностей в работе с другим ведомством, формирования плана закупок и обеспечения участия конечных пользователей в процессе закупок.

- ii) **Персонал по закупкам, имеющий необходимые знания и навыки.** Знания и навыки персонала по закупкам имеют решающее значение при крупномасштабных приобретениях ИТ, поскольку люди, которые получили необходимые знания и навыки, с большей вероятностью будут выполнять свои функции эффективно и результативно. Сюда входят знания о процессах закупок, мониторинг контрактов, крупные организационные преобразования, концепции разработки программного обеспечения, а также управление программами и технический мониторинг.
- iii) **Активное взаимодействие отдела закупок с заинтересованными сторонами.** Активное взаимодействие с заинтересованными сторонами – отдельными лицами или группами (включая, в некоторых случаях, конечных пользователей), заинтересованными в успехе приобретения, – является важнейшим фактором успеха процесса закупок. Взаимодействие с заинтересованными сторонами полезно для как можно более раннего выявления вопросов, проблем и опасений.
- iv) **Участие конечных пользователей и заинтересованных сторон в разработке требований.** Вовлечение заинтересованных сторон, включая пользователей переписи, в процесс разработки требований – еще один фактор, который имеет большое значение для успеха процесса закупок. Когда такие пользователи и заинтересованные стороны сообщают о своих требованиях на протяжении всего жизненного цикла закупок, результирующая система с большей вероятностью будет работать так, как задумано, чтобы удовлетворить, в частности, требования пользователей.
- v) **Участие конечных пользователей в тестировании функциональности системы.** Участие пользователя переписи в тестировании и проверке компонентов системы до официального утверждения конечным пользователем перед развертыванием имеет решающее значение. Тестирование функциональности конечными пользователями перед приемкой демонстрирует на более раннем этапе жизненного цикла программы, что функциональные возможности будут соответствовать назначению. Если во время этого тестирования обнаруживаются проблемы, то в программы, как правило, можно вносить изменения, которые не так дороги и не так деструктивны, как те, которые были бы внесены на более поздних этапах жизненного цикла.
- vi) **Опыт работы организации, проводящей перепись, и подрядчиков.** Персонал как статистической организации, так и подрядчика является важным ресурсом, а опыт работы в их собственных организациях фактором успеха. Длительный опыт гарантирует, что на всем протяжении жизненного цикла процесса закупок будут иметься подходящие и достаточно квалифицированные специалисты. В частности, наличие соответствующего и стабильного персонала может позволить командам справляться со своей рабочей нагрузкой, принимать решения и демонстрировать ответственное отношение к своему участку работы.
- vii) **Приоритезация требований.** Приоритезация требований обеспечивает эффективное и действенное развитие функциональности системы. Приоритезация требований гарантирует, что выполнение тех требований к функциональности и качеству, которые наиболее важны для конечных пользователей, будут обеспечены перед удовлетворением менее важных требований.
- viii) **Регулярное общение с основным подрядчиком.** Регулярное общение с основным подрядчиком имеет решающее значение для успеха процесса закупок. Это общение должно быть упреждающим и регулярным, чтобы обеспечить надлежащую координацию и быстрое выявление и решение проблем. Позитивные, неконфронтационные отношения с основным подрядчиком могут помочь установить взаимопонимание с ожиданием полного и честного раскрытия проблем. Это гарантирует, что требования будут хорошо поняты, и что риски и проблемы будут выявлены раньше, а не позже по ходу процесса, тем самым повышая вероятность того, что развернутая система будет соответствовать своему назначению, и приводя к менее дорогостоящим и менее деструктивным изменениям.
- ix) **Достаточное финансирование.** Достаточное финансирование существенно для успеха крупномасштабных инвестиций в ИТ. Инвестиции, которые получают финансирование, соизмеримое требованиям, имеют больше возможностей для обеспечения необходимых ресурсов и, следовательно, для достижения поставленных целей. Достаточное финансирование зависит от сильного и целеустремленного управления со стороны высших руководителей и их способности заручиться поддержкой правительства.

- x) **Непрерывное управление рисками.** Управление рисками имеет решающее значение для крупномасштабных инвестиций в ИТ. Раннее выявление рисков может позволить разработать эффективные стратегии смягчения последствий. Частое вовлечение на раннем этапе пользователей переписи в реализацию мер по управлению рисками также помогает обеспечить максимально тщательную оценку их требований.
- xi) **Определение и принятие передовых методов приобретения ИТ.** Изучение опыта тех организаций, которые уже создали специализированные группы по закупке ИТ активов, может помочь разработать приемлемую модель. Среди ключевых вопросов, которые необходимо рассмотреть, будет продолжительность времени, которое люди должны уделять исключительно закупкам ИТ, чтобы повысить ценность групп, занимающихся закупкой, а также вид обучения и опыт, которые являются наиболее ценными, соответствующие организационные структуры и успешные стратегии и практика закупок.

4.5. Соображения для использования аутсорсинга

F.58. Организации, проводящие переписи, могут заключать внешние контракты на некоторые виды деятельности, связанные с проектом переписи, в виду имеющихся ограничений в отношении персонала, финансов, времени или специальных знаний и опыта. Однако следует отметить, что не все задачи переписи подходят для передачи на внешний подряд или аутсорсинг, и такой подход не обязательно принесет желаемую пользу в виде укрепления национального потенциала³⁶. Виды деятельности в рамках переписи в широком смысле можно разделить на основные и неосновные. Как правило, на осуществление основных видов деятельности не следует заключать внешние контракты. Если по какой-либо причине основные виды деятельности должны быть переданы по контракту, важно, чтобы стратегический контроль за такой деятельностью постоянно находился в ведении организаций, ответственных за переписи.

F.59. Вопросы, связанные с передачей на внешний подряд услуг в рамках операций переписи, подробно рассмотрены в документах: *Принципы и рекомендации в отношении переписей населения и жилищного фонда, третье пересмотренное издание* и *Руководство по подготовке и проведению переписей населения и жилищного фонда, второе пересмотренное издание*. Некоторые из основных моментов, которые следует принимать во внимание при аутсорсинге, как было сказано в указанных выше документах, включают:

4.5.1. Возможности для контролирования операций, переданных на аутсорсинг

F.60. Для передачи на подряд компонентов операций переписи НСС необходимо будет создать потенциал для обеспечения надлежащего аутсорсинга. Это имеет первостепенное значение на подготовительных этапах, поскольку аутсорсинг требует глубоких и всесторонних знаний о современных технологиях, их преимуществах и недостатках, а также о прошлом опыте внутри страны или в других странах. Следовательно, НСС необходимо будет назначить и подготовить особое подразделение для целей обеспечения адекватного и эффективного аутсорсинга задолго до самой переписи, поскольку потребуется всестороннее тестирование продуктов и услуг, выполненных по контракту. НСС необходимо будет понимать требования и правильно оценивать затраты, а также определять условия взаимодействия (объем работ), конечные результаты и сроки для поставщиков услуг. Учитывая неизбежность того, что у любого внешнего поставщика ресурсов будут цели, выходящие за рамки или отличные от целей НСС, необходим тщательный контроль, чтобы гарантировать, что выбранный внешний поставщик предоставит эффективное решение, отвечающее потребностям организации, проводящей перепись.

4.5.2. Мониторинг проектов, переданных на аутсорсинг

F.61. Важно, чтобы проекты, переданные на аутсорсинг, тщательно контролировались на соответствие спецификациям контракта. Следует разработать план мониторинга результативности, качества и затрат с целью применения необходимых предупредительных мер. Этот мониторинг должен включать раннее выявление проблем, поскольку фактор времени очень важен для операций переписи. В случае проблем, возникающих в связи с критически важными видами деятельности, должны существовать планы действия в нестандартных ситуациях, чтобы справиться с любыми сбоями со стороны поставщиков.

³⁶ Принципы и рекомендации в отношении переписей населения и жилищного фонда, третье пересмотренное издание.

F.62. В дополнение к мониторингу поставщиков товаров и услуг НСС должны планировать постоянное взаимодействие с поставщиками. Это подразумевает дополнительный шаг в процессе мониторинга и сводится к необходимости тесного и регулярного сотрудничества с целью обеспечения наилучшего качества продуктов и услуг, а также соответствия стандартам и потребностям операций переписи.

4.5.3. Общение с подрядчиками

F.63. Ясное и открытое общение является решающим фактором успеха в управлении мероприятиями переписи, переданными на аутсорсинг. Регулярно планируемые встречи между представителями организации, проводящей перепись, и персоналом поставщика услуг имеют большое значение для управления отношениями с внешними организациями и обеспечения ожидаемых результатов контрактов. Совпадение времени встреч с запланированными датами завершения мероприятий должно быть указано в качестве требования контракта, при этом должны составляться списки ключевых участников от всех сторон, указанных в контракте. Должна быть указана частота встреч, а также ответственность за ведение протокола принятых решений или согласованных вопросов.

4.5.4. Конфиденциальность

F.64. Обеспечение конфиденциальности – важный вопрос, который следует рассмотреть национальным статистическим службам. НСС несут ответственность за конфиденциальность данных как с точки зрения восприятия, так и с юридической точки зрения. Следовательно, следует избегать передачи на внешний подряд задач, связанных с риском нарушения конфиденциальности. Защита конфиденциальности данных относится не только к фактической защите личных данных в переписи, но и к защите восприятия конфиденциальности среди населения и обеспечению внутренней безопасности. Важно гарантировать, чтобы участвующие в торгах компании имели хорошую репутацию и приверженность всем этическим и юридическим положениям контрактов.

4.5.5. Обеспечение качества

F.65. Гарантия обеспечения качества при аутсорсинге имеет решающее значение. Некачественная работа может вызвать значительную потерю доверия среди населения. Для оценки качества работы в рамках процесса распределения контрактов следует потребовать от потенциальных подрядчиков предоставить образцы своей работы (например, программные приложения, дизайн ИТ-систем, используемых для аналогичных проектов, и другие работы), а также составить список рекомендателей, с которыми можно связаться для проверки их утверждений, или указать сайты, на которых можно проверить предыдущую работу. В процессе заключения контракта должны быть указаны все ключевые требования к запрашиваемым услугам, и участники торгов должны оцениваться в отношении возможности выполнения этих услуг.

F.66. После присуждения контракта необходим постоянный мониторинг выполнения работ, порученных выбранной компанией, и НСС должна обеспечить, чтобы система мониторинга качества была встроена в контракт. Поставщики должны быть полностью осведомлены о целевых показателях качества в самом начале программы переписи, а также о требованиях к качеству переданных на аутсорсинг компонентов, которые позволяют достичь общего целевого показателя качества переписи. Операционный контроль качества должен применяться к переданным на внешний подряд услугам таким же образом, как и к тем, которые реализуются НСС.

4.5.6. Оценка работы поставщика и документирование этого процесса

F.67. По завершении контракта НСС должна подготовить оценку работы поставщика. Это должно быть выполнено быстро, пока соответствующие факты свежи в памяти. Пункты, которые могут быть представлены в оценке, включают: описание проделанной работы; качество выполненных работ по сравнению с исходными спецификациями; качество коммуникации, поддерживаемой в ходе проекта; соблюдение поставщиком графика реализации; и комментарии относительно возможного выбора поставщика для какого-то будущего контракта.

F.68. И последнее, но не менее важное, состоит в том, что для сохранения институциональной памяти, равно как и для передачи знаний персоналу НСС, важна документация о деятельности, переданной на аутсорсинг, и о принятых решениях. Должен быть составлен план обучения, обеспечивающий плавную передачу знаний и опыта команде с целью подготовить персонал к реализации аналогичных проектов в будущем.

5. Разработка ИТ-систем

5.1. Введение

F.69. Решение инвестировать в ИТ часто приводит к приобретению или разработке ИТ-систем. Выбор наилучшего подхода, то есть решение о том, создавать ли внутренние системы или закупать существующие готовые коммерческие продукты (COTS), должен основываться на тщательном исследовании рынка, тестировании, технических обзорах, анализе и рассмотрении таких факторов, как стратегическая важность, стоимость и наличие времени, а также внутренние ресурсы программирования. Решение о создании или закупке является очень важным. Неправильный выбор может привести к неадекватному решению или низкому доходу на инвестиции НСС. После того, как было определено четкое функциональное требование, следует провести исследование рынка, чтобы убедиться, что для рассмотрения было выбрано как можно больше жизнеспособных решений. Там, где доступны приемлемые коммерческие решения, следует предпочесть использование доступного в настоящее время программного обеспечения на основе стандартов и готовых коммерческих решений с небольшим риском в отношении затрат, графика исполнения, результативности и технического устаревания по сравнению с разработкой по индивидуальному заказу. Когда возможностей рынка недостаточно для выполнения требований организации, проводящей перепись, к выполнению работ, можно рассмотреть возможность индивидуальной разработки. Во многих случаях гибридный подход, состоящий из интеграции лучших готовых коммерческих платформ с конкретными внутренними решениями, разработанными с привлечением экспертов по переписи, является рекомендуемым подходом к созданию инфраструктуры, необходимой для поддержки сбора данных переписи.

5.2. Главные компоненты ИТ для электронного сбора данных (разработка/приобретение)

F.70. ИТ-инфраструктура для электронного сбора данных представляет собой всю совокупность оборудования, программного обеспечения, сетей и телекоммуникационных платформ, управления и хранения данных, материально-технической базы и соответствующего оборудования, используемых для разработки, тестирования, эксплуатации, мониторинга, управления и/или поддержки требуемых услуг информационных технологий для операций сбора данных. ИТ-инфраструктура, поддерживающая электронный сбор данных, обычно основана на гибридном дизайне, который предполагает подход, при котором организация, проводящая перепись, предоставляет некоторые ИТ-ресурсы и управляет ими собственными силами, но использует услуги, поставляемые по контракту для других ресурсов. Хорошо спроектированная и надежная инфраструктура, способная справиться с ожидаемой рабочей нагрузкой и обеспечить бесперебойную работу, является предпосылкой успеха процесса электронного сбора данных.

F.71. ИТ-инфраструктура для электронного сбора данных может состоять из следующих основных компонентов:

5.2.1. Приложение для сбора данных

F.72. Функциональные требования или возможности, необходимые для приложения для сбора данных с использованием планшетов или других портативных электронных устройств, предусматривают способность:

- Собирать данные путем заполнения вопросников во время полевых работ; интуитивно перемещаться по инструменту и позволять пользователю переходить к следующему применимому вопросу, включая использование переходов, если они определены; своевременно переходить от экрана к экрану на мониторе; а также определять и отображать контекстно-зависимые сообщения об ошибках для предупреждения пользователей;
- Реализовывать логику предметной области для валидации данных, гибкой поддержки многих типов валидации данных;
- Обеспечивать механизм передачи данных, а именно возможности безопасно получать, хранить и посылать данные, автоматически вносить обновления без участия пользователя; поддерживать беспроводное соединение устройства, поддерживать работу устройства в подключенном и неподключенном режиме, синхронизировать данные в ручном и автоматическом режиме;
- Иметь возможность собирать и посылать метаданные; регистрировать и хронометрировать все события в рамках приложения и действия пользователя во время опроса;

- Отображать экран на других языках и переключаться между языками в начале и в любое время во время опроса;
- Взаимодействовать с другими системами;
- Предоставлять несколько механизмов для обеспечения безопасности и конфиденциальности данных; требовать от интервьюеров авторизации, сброса и сохранения паролей; блокировать доступ пользователя к приложению в любой момент; и позволять использовать методы шифрования и дешифрования и многоэтапные технологии резервного копирования;
- Использовать возможности GPS для повышения производительности переписчиков: отображать электронные карты на мобильных устройствах; получать пространственные координаты; обеспечивать навигацию в конкретное географическое место; уведомлять переписчиков о том, что они находятся вне ожидаемого географического местоположения; предоставлять возможность просматривать задания и их статус в виде точек на карте и определять местонахождение устройства;
- Управлять полевыми работами для повышения производительности и качества данных: обеспечивать возможность для счетчиков отображать статус и управлять своими заданиями на мобильном устройстве в любое время во время опроса; способность управлять рабочей нагрузкой полевого персонала; возможность просмотра рабочего задания переписчика; возможность для переписчика управлять (отслеживать, редактировать, заполнять) назначенными ему заданиями; возможность разрешить соответствующему персоналу видеть текущие предупреждения, которые необходимо отслеживать, а также все отчеты о показателях деятельности и качества, используемые для получения отслеживаемых предупреждений; и возможность для руководителей на местах перераспределять персонал, определять переписчиков и/или требуемые временные рамки.

5.2.2. Система передачи данных

F.73. Система передачи данных необходима для доставки данных из удаленных географических мест в центральные хранилища данных через беспроводные или сотовые сети. Для передачи данных необходимы соответствующие безопасные сетевые и телекоммуникационные платформы. Для этой цели организации, проводящие переписи, обычно приобретают тарифные планы для передачи данных у поставщиков телекоммуникационных услуг.

F.74. В районах с отсутствующей или плохой сотовой связью необходимо будет организовать станции сбора данных, чтобы обеспечить полевому персоналу необходимую инфраструктуру для выполнения своих задач, включая передачу данных. Предполагаемая структура таких станций состоит из компьютера для мониторинга полевых работ, используемого инструктором, с подключением к службе приема данных и центральным серверам, флэш-накопителям, зарядных устройств и телефона для передачи голоса по интернет-протоколу (VOIP) для связи с региональной станцией/центральным офисом.

5.2.3. Центр обработки данных

F.75. Центр обработки данных – это физический объект, в котором размещается ИТ-оборудование, используемое для обработки, передачи и хранения данных. Центры обработки данных являются критически важными объектами для операций по электронному сбору данных и должны обладать надежностью, чтобы поддерживать целостность данных, способностью работать с высоконагруженной базой данных.

F.76. ИТ-ресурсы, необходимые для оснащения центра обработки данных, можно разделить на три группы: серверы, средства связи и оборудование для хранения данных.

- На **серверах** выполняются программные приложения, и их обычно устанавливают в стойки в центре обработки данных.
- **Средства связи** или сетевое оборудование (например, маршрутизаторы, коммутаторы, межсетевые экраны) управляют передачей данных в центр обработки данных и из него, а также между ИТ-оборудованием.
- **Оборудование для хранения** – это место, где хранятся все данные. Массивы хранения, как и серверы, также обычно устанавливаются в стойках.

F.77. Такое ИТ-оборудование также должно удовлетворять двум эксплуатационным требованиям: наличие электроснабжения для питания и охлаждения для отвода генерируемого тепла. Для обеспечения безопасности и целостности операций по сбору данных центр обработки данных должен быть обеспечен бесперебойным

электроснабжением и охлаждением путем оборудования источником бесперебойного питания (ИБП), дизельным генератором, системой кондиционирования воздуха, системой пожарной сигнализации и пожаротушения, системой мониторинга и безопасности и др.

F.78. Что касается программного обеспечения, центр обработки данных должен будет иметь соответствующие операционные системы для серверов, систему управления базами данных для хранения данных и прикладные услуги для хостинга.

F.79. Основные архитектурные и структурные компоненты центра обработки данных – это:

- **Прием данных.** Эта услуга необходима для обеспечения передачи данных между устройствами сотрудников на местах или устройствами респондентов (в случае сбора данных через интернет) и средой обработки на централизованных серверах. Сервис приема данных отвечает за получение данных с мест, при этом проверяется, чтобы передача осуществлялась уполномоченными лицами. Рекомендуется проводить балансировку нагрузки по этой услуге³⁷, так как сервис приема данных является очень востребованным сервером.
- **Агрегация данных.** Эта услуга имеет большое значение для всего процесса сбора данных, так как отвечает за работу с собранными данными и проверку их согласованности и надежности, а также за агрегацию данных. Рекомендуется отделить этот сервис от приема, чтобы избежать совместного использования ресурсов сервера, и чтобы работа по обработке данных могла выполняться в более безопасной среде.
- **Хранение данных.** Управление данными и их хранение осуществляется с помощью программного обеспечения для управления базами данных, а устройства хранения включают традиционные методы хранения, такие как дисковые массивы, и более новые сетевые технологии хранения, такие как сети хранения данных (SAN). SAN соединяют несколько устройств хранения в выделенных высокоскоростных сетях.

5.2.4. Узел аварийного восстановления

F.80. Узел аварийного восстановления – это мощности, которые организация может использовать для восстановления своей технологической инфраструктуры и операций, когда ее основной центр обработки данных становится недоступным. Решение о том, какой именно узел аварийного восстановления необходим организации и о его местонахождении, требует тщательного планирования и взвешивания затрат и возможных рисков. Существует два основных варианта расположения узла аварийного восстановления: внутреннее и внешнее. Сама организация создает и поддерживает внутренний узел, в то время как внешний узел принадлежит и эксплуатируется внешним провайдером. НСС с большими требованиями к информации и короткими целевыми сроками восстановления с большей вероятностью будут использовать внутренний узел аварийного восстановления. Внутренний узел обычно является вторым центром обработки данных и позволяет НСС восстанавливать и возобновлять операции после аварии в основном центре.

F.81. В ситуации проведения переписи узел аварийного восстановления должен выполнять две основные функции:

- обеспечение непрерывности полевой работы, если в основном центре обработки данных возникли значительные проблемы или сбои; и
- репликация данных (копирование базы данных) должна проводиться через короткие регулярные интервалы (например, через 15 минут) между основным центром обработки данных и узлом аварийного восстановления.

F.82. Инфраструктура узла аварийного восстановления должна осуществлять резервное копирование для каждого компонента основного центра обработки данных (серверы, сетевые компоненты, соединения, линии передачи данных от/до центра обработки данных), чтобы обеспечить непрерывную функциональность и исключить любую возможность сбоя, который может повлиять на полевые работы.

5.2.5. Центральная система операционного контроля

F.83. Эта система разработана и используется для мониторинга хода выполнения работ и качества данных в центральном офисе с первого этапа сбора данных на местах. Это помогает получить четкое представление о ходе работы и качестве данных.

³⁷ В вычислениях балансировка нагрузки – это процесс распределения рабочих нагрузок между несколькими вычислительными ресурсами, такими как компьютеры и серверы.

- F.84. Центральная система операционного контроля может предоставить следующие возможности:
- определять, выполнять правила операционного контроля и управлять ими;
 - направлять рабочую нагрузку на определенные режимы сбора данных (например, опрос при помощи компьютера, использование бумажных вопросников, ответ через интернет, телефонный опрос);
 - осуществлять вмешательства в рабочий процесс на основе данных об ответах и информации о состоянии регистрации, и
 - ежедневно создавать совокупность адресов для отслеживания ответов.

F.85. Система также предоставляет пользовательский интерфейс для просмотра операций и статуса/отслеживания выполнения заданий. Например, она может отображать текущий статус выполнения всех заданий по ряду параметров (способ сбора данных, географическое положение, количество заданий по типу статуса, текущий статус) за период обработки данных переписи и формировать отчеты, которые позволяют отслеживать ход проведения регистрации и работу переписчиков, подлежащих оценке. Это может облегчить обзор операции сбора данных с помощью интерактивных отчетов и информационных панелей, которые отображают отчеты, включая таблицы, графики и электронные карты. Система также может предоставлять инструменты для выполнения анализа на основе информации и показателей, генерируемых системой мониторинга.

F.86. Такие системы обычно представляют собой веб-приложения, и, если к ним обращается большое количество пользователей, они должны размещаться с балансировкой нагрузки. Также следует принять меры безопасности, чтобы избежать несанкционированного доступа.

5.2.6. Колл-центр

- F.87. Колл-центр может использоваться для выполнения множества функций во время переписи, включая:
- ответы на запросы и жалобы населения;
 - обеспечение технической поддержки полевому персоналу (например, при проблемах с использованием планшетов, передачей данных и пр.); и
 - обзор и проверка данных, собранных с помощью других методов, чтобы исправить недостатки, связанные с работой переписчиков в поле (например, неполные вопросники, валидация данных путем контактов с домохозяйствами) и, таким образом, улучшить качество данных.

F.88. Колл-центр следует рассматривать как важный и неотъемлемый компонент информационных систем переписи. Важные функциональные требования к колл-центру включают обеспечение:

- эффективной регистрации, записи и мониторинга входящих и исходящих звонков;
- предоставления интерфейса, обеспечивающего простоту и удобство использования;
- маршрутизации увеличенного количества запросов и последующих действий; и
- формирования отчетов;

F.89. Внедрение передовой технологии с соответствующим оборудованием и программным обеспечением может привести к упрощению обработки вызовов, что сокращает время вызовов и связанные с этим расходы, а также повышает удовлетворенность клиентов. К оборудованию, необходимому для создания колл-центра, относятся:

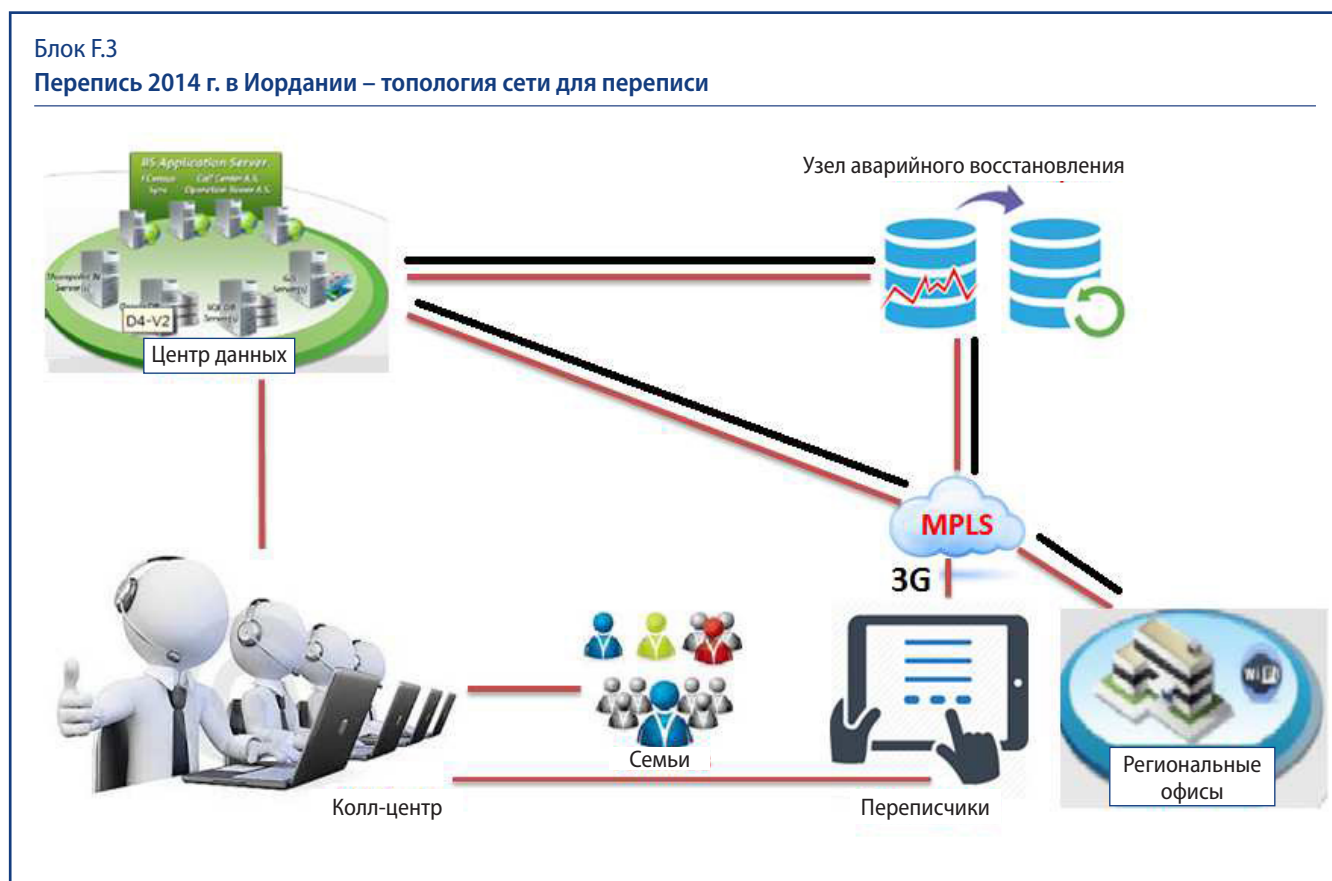
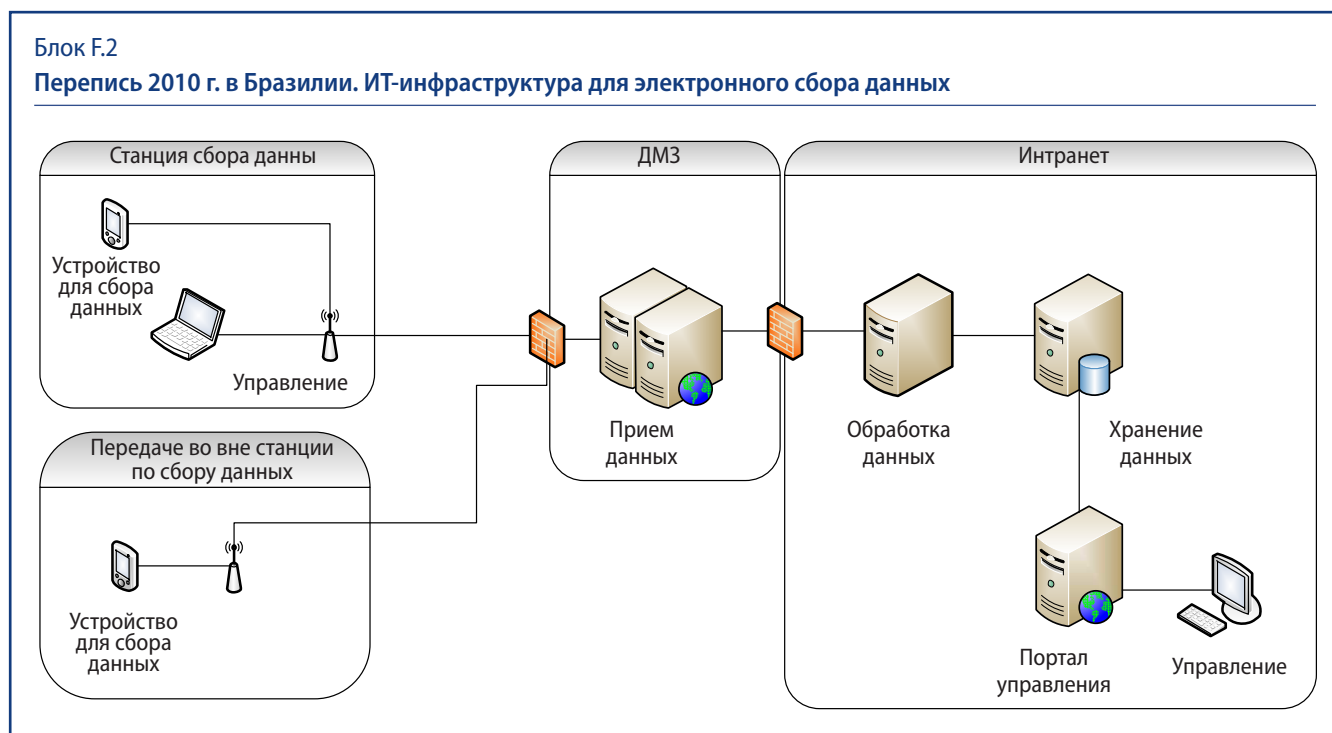
- локальная вычислительная сеть (LAN); настольные компьютеры для агентов;
- автоматический распределитель вызовов для маршрутизации вызовов к определенным агентам или терминалам;
- интеллектуальная система набора номеров, которая автоматически набирает группы номеров для исходящих звонков из центра;
- тщательно подобранные гарнитуры для обеспечения четкости звука, снижения шума и повышения комфорта; и
- голосовые решения, такие как система интерактивного голосового ответа (IVR), система регистрации голоса, записи голоса и системы обмена сообщениями.

F.90. Программное обеспечение, расширяющее возможности колл-центра, включает:

- системы управления взаимоотношениями с клиентами;
- интерфейс колл-центра;

- решения по управлению персоналом;
- информационные системы управления;
- системы записи голоса по интернет-протоколу (IP) для мониторинга вызовов агентов.

Е.91. Система программного обеспечения также необходима для связи и интеграции системы колл-центра с базой данных переписи в целях контроля качества данных



5.3. Методология разработки ИТ-систем

F.92. Проекты разработки систем нуждаются в структурировании и организации от начала до завершения, чтобы системы были завершены вовремя и в рамках бюджета. Следование структурированному процессу позволяет организовывать проекты разработки систем и следовать четкому пути вплоть до завершения работ. Если такие проекты не будут хорошо организованы и задокументированы, даже довольно простой программный проект может очень быстро усложниться. Многие проекты терпят неудачу или затягивают сроки и приводят к перерасходу средств по той простой причине, что не было заранее проведено тщательного анализа и проектирования и отсутствовало управление рисками.

F.93. Решение инвестировать в ИТ для сбора данных почти неизбежно ведет к приобретению или разработке ИТ-систем. Чтобы управлять разработкой, организации часто используют методологию разработки системы. Жизненный цикл разработки системы (SDLC) – это концептуальная модель для разработки системы/программного обеспечения, которая разделяет процесс на различные этапы, каждый из которых играет определенную роль в жизненном цикле разработки, и является строительным блоком для следующего этапа. Существует несколько различных моделей SDLC, каждая из которых уделяет особое внимание различным аспектам жизненного цикла, которые можно использовать для разработки ИТ-систем. Реализация структурированного подхода требует выбора модели и использования ее на протяжении всего жизненного цикла разработки.

F.94. Среди различных моделей SDLC, которые могут использоваться НСС для эффективной разработки информационной системы, есть традиционная методология SDLC – линейная последовательная модель (также известная как каскадная модель). **Каскадная модель** начинается с разработки требований и продолжается последовательно через другие фазы – проектирование, построение и тестирование – с использованием выходных данных одной фазы в качестве входных данных для следующей, чтобы в конце разработать готовый продукт. Эта модель позволяет легко определять и отслеживать статус проекта разработки на основе текущей фазы проекта. Другой метод SDLC использует модель с прототипированием, которая часто применяется для понимания системных требований без фактической разработки окончательной операционной системы.

F.95. Были разработаны и успешно использованы более сложные модели для решения растущей сложности современных и иногда крупномасштабных проектов информационных систем. Примеры этих более сложных моделей включают **спиральную модель** и **гибкую модель (Agile)**. В спиральной модели используется подход, основанный на оценке рисков, для инкрементального построения системы путем циклического перехода через четыре этапа разработки. При использовании этой модели каждая спираль или инкрементный цикл обычно начинается с определения целей разработки и объема приращения. Затем оцениваются альтернативные решения и используются методы управления рисками для выявления и снижения рисков. Затем разрабатывается продукт для приращения (например, прототип). Наконец, продукт оценивается, чтобы определить, были ли достигнуты первоначальные цели приращения. **Модель Agile** фокусируется на краткосрочных небольших этапах разработки, когда создаются сегменты функционального продукта. Эта модель работает с этапами, похожими на этапы традиционной каскадной модели – требования, проектирование, построение и тестирование, – но использует более короткий цикл разработки для выполнения нескольких итераций за аналогичные отрезки времени. Модель Agile создает программное обеспечение небольшими, короткими шагами.

F.96. Ожидаемый размер и сложность системы, график разработки и продолжительность жизненного цикла системы будут влиять на выбор модели SDLC для использования. Тщательное рассмотрение каждого этапа SDLC значительно увеличит шансы на успех проекта. Методология SDLC может быть полезна для проекта разработки системы независимо от размера или сложности проекта, если следовать концептуальной модели.

F.97. У НСС должно быть документальное руководство по SDLC, которое должно поддерживать производственные потребности организации и отражать ее возможности по управлению ИТ, сложность потребностей и предпочтения в области закупок. Например, некоторые организации поддерживают деятельность по разработке для создания и поддержания систем, в то время как другие передают разработку и, возможно, техническое обслуживание на аутсорсинг. Для первых может потребоваться более подробное руководство, в то время как для организаций, ориентированных на закупки, может быть нужно только подробное описание целей, уровней обслуживания и результатов.

F.98. Основные элементы жизненного цикла разработки системы (адаптированные из традиционной каскадной методологии SDLC и других моделей разработки) могут включать следующие фазы: инициирование, разработка концепции системы, планирование, анализ требований, проектирование, разработка, интеграция и тестирование, развертывание/внедрение, эксплуатация и техническое обслуживание, и утилизация.

- i) **Инициирование.** На этапе инициирования выражается потребность в системе, и цель системы документируется. Кроме того, часто определяется, будет ли проект независимой информационной системой или компонентом уже определенной системы. На этом этапе обычно проводится предварительная оценка рисков. После того, как эти задачи были выполнены, и была признана необходимость в новом или улучшенном ИТ-продукте или сервисе, перед утверждением проекта необходимо осуществить несколько процессов, включая четкое определение целей проекта и определение требований безопасности.
- ii) **Разработка концепции системы.** Этот этап включает в себя набор мероприятий по выявлению и приоритизации операционных потребностей и проблем, разработке разных концепций для удовлетворения потребностей и выбору предпочтительной концепции в качестве основы для последующей разработки и внедрения системы. Успех последующей разработки системы может в решающей степени зависеть от прочности фундамента, который закладывается на этапе разработки концепции. Коммуникация между ключевыми заинтересованными сторонами – исследовательской группой, разработчиками программного обеспечения, руководителем проекта, заинтересованными сторонами и спонсорами – имеет решающее значение на этом этапе для гарантирования подготовки и документирования надлежащих требований.
- iii) **Планирование проекта.** Этап планирования дополнительно расширяет концепцию системы, описывая, как будет работать организация после внедрения одобренной системы, и оценивая влияние системы на производственные процессы и операционных пользователей/ клиентов. Чтобы гарантировать, что система может предоставлять требуемые продукты и/или услуги вовремя и в рамках бюджета, ресурсы проекта, мероприятия, графики работы, инструменты и обзоры должны быть определены, детализированы и задокументированы в планах. Этап планирования – самый важный этап в реализации проектов разработки, приобретения и обслуживания. Тщательное планирование, особенно на ранних стадиях проекта, необходимо для координации действий и эффективного управления рисками проекта. В планах проекта уточняется информация, собранная на этапе инициирования, путем дальнейшего определения конкретных действий и ресурсов, необходимых для выполнения проекта.
- iv) **Анализ требований.** На этом этапе ИТ-группа анализирует требования к системе, чтобы получить ясное представление о том, что требуется в отношении желаемой функциональности и характеристик качества. На этом этапе важно определить, где и как будет использоваться система, кто будет пользователями, и задокументировать все для использования на (следующем) этапе проектирования. Действия по разработке требований должны включать анализ сценариев с соответствующими заинтересованными сторонами и конечными пользователями. Члены группы разработчиков должны задокументировать даже кажущиеся тривиальными подробности, почерпнутые в ходе анализа, потому что именно они (очень часто) оказываются крайкек важными для правильного исполнения программного продукта.
- v) **Проектирование.** На этапе проектирования рассматриваются результаты анализа, проведенного на предыдущем этапе, и разработчик программных средств и/или ИТ-группа вырабатывают проектное решение. Дизайн должен соответствовать требованиям и быть максимально ясным. Разработка программного обеспечения обычно начинается относительно просто, но, по мере учета всех требований системы становятся сложными и громоздкими. При разработке дизайна рекомендуется определять приоритеты функций в зависимости от их важности и требуемых усилий. Хорошая архитектура и дизайн позволят избежать значительных переделок в дальнейшем. Распространенная технология обычно соответствует отраслевым стандартам и хорошо поддерживается; поэтому проблемы можно быстро решить, когда они возникают. Поскольку технология является инновационной, могут присутствовать ошибки и другие технические проблемы, и в этом случае их необходимо будет решать по мере их появления. Когда возникают проблемы, может быть сложно найти быстрые решения, потому что база знаний и поддержка иногда очень ограничены. Даже незначительные проблемы в этих технологиях могут вызвать каскад модификаций, которые необходимо реализовать и которые затем могут отрицательно повлиять на весь график работ и, в итоге, поставить под угрозу весь проект. Техническая сложность увеличивает риск для программного проекта, и ее следует по возможности избегать, поскольку она может отрицательно повлиять на график реализации и стоимость.
- vi) **Разработка/приобретение.** На этом этапе систему проектируют, приобретают, программируют, разрабатывают или создают иным образом. В первой части этапа разработки/приобретения НСС должна одновременно определить требования к безопасности и функциональности системы. Эти требования могут быть выражены как технические характеристики (например, контроль доступа), гарантии (например, проверка сведений о разработчиках системы) или практика эксплуатации (например, осведомленность

и обучение). Во время последней части этого этапа до начала этапа внедрения и интеграции НСС должна быть выполнена предварительная проверка технических характеристик и функций безопасности, чтобы убедиться, что они работают должным образом.

- vii) **Интеграция и тестирование.** На этом этапе указанная система собирается из частей, разработанных на предыдущих этапах, и методически тестируется. Системная интеграция происходит, когда отдельные программные модули связаны друг с другом и могут функционировать как единое целое. Когда над проектом работают несколько разработчиков ПО, для всех жизненно важно осуществлять кодирование в соответствии с принятым стандартом. Поскольку модули должны работать вместе, необходимо соблюдать общий протокол. Системное тестирование помогает обнаружить существующие и потенциальные проблемы с системой ПО. Очень важно, чтобы программное обеспечение тестировали не разработчики ПО, а другие люди. Рекомендуется разработать планы тестирования, чтобы гарантировать, что тестировщики адекватно тестируют критически важные функции, а также менее важные элементы. Для более крупных программных проектов составление отчетов об ошибках и определение приоритетных средств исправления будут согласованными усилиями руководителя проекта, разработчика ПО и тестировщиков. В небольших программных проектах тестирование, как правило, несложно, но в крупных проектах на тестирование каждого сценария уходит очень много времени, поэтому в графике исполнения должно быть выделено адекватное время для тестирования.
- viii) **Развертывание/внедрение.** На этом этапе система устанавливается и вводится в эксплуатацию в производственной среде. Этап начинается после того, как система была протестирована и принята пользователем и руководителем проекта. Перед вводом системы в эксплуатацию следует выполнить анализ дизайна и провести системные испытания, чтобы убедиться, что она соответствует всем требуемым спецификациям безопасности. Результаты анализа дизайна и системных тестов должны быть полностью задокументированы, должны обновляться по мере выполнения новых обзоров или тестов и храниться в официальных записях НСС. Действия на этом этапе включают уведомление о внедрении для конечных пользователей, выполнение ранее определенного плана обучения, ввод или преобразование данных и проверку после внедрения. Этот этап продолжается до тех пор, пока производственная система не начнет работать в соответствии с требованиями, определенными пользователем.
- ix) **Эксплуатация и обслуживание.** На этом этапе системы и продукты установлены и работают. Здесь почти всегда разрабатывают и тестируют улучшения и/или модификации системы, а также добавляют или заменяют аппаратное и/или программное обеспечение. На этом этапе НСС должна постоянно контролировать работу системы, чтобы гарантировать, что она соответствует заранее установленным требованиям пользователей и безопасности, а также вносить необходимые изменения в систему. Информационные системы обычно находятся в постоянном состоянии эволюции с обновлениями оборудования, программного обеспечения, встроенного ПО и возможными модификациями окружающей среды, в которой находится система. Документирование изменений информационной системы и оценка потенциального воздействия этих изменений на безопасность системы является важной частью непрерывного мониторинга и ключом к недопущению перерыва в аккредитации безопасности системы.
- x) **Утилизация.** Этап утилизации в жизненном цикле системы относится к процессу сохранения (если применимо) или удаления системной информации, оборудования и программного обеспечения. Действия, выполняемые на этом этапе, обеспечивают упорядоченное завершение работы системы, защиту важной системной информации и перенос данных, обрабатываемых системой, в новую систему или их сохранение в соответствии с применимыми правилами и политиками управления записями. При утилизации информационных систем важно учитывать требования законодательства к хранению записей.

5.4. Критерии проектирования систем³⁸

F.99. Эффективное проектирование ИТ-систем начинается с удовлетворения функциональных и экономических требований. Оценка систем с точки зрения атрибутов качества имеет большое значение, независимо от того, разрабатываются ли системы собственными силами или покупаются на коммерческой основе, и обеспечивает прочный фундамент для принятия объективных решений относительно компромиссов при проектировании.

³⁸ Взято с изменениями из публикации Бюро переписи США. Сбор и обработка корпоративных данных переписи населения (CEDCaP), оценка и анализ возможностей COTS [Census Enterprise Data Collection and Processing (CEDCaP), COTS Capability Assessment & Analysis] Май 2016 г.

Эти атрибуты важны для проведения технических обзоров и сравнительных демонстраций, когда различные решения тестируются в операционных средах для определения наилучшего решения. Для оценки проекта системы могут быть важны следующие восемь ключевых атрибутов качества:

- i) **Удобство обслуживания.** Это относится к способности системы легко претерпевать изменения. Такие изменения могут повлиять на компоненты, услуги, функции и интерфейсы при изменении или развитии функциональности приложения с целью исправления ошибок или соответствия новым экономическим требованиям. Удобство обслуживания также может влиять на время, необходимое для восстановления системы до рабочего состояния после сбоя или вывода из эксплуатации для обновления.
- ii) **Переносимость.** Это касается уровня усилий, необходимых для развертывания компьютерной системы в другой операционной системе или рабочей среде без потери потенциала, функциональности или системных зависимостей.
- iii) **Доступность/надежность.** Это определяет долю времени, в течение которой система функционирует и работает. Можно измерять как процент от общего времени простоя системы за заранее определенный период. На доступность влияют системные ошибки, проблемы с инфраструктурой, злонамеренные атаки и нагрузка на систему.
- iv) **Интегрируемость/взаимодействие между компонентами.** Это способность системы или различных систем успешно работать, обмениваясь информацией с другими системами, запрограммированными и управляемыми внешними сторонами. Операционно-совместимая система упрощает (через стандартные протоколы) обмен и повторное использование информации как внутри, так и за пределами организации.
- v) **Производительность.** Это указывает на способность системы выполнять определенные действия в заданный интервал времени. Ее можно измерить с точки зрения времени отклика или пропускной способности (где время отклика – это время, необходимое для ответа на любое событие, а пропускная способность – это количество событий, которые происходят за заданный промежуток времени).
- vi) **Масштабируемость/эластичность.** Это касается способности системы справляться с увеличением нагрузки без влияния на производительность системы или возможности быстрого расширения. Для вертикального масштабирования в одну систему добавляются дополнительные ресурсы (например, процессор, память и диск). Для горизонтального масштабирования в ферму³⁹, которая запускает приложение и распределяет нагрузку, добавляются дополнительные машины. Эластичность – это степень, в которой система динамически адаптируется к мощности, например, путем изменения использования вычислительных ресурсов для удовлетворения меняющейся рабочей нагрузки.
- vii) **Безопасность.** Это касается способности системы снижать вероятность злонамеренных или случайных действий за пределами запланированного использования, влияющих на систему, и предотвращать раскрытие или потерю информации. Повышение безопасности также может повысить доступность системы за счет снижения вероятности успеха атаки и нарушения работы системы. Обеспечение безопасности системы должно защищать активы и предотвращать несанкционированный доступ или изменение информации. Факторы, влияющие на безопасность системы, – это конфиденциальность, целостность и доступность. Функции, используемые для защиты систем, включают аутентификацию, шифрование, аудит и ведение протокола.
- viii) **Тестируемость.** Это показатель того, насколько хорошо система или компоненты позволяют пользователю создавать критерии тестирования и выполнять тесты, чтобы определить, соблюдаются ли эти критерии. Тестируемость позволяет своевременно и эффективно изолировать сбой в системе и способствует сокращению времени цикла при внесении любых изменений в код.

³⁹ Ферма серверов или кластер серверов – это совокупность компьютерных серверов, обычно поддерживаемых организацией для обеспечения функциональности сервера, выходящей далеко за рамки возможностей отдельной машины.

6. Использование геопространственной информации для поддержки операций переписи

6.1. Введение

F.100. География лежит в основе большинства мероприятий, связанных с переписью. География переписи важна для планирования и управления полевыми работами, а также для отчетности о результатах. Новые геопространственные возможности, появившиеся в результате технологических достижений в системах глобального позиционирования (GPS) и географических информационных системах (ГИС), а также доступности недорогих аэрофотоснимков и спутниковых изображений, позволили национальным статистическим службам (НСС) собирать более точную и своевременную информацию о населении. Аналогичные достижения наблюдаются в области распространения географических данных с использованием всех основных инструментов ГИС, которые теперь делают геопространственные или географические базы данных доступными через интернет. НСС, использующие эту технологию, могут дешево и быстро предоставлять пользователям доступ к огромным объемам пространственной информации. Эта технология позволила производителям данных перейти от бумажных карт к цифровым. Это позволило картам стать динамическими снимками изменяющейся географической базы данных, а не статическими объектами. ГИС и другие геопространственные инструменты дали возможность более эффективно создавать карты для переписчиков и тематические карты результатов переписи. Эти технологии позволили НСС быстрее делать более качественные карты и улучшать общее качество данных переписи.

6.2. Геокодирование и географические базы данных

F.101. Геокодирование – это процесс присвоения географических координат (широта и долгота) определенным местоположениям (например, почтовым адресам и названиям мест), чтобы их можно было разместить на карте как точки. В ситуации переписи геокодирование очень важно для выполнения таких картографических задач, как:

- определение административных границ и границ счетных участков;
- определение точек расположения жилищных единиц и коллективных жилых помещений;
- определение местоположения других имеющих значение географических объектов, таких как дороги (которые могут быть полезны для разграничения счетных участков или для предоставления навигационной информации), рек и водоемов (которые полезны для ориентирования переписчиков) и физических объектов (которые также полезны для ориентирования переписчиков, а также для использования в качестве контрольных точек для географической привязки спутниковых изображений или аэрофотоснимков).

F.102. Геокодирование незаменимо для определения местоположения зданий и географических объектов, особенно в районах, где отсутствует уличная инфраструктура или надежная адресная система. Геокодирование имеет решающее значение для перехода к полностью основанному на ГИС подходу к картированию переписи. Многочисленные преимущества геокодирования позволяют:

- создавать карты высокого качества для использования на этапе сбора данных;
- агрегировать данные в новые/кастомизированные единицы анализа, удовлетворяющие требованиям пользователей;
- создавать кастомизированные карты с результатами переписи;
- сократить объем работы, необходимой для обновления карт для будущих переписей; и
- облегчить организацию пространственных данных для будущей статистической деятельности (в частности, при изменении административных единиц).

F.103. Глобальная система позиционирования (GPS) – это основной инструмент для прямого ввода информации о местоположении и создания баз данных ГИС для операций переписи. Благодаря своей способности регистрировать широту и долготу для любой географической пространственной единицы, технология GPS предлагает множество приложений для картирования переписи, включая подготовку и корректировку карт для переписчиков в целях проведения переписи. С помощью GPS можно скорректировать географическое положение границ счетных участков, а местоположение точечных объектов, таких как здания и жилищные единицы, можно получить экономичным способом. Все чаще страны регистрируют широту и долготу для каждой жилищной единицы в стране. Координаты можно загрузить или ввести вручную в ГИС или другую цифровую картографическую систему, где они могут быть объединены с другой информацией с географической привязкой.

F.104. Географическая информационная система (ГИС) – это комбинация компьютерного оборудования и программного обеспечения, используемого для хранения, обработки, анализа и отображения географических данных; это ключевой инструмент для максимизации использования географических данных. Точное геокодирование имеет решающее значение для реализации многих преимуществ ГИС [Лонгли и соавт. (Longley et al), 2011 г.]. К таким преимуществам относятся:

- способность связывать различные элементы информации через общее географическое положение;
- способность измерять расстояния и площади и выполнять более сложные формы анализа; и,
- способность передавать географическую информацию в формах, понятных пользователям переписи.

F.105. Все крупные функциональные ГИС построены на базе геоданных; они, возможно, являются наиболее важной частью ГИС (Организация Объединенных Наций, 2009 г.). Базы геоданных составляют основу для всех запросов, анализа и принятия решений. Комплексная географическая база данных переписи состоит из цифровой карты счетных участков переписи и ряда слоев базовой карты, которые обеспечивают содержание и ориентацию на окончательных картах переписчиков. Данными для слоев базовой карты могут быть основные и второстепенные дороги, реки, железнодорожные линии, здания или поселения, которые хранятся как отдельные объекты в географической базе данных.

F.106. После определения масштабов географической деятельности в рамках переписи организации, проводящей перепись, необходимо более подробно определить и задокументировать структуру географических баз данных. Полная цифровая база данных счетных участков обычно состоит из таких элементов, как объекты и атрибуты, которые могут быть представлены следующим образом (Организация Объединенных Наций, 2009 г.):

- *База данных границ пространственных объектов*, состоящая из площадных объектов (полигонов), которые представляют собой единицы переписи (такие как счетные участки и административные/территориальные/статистические подразделения).
- *Таблица географических атрибутов* – это файл базы данных, который имеет внутреннюю привязку к базе пространственных данных и содержит по одной записи для каждого полигона. В эту таблицу входят уникальный идентификатор каждой единицы переписи и, возможно, некоторые дополнительные статистические переменные, такие как площадь участка.
- *Таблицы данных переписи*, содержащие непространственные атрибуты, то есть индикаторы переписи для пространственных единиц переписи. В каждый из этих файлов должен входить уникальный идентификатор единицы переписи, который обеспечивает привязку к соответствующим записям таблицы атрибутов полигонов. Для каждой единицы переписи должна существовать одна запись.
- Кроме того, другие *векторные объекты (точечные или площадные)*, такие как точки зданий/жилищных единиц, заметные объекты на местности, дороги, водные пути, школы, медицинские учреждения или другие строения, могут быть полезны для ориентирования полевого персонала во время регистрации. Такие объекты обычно фиксируются во время предварительного полевого обследования или составления списка домов.

F.107. Разработка цифровой базы данных переписи обычно основывается на двух источниках данных: преобразовании и интеграции существующих географических данных/карт, которые могут быть в печатной или цифровой форме, и сборе дополнительных данных с использованием полевых работ с приемником GPS или оцифровки спутниковых изображений, аэрофотоснимков и других растровых файлов.

6.3. Роль геопространственной информации в операциях переписи

F.108. Традиционно роль карт в процессе переписи заключалась в поддержке регистрации и управления операциями, а также для представления агрегированных результатов переписи в картографической форме. Эта роль значительно расширилась с появлением и использованием технологий ГИС. Сегодня, используя современную систему ГИС, организации, проводящие переписи, могут добиться большей эффективности, а также улучшить качество статистической продукции. Используя системы ГИС для оптимизации счетных участков, распределения заданий персоналу и полевым офисам, можно получить прямую экономию затрат в таких областях, как рабочая сила и топливо для транспорта.

F.109. В целом ГИС и цифровое картирование служат нескольким целям в процессе переписи (показано по этапам переписи).

6.3.1. До регистрации

F.110. Для поддержки всего процесса переписи во время этапа планирования ГИС могут быть использованы следующим образом:

- создание/обновление баз данных;
- создание/обновление базовых карт;
- создание/развитие службы составления и публикации карт (то есть создания карт, доступных через интернет);
- Создание/актуализация счетных участков посредством:
 - производства цифровых карт счетных участков для полевой работы и операций переписи;
 - использования данных удаленного зондирования (спутниковые изображения и аэрофотосъемка) и
 - распределения полевого персонала по счетным участкам;
- валидация счетных участков (обычно в штаб-квартире переписи) с использованием изображений, где это применимо, и где доступны качественные данные. Если валидация в офисе невозможна, требуется проверка на месте.
- анализ при помощи ГИС для обеспечения полного и сбалансированного покрытия, например, наложением карт счетных участков на масштабированную национальную базовую карту, чтобы убедиться в отсутствии пропусков или дублирований; и
- применение ГИС-анализа для облегчения эффективных операций переписи, например, путем определения наиболее эффективного размещения полевого персонала и офисов на местах.

6.3.2. Во время регистрации

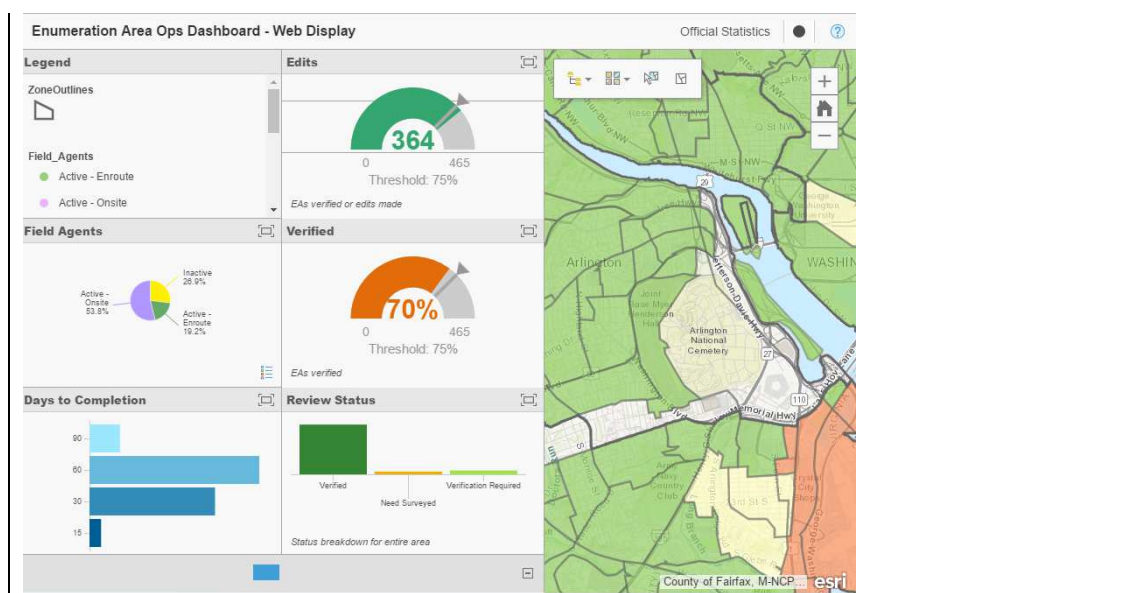
F.111. Во время регистрации ГИС и картографирование могут помочь обеспечить полный охват и облегчить проведение более эффективных операций переписи, поддерживая логистику и управление полевыми работами, сбором данных и мониторингом, тем самым предоставляя лицам, принимающим решения, актуализированную информацию о ходе работы.

F.112. Карты счетных участков представляют собой важное средство контроля, которое гарантирует охват переписи без недостаточного или избыточного учета. Более того, цифровые карты счетных участков с использованием спутниковых изображений с высоким разрешением наряду с пространственным расположением отдельных единиц переписи могут помочь переписчикам легче идентифицировать назначенные им географические районы и прокладывать путь в них до места проведения опроса. Такие карты также могут позволить инструкторам проверять ход и полноту процесса сбора данных переписи, что дает им возможность стратегически планировать, делать назначения, определять проблемные участки и быстро принимать меры по исправлению положения.

F.113. Проблемы, с которыми сталкиваются НСС при мониторинге регистрации на местах, можно значительно упростить за счет использования инструментов/приложений ГИС, которые предлагают механизмы мониторинга и оперативного управления в реальном времени, обеспечивая беспрепятственную координацию полевых операций, логистики и коммуникаций. ГИС также может помочь в предоставлении информационных продуктов, необходимых для всех операционных процессов, включая: карты, диаграммы и информационные панели (например, см. рис. F.1 ниже), которые предоставляют обзор состояния проекта.

Рисунок F.1

Институт исследования систем окружающей среды (ESRI): информационная панель для мониторинга счетных участков



6.3.3. После регистрации

F.114. На этапе после регистрации возможности ГИС и интерактивного картирования упрощают представление, анализ и распространение результатов переписи на различных уровнях географической дезагрегации. Картографическое представление результатов переписи является мощным средством визуализации результатов переписи. Взгляд на данные с пространственной точки зрения часто может добавить ценное содержание и способствовать выявлению закономерностей и анализу важных демографических и социальных показателей, особенно на уровне небольших географических территорий.

F.115. Данные переписи с географической привязкой предоставляют несколько методов для анализа. Вместо того, чтобы ограничивать географический анализ уровнями всей страны или провинций, данные на уровне единиц переписи можно заново сгруппировать в новые единицы анализа (например, климатические зоны или этнические регионы). ГИС облегчает этот тип анализа за счет интеграции общих операций с базой данных, таких как запросы и статистический анализ, с уникальными преимуществами визуализации, которые могут предоставить карты. Функции интеграции данных, предоставляемые ГИС, позволяют связывать информацию из многих различных тематических областей, что приводит к гораздо более широкому использованию статистической информации. Передовые методы визуализации позволяют создавать все более сложные представления данных переписи. Функции ГИС по визуализации данных выходят далеко за рамки статического двухмерного представления и обеспечивают возможности анимации и трехмерного моделирования. Доступность географических баз данных через интернет может предоставить пользователям доступ к огромным объемам пространственной информации.

6.4. Соображения по планированию разработки геопространственной программы переписи

F.116. Реалистичное и продуманное планирование необходимо для того, чтобы воспользоваться преимуществами ГИС и других геопространственных технологий для модернизации и улучшения операций переписи. Из-за длительных сроков, необходимых для подготовки к проведению переписи, планирование программы ГИС необходимо начинать за несколько лет до переписи. Подробное стратегическое, операционное и управленческое планирование, основанное на реалистичной оценке ограничений по времени, персоналу и ресурсам, необходимо для достижения хорошего результата. Однако всегда будет существовать компромисс между затратами на проект, количеством времени, необходимым для его реализации, и качеством конечного продукта. Из-за значительных начальных инвестиций, требуемых, например, для оборудования и программного обеспечения, приобретения изображений дистанционного зондирования и институциональной реорганизации, использование геопространственных технологий в операциях переписи должно быть тщательно спланировано. Решение инвестировать в геопространственные технологии должно основываться на соображениях о потребностях и задачах, а не на соображениях о доступных технологиях.

F.117. НСС сталкиваются с рядом проблем при реализации геопространственной программы переписи. Имеют значение как институциональные факторы (в том числе управление проектами, подбор кадров и навыки, сотрудничество с другими организациями и т. д.), так и технические факторы (такие как проблемы проектирования, влияющие на итоговые базы данных, выбор соответствующего оборудования и программного обеспечения, проблемы, связанные с использованием геопространственных технологий). Получение подробных географических данных в достаточно мелком масштабе для использования во время регистрации потребует серьезного планирования со стороны НСС. Необходимо будет продолжить сотрудничество с другими организациями, например, с любым национальным картографическим агентством), чтобы исключить, например, затраты на дублирование усилий. Там, где существует национальная инфраструктура пространственных данных, по мере возможности следует использовать общую цифровую базу (то есть библиотеку цифровых административных границ, от провинций до муниципалитетов) и любые другие географические данные, особенно если границы топографически полностью определены, и данные откорректированы на местах.

F.118. Планирование также важно для получения преимуществ от использования современной системы ГИС. Преимущества перехода на современные системы ГИС можно разделить на две категории: повышение эффективности и результативности (ESRI, 2015 г.).

F.119. Эффективность современной ГИС-системы может быть реализована в виде экономии затрат, повышения производительности, экономии времени, повышения точности, более качественных продуктов и более качественного обслуживания.

F.120. Экономия времени может быть достигнута в:

- создании базовых карт и счетных участков;
- проведении полевых работ;
- проведении проверок обеспечения качества и контроля качества;
- обработке данных; и
- публикации и распространении окончательных выходных данных.

F.121. Экономия затрат включает такие аспекты, как:

- сокращение численности персонала, необходимого для проверки счетных участков;
- оптимизация численности полевого персонала для сбора данных;
- более высокая эффективность других затрат на полевую работу, например, затрат на транспорт, и
- возможное повторное использование данных и карт оцифрованной базовой карты для других видов деятельности, не связанных с переписью.

F.122. Повышение точности может быть достигнуто во многих областях, включая:

- адрес/местоположение при использовании GPS в устройствах;
- сбор данных путем однократного введения в цифровом виде без необходимости ручного ввода или сканирования и использование метаданных на устройстве, и
- использование мониторинга операций в реальном времени во время процесса регистрации.

F.123. Эффективность современной ГИС-системы можно увидеть в улучшенной аналитике, обмене данными и социальных выгодах, включая:

- создание базовых слоев данных, таких как демография и административные границы, совместно используемых многими пользователями, что устраняет необходимость в дублирующих затратах или усилиях;
- возможность удовлетворить спрос на данные о населении малых районов с географической привязкой;
- возможность удовлетворить спрос на дезагрегированные статистические данные;
- возможность более быстрой доставки данных;
- возможность обеспечить безопасность и конфиденциальность данных в соответствии с требованиями; и
- обмен передовым опытом.

F.124. Большинство организаций, проводящих перепись, используют ГИС на определенных этапах процесса переписи. Некоторые организации могут иметь полнофункциональное подразделение ГИС, в то время как другие могут использовать ГИС в другой организации для помощи в разработке и создании карт переписи. Каждая страна

начинает свою деятельность в географической сфере с собственного исходного уровня, определяемого имеющейся информацией, бюджетом, техническими возможностями и допустимыми временными рамками (Организация Объединенных Наций, 2009 г.). Следовательно, существует множество путей создания полностью цифровых баз картографических данных для целей сбора и распространения данных переписи. Ниже представлен неполный перечень возможных вариантов в порядке возрастания их сложности в зависимости от бюджета и сроков:

- создание цифровых карт на базе существующих эскизных карт;
- слои данных или пространственные файлы по счетным участкам переписи с географической привязкой и соответствующим кодированием и метаданными, которые могут быть надлежащим образом интегрированы с прочими цифровыми географическими базами данных
- включение опорных географических слоев, показывающих, например, дороги, реки, детали рельефа, точечные и другие объекты, – они могут быть включены в качестве простых изображений, взятых из сканированных карт, или созданы в виде собственной географической базы данных по каждой единице;
- цифровой реестр почтовых адресов, где автоматически или полуавтоматически выполняется привязка адресов к цифровым базам данных по дорогам; и
- цифровая база данных с точным указанием места расположения единиц жилищного фонда, созданная с помощью географических систем позиционирования

F.125. Наиболее подходящая географическая стратегия переписи для страны будет состоять из индивидуального подхода, учитывающего потребности и ресурсы НСС. Планирование хорошо продуманной программы геопространственной переписи потребует рассмотрения различных вопросов, в том числе:

- проведение оценки потребностей, инвентаризация существующих географических данных и продуктов;
- разработка программы сбора для ввода дополнительных географических данных;
- построение системы управления геопространственными данными;
- определение географических продуктов и услуг, требуемых для поддержки регистрации, и
- развитие потенциала и квалификации, а также управления проектами, включая проекты, передаваемые на аутсорсинг.

6.4.1. Оценка потребностей

F.126. Понимание потребностей и требований пользователей важно при разработке ГИС/географических продуктов и услуг. Подробная оценка потребностей должна проводиться на основе обширных консультаций не только с пользователями переписи, но и с другими заинтересованными сторонами, которые участвуют или иным образом заинтересованы в операциях переписи. Этот процесс должен включать консультации по географическому содержанию (то есть географическим структурам, включая административные иерархии или уровни обобщения) и по географическим продуктам, помогающим в анализе данных переписи. После этого процесса следует изучить возможные географические варианты. Затем НСС должна согласовать ожидания пользователей с тем, что возможно при имеющихся ресурсах, включая доступность данных и ограничения по времени и финансированию. Как отмечалось выше, всегда будет существовать компромисс между затратами, временем и качеством конечного продукта. Географические программы переписи требуют больших вложений; поэтому НСС должны тщательно продумать свои планы, прежде чем выделять ресурсы на получение, например, спутниковых изображений и проведение обучения.

F.127. Некоторые вопросы, которые следует задать при проведении оценки потребностей:

- Пользователи какого типа (сотрудники НСС, ролевые инструкторы, руководители переписных участков, подрядчики, общественность) будут иметь доступ к системе?
- Какой тип устройства будет использован для доступа к ГИС?
- Какая функциональность требуется/разрешена пользователем?
- Будут ли пользователи работать как онлайн, так и офлайн?
- Будет ли один и тот же пользователь обновлять счетный участок и собирать данные опросов? Потребуется ли использовать несколько типов картографических сервисов на одном устройстве?
- Потребуется ли пользователям карты как счетных участков, так и географических областей переписи?
- Какие возможности ГИС/картографии нужны полевым или районным инструкторам?

- Будет ли необходимость использовать базовую карту улиц или базовую карту изображения, или и то, и другое?
- Какой масштаб/разрешение требуется?
- Какие географические справочные слои (инфраструктура, природная среда) необходимы?
- Как будут использоваться административные данные?
- Потребуется ли географические названия/поиск?
- Нужно ли будет вводить, обновлять и использовать геокоды?

6.4.2. Инвентаризация существующих источников данных

F.128. Оценка требований пользователей должна сопровождаться инвентаризацией существующей географической информации и источников данных. Это должно включать идентификацию карт и другой географической информации (как цифровой, так и бумажной) из предыдущих переписей, а также из внешних источников, таких как любые картографические и кадастровые агентства. Обзор существующих цифровых и бумажных источников приведет к выявлению имеющихся данных, что поможет избежать дублирования усилий, а также к определению пробелов в данных, что поможет сосредоточить внимание на мероприятиях программы географии переписи. Выявление существующих источников может снизить необходимость сбора дополнительных данных с использованием полевых исследований и/или аэрофотоснимков или изображений со спутников. Это экономит время, сведя количество проверок на участках к минимуму, и позволит направить ресурсы на изучение быстро меняющихся областей.

F.129. НСС следует стремиться к сотрудничеству с правительственными агентствами и другими учреждениями для использования существующей географической информации, включая цифровые версии базовых данных, таких как дороги, чтобы можно было сэкономить время и деньги для других необходимых мероприятий, связанных с переписью. Национальные картографические агентства и другие правительственные ведомства и организации, включая подразделения транспорта, здравоохранения, окружающей среды и водных ресурсов, а также вооруженные силы и региональные/местные органы власти, используют геопространственные технологии для управления информацией, которую они собирают и используют для анализа и планирования. Кроме того, компании частного сектора, например, в секторах коммунальных услуг, телекоммуникаций и горнодобывающей промышленности, также используют геопространственные технологии для управления своими информационными потребностями в цифровой географической форме. НСС также должны использовать имеющиеся ресурсы, включая экспертные знания, через институты Национальной инфраструктуры пространственных данных (НИПД).

F.130. Любые такие данные от внешних поставщиков должны быть проверены. Существующие карты могут быть устаревшими, или масштаб имеющихся топографических карт может быть недостаточным для целей переписи. Для всех районов, для которых качество существующих материалов недостаточно хорошее, необходимо разработать стратегию полевого картирования или какой-либо другой подход к сбору данных. При импорте существующих цифровых данных, возможно, возникнут проблемы, которые потребуются решить: различия в определениях и схемах кодирования, использование разных картографических справочных систем, несовместимые пространственные масштабы и различные стандарты точности. Каждая из этих проблем может привести к появлению объектов, которые не совпадают в двух источниках. Решение этих проблем для полного использования существующих цифровых карт может потребовать значительной обработки и редактирования. Во время включения в базу данных ГИС, чтобы гарантировать правильные пространственные отношения между объектами в различных наборах данных, информация из существующих источников должна иметь исчерпывающую документацию. Это включает такие аспекты как: географическая справочная информация, включая масштаб карты; проекция и географические данные; дата составления карты; агентство-составитель; и полная легенда. Чтобы гарантировать, что эти карты переписи могут быть интегрированы с другими источниками данных, организация, занимающаяся картированием переписи, должна придерживаться существующих национальных стандартов географических данных.

6.4.3. Сбор географических данных

F.131. Оценка потребностей и обзор существующих цифровых и бумажных источников очень важны для разработки стратегии дополнительного сбора географических данных. Существуют два подхода к сбору данных: использование спутниковых изображений или аэрофотоснимков и использование полевого картирования.

F.132. *Анализ изображений, полученных со спутников или самолетов.* Оцифровка точечных местоположений зданий из бумажных источников (таких как схематические карты) редко обеспечивает приемлемый уровень точности местоположения (Бюро цензов США, 2015 г.). Для точной оцифровки точек зданий необходим анализ изображений, полученных со спутников или от аэрофотосъемки, с помощью программного обеспечения ГИС для настольных компьютеров. Это должно сопровождаться полевой проверкой с использованием портативной технологии GPS. Сочетание этих двух технологий может сократить ресурсы, необходимые для сбора данных о географических объектах, таких как здания, заметные объекты, дорожные сети, реки, и любой другой информации, полезной для определения границ счетных участков. Эти методы позволяют быстро вводить точки строений и обходить отсутствие адресной системы. Однако различие между жилыми помещениями и нежилыми зданиями, а также регистрация индивидуальных жилищных единиц по-прежнему требует полевой работы. Этот подход особенно полезен для сосредоточения усилий на районах, наиболее нуждающихся в обновлении со времени предыдущей переписи.

F.133. *Сбор данных GPS в поле с помощью портативных устройств.* Карманные устройства (например, описанные в главе E), оснащенные технологией GPS, могут способствовать повышению точности определения местоположения точек географических объектов и полученных в результате цифровых данных ГИС. Точечные данные относительно легко собирать и обрабатывать на портативных устройствах. Однако определение границ с помощью портативных устройств GPS представляет трудности при отсутствии четких физических ориентиров на местности. Обращение с границами в полевых условиях существенно усложняет как программу сбора данных, так и рабочий процесс реинтеграции данных, собранных в полевых условиях, обратно в географическую иерархию. Такая реинтеграция требует расширенного рабочего процесса, гарантирующего сохранение топологии иерархии вложенных границ. Более того, если несколько пользователей редактируют эти данные одновременно, может потребоваться корпоративное⁴⁰ ГИС-решение для эффективного управления потоком данных. Более простое решение для НСС использовать современные снимки с высоким разрешением для большинства обновлений границ счетных участков (Бюро цензов США, 2015 г.).

6.4.4. Система управления геопространственными данными⁴¹

F.134. Для таких сложных операций по сбору данных, как перепись, необходима корпоративная ГИС, чтобы обеспечить беспрепятственный обмен данными между группами и отдельными лицами (на местах и в штаб-квартире) без ущерба для качества или безопасности данных. Корпоративная база пространственных данных (или база геоданных) может хранить пространственные данные и управлять ими и обычно администрируется через систему управления реляционными базами данных (RDBMS). Эта база данных может быть доступна в рамках конкретной рабочей группы (например, сотрудникам ГИС) или может быть доступна всем сотрудникам НСС и, возможно, через защищенный интернет-портал, в зависимости от требований переписи.

F.135. Программное обеспечение ГИС⁴² составляет основу механизма обработки и является важнейшим компонентом действующей ГИС. При внедрении корпоративной инфраструктуры ГИС для операции географического листинга НСС должны будут выбирать между готовым коммерческим программным обеспечением (COTS) или бесплатным программным обеспечением с открытым исходным кодом (FOSS). Программное обеспечение FOSS можно бесплатно загрузить из интернета, и оно обеспечивает функциональность, аналогичную COTS. FOSS подразумевает, что пользователи могут получить доступ к исходному коду приложения, а это означает, что НСС, имеющие специалистов по программированию, могут адаптировать программное обеспечение в соответствии со своими конкретными потребностями. Свободное и открытое программное обеспечение (FOSS) становится более удобным для пользователя, предоставляя возможность создавать специальные приложения для конкретных целей. У каждого варианта есть свои сильные и слабые стороны, и НСС должны оценить свои операционные цели и принять соответствующие технологии. Программное обеспечение с открытым исходным кодом и проприетарное программное обеспечение можно использовать для различных компонентов корпоративной ГИС.

⁴⁰ Информационная система предприятия представляет собой технологическую платформу, которая позволяет организациям интегрировать и координировать свои производственные процессы, а также обеспечивать совместное использование информации на всех функциональных уровнях и иерархиях управления.

⁴¹ Взято с изменениями из публикации Бюро цензов США (2015): Новые технологии в географическом листинге переписи. Выбор тем международных переписей (New Technologies in Census Geographic Listing. Select Topics in International Censuses).

⁴² Система программного обеспечения ГИС включает интегрированный набор компьютерных программ, которые реализуют функции хранения, обработки и отображения географических данных. Тремя основными частями любой программной системы ГИС являются пользовательский интерфейс, инструменты (функции) и программа управления данными. Все три части могут быть расположены на одном компьютере или могут быть распределены по нескольким машинам в конфигурации системы предприятия.

Многие из этих компонентов операционно-совместимы, что означает, что НСС может использовать решение с открытым исходным кодом для одного компонента, но проприетарное решение для другого, в зависимости от требований рабочего процесса.

F.136. Вышеупомянутые решения обычно размещаются в НСС на внутренних серверах или через облачную службу и требуют прямого управления со стороны НСС или подрядчика. Однако появляется новый набор альтернативных решений, которые называются «ГИС как услуга». Эти решения представляют собой гибриды базы данных, сервера и веб-карты и предлагают разную степень функциональности. Решение «ГИС как услуга» потенциально может сократить потребности в человеческом и физическом капитале, необходимом для размещения геопространственных данных, и снизить эксплуатационные расходы. Однако «ГИС как услуга» предоставляет меньшие возможности для контроля и адаптации, чем решение с использованием внутренних серверов, и может быть предпочтительнее на таком этапе жизненного цикла переписи или обследования, как распространение, а не на этапе эксплуатации.

6.4.5. Идентификация географических продуктов и услуг

F.137. При разработке ГИС/географических продуктов и услуг важно понимать типы пользователей и их требования. Чтобы лучше подготовиться к проведению переписи, НСС необходимо определить типы карт и картографические сервисы, необходимые на всех этапах. При определении структуры географических продуктов переписи, включая базу данных, НСС должны принимать во внимание имеющиеся финансовые и людские ресурсы, а также разные другие факторы, включая:

- существующие цифровые и аналоговые географические продукты;
- технические возможности статистической службы и сотрудничающих организаций (таких как геодезические органы и картографические агентства);
- размер страны, население и площадь, а также доступность в зависимости от рельефа и водоемов; и
- временные рамки, имеющиеся для планирования и проведения картирования переписи.

F.138. Диапазон географических материалов и продуктов, необходимых для операций переписи включает: (Бюро переписей США, 2009 г.):

- набор цифровых карт для проведения регистрации и для распространения;
- файлы географических границ в цифровом формате для всех статистических отчетных единиц, для которых будут табулироваться показатели переписи;
- списки всех статистических и административных отчетных единиц, включая города и деревни, варианты их названий и географические координаты;
- файлы географических эквивалентов, которые показывают, как текущие отчетные единицы соотносятся с единицами, использовавшимися в предыдущей переписи, и как набор отчетных единиц соотносится с другим набором;
- векторные слои, содержащие данные объектов, таких как строения, заметные элементы рельефа, дороги, школы, больницы и клиники, которые могут использоваться при пространственном анализе данных о населении;
- указатель улиц для всех крупных городов;
- файлы центроидов, которые обеспечивают репрезентативную географическую точку отсчета для каждой отчетной единицы; и
- географические справочники, содержащие географические координаты всех населенных пунктов и других важных географических объектов страны.

F.139. Географические продукты, используемые при проведении переписи, всегда должны содержать надлежащую документацию, включая кодирование и метаданные, чтобы сделать их более полезными для пользователей. Перед началом любых операций ввода и преобразования данных НСС должен разработать структуру всех наборов географических данных, которые будут созданы. Хорошее планирование и документирование позволят избежать путаницы и несовместимости на более позднем этапе процесса. В нескольких странах были сформированы национальные комитеты по географическим данным для координации разработки географических баз данных. Стандарты географических данных, выпущенные такими органами, должны соблюдаться при производстве географических данных для переписей.

- F.140. Географические продукты и услуги поддерживают ряд ключевых процессов переписи, включая:
- печать – в случаях, когда в переписных листах будет напечатан адрес;
 - мониторинг и оперативное управление – вопросники можно отслеживать через базу данных управления ответами, увязанную с географической информацией (такой как адреса), чтобы предоставлять информацию о статусе по областям (административные области и/или области управления переписью) и для поддержки последующих действий на местах, и составлять отчеты для руководителей полевыми операциями;
 - набор, распределение полевого персонала и начисление заработной платы – полевой персонал может быть нанят для работы в определенных областях, а карты позволяют интерактивно распределять рабочую нагрузку полевых работников с использованием технологии ГИС;
 - операции по сбору данных – для ориентирования полевых работников и контроля их действий во время переписи;
 - результаты переписи – картографическое представление результатов является мощным средством для анализа результатов переписи.

F.141. Насколько это возможно, НСС должны выпускать новые информационные продукты, такие как картографические сервисы, в дополнение к традиционным картам и данным, чтобы добиться повышения эффективности, а также результативности. Картографический сервис – это способ сделать карты доступными в сети. Карты создаются в настольном приложении, а затем публикуются на сайте как услуга. Пользователи интернета или интрасети могут затем использовать картографический сервис в веб-приложениях, в том числе для настольных компьютеров, онлайн-овых и других клиентских приложений (например, на планшете переписчика). Картографический сервис делает карты, объекты и данные об атрибутах доступными во многих типах клиентских приложений. Картографические сервисы представляют карту, которая доступна другим пользователям на сервере. Они предназначены для работы во многих сценариях интернета и интрасети. Картографический сервис может обслуживать динамические карты и слои, а также кэшированные карты и объекты. Динамические карты рисуются во время запроса их пользователями. Они не так быстры, как кэшированные карты, но могут подойти для специализированных приложений интрасети и приложений, требующих отображения данных в реальном времени. Кэшированные картографические сервисы (те, которые используют набор предварительно созданных изображений) – это самый быстрый способ предоставления карт в сети. Хотя пользователи будут просто просматривать статические изображения карт, кэшированный картографический сервис может быть дополнен задачами поиска, идентификации и запроса для доступа к базовым данным. Кэш также можно регулярно обновлять, если изменяются базовые данные.

6.4.6. Квалификация и потенциал кадровых ресурсов

F.142. Любое новое техническое начинание, такое как геопространственные технологии, требует пересмотра технических возможностей НСС и квалификации персонала ГИС. Более широкое использование пакетов ГИС для персональных компьютеров делает необходимым углубленное обучение для того, чтобы эффективно использовать эти пакеты, и персонал должен иметь возможность автоматизировать базы данных проектирования операций ГИС для хранения геопространственных данных или создания интерактивных веб-карт. Развитие потенциала ГИС может повлечь за собой реорганизацию и расширение существующего картографического отдела до гораздо более крупного и универсального географического центра, способного удовлетворить все потребности в картировании переписи (Бюро цензов США, 2009 г.).

F.143. Большая часть знаний и опыта, необходимого для традиционного ручного картирования переписи, актуальна и для проекта цифрового картирования. Осуществление цифрового картирования не требует полной замены знаний и навыков персонала, а скорее требует дополнительных знаний и опыта в области компьютерных методов. Во многих странах может не хватать обученных экспертов по геопространственным данным, которых можно нанять на долгосрочной или временной основе для проекта картирования переписи. Поэтому организация, проводящая перепись, должна оценить варианты обучения, чтобы убедиться, что имеющиеся и новые кадры обладают соответствующими знаниями, необходимыми для успешного завершения проекта. Обычно персонал, обученный традиционным географическим методам и обладающий некоторой компьютерной грамотностью, не испытывает особых трудностей с адаптацией к цифровым методам после прохождения обучения.

F.144. Следует тщательно продумать распределение обязанностей между персоналом ГИС и типы знаний и навыков, необходимых для достижения конкретной цели. Успешные руководители ГИС будут развивать области, требующие различных навыков, поощряя взаимопонимание, сотрудничество и взаимодействие. Профиль задач, для выполнения которых требуется персонал в проекте цифрового картирования переписи, включает:

- планирование и управление проектами;
- преобразование геопространственных данных;
- сканирование и оцифровка карт;
- картографический дизайн;
- работа в поле с GPS;
- администрирование систем.

F.145. В организации, занимающейся картированием переписи, могут потребоваться другие специальные знания, в зависимости от принятой стратегии картирования переписи.

6.4.7. Аутсорсинг⁴³

F.146. После оценки возможностей своего персонала ГИС, для НСС может оказаться невозможным адекватно развить навыки своего персонала, необходимые для создания, интеграции и развертывания полной системы географических списков. В этом случае НСС может выбрать аутсорсинг для разработки такой системы внешним поставщиком, работающим по контракту. Основная цель аутсорсинга должна заключаться в получении временного доступа к профессиональным навыкам, которые отсутствуют в НСС, или в увеличении количества сотрудников с определенным набором навыков. При рассмотрении вопроса об аутсорсинге следует учитывать следующие рекомендации:

- Не передавайте полный контроль над проектированием и разработкой системы поставщику по контракту. Конечная ответственность за успех или провал географической операции всегда должна лежать на НСС, а не на подрядчике. Следовательно, НСС должна полностью понимать внедряемое технологическое решение и связанные с ним риски.
- Используйте институциональные знания сотрудников ГИС, которые имеют опыт операций по обновлению статистических границ и составлению списков адресов.
- Задокументируйте рабочий процесс для обновления карт переписчиков до использования новых геопространственных технологий и используйте эти рабочие процессы для разработки системы списков адресов с подрядчиком.
- Не позволяйте технологиям определять структуру географической системы.
- При выборе конкретного подрядчика учитывайте будущее обслуживание, возможность расширения и квалификацию персонала. Внешние поставщики часто специализируются либо на проприетарных системах, либо на системах с открытым исходным кодом.

6.4.8. Другие важные соображения⁴⁴

F.147. Есть риски, связанные с внедрением новых технологий. Существующие сотрудники могут не приветствовать изменения в своих рабочих процессах и сопротивляться внедрению новых технологий. Кроме того, новые технологии требуют инвестиций в обеспечение безопасности данных и в обучение персонала, чтобы предотвратить потерю конфиденциальных индивидуальных данных.

F.148. Перед развертыванием новую технологию также следует тщательно протестировать. Как подчеркивается в главах E и F, тестирование любой новой технологии должно быть включено в график реализации проекта переписи, и должно быть выделено достаточно времени для внесения улучшений до начала внедрения. Если тестирование показывает, что программное решение ГИС не будет готово к работе, должен быть доступен альтернативный план, чтобы гарантировать успешное завершение операции.

F.149. Персонал и руководители подразделения ГИС, а также высшее руководство играют решающую роль и разделяют ответственность за обеспечение успешного внедрения новых технологий в НСС.

⁴³ Взято с изменениями из публикации Бюро цензов США (2015 г.): Новые технологии в географическом листинге переписи. Выбор тем международных переписей (New Technologies in Census Geographic Listing. Select Topics in International Censuses).

⁴⁴ Там же.

7. Тестирование ИТ-систем и процессов

7.1. Введение

F.150. ИТ-системы и инфраструктура играют решающую роль в успехе данных переписи, собранных с использованием технологий электронного сбора данных. Для обеспечения успеха ИТ-системы и инфраструктура должны работать и функционировать, как задумано, как по отдельности, так и при их интеграции. Полное и тщательное тестирование необходимо для обеспечения разумной уверенности в том, что новые или модифицированные ИТ-системы будут работать в соответствии с ожиданиями. Чтобы быть эффективным, тестирование должно планироваться и проводиться структурированным образом, с использованием процессов для управления каждым следующим уровнем тестирования. За тестированием отдельных систем следует проводить тестирование интеграции этих систем, чтобы рассмотреть все взаимосвязанные системы и функциональные возможности в операционной среде.

F.151. Тесты – это инструменты оценки, использующие ожидаемые результаты или количественные показатели для проверки работоспособности одной или нескольких ИТ-систем или системных компонентов, которые определены как критические в ИТ-плане. Тесты могут принимать несколько форм, включая тестирование компонентов (тестирование отдельных аппаратных или программных компонентов или групп связанных компонентов), системное тестирование (тестирование полных систем) и всестороннее тестирование (тестирование всех систем и компонентов, поддерживающих ИТ-план). Тест должен проводиться как можно ближе к операционной среде. На тестирование следует выделить достаточно времени и средств, особенно если такая технология используется впервые при проведении переписи. Тестирование следует проводить на ранней стадии подготовки жизненного цикла переписи, чтобы было достаточно времени для необходимых исправлений и повторной оценки. При тестировании следует руководствоваться хорошо разработанным, задокументированным планом тестирования с описанием стандартов качества для каждого проверяемого элемента, чтобы можно было согласованно оценивать все характеристики. Последствия отсутствия тестирования ИТ-систем и процессов переписи слишком дороги, чтобы их игнорировать.

7.2. Разработка плана тестирования⁴⁵

F.152. Чтобы тестирование было эффективным, следует составить его структурированный план. Комплексное тестирование, которое эффективно спланировано, может предоставить основу для определения ключевых задач и требований и лучше обеспечить соответствие системы указанным требованиям и функциям, необходимым в операционной среде.

F.153. При разработке и реализации плана тестирования необходимы наблюдение и указания со стороны руководящего персонала. Управленческий надзор за деятельностью по тестированию системы должен основываться на исчерпывающей информации о состоянии и количественных показателях выполнения тестирования ключевых ИТ-систем и интерфейсов, а также на оценках общего состояния тестирования ключевых операций. В частности, ключевые операции и системы следует оценивать как готовые к эксплуатации на основе тестирования, а не только на основании мнения руководства.

F.154. В документе, содержащем план тестирования, должны быть указаны задачи и мероприятия, которые необходимо выполнить, чтобы гарантировать, что все аспекты ИТ-системы и процессов переписи должным образом протестированы, и что система может быть успешно внедрена. Документ плана должен описывать действия по тестированию по последовательным уровням детализации и приоритизации, описывая подходы к различным уровням тестирования и типам тестирования между системами. В документе также должен быть приведен график тестирования и описание разделения ролей и обязанностей участвующих проектных групп (в том числе в разработке систем), представлены руководящие принципы для действий по тестированию и поддержке, необходимой для выполнения мероприятий тестирования.

F.155. Ниже приводятся пять шагов, которые организация может предпринять для планирования тестирования:

⁴⁵ Содержание этого раздела было взято с изменениями из публикации Национального института стандартов и технологий (NIST): Руководство по программам тестирования, обучения и упражнений для ИТ-планов и возможностей (Guide to Test, Training, and Exercise Programs for IT Plans and Capabilities). Специальная публикация NIST 800-84. Сентябрь 2006 г.

i) Оценка потребности в тестировании и составление графика

F.156. Потребность в тестировании следует оценивать с учетом общих целей НСС и на основе следующих соображений:

- является ли компонент или система критичными для ее производственных процессов;
- тестируемая система или компонент готовы к тестированию;
- установлены процессы и процедуры для системы или компонента; и
- персонал, который будет тестировать/использовать систему или компонент, обучен.

F.157. Потребность в тестировании также следует оценивать, рассматривая любые изменения в используемой технологии и их влияние на дизайн переписи. Если уже имеется некоторый опыт использования конкретной технологии в ходе предыдущих переписей или других крупномасштабных обследований домашних хозяйств, основное внимание при тестировании будет, скорее, уделяться совершенствованию существующей системы. Если такой предыдущий опыт отсутствует, или имеется лишь ограниченный опыт использования технологии, тестирование больше потребует для целей изменения процедур переписи с принятием новой технологии, а также для создания потенциала для успешного внедрения.

F.158. Тесты обычно проводятся до того, как системы или компоненты будут введены в эксплуатацию, чтобы убедиться, что они не оказывают отрицательного воздействия на безопасность или другие аспекты функционирования организации. Тесты следует планировать в структурированном виде, чтобы гарантировать, что ИТ-планы являются разумными, эффективными и полными, а персонал знает свои роли и обязанности при выполнении планов. При составлении графика тестирования следует также учитывать такие факторы, как имеющиеся ресурсы и потенциальное влияние на организацию. Важно, чтобы при планировании тестирования было уведомлено руководство организации и оценено его потенциальное влияние на деятельность организации, чтобы определить наилучшее время для проведения тестирования.

ii) Разработка теста

F.159. Как только будет установлена необходимость проведения тестирования, должна быть создана группа разработчиков тестов для каждого конкретного теста. Несколько факторов могут оказывать существенное влияние на структуру теста, включая уровень теста (компонентный, системный или комплексный), задействованные организационные единицы и объем тестирования. Эти факторы могут повлиять на время, необходимое для подготовки разработки теста, уровень сложности теста и его продолжительность. На ранней стадии процесса проектирования следует определить персонал, который будет участвовать в тестировании, и связаться с руководителями этих подразделений. Основные шаги в процессе разработки теста:

- (а) *Определите объем тестирования.* Объем тестирования следует определять на основе текущих требований к системе или безопасности, а также любых потенциальных нормативных или законодательных требований. Объем тестирования напрямую зависит от его типа. Компонентные тесты более узконаправленны и обычно включают меньше людей и организационных единиц. Системные тесты шире по объему и включают больше персонала и множество компонентов. В состав группы разработчиков тестов должны входить руководитель группы и предметные эксперты для каждой из тестируемых областей; они должны совместно разрабатывать содержание теста. Комплексные тесты охватывают гораздо большие части организации, потенциально весь персонал, и требуют более тщательной координации и планирования.
- (б) *Определите цели тестирования.* Группа разработчиков должна определить тесты, которые будут проводиться, и указать ожидаемые результаты. План тестирования должен состоять из серии небольших индивидуальных тестов, каждый из которых предназначен для изучения части тестируемого компонента, системы или группы компонентов и систем. Цели каждого теста должны состоять в измерении, проверке или подтверждении того, что компонент, система или группа компонентов и систем адекватно удовлетворяют своему назначению и функциям. По возможности, ожидаемые результаты должны быть выражены объективным и измеримым образом при минимуме субъективных оценок. Результаты должны быть количественными и воспроизводимыми, насколько это возможно.
- (в) *Определите инструменты тестирования.* Команда разработчиков должна определить инструменты и процедуры оценки, необходимые для выполнения теста. Конкретные необходимые инструменты могут сильно различаться в зависимости от объема тестирования. Инструменты могут варьироваться

от специализированных программных или аппаратных средств (таких как анализаторы сетей⁴⁶, сканеры уязвимостей) до устройств измерения и записи (таких как секундомеры, камеры, видеорекордеры), контрольных списков, используемых для оценки соблюдения определенных процессов и процедур, набора квантифицируемых показателей, используемых для оценки успешности или эффективности процедур/оборудования/ программного обеспечения (например, продолжительность опроса, объем передачи данных и т. д.). Инструменты могут также включать предметы, необходимые группе тестирования для логистической поддержки (например, сотовые телефоны).

- (d) *Определите участников.* Состав участников теста зависит от объема выполняемого тестирования. Участие в тестовых мероприятиях можно рассматривать на двух уровнях: первый уровень участников состоит из лиц, которые управляют тестируемыми компонентами или системами; а второй уровень участников состоит из тех, кто не принимает непосредственного участия в тестировании, но на кого может повлиять тест или связанные с ним действия (например, потенциальные пользователи системы/оборудования, чтобы обеспечить эффективное использование систем/ программного обеспечения в поле).
- (e) *Определите сотрудников, проводящих тестирование.* Команда разработчиков обычно назначает руководителя по тестированию (для каждого типа тестирования: системы, приложения, обучение и т. д.), который отвечает за все аспекты тестирования, включая укомплектование персоналом, разработку, проведение, логистику и надзор за командой разработчиков. Руководитель тестирования назначает одного или нескольких сборщиков данных, которые отслеживают и записывают результаты теста. Команда разработчиков также часто включает в себя одного или нескольких человек, которые являются экспертами в тестируемых областях. Эти специалисты могут помочь разработать план тестирования и определить необходимые инструменты тестирования. Поскольку они осведомлены о деталях теста, эти люди не должны участвовать в тестировании; вместо этого они могут быть наблюдателями, посредниками, сборщиками данных или контролерами.
- (f) *Координируйте логистику.* Команда разработчиков должна начать координировать логистическую поддержку заблаговременно, чтобы гарантировать успешное завершение теста. Время, необходимое для координации, также зависит от объема тестирования и обычно составляет от месяца до начала тестирования компонентов до нескольких месяцев для комплексного тестирования компонентов и систем для большого ИТ-плана (такого как план аварийного восстановления или план реагирования на нештатные ситуации). Хотя конкретные логистические элементы определяются на этапе разработки теста, обязательно часто обновлять требуемый список логистических компонентов, особенно после того, как тест полностью разработан.

iii) Разработка материалов теста

F.160. После разработки теста команде разработчиков необходимо создать тестовую документацию. Объем этой работы зависит от объема тестирования. Эта документация должна включать

- (a) руководство по тестированию, объясняющее цели и объем теста; как спланировать и провести тест; кто будет задействован для сбора данных и их обязанности; и как анализировать и оценивать собранные данные/информацию;
- (b) информационные материалы для руководителей различного уровня и заинтересованных сторон, а также, когда это необходимо, для общественности и средств массовой информации, особенно в случае пилотной переписи; и
- (c) отчет об оценке результатов каждого отдельного теста, а также общий синопсис тестовых мероприятий. Корректирующие действия и рекомендации являются одним из элементов этого отчета.

iv) Проведение тестирования

F.161. Места проведения тестов будут различаться в зависимости от типа тестирования и его объема. Например, небольшое тестирование компонентов может быть проведено в одном офисе, в то время как комплексное тестирование компонентов и систем для ИТ-плана должно включать множество различных подразделений организации, проводящей перепись, в разных местах (региональные/местные офисы и офисы других заинтересованных сторон, например, другие государственные учреждения).

⁴⁶ Программный инструмент, который отслеживает или анализирует данные, передаваемые по каналам компьютерной сети в режиме реального времени. Это может быть автономная программа или аппаратное устройство с соответствующим программным обеспечением или прошивкой.

F.162. Безопасность и защищенность – это два элемента, которые необходимо поддерживать во время любого теста. После завершения теста руководитель тестирования и сборщики данных должны провести опрос участников теста. Сразу после тестирования сборщиков данных и участников следует попросить предоставить руководителю тестирования свои заметки или любые формы, заполненные в ходе тестирования и совещания по итогам.

v) Оценка тестирования

F.163. На этапе оценки член группы разработчиков или другой выбранный сотрудник должен подготовить оценочный отчет, в котором делаются выводы о том, насколько хорошо функционируют протестированные системы или компоненты. В отчете должна быть задокументирована общая информация о тестировании, такая как объем, цели и тесты, а также документально зафиксированы наблюдения, сделанные командой во время тестирования, и рекомендации по улучшению ИТ-плана, для которого были протестированы компоненты или системы, а также соответствующие процедуры и составные части.

F.164. После подготовки отчета может потребоваться обновить ИТ-план, в котором были протестированы компоненты или системы.

7.3. Типы тестов⁴⁷

F.165. Ниже приведены типы часто выполняемых тестов для ИТ-систем и связанных процедур.

- i) **Тестирование разработки.** Это относится к тестам, выполняемым в среде разработки системы. Тестирование разработки состоит из модульного тестирования и тестирования интеграции, которые выполняются в среде разработки системы.
 - (a) *Модульное тестирование* – тестирование отдельных компонентов программного обеспечения как неотъемлемая и непрерывная деятельность по разработке системы. На этом первом этапе модулем может считаться функция, индивидуальная программа или даже процедура;
 - (b) *Интеграционный тест* – проверяет программные модули, созданные в результате интеграции ПО, ранее прошедшего модульное тестирование, для проверки правильности интеграции.
- ii) **Тестирование системы.** Это гарантирует, что система выполняет необходимые функции, в соответствии с указанными требованиями. Здесь проверяется, что вся система (включая полный комплект прикладного программного обеспечения, работающего на целевом оборудовании, и инфраструктуру системного программного обеспечения) соответствует указанным требованиям. Это позволяет выявлять и исправлять потенциальные проблемы в отдельной системе до интеграции с другими системами. Некоторые из следующих типов тестов могут быть выполнены как часть тестирования системы:
 - (a) *Тестирование удобства для пользователя* – проверка, является ли пользовательский интерфейс простым для понимания и использования. В основном касается использования приложения и его удобства для пользователей.
 - (b) *Функциональный тест* – процесс, используемый при разработке программного обеспечения для проверки соответствия всем требованиям. Проверяет функциональность, указанную в требованиях.
 - (c) *Тестирование производительности* – проверка способности системы функционировать так, как она спроектирована, на существующей или целевой инфраструктуре и при прогнозируемых рабочих нагрузках и пользовательских нагрузках. Также определяет, не создает ли существующая инфраструктура каких-либо проблем в отношении безопасности при нагрузке.
 - (d) *Инфраструктурный тест* – относится к тестированию оборудования, программного обеспечения, сетей, центров обработки данных, производственных площадей и соответствующего оборудования, используемого для разработки, тестирования, эксплуатации, мониторинга, управления и/или поддержки услуг информационных технологий в рамках организации, проводящей переписи.
 - (e) *Сквозное тестирование* – проверяет, что определенный набор взаимосвязанных систем, которые в совокупности поддерживают основную сферу деятельности или функцию организации, взаимодействуют, как задумано, в операционной среде. Взаимосвязанные системы включают не только те, которыми владеет и управляет организация, но и внешние системы, с которыми они взаимодействуют.

⁴⁷ Содержание этого раздела взято с изменениями из публикации Бюро переписи США: Перепись 2020 г. План управления тестированием и оценкой (2020 Census. Test and Evaluation Management Plan). Версия 2.0. 22 декабря 2016 г.

- (f) Другие тесты: *Тестирование интерфейса (Попарное внутреннее и внешнее тестирование)* – основное внимание уделяется функциональности интерфейсов между системами; *Регрессионное тестирование приложений* – используется для проверки того, что существующая функциональность работает в соответствии с проектом, и новый код не оказал на нее отрицательного воздействия.
- iii) **Приемочные испытания.** Выполняется пользователями системы и группами тестирования проекта для получения отзывов и одобрения от пользователей. Позволяет конечным пользователям оценивать реальные сценарии для тестирования системы перед ее развертыванием в производственной среде. Это тестирование важно для определения того, правильно ли система реализует производственные процессы и способствует принятию конечными пользователями новой или измененной системы.
- iv) **Интеграционное тестирование.** Здесь проверяется, что системы при объединении работают вместе, как задумано. Эффективное интеграционное тестирование обеспечивает правильную работу внешних интерфейсов и соответствие интегрированных систем заданным требованиям. Интеграционное тестирование фокусируется на выполнении кросс-границных тестов для систем, валидации физических и логических интерфейсов между системами, аппаратного обеспечения, программных продуктов и внешних интерфейсов. Основная цель гарантировать, что разрабатываемая система будет создаваться как однородная система, а не как набор несовместимых аппаратных и программных продуктов. Для этого требуется, чтобы система была интегрирована и протестирована логически, поэтапно, по мере продвижения по фазам разработки программы. Типы тестирования, проводимого в рамках интеграционного тестирования, включают в себя:
- (a) *Сквозное тестирование* – предназначено для подтверждения того, что системные потоки выполняются систематическим образом, чтобы убедиться, что системы были успешно интегрированы и что потребности производственного процесса были удовлетворены;
 - (b) *Тестирование производительности* (нагрузка, объем и напряжение) – измерения производительности выполняются в условиях, близких к производственным, и в определенные моменты во время работы системы;
 - (c) *Тест исключений* – фокусируется на сценариях исключений для поведения системы и обработки сценариев исключений в сценариях производственных процессов;
 - (d) *Тестирование инфраструктуры* (непрерывная работа, резервное копирование и восстановление) – гарантирует непрерывность операций во время таких сбоев, как проблемы, связанные с сетью, оборудованием и питанием;
 - (e) *Тестирование интерфейсов* – фокусируется на функциональности интерфейсов между системами;
 - (f) *Регрессионное тестирование* – состоит из тестовых примеров, на которых проверяют, что система функционирует должным образом после выпуска новых версий ПО.
- v) **Тестирование безопасности (средств контроля)** – тестирование средств обеспечения безопасности направлено на подтверждение того, что требования безопасности выполнены.
- vi) **Тестирование готовности системы** – это общесистемный тест в целях проведения сквозного тестирования переписи для проверки того, что система может обрабатывать данные через несколько каналов для ответов и может успешно обмениваться данными и передавать данные между внешними интерфейсами. Типы тестирования, проводимого в рамках теста готовности системы, следующие:
- (a) *Тестирование инфраструктуры* – обеспечивает непрерывность операций во время сбоев, связанных с сетью, оборудованием и питанием;
 - (b) *Тестирование интерфейса* – основное внимание уделяется функциональности интерфейсов между проектными системами;
 - (c) *Сквозное тестирование* – предназначено для подтверждения того, что системные потоки выполняются систематическим образом, чтобы убедиться, что системы были успешно интегрированы и, в конечном итоге, что потребности производственного процесса были удовлетворены;
 - (d) *Тестирование производительности* – измерения производительности выполняются в условиях, близких к производственным, и в определенные моменты во время работы системы;
- vii) **Тестирование производительности и масштабируемости** – оценивает, будет ли система работать должным образом на основе целевой инфраструктуры и прогнозируемых нагрузок.

- viii) **Тест эксплуатационной готовности** – подтверждает, что система функционирует правильно в производственной среде. Это последняя проверка того, что необходимые ресурсы (люди, системы, процессы, аппаратура и производственные площади) были приобретены и разработаны. Типы проводимого тестирования включают:
- (a) *Сквозное тестирование* – проверяет производственные процессы для каждой операции и тестирует входные и выходные данные от начала до конца. Тест проверяет все эксплуатационные аспекты систем, чтобы убедиться, что они могут полноценно работать в производственной среде;
 - (b) *Тестирование интерфейсов* – подтверждает функциональную работу и точность передачи данных между системными интерфейсами, выполняемыми в среде, аналогичной производственной;
 - (c) *Валидация производственных процессов* – обеспечивает и подтверждает, что поток процессов для каждой задачи, определенной в моделях процессов, выполняется и соответствует требованиям. Тестирование этих задач позволит убедиться, что вся эксплуатационная документация, процессы и материалы используются в производстве. Это тестирование направлено на демонстрацию процессов, используемых в производстве, однако с фокусом на функциональности.

8. Безопасность информации и систем

8.1. Введение

F.166. Информационная безопасность защищает ресурсы и активы любой организации, поддерживаемые ИТ. Такая защита обеспечивает целостность, конфиденциальность и доступность данных и систем НСС. В этом контексте «целостность» означает, что данные не были изменены или уничтожены несанкционированным образом, «конфиденциальность» означает, что информация не предоставляется или не раскрывается неуполномоченным лицам, организациям или процессам, а «доступность» означает, что данные будут доступны и могут использоваться по запросу уполномоченной единицы.

F.167. **Основные действия по управлению рисками информационной безопасности:**

- **Оценка рисков** – выявление угроз безопасности и уязвимостей информационных активов и операционных мощностей, ранжирование подверженности риску и определение экономических средств контроля;
- **Меры по снижению риска (контроль)** – внедрение средств контроля, необходимых для работы с выявленными рисками для информационных систем, физических объектов и сетей с целью их защиты;
- **Осведомленность и обучение** – повышение осведомленности о рисках безопасности и ознакомление пользователей с политиками и процедурами безопасности, а также обучение персонала;
- **Оценка** – мониторинг эффективности мер (контроля) по снижению риска, а также мероприятий по повышению осведомленности и обучению посредством периодической оценки; и
- **Централизованное управление** – координация действий по обеспечению безопасности через централизованную группу.

F.168. Эти действия обсуждаются в следующих параграфах.

8.2. Оценка рисков

F.169. Использование процесса управления рисками – важный компонент эффективной программы информационной безопасности. Основная цель процесса управления рисками любой организации – защитить организацию и ее способность выполнять свою миссию, а не только ее информационные активы. Поскольку риск не может быть устранен полностью, процесс управления рисками позволяет руководителям программ информационной безопасности уравновесить операционные и экономические затраты на защитные меры и добиться лучшей выполняемости миссии. Управление рисками состоит из трех взаимосвязанных процессов, а именно: оценка рисков, уменьшение рисков, а также анализ и оценка. Используя передовой опыт и процедуры в управлении рисками, НСС может обеспечить защиту информации, соизмеримую с риском и величиной ущерба в результате несанкционированного доступа, использования, раскрытия, нарушения, модификации или уничтожения информации и информационных систем.

F.170. Оценка рисков для всех основных приложений имеет решающее значение для выявления угроз, уязвимостей и рисков для данной среды и управления ими. Глубина выполняемой оценки риска может сильно различаться и определяется критичностью и чувствительностью системы в отношении конфиденциальности, целостности и доступности. Чтобы провести успешную оценку рисков, необходимо следовать процессу, состоящему из шести шагов⁴⁸.

8.2.1. Шаг 1 – Характеристика системы

F.171. Описание информационной системы устанавливает объем усилий по оценке риска, очерчивает границы разрешенной эксплуатации и предоставляет информацию, касающуюся аппаратного обеспечения, программного обеспечения, системного подключения, а также ответственного подразделения или вспомогательного персонала. Этот шаг начинается с определения границ информационной системы, ресурсов и информационных элементов. При характеристике системы критичность и чувствительность миссии должны быть описаны достаточно полно, чтобы сформировать основу для области оценки риска. Как минимум, характеристика системы должна описывать следующие отдельные компоненты системы: аппаратное обеспечение; программное обеспечение (такое как, например, Oracle, Apache web server, Microsoft Internet Information Server и т. д.); внешние интерфейсы к другим системам; данные и персонал. Помимо описаний компонентов, характеристика системы должна описывать другие факторы, которые могут повлиять на безопасность системы, такие как:

- Функциональные требования к системе;
- Политика и архитектура безопасности организации;
- Топология сети системы;
- Информационные потоки в системе
- Управленческие, операционные и технические средства контроля безопасности, реализованные или планируемые к внедрению для системы; и
- Механизмы обеспечения физической и экологической безопасности.

F.172. Точность результатов этого шага важна для получения наилучшего представления о профиле рисков оцениваемой системы, поскольку этот шаг обеспечивает основу для остальных шагов. Неточность на этом шаге будет распространяться и приведет к каскаду аналитических ошибок по мере развития процесса.

8.2.2. Шаг 2 – Определение угроз

F.173. Определение угроз состоит из определения источников угроз, которые могут использовать слабые места в системе. Этот шаг должен завершиться составлением «заявления об угрозах» или исчерпывающим списком потенциальных источников угрозы. Заявление об угрозах должно быть адаптировано к НСС и ее среде обработки данных, что достигается путем выполнения оценки угроз потенциального причинения вреда системе с использованием характеристики системы в качестве основы.

F.174. Существуют общие источники угроз, которые обычно присутствуют, независимо от оцениваемой системы. Эти общие угрозы можно разделить на три области:

- (i) природные угрозы (такие как наводнения, землетрясения, торнадо, оползни, лавины, грозовые шторма);
- (ii) человеческий фактор (преднамеренные или непреднамеренные угрозы); и
- (iii) угрозы среды (например, отключение электроэнергии).

F.175. В целом, информация о природных угрозах должна быть легко доступна, поскольку известные угрозы были идентифицированы многими государственными и частными организациями. Инструменты обнаружения вторжений также становятся все более распространенными, и государственные и отраслевые организации постоянно собирают данные о событиях, связанных с нарушением безопасности, тем самым улучшая способность реалистично оценивать угрозы.

⁴⁸ Национальный институт стандартов и технологий (NIST). Справочник по информационной безопасности: Руководство для менеджеров (Information Security Handbook: A Guide for Managers). Специальная публикация NIST 800-100. Октябрь 2006 г.

8.2.3. Шаг 3 – Определение уязвимостей

F.176. Уязвимость определяется⁴⁹ как «недостаток или слабое место в процедурах обеспечения безопасности системы, ее разработке, реализации или внутреннем контроле, которые могут быть использованы (случайно запущены или намеренно введены в действие) и могут привести к нарушению безопасности или невыполнению политики безопасности системы». Уязвимости можно выявить с помощью комбинации ряда методов и источников. Обзоры таких источников, как предыдущие оценки рисков, аудиторские заключения, списки уязвимостей и рекомендации по безопасности, могут быть использованы для начала процесса идентификации уязвимостей. Тестирование безопасности системы с использованием таких методов, как инструменты автоматического сканирования уязвимостей; безопасность, тестирование и оценка (ST&E); и тестирование на проникновение может использоваться для дополнения обзоров источников уязвимостей и выявления уязвимостей, которые, возможно, ранее не были идентифицированы в других источниках.

F.177. Кроме того, разработка контрольного списка требований безопасности на основе требований, определенных для системы на этапах разработки концепции, проектирования и реализации жизненного цикла разработки системы, может использоваться для обеспечения всесторонней проверки системы. Результаты контрольного списка могут использоваться в качестве входных данных для оценки соответствия и несоответствия, что, в свою очередь, определяет слабые места системы, процессов и процедур, которые представляют собой потенциальные уязвимости.

8.2.4. Шаг 4 – Анализ риска

F.178. Анализ риска – это определение (или оценка) риска для системы, анализ, который требует рассмотрения тесно взаимосвязанных факторов, таких как меры безопасности, применяемые для рассматриваемой системы, вероятность того, что эти меры приведут либо к недостаточной, либо к неэффективной защите системы, и последствия этой неудачи. Другими словами, невозможно оценить ни уровень риска, связанного с успешной реализацией рассматриваемой уязвимости, без учета эффективности мер безопасности, которые были или должны быть реализованы для смягчения или устранения потенциала такой реализации; ни мотивацию, возможность и потенциал угрозы, которые увеличивают вероятность успешной атаки; ни воздействия на систему и организацию в случае успешной реализации уязвимости. Следующие четыре шага: анализ мер безопасности, определение вероятности, анализ воздействия и определение риска практически выполняются одновременно или почти одновременно, поскольку они тесно связаны друг с другом.

- i) **Анализ мер безопасности.** Как обсуждалось ранее, анализ имеющихся мер для защиты системы может быть выполнен с использованием списка или вопросника, который основан на требованиях безопасности для системы. Этот анализ можно использовать для более точного определения вероятности того, что конкретная угроза может успешно использовать определенную уязвимость.
- ii) **Определение вероятности.** При определении вероятности учитывается мотивация источника угрозы и способность использовать уязвимость, характер уязвимости, наличие мер безопасности и эффективность смягчения мер безопасности. Ранги вероятности описываются в качественных терминах (высокий, средний и низкий) и используются для описания того, насколько вероятна реализация уязвимости при данной угрозе. Например, если угроза сильно мотивирована и обладает достаточными возможностями, а меры безопасности, реализованные для защиты уязвимости, неэффективны, то весьма вероятно, что любая атака будет успешной. В этом сценарии соответствующий ранг вероятности будет высоким. Ранги «средний» и «низкий» определяются аналогичным образом, но соответственно с меньшими степенями.
- iii) **Анализ воздействия.** Третий фактор, используемый при определении уровня риска для системы, – это воздействие. Правильный общий анализ воздействия учитывает следующие факторы: влияние на системы, данные и миссию организации. Кроме того, этот анализ должен также учитывать критичность и чувствительность системы и ее данных. В то время как воздействие может быть описано с использованием количественного или качественного подхода, в контексте ИТ-систем и данных воздействие обычно описывается в качественных терминах. Как и ранги, используемые для описания вероятности, уровни воздействия описываются с использованием терминов «высокий», «средний» и «низкий».

⁴⁹ Национальный институт стандартов и технологий (NIST). Руководство по проведению оценки рисков (Guide for Conducting Risk Assessments). Специальная публикация 800-30 Издание 1. Сентябрь 2012 г.

- iv) **Определение риска.** После того как ранги вероятности и воздействия были определены посредством соответствующего анализа, уровень риска для системы и организации может быть получен путем умножения рангов, присвоенных вероятности угрозы и воздействию угрозы. Поскольку определение рангов риска для воздействия и вероятности угрозы в значительной степени субъективно, лучше присвоить каждому рангу числовое значение для простоты расчета. Это можно обосновать с точки зрения вероятности, присвоенной каждому уровню вероятности угрозы, и значения, присвоенного каждому уровню воздействия.

8.2.5. Шаг 5 – Рекомендации по мерам безопасности

F.179. Целью рекомендаций по мерам безопасности является снижение уровня риска для информационной системы и ее данных до такого уровня, который НСС считает приемлемым. Эти рекомендации являются важным вкладом в процесс снижения риска, в ходе которого рекомендуемые процедурные и технические меры безопасности оцениваются, приоритизируются и внедряются. Этот шаг разработан, чтобы помочь организациям определить и выбрать меры безопасности, соответствующие операциям и миссии организации, которые могут снизить или устранить риски, выявленные на предыдущих шагах. При рекомендации мер безопасности и других решений для минимизации или устранения выявленных рисков следует учитывать следующие факторы:

- Эффективность рекомендуемых вариантов (например, совместимость системы);
- Законодательство и регулирование;
- Организационная политика;
- Воздействие на операции; и
- Безопасность и надежность.

8.2.6. Шаг 6 – Документирование результатов

F.180. Отчет об оценке рисков – это механизм, используемый для официального отчета о результатах всех мероприятий по оценке рисков. Предполагаемая функция такого отчета состоит в том, чтобы описать и задокументировать степень рисков системы во время ее работы в заявленной среде (как описано в характеристике системы) и предоставить руководству НСС достаточную информацию, чтобы можно было принять разумные, обоснованные решения, например, о ресурсах, которые должны быть выделены на этапе снижения риска. Наконец, организация должна гарантировать, что результаты оценки рисков надлежащим образом отражены в документах: «План действий и основные этапы» и «План безопасности системы». Как минимум, отчет об оценке риска должен описывать следующее:

- Объем оценки на основе характеристики системы;
- Методология, используемая для проведения оценки рисков;
- Индивидуальные наблюдения, вытекающие из проведения оценки рисков; и
- Оценка общего состояния системы с позиции рисков.

8.3. Снижение риска

F.181. Второй этап процесса управления рисками – это снижение рисков. Поскольку нереалистично, если вообще возможно, исключить все риски из ИТ-системы, смягчение рисков направлено на определение приоритетов, оценку и внедрение соответствующих мер для снижения рисков, рекомендованных в процессе оценки рисков. Руководители систем и организаций могут использовать несколько вариантов снижения риска для системы. Эти варианты таковы: принятие риска; избегание риска; ограничение риска; планирование риска, исследования и признание; и передача риска. Работая с каждым видом риска, идентифицированным и проанализированным в первом процессе – при оценке риска, руководители должны затем решить, является ли риск приемлемым или неприемлемым, и, впоследствии, следует ли вводить дополнительные меры для снижения неприемлемых рисков.

F.182. Поскольку практически невозможно исключить все риски, важно отметить, что даже после того, как меры контроля будут выбраны и реализованы, некоторая степень остаточного риска будет присутствовать. Остаточный риск следует проанализировать, чтобы убедиться, что он находится на приемлемом уровне. Если остаточный риск не был снижен до приемлемого уровня, цикл управления риском необходимо повторить, чтобы определить способ снижения остаточного риска до приемлемого уровня.

F.183. Типы мер, которые могут быть реализованы, обычно можно сгруппировать в одну из трех категорий: обеспечение безопасности информационных систем, физической безопасности объектов организации и безопасности доступа к сети.

8.4. Понимание важности безопасности и обучение

F.184. Понимание важности безопасности и обучение является важнейшим компонентом обеспечения информационной безопасности. Осведомленность о безопасности и программы обучения имеют решающее значение для распространения информации о безопасности, которая необходима сотрудникам, включая руководителей, для выполнения их работы. Организации, проводящей перепись, важно иметь политику общего обучения обеспечению безопасности для всех сотрудников и подрядчиков и более специализированного обучения безопасности в отношении определенных должностных инструкций. Также должна быть действующая программа для выявления сотрудников, которым требуется специальная подготовка по вопросам безопасности. Эти программы гарантируют, что персонал НСС на всех уровнях понимает свои обязанности по обеспечению информационной безопасности для надлежащего использования и защиты доверенной им информации и ресурсов. Организации, которые постоянно обучают своих сотрудников политике безопасности и ролевым обязанностям по ее обеспечению, добьются большего успеха в защите информации. Требования к осведомленности в области безопасности и к программе обучения должны быть задокументированы при определении политики на уровне организации и должны включать: определение ролей и обязанностей в области безопасности; разработка программной стратегии и плана реализации; и поддержание осведомленности о безопасности и программы обучения.

F.185. Программа повышения осведомленности должна включать в себя различные инструменты и должна не только сообщать о политиках и процедурах информационной безопасности, которые необходимо соблюдать, но и обеспечивать основу для любых санкций и дисциплинарных мер, налагаемых за любое несоблюдение. Большая часть усилий по повышению осведомленности – это общение с пользователями ИТ-систем в рамках НСС: с руководителями среднего и высшего звена, владельцами систем и др. План коммуникаций необходим для определения заинтересованных сторон, типов информации, которая будет распространяться, каналов распространения информации и частоты обмена информацией.

F.186. Обучение информационной безопасности должно быть направлено на формирование у сотрудников соответствующих и необходимых знаний и навыков в области безопасности. Обучение поддерживает развитие компетенций и помогает персоналу понять и научиться выполнять свою роль в области безопасности. Ролевое обучение важно при проведении курсов по безопасности, адаптированных к конкретным потребностям каждого сотрудника, который наделен значительной ответственностью за информационную безопасность. Там, где это возможно и необходимо, также важно интегрировать обучение и сертификацию по всем критически важным навыкам и компетенциям в области безопасности.

F.187. Некоторые организации, включая поставщиков, предоставляют программы обучения для поддержки потребностей в информационной безопасности государственного и частного секторов. Сертификация может помочь связать обучение с механизмом оценки для проверки знаний и навыков, что приведет к «сертификации» заранее определенного уровня компетенции.

8.5. Оценка

F.188. Анализ и оценка – заключительный этап в процессе управления рисками. Поскольку системы обновляются и расширяются, компоненты улучшаются, а архитектура постоянно развивается, анализ ИТ-среды должен быть непрерывным и постоянным. Важно использовать базу данных для отслеживания статуса сертификации и аккредитации систем, а также для отслеживания любых недостатков (включая слабые стороны сетевого и системного контроля). Анализ и оценка мер безопасности предоставляют входные данные, необходимые для завершения оценки рисков. Результаты следует использовать для предоставления ответственному руководителю важной информации, необходимой для принятия надежного, основанного на оценке риска решения о том, санкционировать или нет работу информационной системы.

F.189. В идеале деятельность по оценке рисков должна проводиться одновременно с сертификацией и аккредитацией системы. Повторное использование данных оценки не только экономит ценные ресурсы, но и предоставит самую последнюю информацию о рисках уполномоченному должностному лицу. Многие

действия по управлению рисками выполняются как моментальный снимок – статическое представление динамической среды. Все изменения, которые происходят в системах во время обычных повседневных операций, могут тем или иным образом отрицательно повлиять на безопасность системы, и цель анализа и оценки процесса управления рисками состоит в том, чтобы гарантировать, что система продолжает работать безопасным и надежным образом. Частично эта цель может быть достигнута путем внедрения сильной программы конфигурационного управления. Кроме того, для постоянного мониторинга безопасности информационной системы организации должны отслеживать результаты оценки мер безопасности, чтобы гарантировать, что эти вопросы решаются надлежащим образом и не продолжают создавать или вводить новые риски для системы.

8.6. Централизованное управление

F.190. Важно иметь централизованное управление для координации действий по обеспечению безопасности, а также для разработки и поддержки политик и процедур информационной безопасности. Центральное подразделение должно нести ответственность за внедрение процедур, стандартов и руководств по безопасности ИТ, а также за обеспечение соблюдения политик безопасности. Это подразделение также должно координировать усилия с подразделениями, ответственными за физическую и кадровую безопасность.

8.7. Деятельность по обеспечению безопасности в жизненном цикле разработки системы

F.191. Действия по обеспечению безопасности должны быть интегрированы в жизненный цикл разработки системы, чтобы гарантировать правильную идентификацию, проектирование, интеграцию и поддержку применимых средств управления безопасностью на протяжении всего жизненного цикла информационной системы. Процесс управления рисками следует рассматривать в первую очередь не как техническую функцию, выполняемую экспертами по информационной безопасности, которые эксплуатируют и управляют системой информационной безопасности, а как важную функцию управления НСС, которая интегрирована в жизненный цикл разработки системы. Чтобы обеспечить максимальную эффективность, информационная безопасность должна быть интегрирована в жизненный цикл разработки системы с самого начала. На начальной стадии следует учитывать возможные угрозы, уязвимости и риски для системы, чтобы организации, проводящие перепись, могли лучше подготовить ее к работе в предполагаемой среде, безопасно и эффективно и в пределах выбранного порогового уровня риска, который считается приемлемым для высшего официального лица организации в ходе процесса сертификации и аккредитации безопасности.

F.192. Ранняя интеграция мер по обеспечению безопасности в жизненный цикл разработки системы позволяет организациям, проводящим перепись, максимизировать доход на инвестиции в своих программах обеспечения безопасности посредством:

- раннего выявления и уменьшения уязвимостей и неправильных конфигураций безопасности, что приводит к снижению затрат на реализацию мер безопасности и уменьшению уязвимости;
- осведомленности о потенциальных технических проблемах, вызванных обязательными мерами по обеспечению безопасности;
- идентификации общих служб безопасности и повторного использование стратегий и инструментов безопасности для снижения затрат и сроков разработки при одновременном улучшении состояния безопасности с помощью проверенных методов и приемов; и
- содействия своевременному принятию информированных управленческих решений за счет комплексного управления рисками.

9. Планирование на случай нештатных ситуаций

9.1. Введение

F.193. Информационные системы⁵⁰, используемые для сбора данных переписи населения и жилищного фонда, могут быть уязвимы для самых разных нарушений. Эти нарушения могут варьироваться от незначительных инцидентов, вызывающих кратковременные сбои (например, кратковременное отключение электроэнергии, отказ жесткого диска), до серьезных, влияющих на работу в течение длительного периода (например, разрушение оборудования, стихийные бедствия, такие как пожары). Хотя большая часть уязвимости к сбоям может быть сведена к минимуму или устранена за счет эффективного управления, оперативного или технического контроля, невозможно полностью устранить все риски, потому что во многих случаях критические ресурсы (например, электроэнергия или телекоммуникации) могут находиться вне контроля организации, проводящей перепись, и организация может быть не в состоянии обеспечить их постоянную доступность.

F.194. План на случай нештатных ситуаций – это альтернативный план, который будет использоваться, если на любом этапе переписи произойдет событие, связанное с предвиденным риском. Этот план должен определять, каковы потенциальные риски, какие действия следует предпринять, и кто будет их предпринимать. Потенциальные риски следует определить при разработке операций переписи, и они должны быть протестированы для обеспечения правильных действий. Следует отметить, что план действий на случай нештатных ситуаций должен быть разработан для всех возможных рисков – рисков с низкой и высокой вероятностью – и в особенности должен учитывать факторы, которые могут повлиять на сроки и целевые показатели качества.

F.195. Планирование на случай нештатных ситуаций имеет решающее значение для предоставления эффективных и действенных решений по снижению риска недоступности системы и услуг. Это относится к временным мерам по восстановлению услуг информационной системы после сбоя. Поскольку ресурсы информационной системы имеют важнейшее значение для успеха организации, проводящей перепись, крайне важно, чтобы определенные услуги, предоставляемые этими системами, могли работать эффективно без чрезмерных перебоев. Планирование на случай нештатных ситуаций поддерживает это требование путем создания скоординированной стратегии, включающей планы, процедуры и технические меры, которые могут обеспечить восстановление информационных систем, операций и данных после сбоя. Посредством планирования на случай нештатных ситуаций организации, проводящие перепись, могут работать над созданием отказоустойчивой инфраструктуры, сводя к минимуму влияние любых сбоев на выполнение основных функций в рамках миссии.

F.196. Временные меры, как часть планирования на случай нештатных ситуаций для информационной системы, которые могут быть приняты для восстановления нарушенных услуг, обычно включают один или несколько из следующих моментов:

- (i) восстановление информационных систем с использованием другого оборудования;
- (ii) выполнение некоторых или всех затронутых процессов с использованием альтернативных (ручных) средств обработки (обычно приемлемо только для краткосрочных сбоев);
- (iii) восстановление работы информационных систем в другом месте (обычно приемлемо только для долгосрочных сбоев или тех, которые физически влияют на объект).

F.197. Планирование информационной системы на случай нештатных ситуаций состоит из широкого диапазона действий, направленных на поддержание и восстановление критически важных системных сервисов после чрезвычайного события. Планирование информационной системы на случай нештатных ситуаций – лишь один из аспектов планирования, которое организация, проводящая перепись, должна будет использовать для надлежащей подготовки действий по реагированию, восстановлению и обеспечению непрерывности в случае сбоев, влияющих на информационные системы, производственные процессы, персонал и объекты организации. В результате существует внутренняя взаимосвязь между планированием действий в случае нештатных ситуаций в инфор-

⁵⁰ Информационная система – это дискретный набор информационных ресурсов, организованных для сбора, обработки, обслуживания, использования, общего доступа, распространения или распоряжения информацией. Компоненты информационной системы включают, помимо прочего, серверы, рабочие станции, сетевые компоненты, операционные системы и приложения. Сетевые компоненты могут включать, например, такие устройства, как межсетевые экраны, датчики (локальные или удаленные), коммутаторы, маршрутизаторы, точки беспроводного доступа и сетевые устройства. Серверы могут включать, например, серверы баз данных, серверы аутентификации, почтовые и веб-серверы, прокси-серверы, серверы доменных имен и сетевые серверы времени. Компоненты информационной системы либо приобретаются в готовом виде, либо разрабатываются по индивидуальному заказу.

мационной системе и другими типами⁵¹ планов действий в чрезвычайных ситуациях, связанных с безопасностью, управлением в чрезвычайных ситуациях и устойчивостью организации. Таким образом, планирование на случай нештатных ситуаций в информационной системе должно вписываться в более широкие планы организации по управлению рисками, безопасности, готовности к чрезвычайным ситуациям и обеспечению непрерывности и устойчивости организации. Из-за этой взаимосвязи между всеми планами во время разработки и обновлений системы должна быть обеспечена координация, чтобы гарантировать, что стратегии восстановления и вспомогательные ресурсы не противоречат друг другу и не дублируют усилия.

9.2. Разработка плана на случай нештатных ситуаций⁵²

F.198. Разработка плана является основным моментом в планировании на случай нештатных ситуаций для информационной системы. План действий на случай нештатных ситуаций должен содержать подробные сведения о ролях, обязанностях, группах и процедурах, связанных с восстановлением информационной системы после сбоя. В плане должны быть задокументированы технические возможности для поддержки операций на случай чрезвычайных обстоятельств в соответствии с конкретными требованиями операций переписи.

F.199. В планах на случай нештатных ситуаций для операций переписи должны быть приложены особые усилия для защиты больших объемов электронной информации или данных, и управления ими, которые передаются с мест в штаб-квартиру во время регистрации. Потеря или повреждение данных в результате сбоя оборудования, человеческой ошибки, взлома или вредоносного ПО создаст серьезную проблему, которую необходимо решить в короткие сроки, не ставя под угрозу целостность переписи.

F.200. План должен включать три основных компонента, которые управляют конкретными действиями при возникновении сбоя системы:

- (i) этап **активации/уведомления**, описывающий начальные действия, которые необходимо предпринять, если сбой системы или выход ее из строя были обнаружены или кажутся неизбежными. Этот этап включает в себя действия по уведомлению персонала по восстановлению, проведение оценки нарушения и активацию плана;
- (ii) этап **исправления**, на котором подробно описывается предлагаемый курс действий для ремонтных групп по восстановлению работоспособности системы, устранению повреждений и возобновлению работы на другом участке или с использованием аварийных мощностей. В зависимости от стратегий исправления, определенных в плане, эти функции могут включать временную ручную обработку, восстановление и работу в другой системе или перемещение и восстановление в другом месте; и,
- (iii) этап **восстановления**, третий и последний этап реализации планирования на случай нештатных ситуаций, описывает действия по тестированию и проверке возможностей и функциональности системы, а также действия, которые могут быть предприняты, чтобы вернуть систему в нормальное рабочее состояние и подготовить систему к противостоянию будущим нештатным ситуациям.

F.201. План должен быть ясным, кратким и простым для реализации в чрезвычайной ситуации, обеспечивая быстрые и четкие указания на тот случай, если персонал, не знакомый с планом или системами, будет вызван для выполнения операций по восстановлению. По возможности следует использовать контрольные списки и пошаговые процедуры.

F.202. План должен сопровождаться вспомогательной информацией, содержащей важные справочные или ситуационные сведения, которые упрощают понимание, реализацию и сопровождение плана действий в нештатных ситуациях. Вспомогательная информация должна помочь в принятии решений о том, как использовать план, а также указать, где можно найти связанные планы и информацию, выходящую за рамки плана.

F.203. Вспомогательная информация должна содержать подробные сведения об информационной системе, включая следующие элементы:

- (i) Описание системы – общее описание информационной системы, рассматриваемой в плане действий в нештатных ситуациях. Описание должно включать в себя архитектуру информационной системы,

⁵¹ К другим типам планов готовности к чрезвычайным ситуациям относятся: план обеспечения непрерывности деятельности; план непрерывности операций; план антикризисных коммуникаций; план защиты критически важной инфраструктуры; план реагирования на киберинциденты; план по ликвидации последствий катастрофы; план действий в нештатной ситуации в информационной системе; план действий на случай чрезвычайной ситуации; так далее.

⁵² Национальный институт стандартов и технологий (NIST). Руководство по планированию на случай чрезвычайных ситуаций в Федеральной информационной системе (Contingency Planning Guide for Federal Information Systems). Специальная публикация 800-34 Издание 1. Май 2010 г.

местоположение, другие важные технические аспекты, схему ввода/вывода и схему архитектуры системы, а также устройства безопасности (например, межсетевые экраны, внутренние и внешние соединения).

- (ii) Обзор трех этапов восстановления информационной системы: **активации/уведомления, исправления и восстановления.**
- (iii) Роли и обязанности – описание общей структуры аварийных групп, включая иерархию и механизмы координации и требования для групп, а также обзор ролей и ответственности членов группы в чрезвычайной ситуации.

F.204. Для каждой информационной системы, используемой при проведении переписи, необходимо разработать планы действий на случай нештатных ситуаций, чтобы удовлетворить потребности важнейших операций системы в случае нарушений работоспособности. Эффективное планирование на случай нештатных ситуаций должно начинаться с разработки политики планирования на случай нештатных ситуаций, основанной на законодательных и нормативных требованиях.

F.205. Ниже приводится описание процесса планирования на случай нештатных ситуаций, состоящий из семи шагов, который организация может использовать для разработки и поддержания жизнеспособной программы планирования на случай нештатных ситуаций для своих информационных систем:

- (i) **Подготовить заявление о политике планирования на случай нештатных ситуаций.** Официальная политика обеспечивает полномочия и руководство, необходимые для разработки эффективного плана действий в нештатных ситуациях. Заявление о политике планирования на случай нештатных ситуаций должно определять общие цели организации на случай нештатных ситуаций и описывать организационную структуру и обязанности по планированию действий в нештатных ситуациях. Чтобы добиться эффективности и гарантировать, что персонал полностью понимает требования организации к планированию действий в нештатных ситуациях, план действий в нештатных ситуациях должен основываться на четко определенной политике.
- (ii) **Провести анализ последствий для деятельности.** Анализ последствий для деятельности – это систематический процесс для определения и оценки потенциальных последствий прерывания критически важных производственных операций в результате стихийного бедствия, аварии или чрезвычайной ситуации. Результаты анализа последствий для деятельности могут помочь приоритизировать меры планирования на случай нештатных ситуаций для поддержки информационных систем и компонентов, критически важных для выполнения миссии /процессов организации.
- (iii) **Определить превентивные меры контроля.** Основываясь на воздействиях перебоев в работе, выявленных в ходе анализа последствий для деятельности, определить меры, которые необходимо предпринять для уменьшения влияния сбоев системы и повышения работоспособности системы.
- (iv) **Разработка стратегий на случай нештатных ситуаций.** Следует разработать стратегии на случай нештатных ситуаций, чтобы гарантировать быстрое и эффективное восстановление системы после сбоя. Они должны охватывать полный спектр вопросов: резервное копирование, восстановление, планирование действий в нештатных ситуациях, тестирование и текущее обслуживание.
- (v) **Разработать план действий в нештатных ситуациях в информационной системе.** План действий в нештатных ситуациях должен содержать подробные инструкции и процедуры восстановления поврежденной системы, специфичные для уровня воздействия на безопасность системы и требований к восстановлению.
- (vi) **Обеспечить тестирование плана, обучение и выполнение упражнений.** Тестирование проверяет возможности восстановления, тогда как обучение подготавливает персонал по восстановлению к активации плана, а выполнение плана выявляет пробелы в планировании; вместе взятые, мероприятия улучшают эффективность плана и общую готовность организации.
- (vii) **Обеспечить актуализацию плана.** Чтобы план был эффективным, его необходимо поддерживать в состоянии готовности, которое точно отражает системные требования, процедуры, организационную структуру и политики. План должен быть живым документом, который регулярно обновляется, чтобы оставаться актуальным с учетом усовершенствований системы и организационных изменений.

9.3. Соображения технического характера для распространенных типов информационных систем⁵³

F.206. В этом разделе освещаются конкретные аспекты, связанные с планированием действий в нештатных ситуациях для двух обычно используемых типов информационных систем: клиент-серверных систем и телекоммуникационных систем (LAN и WAN). Здесь также обсуждаются общие моменты при планировании потенциала на случай нештатных ситуаций. Учитывая широкий спектр конструкций и конфигураций информационных систем, а также быстрое развитие и устаревание продуктов и материально-технической базы, объем обсуждения не претендует на полноту. Скорее, в этом разделе описываются технологические практики для расширения возможностей планирования на случай нештатных ситуаций для информационной системы организации.

9.3.1. Общие соображения

F.207. При разработке решений для технических планов на случай нештатных ситуаций, состоящих из превентивных и восстановительных мер, есть несколько областей, которые следует учитывать независимо от платформы или типа системы. Общие соображения таковы:

- (i) Использование информации, полученной в процессе анализа последствий для деятельности. Процесс анализа последствий для деятельности является первым источником для определения стратегий планирования на случай нештатных ситуаций. Его результаты показывают, насколько велико значение системы для поддержания миссии и производственных процессов, какое влияние потеря системы может оказать на организацию, а также могут помочь определить тип и частоту резервного копирования, потребность в избыточности или дублировании данных, а также тип альтернативной площадки, необходимой для достижения целей восстановления системы.
- (ii) Разработка политик и процедур обеспечения безопасности, целостности и резервного копирования данных – поддержание целостности (посредством регулярного резервного копирования данных во всех системах) и безопасности системных данных и программного обеспечения (посредством шифрования, применяемого как к основному устройству хранения данных, так и к резервным носителям) – ключевой компонент в планировании действий в нештатных ситуациях;
- (iii) Защита оборудования и системных ресурсов – на основе решений, учитывающих риски, обеспечение устойчивости аппаратного и программного обеспечения к повреждениям, вызванным факторами окружающей среды и сбоями компонентов, которые в противном случае могли привести к отказам системы;
- (iv) Строгое соблюдение мер безопасности – установление и следование политике информационной системы в отношении безопасности, целостности и действий в нештатных ситуациях помогает защитить информационную систему от угроз, которые могут нарушить ее работу;
- (v) Разработка основных и запасных площадок с системой энергоснабжения соответствующего размера и соответствующей конфигурацией и с контролем параметров окружающей среды;
- (vi) Использование процессов высокой готовности⁵⁴ для минимизации простоя путем встраивания избыточности и отказоустойчивости в архитектуру.

9.3.2. Системы клиент/сервер⁵⁵

F.208. При рассмотрении возможных нештатных ситуаций для систем клиент/сервер особое внимание следует уделять доступности, конфиденциальности и целостности данных как на уровне серверной системы, так и на уровне клиента. Чтобы удовлетворить эти требования, следует хранить регулярные и частые резервные копии данных вне расположения системы. В частности, системный администратор должен рассмотреть каждый из следующих методов для систем клиент/сервер.

⁵³ Взято с изменениями из публикации Национального института стандартов и технологий (NIST). Руководство по планированию на случай чрезвычайных ситуаций в Федеральной информационной системе. Специальная публикация 800-34 Издание 1. Май 2010.

⁵⁴ Высокая готовность – это процесс, в котором процессы резервирования и аварийного переключения встроены в систему, чтобы максимизировать время ее безотказной работы и доступность. Концепция высокой готовности заключается в достижении времени безотказной работы 99,999 процентов или выше, что соответствует всего лишь нескольким минутам простоя в год. Несколько поставщиков предлагают продукты и услуги высокой готовности, предназначенные для минимизации времени простоя за счет обеспечения избыточности и отказоустойчивости в архитектуре.

⁵⁵ Системы клиент/сервер могут иметь обработку и данные как на уровне сервера, так и на уровне клиентской рабочей станции. Клиентские рабочие станции обычно представляют собой настольные компьютеры или портативные электронные устройства (например, смартфоны, планшеты, ноутбуки), подключенные к серверам в качестве клиентов. Серверы поддерживают совместное использование и хранение файлов, обработку данных, центральный хостинг приложений (например, электронную почту или центральную базу данных), печать, контроль доступа, аутентификацию пользователей, возможность удаленного доступа и другие общие системные службы. Локальные пользователи входят на сервер через подключенные к сети клиентские машины для доступа к ресурсам, которые предоставляет сервер.

- (i) **Хранение резервных копий вне площадки или на дублирующей площадке.** Носители с резервными копиями следует хранить за пределами площадки или на дублирующей площадке в безопасном помещении с контролируемыми параметрами окружающей среды.
- (ii) **Стандартизация оборудования, программного обеспечения и периферийных устройств.** Восстановление системы происходит быстрее, если оборудование, программное обеспечение и периферийные устройства стандартизированы для всей организации. Кроме того, критически важные компоненты оборудования, которые необходимо немедленно восстановить в случае аварии, должны быть совместимы с коммерчески доступными компьютерными компонентами. Такая совместимость позволит избежать задержек, которые могут быть связаны с закупкой у поставщика оборудования по индивидуальному заказу.
- (iii) **Документирование конфигурации системы и информации о поставщиках.** Хорошо задокументированные конфигурации системы упрощают восстановление. Аналогичным образом, имена поставщиков и контактная информация поставщиков, которые поставляют необходимое оборудование, программное обеспечение и другие компоненты, должны быть указаны в плане действий в нештатных ситуациях, чтобы компоненты на замену можно было быстро приобрести.
- (iv) **Согласование с политиками безопасности и мерами обеспечения безопасности системы.** Решения на случай нештатных ситуаций в системах клиент/сервер должны быть согласованы с политиками безопасности и мерами обеспечения безопасности системы. При выборе подходящего технического решения на случай чрезвычайных обстоятельств должны применяться меры безопасности и связанные с безопасностью действия (например, оценка рисков, сканирование уязвимостей), аналогичные применяемым в производственной системе, чтобы гарантировать, что выполнение решения в случае нештатной ситуации в системе не скомпрометирует или не раскроет конфиденциальные данные во время сбоя системы или аварийной ситуации.
- (v) **Использование результатов анализа последствий для деятельности.** Воздействия и приоритеты связанных информационных систем, обнаруженные в результате анализа последствий для деятельности, должны быть проанализированы для определения соответствующих требований.
- (vi) **Минимизация объема данных, хранящихся на компьютере клиента.** Важные пользовательские данные (например, данные переписчиков и инструкторов) должны храниться на центральных серверах, резервные копии которых создаются в рамках корпоративной стратегии резервного копирования, а не на жестком диске клиентского компьютера.
- (vii) **Автоматизированное резервное копирование данных.** В системах клиент/сервер должно быть установлено программное обеспечение, которое автоматически планирует резервное копирование данных в центральное хранилище резервных копий. Данные для резервного копирования должны храниться под общим именем каталога, чтобы упростить автоматическое резервное копирование и гарантировать, что резервное копирование выполняется только для соответствующих данных. Если процесс резервного копирования клиентской системы из сети неавтоматизирован, следует поощрять пользователей к регулярному резервному копированию данных. По возможности следует настраивать автоматическое составление графика резервного копирования для автономных настольных компьютеров и портативных устройств.
- (viii) **Предоставление руководства по сохранению данных на клиентских компьютерах.** Указание пользователям сохранять данные в определенной папке на компьютере упрощает требования ИТ-отдела к поддержке клиентов. Если машину необходимо перестроить, технический специалист будет знать, какие папки копировать и сохранять во время восстановления.
- (ix) **Хранение резервной копии информации на другой площадке.** Если пользователи выполняют резервное копирование данных в автономной системе, а не сохраняют данные в сети, должны быть предусмотрены средства для хранения носителей на другой площадке. Лицензии на программное обеспечение и исходное системное программное обеспечение, соглашения об уровне обслуживания и контракты с поставщиками, а также другие важные документы, относящиеся к автономной системе, должны храниться с резервными копиями. Хранилище должно быть расположено достаточно далеко от исходной площадки, чтобы снизить вероятность того, что обе площадки будут затронуты одним и тем же чрезвычайным событием.

F.209. Соображения о нештатных ситуациях для серверов в системе клиент/сервер во многом зависят от подключения к локальной и глобальной сетям (LAN & WAN) для связи со своими клиентами. Из-за этого сервер-

ные компоненты должны учитывать системные меры на случай нештатных ситуаций, аналогичные мерам для локальных и глобальных сетей (LAN & WAN), в том числе:

- (i) **Стандартизация аппаратного и программного обеспечения и периферийных устройств.** Восстановление системы может быть ускорено, если оборудование, программное обеспечение и периферийные устройства стандартизированы для всей системы клиент/сервер. Затраты на восстановление могут быть уменьшены, потому что могут быть установлены стандартные конфигурации, и ресурсы могут использоваться совместно. Стандартизированные компоненты также сокращают обслуживание системы в масштабах всей организации.
- (ii) **Документирование конфигурации системы и информации о поставщиках.** Документирование архитектуры сервера и конфигурации его различных компонентов. Кроме того, в плане действий в нештатных ситуациях должны быть указаны поставщики и спецификации моделей для облегчения быстрой замены после отказа.
- (iii) **Согласование с политиками безопасности и мерами обеспечения безопасности системы.** Решения на случай нештатных ситуаций для сервера должны быть скоординированы с политиками безопасности для сети, где аналогичные меры безопасности и связанные с безопасностью действия (например, оценка рисков, сканирование уязвимостей) в производственной среде должны быть реализованы в решениях на случай нештатных ситуаций для гарантии, что во время сбоя системы выполнение технических решений, в случае нештатных ситуаций, не ставит под угрозу и не раскрывает конфиденциальные данные. Безопасность данных в системе клиент/сервер является ключевым моментом, поскольку большинство систем являются мультитенантными, в которых несколько пользователей и приложений находятся в одной системе с разными требованиями безопасности и средствами управления.
- (iv) **Координация решений на случай нештатных ситуаций с процедурами реагирования на киберинциденты.** Поскольку многие серверы приложений используют веб-службы для предоставления изображения организации широкой публике, публичный имидж организации может быть поврежден, если сервер приложений будет дискредитирован или взломан в результате кибератаки. Чтобы уменьшить последствия такой атаки, решения на случай нештатных ситуаций должны быть тесно согласованы с процедурами реагирования на киберинциденты, разработанными для ограничения воздействия кибератак.
- (v) **Использование результатов анализа последствий для деятельности.** Воздействия и приоритеты, обнаруженные в результате анализа последствий для деятельности связанных локальных и/или глобальных сетей, должны быть проанализированы для определения требований и приоритетов восстановления.

9.3.3. Телекоммуникационные системы⁵⁶

F.210. При разработке стратегии восстановления телекоммуникаций применимы соображения, изложенные в разделе 9.3.2 в отношении систем клиент/сервер. Кроме того, следует учитывать следующие практики.

- (i) **Телекоммуникационная документация.** Физические и логические схемы телекоммуникаций должны быть актуальными. Физическая схема должна отображать физическую схему объекта, в котором находится LAN и/или WAN, а номера кабельных разъемов должны быть указаны на физической схеме. На схемах также должны быть указаны устройства для подключения к сети, IP-адреса, имена системы доменных имен (DNS), а также типы каналов связи и поставщики. Логическая схема должна представлять телекоммуникационную инфраструктуру и ее узлы. Программное обеспечение сетевого обнаружения может предоставить точную картину телекоммуникационной среды. Обе диаграммы помогают ремонтному персоналу определить, где возникли проблемы, и быстрее восстановить телекоммуникационные услуги.
- (ii) **Документирование конфигурации системы и информации о поставщиках.** Задокументируйте конфигурации сетевых соединительных устройств (например, цепи, коммутаторы, микшеры и концентраторы), чтобы упростить восстановление. Поставщики и их контактная информация должны быть приведены

⁵⁶ Существует два основных класса телекоммуникационных систем: локальные сети (LAN) и глобальные сети (WAN). Беспроводное соединение, которое обычно используется с портативными устройствами, может использоваться в средах LAN или WAN. Локальная сеть находится в офисе или в университетском городке. Это может быть всего два ПК, подключенных к одному сетевому коммутатору, или она может поддерживать сотни пользователей и несколько серверов. LAN могут быть созданы с использованием любой из нескольких топологий. Каждое соединение в локальной сети считается узлом. WAN – это сеть передачи данных, которая состоит из соединения двух или более систем, разбросанных по большой географической области. Каналы связи, обычно предоставляемые оператором связи общего пользования, обеспечивают соединение, позволяющее одной системе взаимодействовать с другими системами. Глобальные сети могут соединять локальные сети вместе, подключаться к системам мэйнфреймов и подключать клиентские компьютеры к серверам. Глобальные сети удовлетворяют большую часть требований к коммуникациям в географически рассеянных средах.

в Плане действий на случай нештатных ситуаций, чтобы обеспечить оперативный ремонт или замену оборудования и программного обеспечения. В Плане также должны быть указаны поставщики услуг связи, включая информацию о проверке концепции (POC) и договорных отношениях или соглашениях об уровне обслуживания (SLA).

- (iii) **Согласование с политиками безопасности и мерами обеспечения безопасности.** Решения на случай нештатных ситуаций в области телекоммуникаций должны быть согласованы с политиками сетевой безопасности для защиты от угроз, которые могут нарушить работу сети. Следовательно, при выборе подходящего технического решения (решений) на случай чрезвычайных обстоятельств, аналогичные меры безопасности и связанные с безопасностью действия (например, оценка рисков, сканирование уязвимостей) в производственных системах должны быть реализованы в решении (решениях) на случай нештатных ситуаций для гарантии, что во время нарушения работы сети, выполнение технических решений в чрезвычайных обстоятельствах не ставит под угрозу и не раскрывает конфиденциальные данные.
- (vi) **Использование результатов анализа последствий для деятельности.** Воздействия и приоритеты, обнаруженные в результате анализа последствий для деятельности связанных систем, должны быть проанализированы для определения приоритетов восстановления телекоммуникаций.

10. Оценка инвестиций в ИТ

10.1. Введение

F.211. После того, как проект переписи будет полностью реализован, следует провести оценку управления инвестициями в ИТ. Эта оценка завершает процесс управления инвестициями в ИТ и помогает подтвердить фактические результаты инвестиций. Цель оценки двоякая: (i) сравнить фактические результаты, затраты и выгоды недавно реализованных инвестиций в ИТ с оценками и ожиданиями, которые были установлены для них с целью оценки результатов деятельности; и (ii) выявить полученные уроки, направленные на улучшение будущих процессов принятия решений об инвестициях в ИТ и их реализации. Уроки, извлеченные на этапе оценки, имеют решающее значение для улучшения того, как организация выбирает, управляет и использует свои ИТ-ресурсы.

F.212. При проведении этого типа оценки статистические организации должны оценить фактические результаты проекта переписи не только по отношению к затратам, выгодам, графикам реализации и рискам, представленным в экономическом обосновании, но и к целям организации, которые связаны с проектом. Оценка также должна проводиться для инвестиционных проектов в области ИТ, которые были прекращены до завершения, чтобы определить потенциальные улучшения в управлении и процессах.

F.213. Единое мнение относительно сроков проведения такой оценки отсутствует. Если оценка проводится слишком рано после внедрения, она может не охватить все преимущества новой ИТ-системы. Напротив, если оценка будет проведена слишком поздно, институциональные знания об инвестициях в ИТ могут быть потеряны. Однако этот принцип следует скорректировать в зависимости от характера проекта и ожиданий организации относительно того, когда должны быть реализованы выгоды, задокументированные в планах проекта.

10.2. Основные области оценки

F.214. Основные области⁵⁷ производительности, которые следует оценивать как часть оценки воздействия инвестиций в ИТ, включают:

- (i) **Удовлетворение стратегических потребностей организации**

F.215. Эта область оценки включает в себя оценку совокупного воздействия инвестиций в ИТ на всю организацию, а не только на отдельных операционных клиентов/подразделения в рамках организации. Эта оценка дает представление о влиянии инвестиций организации в ИТ. В этой области основное внимание уделяется способам измерения того, как ИТ поддерживают выполнение стратегий организации. С точки зрения стратегии

⁵⁷ Описание четырех областей для оценки взято с изменениями из публикации Счетной палаты США (GAO): Руководство: Измерение эффективности и демонстрация результатов инвестиций в информационные технологии (Executive Guide: Measuring Performance and Demonstrating Results of Information Technology Investments). Предварительный проект GAO/AIMD-97-163. Сентябрь 1997 г.

в успешных организациях все компоненты, включая ИТ, должны согласовываться с целями и направлениями деятельности организации. При оценке влияния ИТ на стратегические потребности следует рассматривать следующие вопросы:

- Насколько хорошо стратегии ИТ интегрированы с производственными потребностями организации?
- Насколько хорошо осуществляется управление всем портфелем инвестиций в ИТ?
- Соответствуют ли расходы на ИТ ожиданиям?
- Стабильна ли эффективность результатов деятельности организации?
- Максимизирует ли организация экономическую ценность и эффективность расходов на ИТ?

(ii) Удовлетворение потребностей заказчиков (операционных заказчиков/подразделений внутри организации)

F.216. Эта область оценки измеряет качество и эффективность продуктов и услуг ИТ. При оценке влияния ИТ на удовлетворенность клиентов следует учитывать следующие вопросы:

- Насколько хорошо подразделения организации и ИТ-персонал интегрированы в проекты разработки и приобретения ИТ-систем? (Это позволяет оценить степень партнерства клиентов и их участие в деятельности, связанной с ИТ.)
- Удовлетворены ли заказчики предоставляемыми ИТ-продуктами и услугами?
- Используются ли ИТ-ресурсы для поддержки основных усилий по улучшению производственных процессов, требующих стратегий управления информацией? Если да, вносят ли ИТ-проекты ожидаемый вклад в улучшение процессов?

(iii) Выполнение внутренних функций ИТ внутри организации

F.217. Здесь внимание сосредоточено на оценке операционной эффективности и результативности самой организации ИТ. Способность ИТ-отдела предоставлять качественные продукты и услуги может иметь прямое влияние на решения об аутсорсинге ИТ-функций. При оценке внутренних ИТ-функций следует задавать себе следующие вопросы:

- Соответствует ли качество продукции общепринятым отраслевым стандартам?
- Доставляется ли качественная продукция с использованием общепринятых методов и инструментов?
- Обеспечивает ли наша инфраструктура надежную поддержку потребностям организации?
- Поддерживается ли архитектура предприятия?

(iv) Осуществление ИТ-инноваций и обучения

F.218. Эта область оценки касается компетентности и развития ИТ-персонала, а также использования новых систем, степени использования передовых технологий, удовлетворенности или привлечения сотрудников, а также знаний и опыта команды ИТ-разработчиков в области методологии. Здесь признается, что без правильных людей с нужными навыками, использующих правильные методологии, эффективность ИТ наверняка пострадает. При оценке в этой области следует руководствоваться ответами на следующие вопросы:

- Имеет ли организация необходимые навыки и квалифицированный персонал для обеспечения качественных результатов?
- Важно ли отслеживание развития новых технологий для необходимости выполнения миссии организации?
- Использует ли организация признанные подходы и методы для создания ИТ-проектов и управления ими?
- Предоставляет ли организация своему персоналу надлежащие инструменты, обучение и стимулы для выполнения их задач?

F.219. При анализе результатов функционирования ИТ по четырем основным целевым областям (стратегия, удовлетворенность клиентов, внутренняя эффективность и ИТ-инновации, и обучение) оценка будет ограничена учетом состояния всей статистической организации. Это ограничивает возможность уделения излишнего внимания одной области оценки за счет других. Кроме того, измерение результатов деятельности ИТ с разных точек зрения помогает усилить анализ как материальных, так и нематериальных выгод, связанных с технологиями.

F.220. Следует отметить, что области оценки, представленные выше, не отражают всю совокупность того, что может оценивать организация. Кроме того, на практике цель и задача оценки могут потребовать более конкретных областей внимания, чем указанные выше.

10.3. Требования к процессу оценки

F.221. Для обеспечения согласованной оценки важно, чтобы статистическая организация имела задокументированную методологию проведения оценок. Оценка должна быть обязательной для обеспечения своевременного рассмотрения завершенных ИТ-проектов. В организации также должны быть политики или процедуры, которые документируют, как информация, полученная в результате оценки, должна быть доведена до сведения лиц, принимающих решения, для улучшения процессов принятия решений и внедрения.

F.222. Организация столкнется с трудностями при проведении эффективной оценки, если она не установит политики и процедуры для оценки выгод и результатов своих инвестиций в ИТ. В описании политик и процедур, регулирующих эффективную оценку, следует указать: кто проводит оценку и кто участвует в ней; когда целесообразно провести оценку; какая информация представлена в оценке; и каким образом выводы, извлеченные уроки и рекомендуемые действия должны быть доведены до сведения руководителей и других лиц.

F.223. Оценка обычно должна охватывать: ожидания от инвестиций в ИТ; фактические результаты инвестиций (например, удовлетворенность конечных пользователей, технические возможности, влияние на миссию и программы, неожиданные выгоды); отклонения в затратах и графике реализации, такие как дополнительные «скрытые» затраты, связанные с инвестициями, которые были сделаны для обеспечения первичных инвестиций; изменения окружающей среды, повлиявшие на инвестиции; обзор допущений, которые были сделаны в период принятия решений; ожидаемые следующие шаги для инвестиций; общие выводы и извлеченные уроки; и рекомендации руководителям.

F.224. Важно обеспечить наличие адекватных ресурсов, включая кадры, финансирование и инструменты для проведения оценок. Эти ресурсы обычно включают: назначение команды для подготовки и проведения оценки; назначение одного члена команды ответственным за проведение оценки; и инструменты для поддержки оценки, такие как программы инвестиционного планирования и составления графиков, а также методы и инструменты оценки рисков и выгод. В большинстве случаев команда проекта должна активно помогать группе оценки в проведении оценки.

10.4. Требования к информации для оценки

F.225. Центральным вкладом в процесс оценки является разнообразие данных и информации, включая историю выполнения проекта. Необходимую ключевую информацию и данные обычно можно разделить на те, которые помогают i) в измерении фактических показателей по отношению к прогнозам, и, ii) в документировании результатов деятельности по проекту и его процессов.

(i) Требования к информации для оценки фактических результатов по отношению к прогнозам

F.226. Одна из целей оценки состоит в том, чтобы понять, соответствуют ли фактические результаты проекта оценкам в смысле затрат, графика реализации, производительности и улучшения выполнения миссии. Также следует попытаться определить причины основных различий между запланированными и конечными результатами. Оценка должна использоваться, чтобы помочь выявить любые неподходящие методы разработки систем и управления проектами. Некоторая ключевая информация, которая поможет ответить на вопросы, связанные с измерениями фактических и прогнозных результатов, включает следующие моменты:

- прогнозируемые и фактические показатели затрат, выгод и риска;
- информация о затратах, выгодах и рисках, которая использовалась для первоначального обоснования проекта;
- обновления показателей затрат, выгод или рисков;
- проверка/валидация данных о затратах, некоторые из которых содержатся в базах данных финансового управления/бухгалтерского учета;
- ожидаемые результаты и фактические результаты;
- качественные и количественные показатели выгод проекта;

- оценки удовлетворенности потребителей (конечные пользователи, спонсор производственного или программного подразделения и т. д.);
- оценки технических возможностей (например, соответствие признанной методологии разработки систем, соответствие архитектуры, результаты деятельности подрядчика и надзор).

(ii) Требования к информации для документирования результатов деятельности по проекту и его процессов

F.227. Организации следует вести документацию обо всех решениях, изменениях, действиях и результатах, имевших место на протяжении жизненного цикла проекта, а также документировать другую релевантную информацию о проекте, такую как экономическое обоснование и обновленный анализ затрат/выгод. Организация также должна отслеживать рекомендации (как по улучшению проекта, так и по совершенствованию общего процесса управления инвестициями), которые возникли по результатам предыдущих оценок. Эта «хронология проекта» будет неоценимой для помощи организации в уточнении и улучшении ее процессов по мере сбора и агрегирования все большего и большего количества информации. Некоторая ключевая информация, которая помогает отслеживать деятельность по проекту и его процессы, включает качественную информацию, такую как точки зрения и идеи участников проекта и конечных пользователей. Она может служить для валидации или поднимать вопросы о существующих процессах управления инвестициями в ИТ, которые использует организация. Качественные данные могут включать: обследования и интервью с конечными пользователями, клиентами, руководителями проекта, персоналом проекта, подрядчиками и разработчиками; интервью с руководителями и персоналом проекта; и интервью с руководителями высшего звена, участвующими в надзоре за инвестициями в ИТ.

10.5. Решения на основе оценки

F.228. Одним из основных результатов этапа оценки является количество ключевых решений, принятых по результатам оценки. Они включают оценку того, насколько проект достиг поставленных целей; определение того, какие изменения или модификации необходимо внести в будущие проекты; а также определение способов изменения или улучшения общего процесса управления инвестициями в ИТ для улучшения результатов и минимизации рисков. Кроме того, организация может оценить общую результативность своих инвестиций в ИТ для улучшения выполнения миссии. Чтобы принять эти решения, руководители должны оценить степень, в которой прошлые решения повлияли на результаты ИТ-проектов, понять, почему эти решения имели такой эффект, и определить, как изменение процессов принятия решений может улучшить результат для текущих ИТ-проектов и будущих предложений в области ИТ.

F.229. Результаты и рекомендации, вытекающие из оценок, в сочетании с другой информацией о проекте, являются очень важными исходными данными для руководителей высшего звена, которые они могут использовать для оценки влияния проекта на выполнение миссии. Они также важны с точки зрения разработки планов постоянной поддержки и эксплуатации ИТ-проектов, особенно тех, которые будут перепрофилированы для использования в других мероприятиях по сбору данных. ИТ-системы, которые будут использоваться для других действий по сбору данных, могут потребовать обновления оборудования, изменения системного программного обеспечения и постоянного обучения пользователей. Возможно, потребуется выделить ресурсы для эксплуатации, обслуживания и утилизации таких систем.

F.230. Процесс управления инвестициями в ИТ в организации обычно будет развиваться и меняться с течением времени, поскольку организация все больше и больше узнает о том, что было успешным, а что еще нужно улучшить. На основе уроков, извлеченных из оценки, можно разработать рекомендации по улучшению процесса инвестирования в ИТ. Дополнительные рекомендации могут включать улучшение разработки экономического обоснования и уточнение критериев для затрат, рисков и выгод проекта.

10.6. Документация

F.231. Всю информацию и документы, подготовленные на этапе оценки, следует собирать и хранить вместе с другой соответствующей информацией о проекте. Извлеченные уроки и рекомендации по улучшению процесса инвестирования в ИТ, разработанные в ходе оценки, должны быть задокументированы, а затем распространены среди всех заинтересованных сторон. Следует сохранять документацию всех решений, изменений, действий и результатов, имевших место на протяжении жизненного цикла проекта. Создание библиотеки проектной информации помогает создать память организации, в которой как успехи, так и неудачи могут быть использованы для обучения и улучшения процессов управления и реализации.

Приложение 1

Предлагаемые темы для включения в спецификации электронных вопросников

Тема	Спецификации для включения	Польза
Вопрос или название переменной	Укажите название переменной для файла выходных данных. Используйте номер вопроса или названия вопросов, которые описывают смысл вопроса	Обеспечивает согласованность внутри и между инструментами и документирование файлов данных
Совокупность/схемы пропусков	Укажите, кто должен отвечать на вопросы	Устраняет догадки программиста, упрощает тестирование
Предварительная загрузка	Укажите источник ввода (например, внешний источник данных и имена переменных) и где используются предварительные загрузки (например, в качестве заполнения для управления маршрутизацией)	Ускоряет программирование и предоставляет документацию для пользователя
Предварительно заполненные ответы и разные формулировки	Укажите, «кто» получает каждую версию вопроса, а также переменные предварительной загрузки или ответы, которые определяют варианты и заполнения	Устраняет догадки программиста, упрощает тестирование
Инструкции по переходу для ответов «не знаю» и «отказ»	Укажите, являются ли такие ответы допустимыми; укажите маршрутизацию для каждого ответа или укажите общее правило, согласно которому эти ответы всегда следуют за ответом «нет», если не указано иное	Подготавливает инструмент для обработки неожиданных или менее ожидаемых ответов; предотвращает неправильные вопросы, заданные по ошибке
Требования к формату	Укажите формат ввода для дат, чисел и пр.	Позволяет программе вводить данные в желаемом формате
Проверка согласованности	Для каждого вопроса укажите любую необходимую проверку согласованности или полноты данных; укажите конкретные переменные или ответы, которые участвуют в проверке	Определяет ключевые вопросы интервью, требующие редактирования; позволяет интервьюерам решать проблемы с респондентом во время опроса
Заготовленные зондирующие вопросы	Укажите точную формулировку, которая будет использоваться для устранения обнаруженных ошибок; предоставьте средства для продолжения опроса, когда решение невозможно	Помогает интервьюеру и респонденту разрешить проблемы согласованности, обнаруженные во время опроса
Проверки диапазона	Укажите допустимый диапазон для открытых числовых полей	Проверяет наличие приемлемых ответов
Требования к цикличности	Укажите, сколько раз программа должна повторять серию вопросов (например, сколько раз один и тот же набор вопросов повторяется для разных членов домохозяйства)	Удовлетворяет потребности в полноте данных, предоставляя достаточно места в файле данных

Тема	Спецификации для включения	Польза
Ширина полей для открытых текстовых ответов	Укажите предел количества символов для каждого поля	Обеспечивает достаточное пространство для данных, требующих кодирования во время или после опроса; уменьшает сокращения
Инструкции для интервьюера	Укажите, что их не следует зачитывать респонденту	Сокращает потребность в печатных справочных материалах
Инструкции для программиста	Опишите, какими предполагаются реестры, таблицы и другие функции	Способствует открытому общению с программистом
Дата и время	Укажите, когда необходимо зафиксировать дату и время интервью (например, в начале или в конце) и где требуются данные о времени (для каждого раздела, для конкретного блока вопросов и т. д.)	Вводит данные опроса для анализа и данные о времени, чтобы определить разделы, которые, возможно, необходимо сократить по длине
Автоматическая передача и резервное копирование данных	Укажите необходимость наличия автоматической передачи данных и/или резервного копирования. Если необходимы, укажите, когда и как часто должна происходить передача или резервное копирование данных	Сокращает риск потери данных

Источник: Бюро цензов США: Новые технологии при сборе данных переписи. Часть 2: Разработка электронного вопросника (New Technologies in Census Data Collection. Part 2: Developing an Electronic Questionnaire).

Приложение 2

Образец функций вопросника для тестирования, возможные проблемы и подходы к тестированию для их обнаружения

Функция вопросника	Возможные проблемы	Подход к тестированию
Вид экрана	Несоответствующий дизайн и форматирование экрана Вопрос не сразу определяется на экране Плохое визуальное оформление (загроможденность, неэффективное использование места на экране и т. д.)	Тестирование вопроса за вопросом
Предварительно загруженные образцы данных и их администрирование	Неправильный формат данных Неправильный порядок данных или их вид	Тестирование вопроса за вопросом Тестирование по задачам Предварительное тестирование
Формулировка вопроса	Неточно сформулированные вопросы Пропущенные слова Орфографические ошибки	Тестирование вопроса за вопросом Тестирование по задачам Предварительное тестирование
Диапазоны и форматы ответов	Форматы не соответствуют спецификациям Пропущенные варианты ответа Неподходящие форматы	Тестирование вопроса за вопросом Тестирование по задачам Тестирование данных
Пропущенные значения	Отказ, не знаю, неприменимо; другие варианты ответа, используются непоследовательно или совсем не используются	Тестирование вопроса за вопросом Тестирование по задачам Тестирование данных
Схемы переходов – безусловные, условные, отсутствующие значения	Не все варианты ответа ветвятся правильно Переход к неправильному вопросу	Тестирование по задачам Тестирование данных Сценарное тестирование
Расчеты и заполнения	Деление на ноль Пропущенные значения Неправильные формулы Недостаточно места для заполняемых переменных	Тестирование вопроса за вопросом Моделирование Тестирование по задачам Предварительное тестирование
Рандомизация	Смещенные процессы	Тестирование по задачам Тестирование данных Моделирование
Функциональные ключи и инструкции для интервьюеров	Недоступны Неточно сформулированы Неправильное размещение инструкции Трудно найти на экране	Тестирование по задачам
Реестр	Неправильное ветвление Недостаточное обращение к реестру	Тестирование вопроса за вопросом Тестирование по задачам Сценарное тестирование Предварительное тестирование
Отслеживание попыток установления контакта и другие функции управления выполнения заданий	Недостаточно переменных для отслеживания попыток посещения	Тестирование по задачам Предварительное тестирование

Функция вопросника	Возможные проблемы	Подход к тестированию
Фильтрующие вопросы	Неточности в определении права на участие	Тестирование вопроса за вопросом Сценарное тестирование Тестирование данных
Вопросы о завершении	Недостаточное кодирование причин завершения	Тестирование вопроса за вопросом
Системные вопросы	Ненормальное завершение Поврежденные выходные файлы	Сценарное тестирование Тестирование по задачам
Вопросы передачи данных	Не может передавать данные Поврежденные выходные данные	Тестирование по задачам Тестирование данных
Вопросы хранения данных	Поврежденные выходные данные Небезопасная среда хранения данных	Тестирование по задачам Тестирование данных
Вопросы выходных данных	Неправильно помеченные имена переменных Отсечение цифр Неправильное кодирование Поврежденные выходные данные	Тестирование по задачам Тестирование данных
Вопросы логистики	Интернет-соединение недоступно или слишком медленное для передачи данных в некоторых местах Невозможно зарядить мобильное устройство в некоторых местах	Тестирование по задачам Предварительное тестирование
Оборудование (тестирование функциональности и удобства использования оборудования при разных условиях среды)	Батарея разряжается слишком быстро Память не может вместить достаточно выполняемых заданий Экран зависает Солнечные блики на экране Функциональность и точность GPS	Тестирование по задачам Предварительное тестирование
Другие проблемы с удобством использования	Устройство сложно удерживать одной рукой Текст на экране слишком мелкий Слишком много вопросов на экране	Тестирование по задачам Предварительное тестирование

Источник: Бюро цензов США: Новые технологии при сборе данных переписи. Часть 2: Разработка электронного вопросника.