

общество все глубже втягивается в некую «социальную воронку» нездоровья, для выхода из которой недостаточно жизни одного поколения. Если не остановить этот негативный процесс, то он может стать необратимым.

Литература

1. Величковский Б.Т. Жизнеспособность нации. Взаимосвязь социальных и биологических механизмов в развитии демографического кризиса и изменении здоровья населения России. 2-е изд., испр. и доп. - М.: РАМН, 2012.
2. Власов В.В. Медицина в условиях дефицита ресурсов. М., 2000.
3. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Официальный сайт. URL: <http://www.who.int/suggestions/faq/ru/>.
4. Государственная программа развития здравоохранения Российской Федерации 2012. URL: <http://www.rosminzdrav.ru/health/zdravo2020/72/gprzo.pdf>.
5. Доклад о развитии человека за 1996 г. UNDP, Нью-Йорк, Оксфорд, 1996.
6. Журавлева И.В. Три причины негативных тенденций здоровья населения. В сб. «Общество и здоровье: современное состояние и тенденции развития» // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. М., 2013. ISBN 978-5-904804-02-2.
7. Здоровье и здравоохранение в гендерном измерении / редколлегия: Е.А. Баллаева, Л.Г. Луныкова, Н.М. Римащевская, Т.В. Чубарова. М., 2007.
8. Здравоохранение в России 2009: Стат. сб. / Росстат. - М., 2009.
9. Молодежь в России 2010: Стат. сб. / ЮНИСЕФ, Росстат. М.: ИИЦ. «Статистика России», 2010.
10. Панов А.В. Инвалидность за рубежом: Соединенные Штаты Америки 27.12.2009. Центр медицинского права. URL: http://www.pravo-med.ru/articles/disability/403/?PAGEN_1=6.
11. Первый Всемирный доклад об инвалидности 2011. Резюме на русском языке. URL: http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_ru.pdf.
12. Повышение уровня здоровья инвалидов // Официальный сайт ВОЗ. URL: http://www.who.int/disabilities/infographic_ru.pdf.
13. Римащевская Н.М. Модернизация России: здоровье россиян и демографическая ситуация. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2012/0509/nauka02.php>.
14. Российский статистический ежегодник 2007. Стат. сб. / Росстат.- М., 2007.
15. Российский статистический ежегодник 2009. Стат. сб. / Росстат.- М., 2009.
16. Состояние здоровья беременных, рожениц, родильниц и новорожденных (Данные Минздрава России, расчет Росстата) URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/healthcare/#.
17. Pringle R. Sex and Medicine: Gender, Power and Authority in the Medical Profession, Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
18. Riska E. Medical Careers and Feminist Agendas. American, Scandinavian and Russian Women Physicians. New York: Aldine de Gruyter, 2001.
19. World report on disability 2011. URL: http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789240685215_eng.pdf.

СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ

А.В. Ларченко,

Белорусский государственный экономический университет

Проблемы исследования здоровья весьма актуальны для Республики Беларусь в силу сложившихся в стране неблагоприятных социально-демографических условий (высокий уровень смертности, низкий уровень рождаемости и продолжительности жизни, старение населения) [1]. Необходимость комплексной оценки здоровья населения, в том числе репродуктивного, предусмотрена в задачах Национальной программы демографической безопасности Республики Беларусь на 2011-2015 годы [2].

Проводимые в настоящее время в Беларуси исследования в области здоровья нации направлены в основном на оценку отдельных его сторон. Так, по результатам ежеквартального выборочного обследования уровня жизни домашних хозяйств (ДХ), можно получить антропологические характеристики населения,

данные о курении, занятиях спортом, общем состоянии здоровья («Вопросник для основного интервью»), расходах на медицинские услуги («Ежеквартальный вопросник»), а также более детальную информацию о медицинском обслуживании («Вопросник по изучению условий жизни», введен с мая 2011 г.). Тем не менее круг вопросов о здоровье и здравоохранении в анкетах выборочного обследования весьма ограничен: отсутствует информация о заболеваемости отдельными видами болезней, хронических заболеваниях, факторах риска, самооценке репродуктивного здоровья и т. д. Кроме того, анализируемые выборочные совокупности домашних хозяйств репрезентативны в отношении доходов и расходов населения, предназначены для характеристики степени благосостояния населения, а не индикаторов здоровья, что

при оценке последних может привести к определенным погрешностям. Другие обследования, из которых можно почерпнуть какую-либо информацию о здоровье, например Многоиндикаторные кластерные обследования по оценке положения детей и женщин 2005 и 2012 гг., являются единовременными или нерегулярными [3-5]. Возникает проблема разработки методологии формирования и проведения специализированного обследования здоровья, в частности репродуктивного здоровья населения.

В данной статье автором предложен поэтапный механизм проведения обследования репродуктивного здоровья, разработан инструментарий (анкеты обследования, отдельно для мужчин и женщин репродуктивного возраста), предложен наиболее оптимальный объем выборки, механизм отбора, а также методика статистического оценивания.

Механизм проведения обследования. Обычно статистическое наблюдение предполагает: на *первом этапе* - разработку его плана, включающего программные и организационные вопросы; на *втором* - сбор информации; на *третьем* - проверку достоверности собранного статистического материала. Тем не менее при проведении специализированного выборочного обследования требуется уточнение вопросов методологии, связанных с механизмом отбора, оценками ошибок выборки. В связи с этим возникает необходимость более детальной разработки вопросов программы наблюдения в части дизайна и определения объема выборки, оценки вариантов статистического взвешивания.

В результате автором предложено выделить четыре этапа формирования методологии обследования репродуктивного здоровья: 1) создание инструментария обследования: анкет и инструкций по их заполнению; 2) определение оптимального объема выборки, необходимого для получения репрезентативных данных на региональном и национальном уровнях; 3) разработка дизайна выборки, учитывающего особенности Республики Беларусь; 4) определение и применение наиболее оптимальной процедуры статистического взвешивания.

Инструментарий обследования. Исходным этапом построения любой выборки является формирование ее инструментария - анкеты (вопросника), инструкций для интервьюеров. Процесс подготовки анкеты начинается с формулировки основного вопроса, который обычно представлен в виде комбинации ключевых и вспомогательных переменных. Для получения числовых значений требуются соответствующим образом сформулированные вопросы, причем выделяются *фактические* и *нефактические* вопросы [6].

Первые необходимы для получения данных о происшедших событиях в жизни респондента либо поведении в той или иной ситуации, например: «Какова Ваша почасовая оплата на занимаемой Вами должности?»; «Вы арендуете квартиру либо она находится в Вашей собственности?» и т. д. Совокупность расположенных в логической последовательности вопросов образует анкету обследования.

Не менее важным аспектом формирования анкеты являются формулировка и выбор вариантов ответов на вопросы. Существует несколько видов ответов: *открытые*, которые предполагают формулировку ответа на вопрос самим респондентом; *закрытые*, которые используются для оценки количественных переменных и предполагают наличие перечня готовых вариантов ответов. При разработке анкеты необходимо также соблюдать порядок вопросов.

При переходе от одного вопроса к другому целесообразно использовать принцип блок-схемы, согласно которому показывается последовательность перехода к различным вопросам анкеты. При отрицательном ответе дается указание на переход к следующему вопросу; при дифференцированном подходе отмечается необходимость указать один или несколько вариантов ответа [7, 8].

Разработанная автором блок-схема анкеты обследования репродуктивного здоровья населения (см. рисунок) состоит из двух частей:

- *часть А* включает основные антропологические и социальные характеристики респондента: возраст, рост, вес, образование, место работы или основное занятие;

- *часть Б* охватывает вопросы, касающиеся непосредственно репродуктивного здоровья и факторов репродуктивного здоровья (материальное положение и жилищные условия, наличие и количество детей, желаемое число детей, возможность зачатия ребенка, посещаемость респондентом медицинских учреждений, оценка предоставляемых медицинских услуг, самооценка здоровья, используемые методы контрацепции, расходы на медикаменты и медицинские услуги и т. д.).

В соответствии с построенной блок-схемой предложено два вопросника: «Анкета исследования репродуктивного здоровья женщин в возрасте 15-49 лет»; «Анкета исследования репродуктивного здоровья мужчин в возрасте 15-59 лет». Первая анкета заполняется женщинами фертильного возраста и в свою очередь состоит из двух частей: *части А*, включающей 11 общих вопросов, и *части Б*, содержащей 27 вопросов о репродуктивном здоровье женщин. «Анкета исследования репродуктивного здоровья мужчин в возрасте 15-59 лет» также состоит из *части А* (10

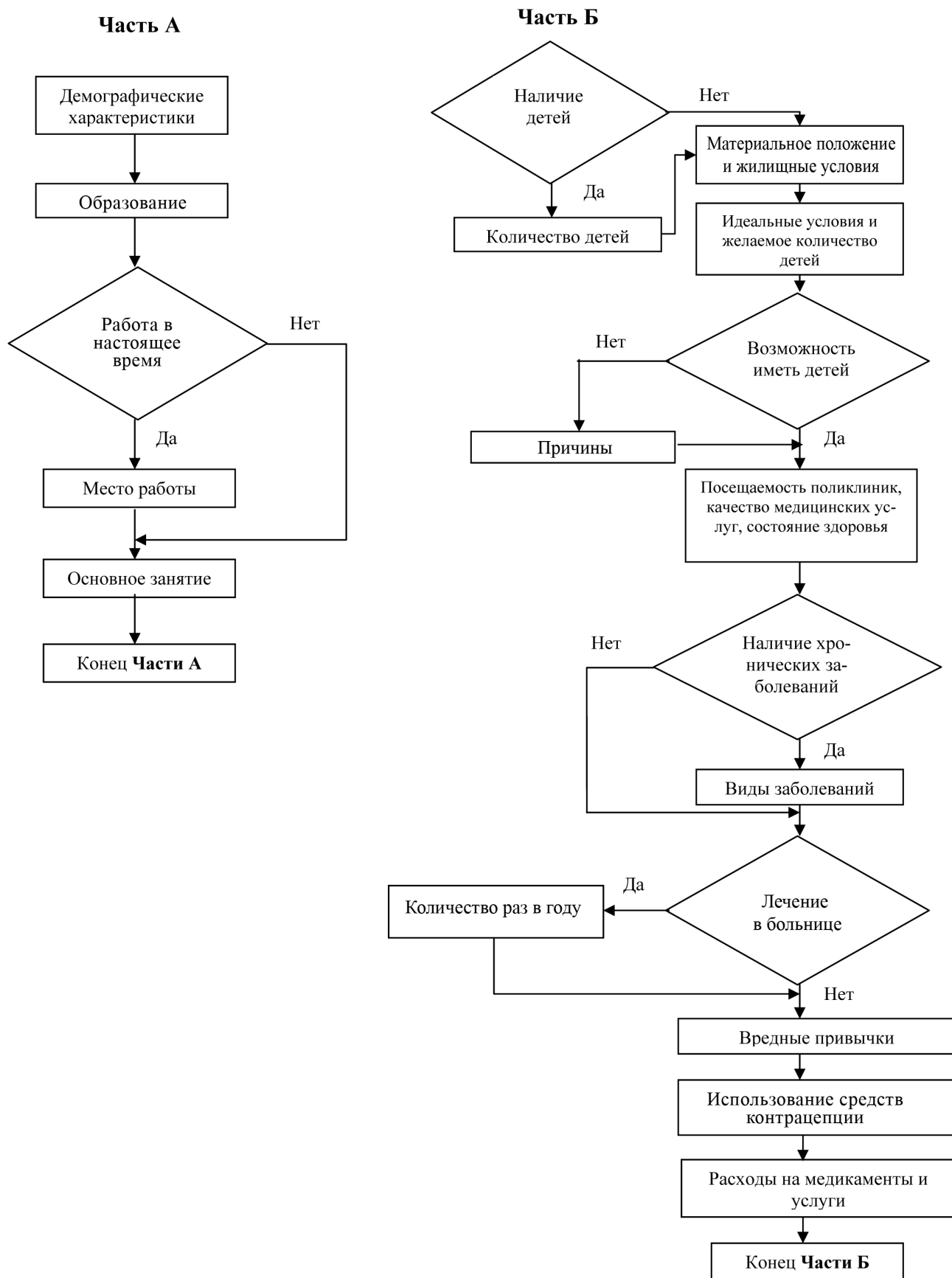


Рисунок. Блок-схема анкеты обследования репродуктивного здоровья

вопросов) и части Б (26 вопросов); заполняется мужчинами в возрасте от 15 до 59 лет. Перед непосредственным использованием анкет в обследовании необходима их предварительная апробация. Так, в рамках проведенного автором пробного обследования предложенные анкеты были апробированы на 25 респондентах. Его результаты показали необходимость корректировки некоторых закрытых вопросов, а именно: добавить дополнительный вариант ответа - «другое (указать) _____».

Объем выборочной совокупности. От размера выборочной совокупности зависит, в первую очередь, репрезентативность обследования, стоимость проведения и его продолжительность. В ходе определения необходимого объема выборки учитываются: размер генеральной совокупности, заранее заданное значение допустимой ошибки, вероятность ответа.

Основные правила расчета объема выборочной совокупности сформулированы в ряде литературных источников [6, 9-14]: определение значения допустимой ошибки выборки и вероятности ответа; построение уравнения, отражающего взаимосвязь численности выборки (n) с допустимым уровнем точности последней; применение расслоенной выборки, переменной доли отбора или дополнительной информации, что повышает точность обследования, и т. д. Кроме того, необходимая для проведения выборочного обследования репродуктивного здоровья населения выборочная совокупность должна быть репрезентативной на макро- и региональном уровнях, в разрезе демографических и социально-экономических групп (по полу, возрасту, уровню образования и т. д.). Использование подобных слоев, первичных и конечных единиц наблюдения, кластеров ДХ требует учета двух дополнительных факторов [15-16]:

- дизайн-эффекта ($deff$), отражающего влияние наличия ступеней отбора, расслоения, взвешивания;
- ключевого индикатора, по которому осуществляется расчет объема выборки.

Определение годового объема выборки произведено автором в нескольких вариантах:

1. По формуле повторного случайного отбора с учетом дизайн-эффекта, отдельно по каждой области:

$$n = \frac{4r \cdot (1-r) \cdot f \cdot k_n}{(\Delta r)^2 \cdot p \cdot n_h}, \quad (1)$$

где n - необходимый объем выборки по ключевому показателю;

4 - коэффициент, обеспечивающий 95%-ный доверительный уровень;

r - прогнозируемая или ожидаемая распространенность ключевого индикатора;

k_n - коэффициент, необходимый для корректировки размера выборки на неотвечы;

f - дизайн-эффект (рекомендуемое максимальное значение при трехступенчатой территориальной выборке - 1,5);

Δ - относительная предельная ошибка;

p - доля численности группы лиц, для которой рассчитан ключевой индикатор r , в общей численности населения;

n_h - средний размер ДХ.

2. По формуле расслоенного случайного отбора для каждой области:

2.1. оптимальное расслоение:

$$n = \frac{f \cdot k_n \cdot 4 \cdot \sum N_i^2 \cdot w_i (1-w_i)}{N^2 \cdot \Delta_w^2 \cdot n'_h}, \quad (2)$$

где N_i - число единиц наблюдения в i -й группе по генеральной совокупности (республике);

N - число единиц в генеральной совокупности (республике);

w_i - доля признака в i -й группе выборки;

n'_h - число женщин в возрасте 15-49 лет, приходящихся в среднем на одно ДХ;

2.2. пропорциональное расслоение:

$$n = \frac{f \cdot k_n \cdot 4 \cdot \overline{w_i(1-w_i)} \cdot N}{[\Delta^2 N + 4 \cdot \overline{w_i(1-w_i)}] \cdot n'_h}. \quad (3)$$

Для расчета использованы три ключевых индикатора и целевые группы населения: женщины в возрасте 15-29 лет по каждой области Беларуси; женщины в возрасте 15-34 лет по областям.

Из произведенных автором по варианту 1 расчетов следует, что при оценке показателей репродуктивного здоровья населения по республике в целом достаточным объемом выборки является 518-11366 ДХ, или 0,013-0,29% (в зависимости от того или иного варианта ключевого показателя); на уровне областей - 447-14357 ДХ, или 0,061-1,96% (см. таблицу 1).

При использовании оптимального расслоенного случайного отбора ДХ по областям численность выборочной совокупности значительно снижается - до 214-6597 ДХ, или 0,006-0,17% (в зависимости от значения предельной ошибки, ключевого показателя и учета $deff$) (см. таблицу 2).

Для пропорционального расслоения приемлемой является выборка, равная 87-973 ДХ, или 0,002-0,025% (см. таблицу 3).

Наиболее оптимальный с точки зрения репрезентативности и финансовых затрат объем выборочной совокупности при обследовании репродуктивного здоровья населения рассчитан как средний из всех возможных вариантов (с учетом дизайн-эффекта, расслоения, с разными предельными ошибками), составил 8900 ДХ по республике, или 0,23% (1010-1415 ДХ по каждой области, или 0,14-0,25%).

Таблица 1

Объем выборочной совокупности при повторном случайном отборе с учетом дизайн-эффекта по регионам
(неответы - 10%)

Регион	Ключевой индикатор, r			Дизайн-эффект, $f(\text{deff})$	Удельный вес, P		Средний размер ДХ, n_h	Процент неотвечивших	Ожидаемый объем выборки $n = \frac{4r \cdot (1-r) \cdot f \cdot 1,1}{(\Delta_h \cdot r)^2 \cdot p \cdot n_h}$, с заданной ошибкой Δ					
	доля рожденных первыми женщинами до 30 лет в численности рожденных живыми, d_{fb}	доля рожденных вне брака женщинами до 34 лет в численности рожденных живыми, d_{umb}	частный коэффициент рождаемости женщин 15-29 лет, f^{15-29}		женщин 15-34 лет в численности женщин 15-49 лет	женщин 15-29 лет в численности женщин 15-49 лет			$r - d_{fb}$		$r - d_{umb}$		$r - f^{15-29}$	
									$\Delta_h = 0,12$	$\Delta_h = 0,08$	$\Delta_h = 0,12$	$\Delta_h = 0,08$	$\Delta_h = 0,12$	$\Delta_h = 0,08$
Республика Беларусь (всего по областям)	0,464	0,167	0,082	1,5	0,564	0,421	2,43	10	3687*	8300*	12815*	28835*	35263*	79342*
в том числе: Брестская область	0,421	0,122	0,098	1,5	0,547	0,402	2,49	10	629	1415	2419	5443	4225	9505
Витебская область	0,502	0,230	0,077	1,5	0,547	0,409	2,32	10	479	1078	1213	2729	5830	13118
Гомельская область	0,468	0,227	0,087	1,5	0,556	0,410	2,39	10	532	1197	1176	2646	4919	11068
Гродненская область	0,454	0,113	0,093	1,5	0,537	0,403	2,39	10	573	1290	2795	6288	4659	10482
г. Минск	0,460	0,106	0,056	1,5	0,629	0,484	2,48	10	447	1010	2489	5601	6381	14357
Минская область	0,469	0,179	0,099	1,5	0,531	0,390	2,44	10	544	1223	1618	3641	4359	9807
Могилевская область	0,490	0,235	0,087	1,5	0,549	0,401	2,46	10	483	1087	1105	2487	4891	11004
Республика Беларусь	0,464	0,167	0,082	1,5	0,564	0,421	2,43	10	518**	1166**	1666**	3748**	5052**	11366**

*Объем выборки по Республике Беларусь с учетом расслоения (сумма объемов по областям).

** Объем выборки по Республике Беларусь без расслоения.

Таблица 2

Расчет годового объема выборки по варианту 2.1 - оптимальное расслоение, 2011 г.
(неответы - 10%)

Регион	Ключевой индикатор, r			Численность женщин, человек		Объем выборки, n , число ДХ					
	доля рожденных первыми женщинами до 30 лет в численности рожденных живыми, d_{fb}	доля рожденных вне брака женщинами до 34 лет в численности рожденных живыми, d_{umb}	частный коэффициент рождаемости женщин 15-29 лет, f^{15-29}	15-29 лет	15-34 года	$r - d_{fb}$		$r - d_{umb}$		$r - f^{15-29}$	
						$\mu_{opt} = 0,06, \Delta_h = 0,12$ (без учета $deff$)	$\mu_{opt} = 0,06, \Delta_h = 0,12$ (с учетом $deff$)	$\mu_{opt} = 0,06, \Delta_h = 0,12$ (без учета $deff$)	$\mu_{opt} = 0,06, \Delta_h = 0,12$ (с учетом $deff$)	$\mu_{opt} = 0,06, \Delta_h = 0,12$ (без учета $deff$)	$\mu_{opt} = 0,06, \Delta_h = 0,12$ (с учетом $deff$)
Брестская область	0,421	0,122	0,098	137868	187808	24	36	63	95	283	425
Витебская область	0,502	0,230	0,077	123561	165263	20	30	81	121	182	273
Гомельская область	0,468	0,227	0,087	149187	202598	29	43	121	181	298	447
Гродненская область	0,454	0,113	0,093	106204	141590	15	22	34	50	160	240

Регион	Ключевой индикатор, r			Численность женщин, человек		Объем выборки, n , число ДХ					
						$r - d_{fb}$		$r - d_{umb}$		$r - f^{15-29}$	
	доля рожденных первыми женщинами до 30 лет в численности рожденных живыми, d_{fb}	доля рожденных вне брака женщинами до 34 лет в численности рожденных живыми, d_{umb}	частный коэффициент рождаемости женщин 15-29 лет, f^{15-29}	15-29 лет	15-34 года	$\mu_{omn} = 0,06$, $\Delta_h = 0,12$ (без учета $deff$)	$\mu_{omn} = 0,06$, $\Delta_h = 0,12$ (с учетом $deff$)	$\mu_{omn} = 0,06$, $\Delta_h = 0,12$ (без учета $deff$)	$\mu_{omn} = 0,06$, $\Delta_h = 0,12$ (с учетом $deff$)	$\mu_{omn} = 0,06$, $\Delta_h = 0,12$ (без учета $deff$)	$\mu_{omn} = 0,06$, $\Delta_h = 0,12$ (с учетом $deff$)
г. Минск	0,460	0,106	0,056	260977	339118	88	132	182	274	612	918
Минская область	0,469	0,179	0,099	131881	179498	23	34	79	119	263	394
Могилевская область	0,490	0,235	0,087	108082	147786	15	23	66	99	156	234
Республика Беларусь	0,464	0,167	0,082	1017758	1363661	214	320	626	938	1955	2932

Таблица 3

Расчет годового объема выборки по варианту 2.2 - пропорциональное расслоение, 2011 г.
(неответы - 10%)

Регион	Ключевой индикатор, r			Численность женщин, человек		Объем выборки, n , число ДХ					
						$r - d_{fb}$		$r - d_{umb}$		$r - f^{15-29}$	
	доля рожденных первыми женщинами до 30 лет в численности рожденных живыми, d_{fb}	доля рожденных вне брака женщинами до 34 лет в численности рожденных живыми, d_{umb}	частный коэффициент рождаемости женщин 15-29 лет, f^{15-29}	15-29 лет	15-34 года	$\mu_{omn} = 0,06$, $\Delta_h = 0,12$ (без учета $deff$)	$\mu_{omn} = 0,06$, $\Delta_h = 0,12$ (с учетом $deff$)	$\mu_{omn} = 0,06$, $\Delta_h = 0,12$ (без учета $deff$)	$\mu_{omn} = 0,06$, $\Delta_h = 0,12$ (с учетом $deff$)	$\mu_{omn} = 0,06$, $\Delta_h = 0,12$ (без учета $deff$)	$\mu_{omn} = 0,06$, $\Delta_h = 0,12$ (с учетом $deff$)
Брестская область	0,421	0,122	0,098	137868	187808	39	59	16	24	12	18
Витебская область	0,502	0,230	0,077	123561	165263	35	53	14	21	11	16
Гомельская область	0,468	0,227	0,087	149187	202598	42	63	17	26	13	19
Гродненская область	0,454	0,113	0,093	106204	141590	30	45	12	18	9	14
г. Минск	0,460	0,106	0,056	260977	339118	74	111	29	44	22	33
Минская область	0,469	0,179	0,099	131881	179498	37	56	15	23	11	17
Могилевская область	0,490	0,235	0,087	108082	147786	31	46	13	18	9	14
Республика Беларусь	0,464	0,167	0,082	1017758	1363661	288	433	117	176	87	130

Дизайн выборочного обследования. В литературе выделяется два подхода к характеристике дизайна выборочного обследования. Согласно *первому*, он рассматривается как стратегия выборки, то есть совокупность инструментов, направленных на оптимизацию выборочного обследования, и в свою очередь включа-

ет: источники формирования основы выборки, модель механизма отбора, методы оценивания, а также совокупность работ по подготовке и проведению обследования, сбору и обработке информации. *Более специфический (узкий) подход* к трактовке дизайна выборки - рассмотрение его как модели или механизма от-

бора [6]. В данной статье дизайн выборки рассматривается автором именно с этой позиции.

Используемый в официальной статистике дизайн, или модель отбора, домашних хозяйств - традиционная трехступенчатая выборка (выборочные обследования домашних хозяйств по уровню жизни, обследование проблем занятости); иногда - двухступенчатая (MICS - 1 раз в 7 лет) или четырехступенчатая (обследование личных подсобных хозяйств граждан, постоянно проживающих в сельской местности), вероятностная территориальная выборка. Дизайн обследования репродуктивного здоровья близок к традиционной трехступенчатой выборке: 1) с учетом особенностей административно-территориального деления, отсутствия регистра населения, сложностей актуализации списков ДХ, а также достаточно регулярного характера проведения целесообразно выделить именно трех ступеней: во-первых, городов и сельских Советов; во-вторых, счетных участков и зон сельских Советов; в-третьих, самих ДХ; 2) для репрезентативного охвата всей территории и социально-демографического состава Республики Беларусь так же, как и для прочих обследований, выборка должна проводиться отдельно по каждой области и г. Минску. В качестве основы выборки могут последовательно использоваться массивы информации, сформированные на основе данных переписи населения 2009 г. (так же, как и в обследовании домашних хозяйств по уровню жизни, в целях изучения проблем занятости населения и т. д.):

- совокупность городских населенных пунктов и сельсоветов по каждой области;
- совокупность счетных участков переписи населения в городах и поселках городского типа; совокупность населенных пунктов по данным переписи (сельсоветского учета) в сельской местности;
- списки жилых квартир и домовладений (по данным переписи населения), из которых производится отбор конечных единиц наблюдения - ДХ.

С учетом ряда аналогий между выборочным обследованием домашних хозяйств в целях изучения проблем занятости населения и обследованием репродуктивного здоровья населения (модель отбора, единицы наблюдения и т. д.) представляется возможным использовать основу выборки, сформированную для обследования занятости населения. Однако в данном случае необходимое условие - исключение из нее женщин старше 50 лет и мужчин в возрасте 60 и более лет.

Отличительные особенности дизайна специализированного обследования репродуктивного здоровья населения связаны с иным объемом и составом выборочной совокупности, иной периодичностью (годовой), применением комбинированного механизма отбора (сочетание случайной и механической выборки) счетных участков и зон сельских Советов.

На *первой ступени* определяются города, которые в обязательном порядке (с вероятностью, равной 1) должны быть включены в обследование. В большинстве случаев размер необходимой численности населения (S_c) для отбора таких городов определяется исходя из максимальной величины средней нагрузки интервьюера (40 домашних хозяйств), коэффициента выборки ($k=n/N=8900/3873139=0,23\%$) и среднего размера домашнего хозяйства (по данным переписи 2009 г. - 2,43):

$$S_c = 40 \cdot \frac{1}{0,0023} \cdot 2,43 = 42261.$$

Это означает, что в выборку в обязательном порядке попадают города с численностью населения более 42261 человек.

Для отбора городов и городских поселков с населением менее 42261 человек (средних и малых городов) целесообразно применение комбинации случайного и систематического отбора. В данном случае отбор первой единицы производится случайным образом (с применением генератора случайных чисел), а последующие города отбираются в пределах каждой области через шаг отбора. Процесс отбора сельских Советов производится аналогичным образом.

На *второй ступени* единицами отбора являются: в городской местности - счетные участки переписи населения (либо избирательные участки), в сельской местности - населенные пункты по данным переписи или сельсоветского учета.

На *третьей ступени* единицей отбора выступает домашнее хозяйство. Так, по отобранным счетным участкам в городах и населенным пунктам в сельской местности на основе данных переписи населения, сельсоветского учета составляются подробные списки домовладений. Списки подлежат актуализации, то есть исключаются нежилые дома и квартиры, включаются вновь построенные; из списков также исключаются ДХ, состоящие из лиц старше 60 лет.

Отбор ДХ осуществляется либо в случайном порядке, либо механически. С этой целью в пределах каждого счетного участка (зоны) составляются списки ДХ. Шаг отбора рассчитывается делением числа всех ДХ участка (зоны) на число отобранных ДХ:

$$h_{3t} = \frac{N_t}{n_{3t}}; \quad (4)$$

$$h_{3vj} = \frac{N_{vj}}{n_{3vj}}, \quad (5)$$

где N_{jt} и N_{vj} - соответственно число всех ДХ счетного участка и зоны сельсовета;

n_{3jt} и n_{3vj} - соответственно число отобранных ДХ участка и зоны сельсовета.

Затем шаг отбора умножается на случайную величину, полученную при помощи таблицы либо генератора случайных чисел. Последующие единицы получают путем последовательного прибавления шага отбора.

Статистическое взвешивание. Распространение данных выборки на генеральную совокупность производится с учетом ошибки выборки и доверительной вероятности. В различных экономико-статистических источниках описано множество процедур оценивания [6, 16-18]. Выделяются простая оценка (Горвица-Томпсона) и сложные виды оценок (по отношению, регрессионная, постстратификация, взвешивание и т. д.), привлекается дополнительная информация. Вес присваивается каждой обследуемой единице (при обследовании репродуктивного здоровья - ДХ) и в последующем может корректироваться с привлечением различных техник взвешивания: постстратификации, итеративного взвешивания, калибрации и т. д.

Автором в качестве метода распространения данных, экстраполяции избрано *итеративное взвешивание* [19, 20], то есть расчет веса единицы с дальнейшими корректировками (постстратификация, калибрация). Указанное предпочтение обусловлено возможностью достижения меньших ошибок по сравнению с упрощенными методами взвешивания, в частности с оценкой по отношению. Имеет смысл проведение постстратификации, то есть расчета оценок и корректировки данных по качественным переменным, таким, как пол, уровень образования, наличие либо отсутствие детей, курение, брачное состояние.

В отличие от существующих методик итеративного взвешивания предлагается:

а) охват в качестве респондентов и слоев отдельно мужчин и женщин;

б) охват мужчин и женщин в ограниченных возрастных интервалах: мужчины - 15-59 лет, женщины - 15-49 лет;

в) два варианта оценки: упрощенный (расчет базового веса и первого корректировочного коэффициента: $W' = W_0 \cdot k_1$); многошаговый (корректировка базового веса в несколько этапов: $W'' = W_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$ либо $W'' = W_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$);

г) поиск оптимального числа итераций для получения наименьших значений стандартных ошибок путем последовательных многовариантных расчетов с использованием различных взвешиваемых переменных.

При анализе состояния домохозяйства вес присваивается каждому ДХ; при изучении характеристик лиц репродуктивного возраста - обследуемым мужчинам в возрасте 15-59 лет и женщинам в возрасте 15-49 лет.

Расчет индивидуальных весов включает несколько итераций:

Итерация 1. 1.1. Расчет базовых весов выборки в целом по Беларуси по мужчинам и женщинам отдельно в разрезе пятилетних возрастных групп (женщины: 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49; мужчины: 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59).

Производится расчет промежуточной экстраполированной численности населения:

$$s_{e1} = \sum s_j \cdot W_{bj}. \quad (6)$$

1.2. Расчет первого корректирующего коэффициента (k_1) с распределением экстраполированных данных первого этапа и совокупности населения на группы в соответствии с характеристиками: тип населенного пункта (город / село), пол.

По всем четырем совокупностям населения (женщины в городской местности, женщины в сельской местности, мужчины в городской местности, мужчины в сельской местности) рассчитываются различные корректирующие коэффициенты. Таким образом, исчисляются промежуточные вторично экстраполированные данные:

$$s_{e2} = \sum s_m \cdot W_{bj} \cdot k_1. \quad (7)$$

1.3. Расчет второго корректирующего коэффициента (k_2) на основе распределения экстраполированных на втором этапе данных и всей совокупности населения на группы по параметрам: пол, пятилетние возрастные группы (семь для женщин и девять для мужчин). Возможно дополнительное расслоение полученных совокупностей мужчин и женщин по признакам: брачное состояние [состоит в зарегистрированном браке, никогда не состоял(а) в браке, прочие], уровень образования (высшее, среднее специальное, профессионально-техническое, прочее) и расчет дополнительных корректирующих коэффициентов с учетом половозрастной структуры, населенного пункта и образования / брачного состояния.

Итерация 2. Последовательно корректируются базовый вес и промежуточные экстраполированные данные по признакам, применяемым для всех этапов первой итерации. На заключительном этапе весовой коэффициент (индивидуальный вес - k_p) для каждой группы - это произведение базового веса и всех корректирующих коэффициентов:

$$k_p = W_{bj} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3, \quad (8)$$

где k_3 - обобщенный корректирующий коэффициент, рассчитанный во второй итерации ($k_3 = k_{31} \cdot k_{32} \cdot \dots \cdot k_{3n}$).

Предложенные методики позволят получить объективные, несмещенные оценки различных демографических и социально-экономических характеристик мужчин и женщин в репродуктивном возрасте, что обуславливает возможности получения информационной основы для регулирования репродуктивного потенциала общества.

Литература

1. Демографический ежегодник Республики Беларусь, 2012: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь; редкол.: Е.И. Кухаревич [и др.]. - Минск, 2012. - 500 с.
2. Указ Президента Республики Беларусь «Об утверждении Национальной программы демографической безопасности Республики Беларусь на 2011-2015 годы» от 11 августа 2011 г. № 357 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 1/13752.
3. **Жукова Н.П.** Прогнозирование репродуктивного здоровья девушек-подростков и женщин «резерва родов»: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.01. – Минск: ГВВУ «БГМУ», 2003. - 38 с.
4. Многоцелевое выборочное обследование условий жизни детей и женщин в возрасте 15-49 лет. 2005 год: окончательный отчет. - Минск: М-во стат. и ан-за Респ. Беларусь, НИИ статистики М-ва стат. и ан-за Респ. Беларусь, ЮНИСЕФ, 2007. - 101 с.
5. Многоиндикаторное кластерное обследование по оценке положения детей и женщин в Республике Беларусь. 2012 год: итоговый отчет. - Минск: Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, ЮНИСЕФ, 2013. - 329 с.
6. **Бокун Н.Ч., Чернышева Т.М.** Методы выборочных обследований: учеб.-справ. пособие. М-во стат. и ан-за Респ. Беларусь, НИИ статистики М-ва стат. и ан-за Респ. Беларусь. - Минск, 1997. - 416 с.
7. **Kalton G., Schuman H.** The effect of the question on survey responses: a review // Journal of the Royal Statistical Society. 1982. № 145. P. 42-57.
8. **Jabine T.P.** Flowcharts: a tool for developing and understanding survey questionnaires // Journal of Official Statistics. 1985. № 1. P. 189-207.
9. **Sirken M.** Designing Forms for Demographic Surveys // Laboratory for Population Statistics Manual Series. 1972. № 3. University of North Carolina, Chapel Hill, NC. - 35 p.
10. **Джессен Р.** Методы статистических обследований. - М.: Финансы и статистика, 1985. - 478 с.
11. **Елисеева И.И., Юзбашев М.М.** Общая теория статистики: учеб. для вузов; под общ. ред. И.И. Елисеевой. - М.: Финансы и статистика, 1995. - 367 с.
12. **Ефимова М.Р., Рябцев В.М.** Общая теория статистики: учеб. для вузов. - М.: Финансы и статистика, 1991. - 304 с.
13. **Йейтс Ф.** Выборочный метод в переписях и обследованиях. - М.: Статистика, 1965. - 435 с.
14. **Кокрен У.** Методы выборочного исследования. - М.: Статистика, 1976. - 440 с.
15. Multiple Indicator Cluster Survey Manual. UNICEF, 2005. - 60 p.
16. **Särndal C.-E., Swensson B., Wretman J.** Model assisted survey sampling. - New York: Springer-Verlag, 1992. - 689 p.
17. **Bethlehem J.G.** Applied Survey Methods: A statistical Perspective. - New York: John Wiley and Sons, Inc., 2009. - 377 p.
18. **Pfeffermann D., Rao C.R.** Handbook of statistics 29.A. Sample Surveys: Design, Methods and Applications. - Elsevier B.V., 2009. - 723 p.
19. Разработать методологическое обеспечение формирования выборочной совокупности домашних хозяйств при проведении выборочного обследования домашних хозяйств по вопросам занятости и безработицы: отчет о НИР / НИИ статистики М-ва стат. и ан-за Респ. Беларусь; **рук. Н.Ч. Бокун.** - Минск, 2008. - 106 с. - № ГР 20080911.
20. CHIS / California Health Interview Survey. - USA, 2012. URL: <http://www.chis.ucla.edu/design.html> (дата обращения 11.01.2012).

ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

А.Г. Кулак, канд. экон. наук,
Белорусский государственный экономический университет

Важнейшим компонентом качества жизни населения является физическое, психическое и социальное здоровье, поэтому вопросы его сохранения и укрепления актуальны во все времена. Здоровье, несомненно, выступает самой главной ценностью и человека, и общества и зачастую рассматривается как фактор национальной безопасности страны, так как образует основу для дальнейшего сохранения и развития жизни. В связи с этим особое внимание в Программе социально-экономического развития Республики Бела-

русь до 2015 г., а также в Национальной программе демографической безопасности уделяется вопросам улучшения демографической ситуации, реформе здравоохранения, осуществлению системы мер по увеличению продолжительности жизни населения, укреплению его здоровья. Здоровье нации является особым экономическим ресурсом, который зависит от уровня цивилизации, правовой культуры и ответственности граждан за свое здоровье и др. Чем выше уровень здоровья населения, тем более высокими являются темпы социально-