



Международная научная конференция  
студентов, аспирантов и молодых учёных  
«Ломоносов-2016»

*Секция «Социальные исследования и современность»  
Подсекция «Социально-демографическая ситуация в современной  
России», МГУ им. М.В. Ломоносова  
14 апреля 2016 г.*

## **Анализ демографических потерь вследствие смертности населения Вологодской области\***

*Докладчик: **Короленко Александра Владимировна**,  
аспирант, младший научный сотрудник  
г. Вологда, Институт социально-экономического развития  
территорий РАН (ИСЭРТ РАН), отдел исследования  
уровня и образа жизни населения*

\*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №14-18-03120, «Качество детского населения в контексте модернизации России»).

Рисунок 1. Динамика ожидаемой продолжительности жизни при рождении населения Вологодской области в 2000-2014 гг. (лет)



Источник: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

▶ **Целью** данного исследования стал анализ демографических потерь вследствие смертности населения Вологодской области.

▶ **Задачи исследования:**

1. Проанализировать структуру смертности населения региона по основным классам причин смерти в гендерном разрезе.
2. Произвести расчёт элиминированных резервов смертности для выявления вклада смертности от разных классов причин в величину ОПЖ населения региона.
3. Осуществить расчёт потерянных лет потенциальной жизни (ПГПЖ) для оценки масштабов преждевременной смертности населения региона.
4. Выделить «категории риска» в населении Вологодской области по отдельным классам причин смерти.

- ▶ **Объект исследования:** смертность населения Вологодской области.
- ▶ **Предмет исследования:** демографические потери вследствие смертности населения от ведущих классов причин.
- ▶ **Информационная база исследования:**
  - Литературные источники по теме исследования.
  - Статистические материалы Федеральной службы государственной статистики, территориального органа ФСГС по Вологодской области.

**Таблица 1. Структура смертности населения в России и Вологодской области в 2000 и 2014 гг. (умерших на 100 тыс. чел. населения\*; в % от общего числа умерших)**

Классы причин смерти	2000 г.				2014 г.				2014 г. к 2000 г., в %	
	Муж.		Жен.		Муж.		Жен.		Муж.	Жен.
	На 100 тыс. нас.	в %								
<b>Все причины</b>	2107,8	100,0	1004,6	100,0	1739,1	100,0	790,7	100,0	82,5	78,7
<b>БСК</b>	1081,1	51,3	634,0	63,1	899,1	51,7	449,0	56,8	83,2	70,8
<b>НО</b>	298,5	14,2	126,3	12,6	282,6	16,2	124,8	15,8	94,7	98,8
<b>ВП</b>	391,3	18,6	78,3	7,8	231,4	13,3	55,4	7,0	59,1	70,8
<b>БОП</b>	64,5	3,1	30,1	3,0	119,5	6,9	51,9	6,6	185,3	172,4
<b>БОД</b>	110,0	5,2	22,2	2,2	68,0	3,9	13,9	1,8	61,8	62,6
<b>ИПЗ</b>	17,7	0,8	5,5	0,5	16,1	0,9	4,6	0,6	91,0	83,6

\*Стандартизованные коэффициенты смертности.

Здесь и далее: БСК - болезни системы кровообращения; НО - новообразования; ВП - внешние причины; БОД - болезни органов дыхания; БОП - болезни органов пищеварения; ИПЗ - некоторые инфекционные и паразитарные заболевания. Источник: Демографический ежегодник России 2002: стат. сб. / Госкомстат России. - М., 2002. - С. 241-259; Демографический ежегодник России. 2015 [Эл. ресурс]: стат. сб. / Росстат. - М., 2015. - Режим доступа: [http://www.gks.ru/bgd/regl/B15\\_16/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/B15_16/Main.htm)

# Методика расчёта ОПЖ

- Расчёт ОПЖ осуществляется по **таблицам дожития** или т.н. **таблицам смертности и ожидаемой продолжительности жизни**, которые *показывают, как вымирало бы некоторое гипотетическое поколение одновременно родившихся при условии сохранения на протяжении всей жизни этого поколения повозрастных показателей смертности на том же уровне, который имел место на дату составления таблицы.*

**1. Показатель смертности ( $m_x$ ).** Повозрастной коэффициент смертности, отражающий сколько умерших приходится на каждого человека популяции в возрасте  $x$ :

$$m_x = D_x / P_x$$

где  $D_x$  – число умерших в возрасте  $x$  за изучаемый год;

$P_x$  – среднегодовая численность популяции в возрасте  $x$ .

**2. Вероятность умереть от возраста  $x$  до следующего возрастного интервала ( $q_x$ ).** Расчет производится по формуле Паевского:

$$q_x = 1 - e^{-(r m x)}$$

где  $e$  – основание натурального логарифма ( $e = 2,718282$ );

$r$  – ширина возрастного интервала (лет).

*Для последнего возрастного интервала  $q_x = 1$  из соображения, что все поколение должно вымереть.*

**4. Порядок вымирания гипотетического поколения новорожденных ( $l_x$ ).** Показывает, сколько лиц из первоначальной совокупности ( $l_0 = 100\ 000$  новорожденных) доживет до возраста  $x$  при условии сохранения по возрастной структуре смертности  $m_x$  на протяжении всей жизни.

$$l_{x+r} = l_x \times p_x$$

**5. Число умерших гипотетического поколения от возраста  $x$  до следующего возрастного интервала ( $d_x$ ).**

$$d_x = q_x \times l_x = l_x - l_{x+r}$$

Для последнего возрастного интервала  $d_x = l_x$  из предположения, что все поколение должно вымереть.

**6. Число человеко-лет, прожитых гипотетическим поколением от возраста  $x$  до следующего возрастного интервала ( $L_x$ ).**

$$L_x = (l_x + l_{x+r}) \times r / 2$$

Для последней возрастной группы применяется формула:

$$L_x = k \times l_x$$

где  $k$  – коэффициент, представляющий собой эмпирически рассчитанную среднюю продолжительность жизни для крайних возрастных групп.

**7. Число человеко-лет, прожитых гипотетическим поколением от возраста  $x$  до смерти ( $T_x$ ).** Представляет собой сумму  $L_x$  от возраста  $x$  и старше:

$$T_x = \sum_x^{\omega} L_x$$

где  $\Sigma$  - знак суммы;  $\omega$  - предельный возраст.

**8. Ожидаемая продолжительность предстоящей жизни в возрасте  $x$  ( $e_x$ ).**

$$e_x = T_x / l_x$$

# Расчёт элиминированных резервов смертности

1. Расчёт показателя смертности при условии исключения в возрасте  $x$  числа умерших от изучаемой причины:

$$m_{ex} = (D_x - D_{ex})$$

где  $D_{ex}$  - число умерших от изучаемой причины в возрасте  $x$ .

2. Расчёт таблицы ОПЖ по показателям смертности без учёта изучаемой величины -  $e_{ex}$ .

3. Расчёт элиминированных резервов смертности ( $\Delta e_{ex}$ ):

$$\Delta e_{ex} = e_x - e_{ex}$$

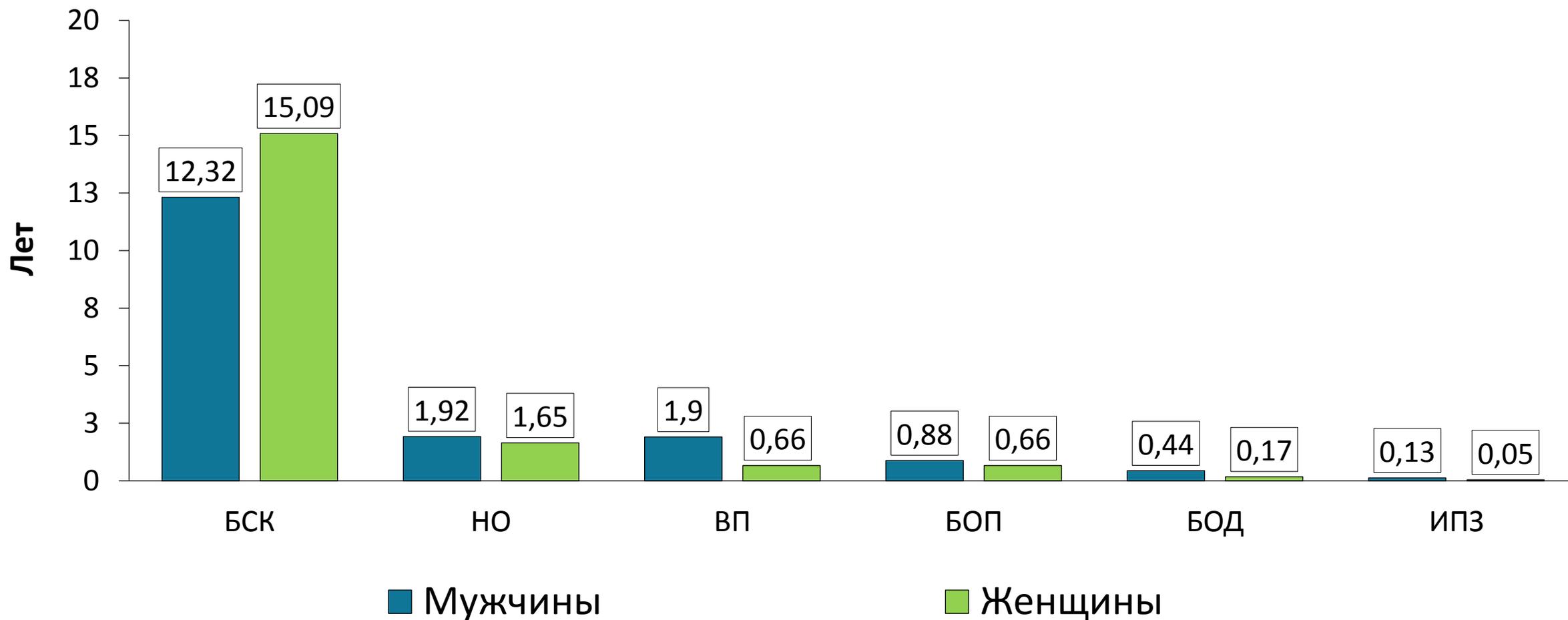
# Методика расчёта потерянных лет потенциальной жизни (ПГПЖ)

$$\text{ПГПЖ} = \sum_i D_i \times a_i$$

где  $D$  - число умерших в  $i$ -й возрастной группе,  $a_i$  - число недожитых лет,  $a_i = T - x_i$ , где  $T$  - верхний предельный возраст, до которого рассчитывается недожитие (т.е. возраст, ранее достижения которого все смерти считаются преждевременными),  $x_i$  - середина  $i$ -го возрастного интервала.

В качестве верхнего предельного возраста брались значения ОПЖ населения в учётном году (64 лет для мужчин, 76 лет для женщин), а расчёт ПГПЖ производился в рамках соответствующих пятилетних половозрастных групп (с 0 до 65 лет у мужчин, с 0 до 75 лет у женщин).

Рисунок 2. Структура общих потерь ОПЖ вследствие смертности населения Вологодской области от основных классов причин смерти в 2014 г. (лет)

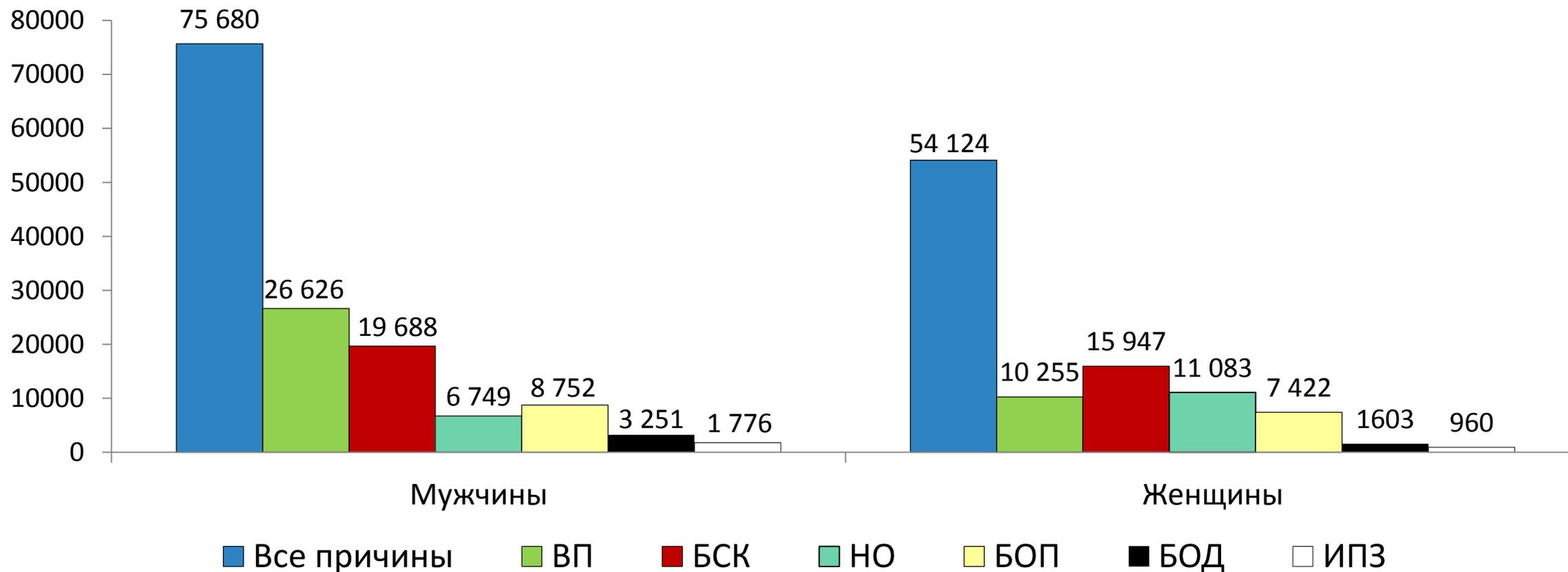


Источник: рассчитано авторами на основе данных о половозрастных показателях смертности Росстата и Вологдастата.

**Таблица 2. Вклад смертности от основных классов причин смерти в ОПЖ мужчин и женщин Вологодской области в 2014 г.**

Возрастные группы	ОПЖ, лет		Элиминированные резервы смертности, лет											
			БСК		ВП		НО		БОП		БОД		ИПЗ	
	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.
До 1 года	63,57	75,88	11,95	14,95	3,74	1,36	2,20	2,15	1,35	1,03	0,62	0,27	0,23	0,11
1-4	63,08	75,43	12,05	15,06	3,75	1,30	2,22	2,16	1,37	1,04	0,60	0,24	0,23	0,11
5-9	59,22	71,53	12,07	15,08	3,70	1,25	2,23	2,17	1,37	1,04	0,60	0,23	0,23	0,10
10-14	54,28	66,59	12,07	15,08	3,66	1,21	2,23	2,17	1,37	1,03	0,58	0,23	0,23	0,10
15-19	49,40	61,63	12,10	15,09	3,62	1,21	2,22	2,17	1,36	1,03	0,58	0,23	0,23	0,10
20-24	44,67	56,74	12,14	15,11	3,42	1,14	2,22	2,16	1,37	1,03	0,58	0,23	0,23	0,10
25-29	40,20	52,02	12,23	15,16	3,04	0,98	2,22	2,13	1,38	1,02	0,58	0,23	0,22	0,11
30-34	35,82	47,25	12,35	15,21	2,65	0,87	2,24	2,13	1,33	0,97	0,56	0,21	0,21	0,10
35-39	31,70	42,58	12,53	15,28	2,22	0,77	2,26	2,09	1,20	0,88	0,52	0,19	0,17	0,08
40-44	27,81	38,16	12,63	15,37	1,80	0,65	2,31	1,98	1,05	0,77	0,50	0,17	0,13	0,05
45-49	24,04	33,70	12,77	15,42	1,42	0,55	2,31	1,91	0,89	0,65	0,47	0,16	0,10	0,03
50-54	20,56	29,31	12,84	15,48	1,06	0,41	2,33	1,80	0,71	0,56	0,41	0,15	0,07	0,03
55-59	17,30	25,09	12,84	15,53	0,75	0,29	2,21	1,63	0,5	0,46	0,39	0,14	0,05	0,01
60-64	14,38	21,07	12,75	15,54	0,51	0,19	2,06	1,41	0,42	0,32	0,36	0,12	0,03	0,01
65-69	12,00	17,17	12,62	15,45	0,32	0,14	1,77	1,16	0,30	0,23	0,31	0,11	0,02	0,00
70-74	9,68	13,49	12,50	15,28	0,20	0,11	1,40	0,88	0,21	0,17	0,27	0,10	0,02	0,00
75-79	7,88	10,19	12,29	14,81	0,13	0,07	0,97	0,61	0,15	0,15	0,21	0,07	0,00	0,00
80-84	6,34	7,43	11,68	14,10	0,08	0,06	0,59	0,34	0,14	0,12	0,16	0,06	0,00	0,00
85 и старше	5,01	5,50	11,64	13,65	0,04	0,04	0,44	0,21	0,15	0,08	0,14	0,05	0,01	0,00

### Рисунок 3. Структура ПГПЖ вследствие смертности населения Вологодской области от основных классов причин смерти в 2014 г. (человеко-лет)



Источник: рассчитано автором на основе данных о половозрастных показателях смертности Росстата и Вологдастата.

**Таблица 3. ПГПЖ вследствие смертности населения Вологодской области от основных классов причин смерти в 2014 г. (человеко-лет)**

Классы причин	Возрастные группы														
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69*	70-74*
<b>Мужчины</b>															
Все причины	5 355	464	689	1 536	3 827	6 308	8 514	8 960	8 096	8 694	10 400	8 856	3 981	-	-
ВП	567	290	318	1 152	2 795	4 104	4 455	3 752	2 806	2 430	2 262	1 296	399	-	-
БСК	63	58	0	96	387	608	990	2 128	2 047	2 916	4 173	4 176	2 046	-	-
НО	0	0	106	48	172	228	297	280	667	702	1 755	1 600	894	-	-
БОП	0	0	53	0	86	722	1 485	1 512	1 265	1 314	1 157	864	294	-	-
БОД	252	116	0	0	86	266	561	280	322	522	351	312	183	-	-
ИПЗ	0	0	0	48	43	190	396	364	253	180	182	96	24	-	-
<b>Женщины</b>															
Все причины	4 891	408	189	580	1 855	2 160	3 096	4 902	3 828	4 340	6 647	8 370	7 111	3 800	1 947
ВП	876	272	189	348	1 113	1 056	946	1064	792	1 036	1 104	900	377	128	54
БСК	0	68	0	58	106	144	301	836	891	1 120	2 139	3 312	3 497	2 152	1 323
НО	0	0	0	58	265	144	473	1 102	660	1 008	1 771	2 268	1 924	1 008	402
БОП	0	68	0	0	106	480	946	950	957	700	966	1 296	689	216	48
БОД	292	0	0	0	0	192	215	190	66	140	115	180	104	64	45
ИПЗ	73	0	0	0	0	48	172	266	132	56	115	72	26	0	0

\*У мужчин совокупные потери ПГПЖ рассчитывались для возраста от 0 до 65 лет (т.к. ОПЖ мужчин Вологодской области составляет 64 года), у женщин - от 0 до 75 лет (т.к. ОПЖ женщин Вологодской области составляет 76 лет).

## Выводы:

- ▶ В структуре демографических потерь, оценка которых проводилась посредством расчёта элиминированных резервов смертности и ущерба, выраженного в ПГПЖ, наблюдаются некоторые различия. Так, согласно первой методике, у мужчин 1-е место в общей структуре потерь ОПЖ занимают БСК, а 2-е - НО и ВП, тогда как вторая методика 1-е место отводит ВП, 2-е - БСК.
- ▶ В отдельных случаях не совпадают возрастные интервалы, на которые приходятся максимальные размеры потерь вследствие каждого класса причин смерти. Эти несовпадения объясняются тем, что в отличие от традиционных медико-демографических показателей смертности (стандартизованные по возрасту коэффициенты, элиминированные резервы смертности), которые смещают проблему смертности в сторону старших возрастов, показатель ПГПЖ повышает значимость тех причин, которые присущи более молодым возрастным когортам.

- ▶ При оценке масштаба демографических потерь вследствие смертности населения от разных классов причин смерти целесообразно использовать обе методики, т.к. одна из них отражает общие потери в величине ОПЖ населения (элиминированные резервы смертности), другая - число человеко-лет недожитых до максимальной ОПЖ в возрасте умершего (ПГПЖ), т.е. реальную ситуацию.
- ▶ При построении государственной политики в сфере охраны и укрепления здоровья граждан, снижения их преждевременной смертности необходим целевой подход, т.е. мероприятия должны быть ориентированы на отдельные «категории риска» (с учётом пола и возраста) по каждому классу причин смерти. Например:
  - мужчины в возрасте от 15 до 45 лет - ВП;
  - мужчины в возрасте старше 50 лет, женщины в возрасте старше 55 лет - БСК, БОП и НО;
  - дети до 5 лет - ВП и БОД.

Спасибо за внимание!