

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ОТ НЕДОСТАТОЧНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ В РОССИИ

© 2020 г. Д. К. Муканеева, А. В. Концевая, Н. С. Карамнова,  
А. О. Мырзаматова, М. Б. Худяков, О. М. Драпкина

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины»  
Минздрава России, г. Москва

Нерациональное питание определяет высокую заболеваемость и смертность от хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) во всем мире, что сопряжено с экономическими издержками. Значительный вклад в экономический ущерб (ЭУ) вносит недостаток в рационе свежих овощей и фруктов, причем величина вклада варьирует между странами, вызывая необходимость расчета и для России. *Цель работы* – оценка ЭУ недостаточного потребления овощей и фруктов, обусловленного его вкладом в риск основных ХНИЗ в России в 2016 году. *Методы*. Для расчета ЭУ недостаточного потребления овощей и фруктов оценивался вклад этого фактора риска (ФР) в развитие ХНИЗ: сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), сахарный диабет 2 типа, злокачественные новообразования (ЗНО) четырех локализаций методом определения популяционного атрибутивного риска на основании распространенности в российской популяции и относительных рисков по данным мета-анализов. Рассчитан ЭУ основных ХНИЗ с позиции государства методом человеческого капитала. Определена доля затрат системы здравоохранения и потерь в экономике в связи с заболеваемостью и смертностью от ХНИЗ, обусловленных этим ФР. *Результаты*. Вклад рассматриваемого ФР в заболеваемость и смертность от ССЗ и ишемической болезни сердца составил около 5 % (95 % ДИ: 3,0–6,2); (95 % ДИ: 3,7–6,2), от инсульта – 10 % (95 % ДИ: 4,9–15,9). Среди ЗНО наибольшим вклад оказался в заболеваемость и смертность от рака легкого – 8,9 % (95 % ДИ: 3,7–14,4). Ассоциированный с этим ФР ЭУ в России в 2016 году составил свыше 134 млрд руб. (95 % ДИ 78,8–173,3 млрд руб.), 0,16 % ВВП. В структуре ЭУ преобладают не прямые потери в связи с преждевременной смертностью (86 %). *Выводы*. Высокая распространённость недостаточного потребления овощей и фруктов в России и значимый вклад в заболеваемость и смертность от ХНИЗ ассоциированы со значительным ЭУ этого ФР.

**Ключевые слова:** недостаточное потребление овощей и фруктов; фактор риска; хронические неинфекционные заболевания; относительный риск; популяционный атрибутивный риск; экономический ущерб

## ECONOMIC BURDEN OF INSUFFICIENT CONSUMPTION OF VEGETABLES AND FRUITS IN RUSSIA

D. K. Mukaneeva, A. V. Kontsevaya, N. S. Karamnova,  
A. O. Myrzamatova, M. B. Khudyakov, O. M. Drapkina

National Medical Research Centre for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia

Unhealthy diet is associated with high morbidity and mortality from chronic non-communicable diseases (NCDs) which in turn are associated with high economic costs. A significant proportion of these costs is attributed to insufficient fresh fruits and vegetables in the diet worldwide with large country-to-country variation warranting research in various settings including Russia. *The aim:* to assess the economic burden of insufficient consumption of fruits and vegetables in Russia in 2016 due to their contribution to the development of major NCDs. *Methods:* The calculation was made using population attributable risk for the development of cardiovascular diseases, type 2 diabetes and cancer from meta-analyses and the data on the prevalence of fruits and vegetables consumption and the abovementioned diseases in the Russian population. The economic costs from the main NCDs were calculated using the human capital method. The share of health care system costs and economic losses due to morbidity and mortality from NCDs associated with fruits and vegetables underconsumption was assessed. *Results:* The contribution of insufficient consumption of fruits and vegetables to the morbidity and mortality from cardiovascular diseases, coronary heart disease and stroke were 5 % each (95 % CI: 3.0-6.2), 5% (95 % CI: 3.7-6.2) and 10 % (95 % CI: 4.9-15.9), respectively. Corresponding proportions for lung cancer was 8.9 % (95 % CI: 3.7-14.4). The economic burden associated with this risk factor, amounted more than 134 billion rubles (95 % CI: 78.8-173.3 billion rubles), 0.16 % of GDP of the Russian Federation in 2016. Indirect losses due to premature mortality (86 %) prevailed in the structure of the economic burden. *Conclusions:* The high prevalence of fruits and vegetables underconsumption in Russia and its significant contribution to the morbidity and mortality from NCDs are associated with significant economic costs from this risk factor.

**Key words:** fruits and vegetables underconsumption; risk factors, chronic non-communicable diseases, relative risk, population attributable risk, economic burden

### Библиографическая ссылка:

Муканеева Д. К., Концевая А. В., Карамнова Н. С., Мырзаматова А. О., Худяков М. Б., Драпкина О. М. Экономический ущерб от недостаточного потребления овощей и фруктов в России // Экология человека. 2020. № 9. С. 28–35.

### For citing:

Mukaneeva D. K., Kontsevaya A. V., Karamnova N. S., Myrzamatova A. O., Khudyakov M. B., Drapkina O. M. Economic Burden of Insufficient Consumption of Vegetables and Fruits in Russia. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2020, 9, pp. 28-35.

Хронические неинфекционные заболевания (ХНИЗ) являются основной причиной заболеваемости и смертности во всем мире [31], что в значительной степени обусловлено нерациональным питанием и ростом ожирения среди населения. Недостаточное потребление овощей и фруктов определено как самостоятельный фактор риска (ФР) развития основных ХНИЗ [17].

Эксперты Всемирной организации здравоохранения, Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ВОЗ/ФАО) рекомендуют к потреблению не менее 400 граммов или пяти порций свежих овощей и фруктов в день в целях улучшения общего состояния здоровья и снижения риска определенных ХНИЗ [30]. Эта рекомендация в большей степени основана на данных проспективных наблюдений в Европе и США, а также на ряде исследований в странах Азии [25, 29]. Результаты проспективного когортного исследования, проведенного в 18 странах мира (Prospective Urban Rural Epidemiology – PURE), показали, что высокое потребление фруктов, овощей и бобовых (375 граммов или три порции в день и более) ассоциировано со снижением риска основных сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), инфаркта миокарда, сердечно-сосудистой смертности и общей смертности [27].

Уровень потребления овощей и фруктов различается в странах в связи с культурными, экономическими и сельскохозяйственными особенностями. По данным проспективного многоцентрового исследования «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации (ЭССЕ-РФ)» распространенность недостаточного потребления овощей и фруктов составляет 40,3 % [2], что выше, чем во многих странах мира. Эти данные согласуются с данными Росстата за 2016 год, подтверждающими потребление овощей и фруктов ниже рекомендуемых значений на 30 % [6]. Согласно оценкам Всемирного банка, вклад данного ФР в преждевременную смертность населения России составляет 12,9 %.

Установлена четкая связь риска возникновения ишемической болезни сердца (ИБС), инсульта, сахарного диабета 2 типа (СД2), некоторых видов рака (легкого, печени, ободочной кишки, желудка) с недостаточным потреблением овощей и фруктов [8, 14, 19, 24, 28]. По оценкам ВОЗ, 14 % случаев смерти от злокачественных новообразований (ЗНО) желудочно-кишечного тракта, 11 % от ИБС и 9 % от инсульта обусловлены анализируемым фактором риска [18].

Нерациональное питание сопряжено со значительными социально-экономическими издержками, что подтверждается результатами зарубежных исследований [10, 15, 20]. Значимый вклад в ущерб вносят такие привычки, связанные с питанием, как недостаток в рационе свежих овощей и фруктов [9, 10, 15, 22].

Анализ публикаций, посвященных методическим аспектам оценки экономического ущерба (ЭУ) нерационального питания, позволил определить су-

ществующие подходы к сбору данных и расчету ЭУ, их сильные и слабые стороны [12]. На основании изучения литературных данных определена структура разрабатываемой методики, включая перечень учитываемых затрат, основные подходы к их расчету и первичные данные, необходимые для расчета. В большинстве исследований оценка ЭУ проводится на основе анализа отдельных хронических заболеваний, имеющих доказанную причинно-следственную связь с нерациональным питанием с использованием популяционного атрибутивного риска (Population Attributive Risk – PAR). Для комплексной оценки ЭУ рассчитываются прямые медицинские (затраты на диагностику, лечение и реабилитацию хронических заболеваний) и немедицинские (социальные выплаты) затраты, а также непрямые потери в экономике, обусловленные потерей производительности труда и преждевременной смертью [12].

В странах Европейского Союза тратится в среднем всего 7 % бюджетов здравоохранения на внедрение мер популяционной профилактики, несмотря на их доказанную эффективность [12]. Оценка ЭУ позволит аргументированно обосновать инвестиции в мероприятия, направленные на продвижение здорового питания среди населения страны.

Цель работы – оценка ЭУ недостаточного потребления овощей и фруктов, обусловленного его вкладом в риск основных ХНИЗ в России в 2016 году.

### Методы

В анализ включены данные по распространенности недостаточного потребления овощей и фруктов в российской популяции из многоцентрового исследования ЭССЕ-РФ, материалом для которого послужили представительные выборки из неорганизованного мужского и женского населения в возрасте от 25 до 64 лет ( $n = 22\,258; 8\,519$  мужчин и  $13\,698$  женщин) из 13 регионов Российской Федерации [2]. В качестве критерия оценки адекватности потребления использовалась рекомендация экспертов ВОЗ: потребление не менее 5 порций овощей и фруктов в день. Недостаточное потребление овощей и фруктов выявлено у 40,3 % россиян и составило  $(1,48 \pm 0,8)$  порции в день (вес одной порции – 100 граммов) [2].

Для расчета ЭУ недостаточного потребления овощей и фруктов применялся подход, включающий выделение хронических заболеваний, ассоциированных с этим ФР. Данный подход предполагает использование PAR для количественной оценки вклада ФР в бремя заболеваемости и смертности ХНИЗ. Рассчитан ЭУ основных ХНИЗ с позиции государства методом человеческого капитала.

Расчет ЭУ включал в себя следующие этапы:

1. Обзор литературы на предмет поиска относительных рисков (ОР) заболеваемости и смертности от ХНИЗ, ассоциированных с недостаточным потреблением овощей и фруктов.

Поиск релевантной информации проводился в научных базах данных PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih>).

gov/pubmed), Scopus (<https://www.scopus.com>), Web of Science. Критериями включения в обзор явились мета-анализы эпидемиологических исследований с оценкой связи потребления овощей и фруктов и риска развития конкретного заболевания или смертности с соответствующими 95 % доверительными интервалами (ДИ). Таким образом были выделены ХНИЗ, имеющие достоверную причинно-следственную связь с рассматриваемым фактором риска: ССЗ (ИБС, инсульт), СД2, ЗНО четырех локализаций (рак желудка, печени, толстого кишечника, легкого).

## 2. Расчет популяционного атрибутивного риска

Популяционный атрибутивный риск означает долю случаев представляющего интерес исхода (заболеваемости или смертности), который может быть отнесен на счет конкретного ФР, характерного для целой популяции. В частности, PAR зависит от доли людей в популяции, которые подвергаются воздействию представляющего интерес ФР, и от ОР конкретного исхода при данной подверженности воздействию этого ФР.

На основании распространенности недостаточного потребления овощей и фруктов в российской популяции и ОР рассчитан PAR для количественной оценки вклада ФР в бремя конкретного заболевания или смертности. Расчет PAR проводился по редуцированной формуле с учетом того, что  $RR < 1$  для протективных факторов (т. е. факторов, которые не повышают, а снижают риск развития неблагоприятных событий):

$$PAR = \frac{P_1 + \frac{P_0}{(RR - 1)}}{P_1 + \frac{P_0}{RR}},$$

где  $P_1$  — доля лиц в популяции с ФР;  $P_0$  — доля лиц без ФР; RR (relative risk) — ОР развития заболевания, полученный на основании литературных данных.

Для каждого анализируемого ХНИЗ рассчитан PAR заболеваемости/смертности, ассоциированной с ФР. Для оценки ЭУ недостаточного потребления овощей и фруктов определялась доля рассматриваемого ФР в заболеваемости и смертности от ХНИЗ и далее доля в ЭУ заболевания.

## 3. Оценка прямых затрат и косвенных потерь от основных ХНИЗ, ассоциированных с недостаточным потреблением овощей и фруктов

Методология и результаты расчета экономического ущерба ХНИЗ, используемые в настоящем исследовании, были опубликованы ранее [1, 3–5].

Рассчитаны прямые затраты системы здравоохранения и потери в экономике в связи с заболеваемостью и смертностью от основных ХНИЗ, ассоциированных с недостаточным потреблением овощей и фруктов.

Прямые медицинские затраты включали затраты на амбулаторную, стационарную и скорую медицинскую помощь, прямые немедицинские затраты — выплаты пособий по инвалидности. Непрямые затраты включали потери ВВП в результате преждевременной смертности.

Формула расчета ЭУ ФР на примере ССЗ приведена ниже.

$$\text{ЭУ}_{\text{ФР}} = (\text{PAR}_{\text{з\_ссз}} \times \text{ПЗ}_{\text{ссз}} + \text{PAR}_{\text{с\_ссз}} \times \text{НЗ}_{\text{ссз}}),$$

где ЭУ<sub>ФР</sub> — ЭУ ФР; PAR<sub>з\_ссз</sub> — PAR ФР в заболеваемости ССЗ; ПЗ<sub>ссз</sub> — прямые затраты, ассоциированные с ССЗ; PAR<sub>с\_ссз</sub> — PAR ФР в смертности от ССЗ; НЗ<sub>ссз</sub> — потери в экономике, ассоциированные с преждевременной смертностью в экономически активном возрасте в связи с ССЗ.

Основные источники данных для исследования:

Данные федеральной службы государственной статистики ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)), в том числе половозрастная структура населения, повозрастная смертность населения по кодам МКБ, экономические параметры (величина валового внутреннего продукта — ВВП, средней заработной платы и др.).

Данные Годовых форм федерального статистического наблюдения, в том числе Ф.14 «Сведения о деятельности подразделений медицинской организации, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях» (госпитализации, вызовы скорой медицинской помощи — СМП по кодам международной классификации болезней — МКБ-10, Ф. 14 ДС «Сведения о деятельности дневных стационаров медицинских организаций» и Ф. 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации».

Для определения стоимости амбулаторной и стационарной медицинской помощи использованы показатели программы Государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи и соответствующих расчетных клинико-статистических групп на 2016 год.

Статистический анализ. Статистические расчеты проводились в программе MS Excel 10.0 (Microsoft, США).

Анализ чувствительности. Произведен расчет 95 % ДИ для PAR и для величины экономического ущерба по методике, описанной Natarajan S. et al. [23].

## Результаты

Результаты обзора мета-анализов эпидемиологических исследований с целью выделения ОР заболеваемости и смертности от ХНИЗ, ассоциированных с недостаточным потреблением овощей и фруктов, и результаты расчетов PAR представлены в табл. 1.

Согласно результатам систематического обзора и мета-анализа проспективных исследований [8] при недостаточном потреблении овощей и фруктов (менее 200 граммов в сутки) суммарные ОР заболеваемости и смертности для ССЗ составили 0,92 (95 % ДИ: 0,90–0,95), для ИБС — 0,92 (95 % ДИ: 0,90–0,94), для инсульта — 0,84 (95 % ДИ: 0,76–0,92). Для ССЗ и ИБС PAR заболеваемости и смертности оказались одинаковыми и составили 4,9 % (95 % ДИ: 3,0–6,2) и (95 % ДИ: 3,7–6,2). Для инсульта PAR заболеваемости и смертности составил 10,2 % (95 % ДИ: 4,9–15,9).

Таблица 1

## Хронические неинфекционные заболевания, ассоциированные с недостаточным потреблением овощей и фруктов

Исход	RR для расчета PAR (95 % ДИ)		PAR, % (95 % ДИ)		Источник
	Заболеваемость	Смертность	Заболеваемость	Смертность	
ССЗ, в т. ч.	0,92 (0,90–0,95)	0,92 (0,90–0,95)	4,9 (3,0–6,2)	4,9 (3,0–6,2)	[8]
ИБС	0,92 (0,90–0,94)	0,92 (0,90–0,94)	4,9 (3,7–6,2)	4,9 (3,7–6,2)	[8]
Инсульт	0,84 (0,76–0,92)	0,84 (0,76–0,92)	10,2 (4,9–15,9)	10,2 (4,9–15,9)	[8]
СД2	0,98 (0,97–1,00)	0,98 (0,97–1,00)	1,2 (0–1,8)	1,2 (0–1,8)	[24]
Рак желудка	0,94 (0,86–1,03)	0,94 (0,86–1,03)	3,7 (0–8,9)	3,7 (0–8,9)	[16]
Колоректальный рак	0,97 (0,95–0,99)	0,97 (0,95–0,99)	1,8 (0,6–3,0)	1,8 (0,6–3,0)	[14]
Рак печени	0,96 (0,95–0,97)	0,96 (0,95–0,97)	2,4 (1,8–3,0)	2,4 (1,8–3,0)	[19]
Рак легкого	0,86 (0,78–0,94)	0,86 (0,78–0,94)	8,9 (3,7–14,4)	8,9 (3,7–14,4)	[28]

Таблица 2

## Экономический ущерб, ассоциированный с недостаточным потреблением овощей и фруктов, в 2016 году в Российской Федерации, млн руб.

Заболевание	Прямые затраты			Непрямые затраты	Экономический ущерб, всего
	Прямые медицинские затраты, всего	Выплаты пособий по инвалидности	Прямые затраты, всего	Потери ВВП из-за преждевременной смертности, обусловленной ФР	
ССЗ, в т. ч.	11 721 286 139	152 121 483	11 873 407 622	111 194 653 389	123 068 061 011
ИБС	4 735 182 538	34 256 312	4 769 438 850	46 045 363 989	50 814 802 839
Инсульт	3 136 132 427	3 840 907	3 139 973 334	39 831 502 882	42 971 476 216
СД2	212 704 498	1 389 399	214 093 897	2 275 227 391	2 489 321 289
Рак желудка	408 923 862	46 402 998	455 326 860	327 665 886	782 992 746
Колоректальный рак	945 866 857	45 112 076	990 978 932	182 457 122	1 173 436 054
Рак печени	137 289 729	8 887 641	146 177 369	73 217 983	219 395 352
Рак легкого	4 484 380 422	220 307 972	4 704 688 393	1 644 406 818	6 349 095 211
Итого, млн руб. (95 % ДИ)	17 910,5 (9 311,9–25 139,7)	474,2 (184,4–751,2)	18 384,7 (9 496,3–25 890,9)	115 697,6 (69 277,7– 147 438,1)	134 082,3 (78 774,0– 173 329,0)
% от ВВП	0,02		0,02	0,13	0,16

В отношении СД2 ОР заболеваемости и смертности составил 0,98 (95 % ДИ: 0,97–1,00) [24]. Вклад недостаточного потребления овощей и фруктов в заболеваемость и смертность от СД2 – 1,2 % (95 % ДИ: 0–1,8).

По данным мета-анализов и систематических обзоров проспективных когортных исследований были найдены ассоциации недостаточного потребления овощей и фруктов с ЗНО [14, 16, 19, 28]. Так, суммарный ОР заболеваемости и смертности для рака желудка составил 0,94 (95 % ДИ: 0,86–1,03), для колоректального рака – 0,97 (95 % ДИ: 0,95–0,99), для рака печени 0,96 (95 % ДИ: 0,95–0,97), для рака легкого – 0,86 (95 % ДИ: 0,78–0,94). Вклад рассматриваемого ФР в заболеваемость и смертность для рака легкого оказался 8,9 % (95 % ДИ: 3,7–14,4), для рака желудка – 3,7 % (95 % ДИ: 0–8,9), для рака печени – 2,4 % (95 % ДИ: 1,8–3,0), для колоректального рака – 1,8 % (95 % ДИ: 0,6–3,0).

В табл. 2 представлен ЭУ недостаточного потребления овощей и фруктов, обусловленный вкладом в развитие анализируемых ХНИЗ.

Экономический ущерб основных ХНИЗ, ассоциированный с недостаточным потреблением овощей и фруктов, в 2016 году в Российской Федерации составил свыше 134 млрд руб., что эквивалентно 0,16 % ВВП за анализируемый год. В структуре ЭУ преобладают не прямые потери в связи с преждевременной смертностью над прямыми затратами на медицинскую помощь и выплаты пособий по инвалидности (рис. 1). Наибольшая доля ЭУ (91 %) приходится на ССЗ, в частности на ИБС (38 %) и инсульт (32 %), на ЗНО – 7 %, СД2 – 2 % (рис. 2).

Потери ВВП из-за преждевременной смертности составили 115,7 млрд руб. (0,13 % ВВП) преимущественно за счет затрат, связанных с ССЗ (111,2 млрд руб.), включая ИБС (46,0 млрд руб.) и инсульт (39,8 млрд руб.). Среди рассматриваемых онкологических заболеваний наибольшим оказался ущерб от рака легкого (1,6 млрд руб.).

Затраты, связанные с заболеваемостью (прямые затраты), составили 17,9 млрд руб. (0,02 % ВВП). Большая часть прямых медицинских затрат приходится на ССЗ – 11,7 млрд руб. (в том числе на ИБС 4,7 млрд руб., инсульт – 3,1), на втором ме-

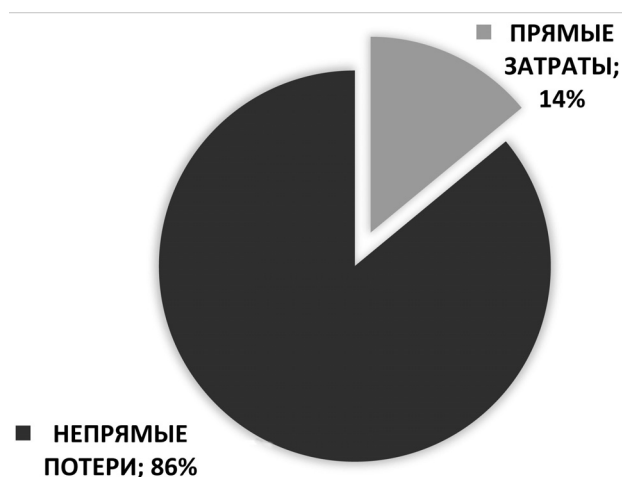


Рис. 1. Структура экономического ущерба недостаточного потребления овощей и фруктов в Российской Федерации в 2016 г.

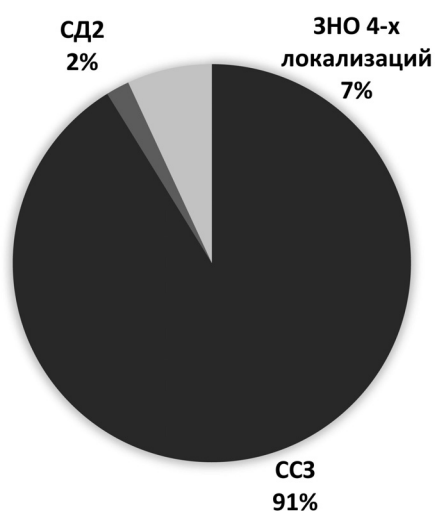


Рис. 2. Структура экономического ущерба недостаточного потребления овощей и фруктов по нозологиям

сте потери, связанные с раком легкого, — 4,5 млрд руб., на третьем месте — с колоректальным раком. Из 474 млн руб. прямых немедицинских затрат и потерь в экономике от инвалидности преобладают затраты, связанные с раком легкого, раком желудка, колоректальным раком и ССЗ.

С использованием 95 % ДИ относительных рисков в расчетах PAR проведен анализ чувствительности. Получены низкие и высокие значения совокупного ЭУ, которые составили 78,8 млрд руб. (0,1 % ВВП) и 173,3 млрд руб. (0,2 % ВВП) соответственно. Для прямых и косвенных затрат — 9,5–25,9 и 69,3–147,4 млрд руб. соответственно.

#### Обсуждение результатов

Недостаточное потребление овощей и фруктов определяет значительный вклад в риск заболеваемости и смертности от ХНИЗ [18]. В настоящем исследовании проанализирован вклад недостаточного потребления овощей и фруктов в заболеваемость и смертность от основных ХНИЗ (ССЗ, ИБС, инсульт,

СД2, рак желудка, колоректальный рак, рак печени, рак легкого) на основании распространенности данного ФР в российской популяции и ОР по результатам мета-анализов и систематических обзоров проспективных исследований. Вклад рассматриваемого ФР в заболеваемость и смертность от ССЗ и ИБС составил около 5 %, от инсульта — 10 %. Среди онкологических заболеваний наибольшим вклад недостаточного потребления овощей и фруктов оказался в заболеваемость и смертность от рака легкого — 8,9 %. В свою очередь, согласно исследованию Глобального бремени болезней [21] увеличение потребления фруктов и овощей до оптимального уровня может снизить общее бремя болезней во всем мире на 1,8 % и снизить бремя ИБС и ишемического инсульта на 31 и 19 % соответственно. Для рака желудка, пищевода, легкого и колоректального рака потенциальное снижение составило 19, 20, 12 и 2 % соответственно. Таким образом, значительная доля данного ущерба потенциально предотвратима [26].

Нерациональное питание является одним из основных ФР, определяя значительное экономическое бремя хронических заболеваний наряду с ожирением, курением и низкой физической активностью. Экономическая оценка ущерба нерационального питания и отдельных его компонентов проводится в ряде стран [10, 15, 20]. При обзоре зарубежных исследований выяснилось, что оценка экономического бремени вследствие нездорового питания значительно варьирует. Зачастую это вызвано различиями в выбранном методологическом подходе, в диапазоне и видах рассмотренных затрат, в стоимости медицинской помощи и рабочей силы. В ряде исследований ущерб нерационального питания оценивается по отдельным компонентам, таким как недостаточное потребление овощей и фруктов [11], а в других по интегральному индексу нерационального питания [12].

В настоящем исследовании впервые проведена оценка вклада недостаточного потребления овощей и фруктов в ЭУ основных ХНИЗ в российской популяции. Ассоциированный с недостаточным потреблением овощей и фруктов ЭУ в России в 2016 году составил свыше 134 млрд руб., или 0,16 % ВВП за анализируемый год. В структуре совокупного ущерба не прямые потери в связи с преждевременной смертностью составили 86 %, прямые затраты на здравоохранение — 14 %. Наибольшая доля ЭУ приходится на ССЗ (91 %), на ЗНО — 7 %, СД2 — 2 %. Как экономический, так и социальный ущерб анализируемого фактора риска ранее в нашей стране не оценивался, поэтому сопоставить результаты с отечественными исследованиями не представляется возможным.

Результаты аналогичных исследований, проведенные в Канаде, показали, что ежегодные экономические потери из-за низкого потребления овощей и фруктов составляют \$CAN 3,3 млрд, из них прямые затраты на здравоохранение — 30,5 %, потери производительности труда — 69,5 %. Наи-

большая доля ЭУ была связана с СД2 (\$CAN 789 млн), ишемическим инсультом (\$CAN 648 млн) и ИБС (\$CAN 418 млн). Среди онкологических заболеваний наибольший ущерб был связан с раком полости рта (\$CAN 386 млн), раком легкого (\$CAN 240 млн), колоректальным раком (\$CAN 127 млн) и раком желудка (\$CAN 124 млн), что согласуется с результатами нашего исследования. В этом же исследовании методом моделирования продемонстрировано, что ежегодное сокращение низкого уровня потребления овощей и фруктов на 1 % в течение последующих двадцати лет приведет к экономии ущерба в размере \$CAN 10,8 млрд, а увеличение потребления на одну порцию овощей и фруктов в день – к экономии \$CAN 9,2 млрд [15].

В недавнем канадском исследовании [22] было показано, что экономический ущерб в связи с недостаточным потреблением овощей, фруктов, орехов и круп значительно больше ущерба, связанного с потреблением переработанного красного мяса и сахаросодержащих напитков (\$12,5 млрд и \$3,3 млрд соответственно).

По оценкам в Австралии [9, 10], недостаточное потребление овощей и фруктов привело к расходам на здравоохранение в размере \$243,5 млн; 5 тыс. смертей; 55 тыс. потерянных лет здоровой жизни (индекс DALY – Disability and Life Year Lost или Disability Adjusted Life Year) и производственным потерям в размере \$75 млн.

Показано, что рациональное питание с достаточным содержанием овощей и фруктов стоит дороже, но эти дополнительные затраты окупаются эффектом [13]. По оценкам США [7], соблюдение принципов здорового питания привело бы к экономии в размере \$114,5 млрд в год за счет снижения затрат системы здравоохранения и повышения производительности труда.

Полученные результаты исследования являются обоснованием необходимости внедрения мер популяционной профилактики в стране. Вмешательства, направленные на увеличение потребления овощей и фруктов, могут быть эффективной стратегией в сокращении бремени алиментарно-зависимых заболеваний.

В ходе настоящего исследования следует выделить следующие ограничения.

При анализе вклада недостаточного потребления овощей и фруктов в заболеваемость и смертность от ХНИЗ использовали ОР зарубежных исследований на европейской популяции. Для точности расчетов PAR необходимы отечественные проспективные исследования с целью получения ОР для российской популяции. Относительные риски смертности анализируемых ХНИЗ были приравнены к соответствующим ОР заболеваемости.

В анализе не учтен ряд компонентов прямых затрат (затраты на медикаментозную терапию на амбулаторном этапе) и потерь в экономике вследствие презентизма, что не дает полной количественной оценки экономического ущерба.

Итак, ассоциированный с недостаточным потреблением овощей и фруктов экономический ущерб в Российской Федерации в 2016 году составил свыше 134 млрд руб., или 0,16 % ВВП за анализируемый год. В структуре ущерба преобладают не прямые потери в связи с преждевременной смертностью над прямыми затратами на медицинскую помощь и выплаты пособий по инвалидности. Наибольшая доля ЭУ приходится на ССЗ. Высокая распространенность недостаточного потребления овощей и фруктов в стране и значимый вклад в заболеваемость и смертность от ХНИЗ ассоциированы со значительным ЭУ этого ФР. Необходима разработка эффективных мер укрепления общественного здоровья, направленных на стимулирование потребления овощей и фруктов.

#### Авторство

Муканеева Д. К. провела сбор и анализ данных, подготовила первый и окончательный варианты статьи; Концевая А. В. внесла существенный вклад в разработку концепции и дизайна исследования, получение, анализ и интерпретацию данных; редактировала первый и окончательный варианты статьи; Карамнова Н. С. участвовала в анализе и интерпретации данных, а также в редактировании первого варианта статьи; Мырзаматова А. О. провела анализ литературных данных, приняла участие в сборе и интерпретации данных; Худяков М. Б. провел расчет, статистический анализ и интерпретацию данных; Драпкина О. М. окончательно утвердила присланную в редакцию рукопись.

Авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов.

Муканеева Динара Кямилловна – ORCID 0000-0003-2682-7914; SPIN 3050-1199.

Концевая Анна Васильевна – ORCID 0000-0003-2062-1536; SPIN 6787-2500.

Карамнова Наталья Станиславовна – ORCID 0000-0002-8604-712X; SPIN 2878-3016.

Мырзаматова Азаля Орозбековна – ORCID 0000-0001-8064-7215; SPIN 9306-1678.

Худяков Михаил Борисович – ORCID 0000-0002-7869-2030; SPIN 8955-2020.

Драпкина Оксана Михайловна – ORCID 0000-0002-4453-8430; SPIN 4456-1297.

#### Список литературы / References

1. Дедов И. И., Концевая А. В., Шестакова М. В., Белоусов Ю. Б., Баланова Ю. А., Худяков М. Б., Карпов О. И. Экономические затраты на сахарный диабет 2 типа и его основные сердечно-сосудистые осложнения в Российской Федерации // Сахарный диабет. 2016. Т. 19, № 6. С. 518–527; doi: 10.14341/DM8153.

Dedov I. I., Kontsevaya A. V., Shestakova M. V., Belousov Y. B., Balanova J. A., Khudyakov M. B., Karpov O. I. Economic evaluation of type 2 diabetes mellitus burden and its main cardiovascular complications in the Russian Federation. *Sakharnyi diabet* [Diabetes Mellit]. 2016, 19 (6), pp. 518-527; doi: 10.14341/DM8153. [In Russian]

2. Карамнова Н. С., Шальнова С. А., Деев А. Д., Тарасов В. И., Баланова Ю. А., Имаева А. Э., Муромцева Г. А., Капустина А. В., Евстифеева Е. С., Драпкина О. М. Характер питания взрослого населения по данным эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2018. Т. 17, № 4. С. 61–66; doi:10.15829/1728-8800-2018-4-61-66.

Karamnova N. S., Shalnova S. A., Deev A. D., Tarasov V. I., Balanova Y. A., Imaeva A. E., Muromtseva G. A., Kapustina A. V., Evstifeeva S. E., Drapkina O. M. The nature of the nutrition of the adult population according to the epidemiological study ESSE-RF. *Kardiovaskulyarnaya Terapiya i Profilaktika* [Cardiovascular Therapy and Prevention]. 2018, 17 (4), pp. 61-66; doi:10.15829/1728-8800-2018-4-61-66. [In Russian]

3. Концевая А. В., Драпкина О. М., Баланова Ю. А., Имаева А. Э., Суворова Е. И., Худяков М. Б. Экономический ущерб сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации в 2016 году // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2018. Т. 14, № 2. С. 156–166; doi:10.20996/1819-6446-2018-14-2-156-166.

Kontsevaya A. V., Drapkina O. M., Balanova Yu. A., Imaeva A. E., Suvorova E. I., Khudyakov M. B. Economic Burden of Cardiovascular Diseases in the Russian Federation in 2016. *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii* [Rational Pharmacotherapy in Cardiology]. 2018, 14 (2), pp. 156-166; doi:10.20996/1819-6446-2018-14-2-156-166. [In Russian]

4. Концевая А. В., Мырзаматова А. О., Муканеева Д. К., Сапунова И. Д., Баланова Ю. А., Худяков М. Б., Драпкина О. М. Экономический ущерб от основных хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации в 2016 году // Профилактическая медицина. 2019. Т. 22, № 6. С. 18–23; doi.org/10.17116/profmed20192206118.

Kontsevaya A. V., Myrzamatova A. O., Mukaneeva D. K., Sapunova I. D., Balanova Yu. A., Khudyakov M. B., Drapkina O. M. The economic burden of main non-communicable diseases in the Russian Federation in 2016. *Profilakticheskaya meditsina*. 2019, 22 (6), pp. 18-23; doi.org/10.17116/profmed20192206118 [In Russian]

5. Концевая А. В., Баланова Ю. А., Мырзаматова А. О., Худяков М. Б., Муканеева Д. К., Драпкина О. М. Экономический ущерб онкологических заболеваний, ассоциированных с модифицируемыми факторами риска // Анализ риска здоровью. 2020. № 1. С. 133–141; doi: 10.21668/health.risk/2020.1.15.

Kontsevaya A. V., Balanova Yu. A., Myrzamatova A. O., Khudyakov M. B., Mukaneeva D. K., Drapkina O. M. Economic losses due to oncologic diseases related to modifiable risk factors. *Analiz riska zdorov'yu* [Health Risk Analysis]. 2020, 1, pp. 133-141; doi: 10.21668/health.risk/2020.1.15. [In Russian]

6. Потребление основных продуктов питания населением Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики. Москва, 2016. URL: <https://docplayer.ru/40352966-Gosudarstvennaya-sistema-nablyudeniya-zasostoyaniem-pitaniya-naseleniya-k-e-laykam-zamestitel-rukovoditelya-rosstata.html> (дата обращения 28.03.2020).

*Consumption of basic foodstuffs by the population of the Russian Federation*. Federal State Statistics Service. Moscow, 2016. Available at: <https://docplayer.ru/40352966-Gosudarstvennaya-sistema-nablyudeniya-za-sostoyaniem-pitaniya-naseleniya-k-e-laykam-zamestitel-rukovoditelya-rosstata.html> (accessed: 28.03.2020). [In Russian]

7. Anekwe T. D., Rahkovsky I. Economic Costs and Benefits of Healthy Eating. *Current Obesity Reports*. 2013, 2, pp. 225-234; doi.org/10.1007/s13679-013-0064-9.

8. Aune D., Giovannucci E., Boffetta P., Fadnes L. T., Keum N. N., Norat T., Greenwood D. C., Riboli E., Vatten L. J., Tonstad S. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality - a systematic review and dose-response meta-analysis of

prospective studies. *International Journal of Epidemiology*. 2017, 46 (3), pp. 1029-1056; doi.org/10.1093/ije/dyw319.

9. Cadilhac D., Magnus A., Cumming T., et al. The Health and Economic Benefits of Reducing Disease Risk Factors. Melbourne (AUST), Deakin University, 2009; Available at: [https://www.vichealth.vic.gov.au/~media/ResourceCentre/PublicationsandResources/Knowledge/Research%20Report\\_FINAL\\_July09.ashx](https://www.vichealth.vic.gov.au/~media/ResourceCentre/PublicationsandResources/Knowledge/Research%20Report_FINAL_July09.ashx) (20 September 2019).

10. Cadilhac D. A., Magnus A., Sheppard L., Cumming T. B., Pearce D. C., Carter R. The societal benefits of reducing six behavioral risk factors: An economic modelling study from Australia. *BMC Public Health*. 2011, 11, p. 483; <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-483>.

11. Crosland P., Ananthapavan J., Davison J. The economic cost of preventable disease in Australia: a systematic review of estimates and methods. *Aust NZ J Public Health*. 2019, 43, pp. 484-495; doi:10.1111/1753-6405.12925.

12. Candari C. J., Cylus J., Nolte E. Assessing the economic costs of unhealthy diets and low physical activity: An evidence review and proposed framework. Copenhagen (Denmark): European Observatory on Health Systems and Policies; 2017. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28787114/> (accessed April 2020).

13. Clark R. L., Famodu O. A., Barr M. L., et al. Monetary Cost of the My Plate Diet in Young Adults: Higher Expenses Associated with Increased Fruit and Vegetable Consumption. *J Nutr Metab*. 2019, p. 7; doi:10.1155/2019/2790963.

14. Schwingshackl L., Schwedhelm C., Hoffmann G., et al. Food groups and risk of colorectal cancer. *Int J Cancer*. 2018; 142 (9), pp.1748-1758. doi:10.1002/ijc.31198.

15. Ekwaru J. P., Ohinmaa A., Loehr S., Setayeshgar S., Thanh N. X., Veugelers P. J. The economic burden of inadequate consumption of vegetables and fruit in Canada. *Public Health Nutr*. 2016, 20, pp. 1-9; doi:10.1017/S1368980016002846.

16. Ezzati M., Lopez A. D., Rodgers A., et al. Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors. WHO. 2004. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42770> (accessed April 2020).

17. GBD 2013 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990-2013; a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet*. 2015, 386 (10010), pp. 2287-323. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00128-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00128-2) (accessed April 2020).

18. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. WHO, 2015. ISBN: 978-92-4-156387-1.

19. Guo X. F., Shao X. F., Li J. M., Li S., Li K. L., Li D. Fruit and vegetable intake and liver cancer risk: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Food Funct*. 2019, 10 (8), pp. 4478-4485; doi:10.1039/c9fo00804g.

20. Krueger H., Koot J., Andres E. The economic benefits of fruit and vegetable consumption in Canada. *Can. J. Public Health*. 2017, 108, pp. 152-161; doi:10.17269/CJPH.108.5721.

21. Lock K., Pomerleau J., Causser L., Altmann D. R., McKee M. The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. *Bull World Health Organ*. 2005, 83 (2), pp. 100-108. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15744402> (accessed April 2020).

22. Loewen O. K., Ekwaru J. P., Ohinmaa A., Veugelers P. J. Economic Burden of Not Complying with

Canadian Food Recommendations in 2018. *Nutrients*. 2019, 11 (10), p. 2529; doi:10.3390/nu11102529.

23. Natarajan S., Lipsitz S. R. and Rimm E. A simple method of determining confidence intervals for population attributable risk from complex surveys. *Statist. Med.* 2007, 26, pp. 3229-3239; doi:10.1002/sim.2779.

24. Neuenschwander M., Ballon A., Weber K. S., Norat T., Aune D., Schwingshackl L., et al. Role of diet in type 2 diabetes incidence: umbrella review of meta-analyses of prospective observational studies. *BMJ*. 2019, 366, p. 12368; <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.12368>.

25. Oyebode O., Gordon-Dseagu V., Crowe F. L., et al. Fruit and vegetable intake and mortality from ischemic heart disease: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Heart study. *European Heart Journal*. 2011, 32 (10), pp. 1235-1243. Available at: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq465P.1235-1243> (accessed April 2020).

26. Soerjomataram I., Oomen D., Lemmens V., et al. Increased consumption of fruit and vegetables and future cancer incidence in selected European countries. *Eur J Cancer*. 2010, 46 (14), pp. 2563-2580; doi:10.1016/j.ejca.2010.07.026.

27. Victoria M., Andrew M., Mahshid D., et al. Fruit, vegetable and legume intake, and cardiovascular disease and deaths in 18 countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet*. 2017, 390, pp. 2037-2049; [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32253-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32253-5).

28. Vieira A. R., Abar L., Vingeliene S., Chan D. S. Aune D., Navarro-Rosenblatt D., Stevens C., Greenwood D., Norat T. Fruits, vegetables, and lung cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Ann Oncol*. 2016, 1, pp. 81-96; doi: 10.1093/annonc/mdv381.

29. Walker A. Fruit and vegetables consumption and all cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data. *J Epidemiol Comm Health*. 2014, 68 (9), pp. 856-862; doi: 10.1136/jech-2013-203500.

30. WHO/FAO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: a report of a joint WHO/FAO expert consultation (WHO Technical Report Series 916). Geneva, World Health Organization, 2003. Available at: [https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO\\_TRS\\_916/en/](https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_916/en/) (accessed April 2020).

31. World Health Organization (2005) Preventing chronic diseases: a vital investment. Available at: [http://www.who.int/chp/chronicdisease\\_report/en/](http://www.who.int/chp/chronicdisease_report/en/) (accessed April 2020).

#### Контактная информация:

Муканеева Динара Кямиловна – младший научный сотрудник отдела укрепления общественного здоровья ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Минздрава России

Адрес: 101990, г. Москва, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3

E-mail: mdksc@mail.ru