

ЗАВИСИМОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ОТ НЕЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ
(краткий обзор литературы с 2000 по 2016 гг.)

А.А. ТРЕТЬЯКОВ**, К.Ю. КИТАНИНА*, А.А. ХАДАРЦЕВ*

**Тульский государственный университет, медицинский институт,
ул. Болдина, 128, Тула, 300012, Россия*

***Министерство здравоохранения Тульской области, ул. Оборонная, 114г, Тула, 300045, Россия*

Аннотация. В обзоре, основанном на данных Всемирной организации здравоохранения, показана значимость исследований, проведенных европейскими учеными, в частности, показавших многомиллиардный ущерб экономика стран Европы (Франции, Германии, Италии, Испании, Великобритании). Нездоровое питание обеспечивает прямые и косвенные издержки, связанные с медицинским обслуживанием больных хроническими заболеваниями, их диагностикой, лечением и реабилитацией. Это такие болезни, как сахарный диабет 2 типа, сердечнососудистые заболевания, сердечная недостаточность и др. Показана значимость изучения популяционных атрибутивных фракций с целью количественной оценки, возможности коррекции показателей. Представлены материалы по существенной разнице в исходах болезней при здоровом и нездоровом питании.

Ключевые слова: экономические потери, популяционные атрибутивные фракции, сахарный диабет 2 типа, нездоровое питание, прямые и косвенные издержки.

DEPENDENCE OF ECONOMIC LOSSES FROM UNHEALTHY FOOD
(a brief review of the literature from 2000 to 2016)

A.A. TRETYAKOV**, K.Yu. KITANINA*, A.A. KHADARTSEV*

**Tula State University, Medical Institute, Boldin St., 128, Tula, 300012, Russia*

***Ministry of Health of the Tula region, Oboronnaya St., 114, Tula, 300045, Russia*

Abstract. The review, based on data from the World Health Organization, shows the importance of research conducted by European scientists, in particular, which showed billions of dollars in damage to the economies of Europe (France, Germany, Italy, Spain, UK). Unhealthy food provides direct and indirect costs associated with medical care of patients with chronic diseases, their diagnosis, treatment and rehabilitation. These are diseases such as diabetes mellitus type 2, cardiovascular diseases, heart failure, etc. The significance of studying population attributive fractions for the purpose of quantitative assessment and the possibility of correction of indicators is shown. Materials are presented on a significant difference in outcomes of diseases in healthy and unhealthy diets.

Key words: economic losses, population attributive fractions, type 2 diabetes, unhealthy diet, direct and indirect costs.

С 80-х годов прошлого века показатель распространенности ожирения в мире удвоился, достигнув 2,8% мирового валового внутреннего продукта (ВВП). Так, в Европе более 50% взрослого населения страдает ожирением, а среди детей – каждый третий ребенок имеет избыточную массу тела. Нездоровое питание, особенно в сочетании с низкой физической активностью, является существенным фактором риска развития хронических болезней (сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета и др.), принося серьезный экономический ущерб обществу. Несмотря на то, что затраты на профилактические мероприятия обеспечивают благоприятные результаты, в странах *Европейского союза* (ЕС) на профилактические программы тратится в среднем всего 7% бюджетов здравоохранения [8].

Известна значимость здорового питания на благоприятные исходы сердечнососудистых заболеваний, сахарного диабета 2 типа и др. [16, 26, 29, 44, 46]. Однако прямое влияние несбалансированного питания на рост этих заболеваний и такой патологии, как метаболический синдром, ожирение, – редко оценивается исследователями с позиций определения их связи с уровнем экономических потерь. Тем не менее есть сведения об экономических потерях от нездорового питания в Великобритании в 2006-2007 г.г. в 8,5 млрд евро, которые определялись путем оценки (с учетом допущений) при моделировании [10, 41]. Изучены связи экономических потерь от нездорового питания в Ирландии [39].

Анализ издержек от хронических заболеваний, связанных с питанием, показал, что такое заболевание, как сахарный диабет 2 типа, чаще приводит к госпитализации (по сравнению с не болеющими диабетом) – с сердечной недостаточностью (121,1%), со стенокардией (135,1%), с инфарктом миокарда

(87,6%), с инсультом (59,1%), что является существенным фактором экономических потерь [19]. При расчете издержек (прямых, косвенных и нематериальных) под прямыми издержками подразумеваются медицинские услуги, связанные с профилактикой, диагностикой и лечением (стационарная, амбулаторная помощь, реабилитация, расходы на лекарственные препараты, социальную помощь при необходимости) [45].

Под косвенными издержками понимаются – выход на работу в состоянии болезни (потеря производительности труда, ошибки в работе, уменьшение количества выпускаемой продукции, несоблюдение принятых стандартов), невыход на работу, досрочный выход на пенсию, преждевременная смерть. Под нематериальными издержками понимаются психологические потери (боль, тяжесть утраты, страдания) для больных и помощниках по уходу за ними [22, 23, 42].

Оценка связей экономического бремени с нездоровым питанием осуществлялась при изучении отдельных заболеваний (сердечно-сосудистых, опухолей различных отделов кишечника, молочной железы, сахарного диабета). При этом иногда использовалось изучение *популяционных атрибутивных фракций* (ПАФ), чтоб провести количественную оценку. ПАФ [8, 13, 47]. В Австралии ежегодные экономические потери от несбалансированного, нездорового питания составили 1,4 млрд. евро, в Китае 4,5 млрд. евро, в Великобритании – 8,5-9,5 млрд. евро, что в перерасчете на душу населения составили соответственно по странам – 63, 3,5 и 156 евро [12, 15, 37, 38]. В ряде исследований изучалось потребление отдельных пищевых продуктов (например, молочных), высокий уровень потребления транс-жиров и насыщенных жиров, алкоголя, низкий уровень потребления овощей, фруктов и цельных злаков, низкий уровень пищевого разнообразия [5, 27, 39, 41]. Ряд исследовательских работ показал более высокие издержки при нездоровом питании по сравнению с низкой физической активностью [11, 30, 32, 33].

Несмотря на различную интерпретацию понятия «нездоровое питание», под этим термином подразумевается высокое содержание в пище таких нутриентов, как сахар, соль, насыщенные жиры [18, 35]. Имеются данные по уровням потребления отдельных групп пищевых продуктов и рисками развития инсультов, сахарного диабета 2 типа, ишемической болезни сердца, некоторых видов рака [47, 31]. Определены оптимальные уровни потребления основных полезных продуктов (в г/день): не переработанное красное мясо – 100 ± 10 , цельные злаки – $100 \pm 12,5$, овощи – 400 ± 40 , фрукты – 300 ± 30 . Морепродукты – 350 ± 35 г/неделю, орехи (семена) – $113,4 \pm 11,3$ г/неделю [32]. Учитываются этнические, культурные, личностные пищевые предпочтения, стоимость пищевых продуктов при этом, оцениваются популяционные риски [18]. Разработан *индекс здорового питания (HEI), альтернативный индекс здорового питания (AHEI)*, позволяющие определить через потребление пищевых продуктов риски развития хронических заболеваний [34]. Так, установлена связь развития ишемической болезни сердца с потреблением рыбы, переработанного красного мяса, орехов, бобовых, овощей, фруктов [2, 6], рака отдельных видов – с употреблением орехов, бобовых, цельных злаков и пр. [50, 51], и др.

При расчетах ПАФ осуществляется коррекция относительного риска на действие таких факторов, как пол и возраст, распространенность подверженности риску в популяции. При этом оценка ПАФ может иметь определенную погрешность. Проведено сравнение частичной корректировки и полной корректировки, установлено, что метод частичной корректировки превышал ПАФ, что обуславливало системную погрешность этого метода с неясным вектором направленности [3, 24, 25].

Тем не менее осуществлена модификация метода ПАФ: полная корректировка позволила учитывать искажение связи между развитием заболеваний и неадекватным питанием, временной эффект позволил учесть естественный прогресс от воздействующих факторов риска и развитием заболеваний, ПАФ начал применяться при определении издержек, используя частоту новых случаев, а не распространенность заболеваний. Кроме того, прямые издержки были увязаны с основным исходом и осложнениями заболеваний на основе анализа частоты осложнений за год, были учтены косвенные издержки [8].

С учетом достоверных данных о связи сахарного диабета 2 типа и нездорового питания, он был взят как модель основного исхода. Сахарный диабет 2 типа относится к группе метаболических заболеваний, характеризующийся высоким содержанием глюкозы в крови в течение длительного времени, встречается у детей, лиц молодого возраста, а не только у взрослых. Он обусловлен инсулинорезистентностью, связанной с избытком массы тела и недостаточной физической активностью при относительно незначительной роли генетических факторов. Кроме легкоусвояемых сахаров, насыщенных жиров, транс-жирных кислот, значимо употребление в пищу рафинированных зерновых продуктов (белого риса) [1, 7, 14, 28-30, 40, 48, 52].

Экономические потери, сопряженные с нездоровым питанием, были изучены поэтапно. Определялось распространение нездорового питания среди населения в целом и в популяциях, в которых развивалось то или иное хроническое заболевание, с помощью поправочных коэффициентов. Определялись ПАФ, доля новых случаев, прогнозируемых на следующий год, за счет нездорового питания в момент исследования. Оценивались среднегодовые издержки на медицинскую помощь в расчете на одного пациента, а также косвенные издержки. При этом индекс здорового питания *AHEI* оценивался присвоением баллов от 0 (наихудшего) – до 10 (наилучшего). Балльные оценки от 67 до 110 соответствовали здоровому

му питанию (употребление в пищу полиненасыщенных жирных кислот, цельных злаков, рыбы, орехов, низкое потребление переработанного красного мяса, рафинированных жировых продуктов). Высокий индекс *AHEI* коррелировал со снижением риска смертности от всех причин (сахарного диабета 2 типа, рака, сердечнососудистых заболеваний) на величину в 20% [34, 43]. При оценке распространенности нездорового питания использовалась база данных Европейского управления по безопасности пищевых продуктов – *European Food and Safety Authority (EFSA)*, содержащая информацию о 1500 наименований продуктов в странах Европы. Было выведено среднее потребление пищевых продуктов с учетом данных *AHEI* для каждой страны. Анализ проводился по пяти странам, установлены средние цифры доли населения охваченной нездоровым питанием. Для Франции – 44%, для Германии – 25%, для Италии – 33,9%, для Испании – 34,6%, для Великобритании – 26,5%. Это соответствует балльным оценкам по *AHEI*: 43% (Франция), 34% (Германия), 58% (Италия), 48% (Испания), 37% (Великобритания) [8].

В исследовании [21] установлены поправочные коэффициенты в популяции белых американцев на Гавайях (составляющих большинство), придерживающихся нездорового питания (распространенность – 61,3%), и у 31 864 человек установлено в 7,1% случаев развитие сахарного диабета 2 типа. Вычислен поправочный коэффициент равный 1,09. В исследовании [25] среди 150000 мужчин и женщин, наблюдавшихся до 30 лет (медиана – 24 года), зарегистрировано 11709 (7,8%) новых случаев сахарного диабета 2 типа. Оценена совокупная заболеваемость сахарным диабетом, сопряженная с нездоровым питанием в 53 странах Европейского региона [49]. В пяти странах вычисление ПАФ (в %) показало следующие цифры: Франция – 3%, Германия – 2%, Италия – 1%, Испания – 1%, Великобритания – 2%. Для Франции прогнозируется число новых случаев сахарного диабета в 2020 году – 4548, для Германии – 4851, для Италии – 1513, для Испании – 1069, для Великобритании – 2368.

Оценка среднегодовых издержек на 1 больного диабетом в 2020 г. с учетом коррекции по среднегодовым темпам роста расходов здравоохранения на душу населения, составила: от 3314 евро в Испании до 6810 евро во Франции. Это соответствует суммарным цифрам прямых издержек на медицинскую помощь при диабете, сопряженном с нездоровым питанием в 2020 г., от 24805290 евро в Испании, до 96638560 евро в Германии [36, 40].

Согласно [9] – косвенные издержки на 1 пациента составляют 11,9 продуктивных дней в году. Это невыход на работу (потеря рабочего времени), выход на работу в состоянии болезни (неполноценное рабочее время). Расчетная цена потерь составила для Франции – 2385959 евро, для Германии – 3246097 евро, для Италии – 478643 евро, для Испании – 386576 евро, для Великобритании – 1428341 евро [17].

Заключение. Несмотря на определенные трудности в проведении анализа экономических потерь, существующие методики оценки позволяют констатировать существенное влияние нездорового питания на прямые и косвенные издержки даже в экономически развитых странах.

Литература

1. Afshin A., Micha R., Khatibzadeh S., Mozaffarian D. Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: a systematic review and meta-analysis // *Am J Clin Nutr.* 2014. Vol. 100. P. 278–288.
2. Aune D., Keum N., Giovannucci E., Fadnes L., Boffetta P., Greenwood D., Tonstad S., Vatten L., Riboli E., Norat T. Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies // *BMJ.* 2016. Vol. 353. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.i2716> (accessed 14 June 2018).
3. Baliunas D. Smoking-attributable mortality and expected years of life lost in Canada 2002: Conclusions for prevention and policy // *Chronic Diseases in Canada.* 2007. Vol. 27, №4. P. 154–162.
4. Benichou J. A review of adjusted estimators of attributable risk // *Stat Methods Med Res.* 2001. Vol. 10. P. 195–216.
5. Bland P., An L., Foldes S., Garrett N., Alesci N. Modifiable health behaviours and short-term medical costs among health plan members // *Am J Health Promot.* 2009. Vol. 23. P. 265–273.
6. Boeing H., Bechthold A., Bub A., Ellinger S., Haller D., Kroke A., Leschik-Bonnet E., Mller M., Oberitter H., Schulze M., Stehle P., Watzl B. Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases // *Eur J Nutr.* 2012. Vol. 51. P. 637–663.
7. Bouvard V., Loomis D., Guyton K., Grosse Y., Ghissassi F., Benbrahim-Tallaa L., Guha N., Mattock H., Straif K. International Agency For Research On Cancer Monograph Working Group // *Carcinogenicity of consumption of red and processed meat.* *Lancet Oncol.* 2015. Vol. 16. P. 1599–1600.
8. Candari C. J., Cylus J., Nolte E. Assessing the economic costs of unhealthy diets and low physical activity. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2017.
9. Breton M., Guénette L., Amiche M., Kayibanda J., Grégoire J., Moisan J. Burden of diabetes on the ability to work: A systematic review // *Diabetes Care.* 2015. Vol. 36. P. 740–749.

10. Cecchini M., Bull F. Promoting physical activity. In: Mcdaid D, Sassi F Merkur S (eds). Promoting health, preventing disease. The economic case. Maidenhead: Open University Press, 2015. Vol. 64.
11. Chiuve S., Fung T., Rimm E., Hu F., Mccullough M., Wang M., Stampfer M., Willett W. Alternative dietary indices both strongly predict risk of chronic disease // *J Nutr*. 2012. Vol. 142. P. 1009–1118.
12. Collins C., Patterson A., Fitzgerald D. Higher diet quality does not predict lower Medicare costs but does predict number of claims in mid-aged Australian women // *Nutrients*. 2011. Vol. 3. P. 40–48.
13. Daviglus M., Liu K., Pirezada A., Yan L., Garside D., Wang R., Van Horn L., Manning W., Manheim L., Dyer A., Greenland P., Stamler J. Relationship of fruit and vegetable consumption in middle-aged men to medicare expenditures in older age: the Chicago Western Electric Study // *J Am Diet Assoc*. 2005. Vol. 105. P. 1735–1744.
14. De Bakker D., Struijs J., Baan C., Raams J., De Wildt J., Vrijhoef H., Schut F. Early results from adoption of bundled payment for diabetes care in the Netherlands show improvement in care coordination // *Health Aff (Millwood)*. 2012. Vol. 31. P. 426–433.
15. Doidge J., Segal L., Gospodarevskaya E. Attributable risk analysis reveals potential healthcare savings from increased consumption of dairy products // *J Nutr*. 2012. Vol. 142. P. 1772–1780.
16. Estruch R., Ros E., Salas-Salvad J., Covas M., Corella D., Ar s F., G mez-Gracia E. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet // *N Engl J Med*. 2013. Vol. 368. P. 1279–1290.
17. Eurostat. Hourly labour costs. 2015. URL: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Hourly_labour_costs (accessed 20 March 2018).
18. GBD 2015. Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015 // *Lancet*. 2016. Vol. 388. P. 1659–1724.
19. Health and Social Care Information Centre. National Diabetes Audit 2012–2013. Report 2: Complications and mortality. 2015. URL: <http://content.digital.nhs.uk/catalogue/PUB16496/nati-diab-audi-12-13-rep2.pdf> (accessed 20 March 2018).
20. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, Seventh edition. Brussels: International Diabetes Federation, 2015.
21. Jacobs S., Harmon B., Boushey C., Morimoto Y., Wilkens L., Le Marchand L., Kr ger J., Schulze M., Kolonel L. Maskarinec G. A priori-defined diet quality indexes and risk of type 2 diabetes: the Multiethnic Cohort // *Diabetologia*. 2015. Vol. 58. P. 98–112.
22. Johns G. Presenteeism in the workplace: a review and research agenda // *J Org Behav*. 2010. №32. P. 519–542.
23. Koopmanschap M., Rutten F., Van Ineveld B. Van Roijen L. The friction cost method for measuring indirect costs of disease // *J Health Econ*. 1995. Vol. 14. P. 171–189.
24. Laaksonen M., Knekt P., Rissanen H. The relative importance of modifiable potential risk factors of type 2 diabetes: a meta-analysis of two cohorts // *Eur J Epidemiol*. 2009. Vol. 25. P. 115–124.
25. Li Y., Ley S., Tobias D., Chiuve S., Vanderweele T., Rich-Edwards J., Curhan G., Willett W., Manson J., Hu F. Qi L. Birth weight and later life adherence to unhealthy lifestyles in predicting type 2 diabetes: prospective cohort study // *BMJ*. 2015. Vol. 351. P. 171.
26. Liyanage T., Ninomiya T., Wang A., Neal B., Jun M., Wong M., Jardine M., Hillis G. Perkovic V. Effects of the Mediterranean diet on cardiovascular outcomes – A systematic review and meta-analysis // *PLoS One*. 2016. Vol. 11(8).
27. Lo Y., Wahlqvist M., Chang Y., Kao S. Lee M. Dietary diversity predicts type of medical expenditure in elders // *Am J Manag Care*. 2013. Vol. 19. P. 415–423.
28. Lyssenko V., Jonsson A., Almgren P., Pulizzi N., Isomaa B., Tuomi T., Berglund G., Altschuler D., Nilsson P., Groop L. Clinical risk factors, DNA variants, and the development of type 2 diabetes // *N Engl J Med*. 2008. Vol. 359. P. 2220–2232.
29. Malik V., Popkin B., Bray G., Després J., Hu F. Sugar sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes and cardiovascular disease risk // *Circulation*. 2010. Vol. 121. P. 1356–1364.
30. Malik V., Popkin B., Bray G., Després J., Willett W., Hu F. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: A meta-analysis // *Diabetes Care*. 2010. Vol. 33. P. 2477–2483.
31. Micha R., Wallace S., Mozaffarian D. Red and processed meat consumption and risk of incident coronary heart disease, stroke, and diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis // *Circulation*. 2010. Vol. 121. P. 2271–2283.
32. Micha R., Khatibzadeh S., Shi P., Andrews K., Engell R., Mozaffarian D. Global Burden of Diseases Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (Nutricode). Global, regional and national consumption of major food groups in 1990 and 2010: a systematic analysis including 266 country-specific nutrition surveys worldwide // *BMJ Open*. 2015. Vol. 5.
33. Montonen J., Knekt P., H rk nen T., J rvinen R., Heli vaara M., Aromaa A., Reunanen A. Dietary patterns and the incidence of type 2 diabetes // *Am J Epidemiol*. 2005. Vol. 161. P. 219–227.

34. Morgan P. Back to the future: the changing frontiers of nutrition research and its relationship to policy // *Proc Nutr Soc*. 2012. Vol. 71. P.190–197.
35. Mozaffarian D., Appel L., Van Horn L. Components of a cardioprotective diet: new insights // *Circulation*. 2011. Vol. 12. P. 2870–2891.
36. OECD (2015). Focus on Health Spending: OECD Health Statistics 2015. URL: <http://www.oecd.org/health/health-systems/Focus-Health-Spending-2015.pdf> (accessed 20 March 2018).
37. Popkin B., Kim S., Rusev E., Du S., Zizza C. Measuring the full-economic costs of diet, physical activity and obesity-related chronic diseases // *Obes Rev*. 2006. Vol. 7. P. 271–293.
38. Rayner M., Scarborough P. The burden of food-related ill health in the UK // *J Epidemiol Community Health*. 2005. Vol. 59. P. 1054–1057.
39. Rice N., Normand C. The cost associated with disease-related malnutrition in Ireland // *Public Health Nutr*. 2012. Vol. 15. P. 1966–1972.
40. Risérus U., Willett W., Hu F. Dietary fats and prevention of type 2 diabetes // *Prog Lipid Res*. 2009. Vol. 48. P. 44–51.
41. Scarborough P., Bhatnagar P., Wickramasinghe Kk., Allender S., Foster C., Rayner M. The economic burden of ill health due to diet, physical inactivity, smoking, alcohol and obesity in the UK: an update to 2006–07 NHS costs // *J Public Health (Oxf)*. 2011. Vol. 33. P. 527–535.
42. Schultz A., Edington D. Employee health and presenteeism: a systematic review // *J Occup Rehabil*. 2009. Vol. 17. P. 547–579.
43. Schwingshackl L., Hoffmann G. Diet quality as assessed by the Healthy Eating Index, the Alternate Healthy Eating Index, the Dietary Approaches to Stop Hypertension score, and health outcomes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies // *J Acad Nutr Diet*. 2015. Vol. 115. P. 780–800.
44. Stefler D., Malyutina S., Kubinova R., Pajak A., Peasey A., Pikhart H., Brunner E., Bobak M. Mediterranean diet score and total and cardiovascular mortality in Eastern Europe: the HAPIEE study // *Eur J Nutr*. [Epub ahead of print]. 2015.
45. Suhrcke M., Fahey D., Mckee M. Economic aspects of chronic disease and chronic disease management. In: nolte e & mckee m (eds) *Caring for people with chronic conditions: A health system perspective*. Maidenhead: Open University Press, 2008.
46. Tong T., Wareham N., Khaw K., Imamura F., Forouhi N. Prospective association of the Mediterranean diet with cardiovascular disease incidence and mortality and its population impact in a non-Mediterranean population: the EPIC-Norfolk study// *BMC Med*. 2016. Vol. 14. P. 135–146.
47. Wang F., Mcdonald T., Reffitt B., Edington D. BMI, physical activity, and health care utilization/costs among Medicare retirees // *Obes Res*. 2005. Vol. 13. P. 1450–1457.
48. Warburton D., Charlesworth S., Ivey A., Nettlefold L., Bredin S. A systematic review of the evidence for Canada’s Physical Activity Guidelines for Adults // *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010. Vol. 7. P. 39.
49. Webber L., Divajeva D., Marsh T., Mcpherson K., Brown M., Galea G., Breda J. The future burden of obesity-related diseases in the 53 WHO European-Region countries and the impact of effective interventions: a modelling study // *BMJ Open*. 2014. Vol. 4.
50. World Cancer Research Fund & American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. The economic cost of physical inactivity in China // *Prev Med*. 2007. Vol. 56. P. 75–78.
51. Zheng J., Huang T., Yu Y., Hu X., Yang B., Li D. Fish consumption and CHD mortality: an updated meta-analysis of seventeen cohort studies // *Public Health Nutr*. 2012. Vol. 15. P. 725–737.
52. Zimmet P., Magliano D., Herman W., Shaw J. Diabetes: a 21st century challenge // *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014. Vol. 2. P. 56–64.

References

1. Afshin A, Micha R, Khatibzadeh S, Mozaffarian D. Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2014;100:278-88.
2. Aune D, Keum N, Giovannucci E, Fadnes L, Boffetta P, Greenwood D, Tonstad S, Vatten L, Riboli E, Norat T. Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ*. 2016;353. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.i2716> (accessed 14 June 2018).
3. Baliunas D. Smoking-attributable mortality and expected years of life lost in Canada 2002: Conclusions for prevention and policy. *Chronic Diseases in Canada*. 2007;27(4):154-62.
4. Benichou J. A review of adjusted estimators of attributable risk. *Stat Methods Med Res*. 2001;10:195-216.
5. Bland P, An L, Foldes S, Garrett N, Alesci N. Modifiable health behaviours and short-term medical costs among health plan members. *Am J Health Promot*. 2009;23:265-73.

6. Boeing H, Bechthold A, Bub A, Ellinger S, Haller D, Kroke A, Leschik-Bonnet E, M ller M, Oberritter H, Schulze M, Stehle P, Watzl B. Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *Eur J Nutr.* 2012;51:637-63.
7. Bouvard V, Loomis D, Guyton K, Grosse Y, Ghissassi F, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Mattock H, Straif K. International Agency For Research On Cancer Monograph Working Group. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *Lancet Oncol.* 2015;16:1599-600.
8. Candari CJ, Cylus J, Nolte E. Assessing the economic costs of unhealthy diets and low physical activity. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2017.
9. Breton M, Guénette L, Amiche M, Kayibanda J, Grégoire J, Moisan J. Burden of diabetes on the ability to work: A systematic review. *Diabetes Care.* 2015;36:740-9.
10. Cecchini M, Bull F. Promoting physical activity. In: Mcdaid D, Sassi F Merkur S (eds). *Promoting health, preventing disease. The economic case.* Maidenhead: Open University Press; 2015.
11. Chiuve S, Fung T, Rimm E, Hu F, Mccullough M, Wang M, Stampfer M, Willett W. Alternative dietary indices both strongly predict risk of chronic disease. *J Nutr.* 2012;142:1009-118.
12. Collins C, Patterson A, Fitzgerald D. Higher diet quality does not predict lower Medicare costs but does predict number of claims in mid-aged Australian women. *Nutrients.* 2011;3:40-8.
13. Daviglius M, Liu K, Pirzada A, Yan L, Garside D, Wang R, Van Horn L, Manning W, Manheim L, Dyer A, Greenland P, Stamler J. Relationship of fruit and vegetable consumption in middle-aged men to Medicare expenditures in older age: the Chicago Western Electric Study. *J Am Diet Assoc.* 2005;105:1735-44.
14. De Bakker D, Struijs J, Baan C, Raams J, De Wildt J, Vrijhoef H, Schut F. Early results from adoption of bundled payment for diabetes care in the Netherlands show improvement in care coordination. *Health Aff (Millwood).* 2012;31:426-33.
15. Doidge J, Segal L, Gospodarevskaya E. Attributable risk analysis reveals potential healthcare savings from increased consumption of dairy products. *J Nutr.* 2012;142:1772-80.
16. Estruch R, Ros E, Salas-Salvad J, Covas M, Corella D, Ar s F, G mez-Gracia E. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med.* 2013;368:1279-90.
17. Eurostat. Hourly labour costs. 2015. Available from: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Hourly_labour_costs (accessed 20 March 2018).
18. GBD 2015. Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet.* 2016;388:1659-24.
19. Health and Social Care Information Centre. National Diabetes Audit 2012–2013. Report 2: Complications and mortality. 2015. Available from: <http://content.digital.nhs.uk/catalogue/PUB16496/nati-diab-audi-12-13-rep2.pdf> (accessed 20 March 2018).
20. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas, Seventh edition.* Brussels: International Diabetes Federation; 2015.
21. Jacobs S, Harmon B, Boushey C, Morimoto Y, Wilkens L, Le Marchand L, Kr ger J, Schulze M, Kolonel L, Maskarinec G. A priori-defined diet quality indexes and risk of type 2 diabetes: the Multiethnic Cohort. *Diabetologia.* 2015;58:98-112.
22. Johns G. Presenteeism in the workplace: a review and research agenda. *J Org Behav.* 2010;32:519-42.
23. Koopmanschap M, Rutten F, Van Ineveld B, Van Roijen L. The friction cost method for measuring indirect costs of disease. *J Health Econ.* 1995;14:171-89.
24. Laaksonen M, Knekt P, Rissanen H. The relative importance of modifiable potential risk factors of type 2 diabetes: a meta-analysis of two cohorts. *Eur J Epidemiol.* 2009;25:115-24.
25. Li Y, Ley S, Tobias D, Chiuve S, Vanderweele T, Rich-Edwards J, Curhan G, Willett W, Manson J, Hu F, Qi L. Birth weight and later life adherence to unhealthy lifestyles in predicting type 2 diabetes: prospective cohort study. *BMJ.* 2015;351:171.
26. Liyanage T, Ninomiya T, Wang A, Neal B, Jun M, Wong M, Jardine M, Hillis G, Perkovic V. Effects of the Mediterranean diet on cardiovascular outcomes – A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2016; 11(8).
27. Lo Y, Wahlqvist M, Chang Y, Kao S, Lee M. Dietary diversity predicts type of medical expenditure in elders. *Am J Manag Care.* 2013;19:415-23.
28. Lyssenko V, Jonsson A, Almgren P, Pulizzi N, Isomaa B, Tuomi T, Berglund G, Altshuler D, Nilsson P, Groop L. Clinical risk factors, DNA variants, and the development of type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2008;359:2220-32.
29. Malik V, Popkin B, Bray G, Després J, Hu F. Sugar sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes and cardiovascular disease risk. *Circulation.* 2010;121:1356-64.
30. Malik V, Popkin B, Bray G, Després J, Willett W, Hu F. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: A meta-analysis. *Diabetes Care.* 2010;33:2477-83.

31. Micha R, Wallace S, Mozaffarian D. Red and processed meat consumption and risk of incident coronary heart disease, stroke, and diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Circulation*. 2010;121:2271-83.
32. Micha R, Khatibzadeh S, Shi P, Andrews K, Engell R, Mozaffarian D. Global Burden of Diseases Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (Nutricode). Global, regional and national consumption of major food groups in 1990 and 2010: a systematic analysis including 266 country-specific nutrition surveys worldwide. *BMJ Open*. 2015;5.
33. Montonen J, Knekt P, Hrakinen T, Järvinen R, Heliövaara M, Aromaa A, Reunanen A. Dietary patterns and the incidence of type 2 diabetes. *Am J Epidemiol*. 2005;161:219-27.
34. Morgan P. Back to the future: the changing frontiers of nutrition research and its relationship to policy. *Proc Nutr Soc*. 2012;71:190-7.
35. Mozaffarian D, Appel L, Van Horn L. Components of a cardioprotective diet: new insights. *Circulation*. 2011;123:2870-91.
36. OECD (2015). Focus on Health Spending: OECD Health Statistics 2015. Available from: <http://www.oecd.org/health/health-systems/Focus-Health-Spending-2015.pdf> (accessed 20 March 2018).
37. Popkin B, Kim S, Rusev E, Du S, Zizza C. Measuring the full-economic costs of diet, physical activity and obesity-related chronic diseases. *Obes Rev*. 2006;7:271-93.
38. Rayner M, Scarborough P. The burden of food-related ill health in the UK. *J Epidemiol Community Health*. 2005;59:1054-7.
39. Rice N, Normand C. The cost associated with disease-related malnutrition in Ireland. *Public Health Nutr*. 2012;15:1966-72.
40. Risérus U, Willett W, Hu F. Dietary fats and prevention of type 2 diabetes. *Prog Lipid Res*. 2009;48:44-51.
41. Scarborough P, Bhatnagar P, Wickramasinghe Kk, Allender S, Foster C, Rayner M. The economic burden of ill health due to diet, physical inactivity, smoking, alcohol and obesity in the UK: an update to 2006–07 NHS costs. *J Public Health (Oxf)*. 2011;33:527-35.
42. Schultz A, Edgington D. Employee health and presenteeism: a systematic review. *J Occup Rehabil*. 2009;17:547-79.
43. Schwingshackl L, Hoffmann G. Diet quality as assessed by the Healthy Eating Index, the Alternate Healthy Eating Index, the Dietary Approaches to Stop Hypertension score, and health outcomes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J Acad Nutr Diet*. 2015;115:780-800.
44. Stefler D, Maljutina S, Kubinova R, Pajak A, Peasey A, Pikhart H, Brunner E, Bobak M. Mediterranean diet score and total and cardiovascular mortality in Eastern Europe: the HAPIEE study. *Eur J Nutr*. [Epub ahead of print]. 2015.
45. Suhrcke M, Fahey D, Mckee M. Economic aspects of chronic disease and chronic disease management. In: Nolte E & Mckee M (eds) *Caring for people with chronic conditions: A health system perspective*. Maidenhead: Open University Press; 2008.
46. Tong T, Wareham N, Khaw K, Imamura F, Forouhi N. Prospective association of the Mediterranean diet with cardiovascular disease incidence and mortality and its population impact in a non-Mediterranean population: the EPIC-Norfolk study. *BMC Med*. 2016;14:135-46.
47. Wang F, McDonald T, Reffitt B, Edgington D. BMI, physical activity, and health care utilization/costs among Medicare retirees. *Obes Res*. 2005;13:1450-7.
48. Warburton D, Charlesworth S, Ivey A, Nettlefold L, Bredin S. A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adult. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7:39.
49. Webber L, Divajeva D, Marsh T, McPherson K, Brown M, Galea G, Breda J. The future burden of obesity-related diseases in the 53 WHO European-Region countries and the impact of effective interventions: a modelling study. *BMJ Open*. 2014;4.
50. World Cancer Research Fund & American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. The economic cost of physical inactivity in China. *Prev Med*. 2007;56:75-8.
51. Zheng J, Huang T, Yu Y, Hu X, Yang B, Li D. Fish consumption and CHD mortality: an updated meta-analysis of seventeen cohort studies. *Public Health Nutr*. 2012;15:725-37.
52. Zimmet P, Magliano D, Herman W, Shaw J. Diabetes: a 21st century challenge. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014;2:56-64.

Библиографическая ссылка:

Третьяков А.А., Китанина К.Ю., Хадарцев А.А. Зависимость экономических потерь от нездорового питания (краткий обзор литературы с 2000 по 2016 гг.) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №5. Публикация 2-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-5/2-11.pdf> (дата обращения: 10.10.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-16254. *

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-5/e2018-5.pdf>