

Клинико-экономический анализ программ профилактики кариеса методом математического моделирования

Маслак Е.Е., Онищенко Л.Ф., Соболева С.Ю., Дмитриенко Д.С., Фурсик Д.И.
Волгоградский государственный медицинский университет
Волгоград, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Недооценка важности экономического анализа является препятствием для внедрения программ профилактики кариеса. Цель исследования – изучить, с использованием метода математического моделирования, клинико-экономическую эффективность программ профилактики кариеса зубов, проводимых для школьников.

Материалы и методы. Для определения клинико-экономической эффективности программ профилактики кариеса (образовательные, герметизации фиссур и фторидного лака) использовали метод математического моделирования. Стоимость внедрения программ профилактики и затраты на лечебные мероприятия без применения мер профилактики определяли в соответствии с расценками Волгоградского территориального фонда обязательного медицинского страхования в 2018 году. Различия между стоимостью программы профилактики и затратами, необходимыми на лечение «предупрежденного кариеса», определяли термином «экономия».

Результаты. Выявлено, что стоматологическая образовательная программа для первоклассников имеет кратковременную (два года) клинико-экономическую эффективность. При проведении в течение шести лет непрерывной стоматологической образовательной программы гигиенистами стоматологическими или врачами-стоматологами экономия составляла (в расчете на 100 детей) 99,5-115,0 тысяч рублей или 84,0-99,6 тысяч рублей соответственно. Экономический эффект программы герметизации фиссур первых постоянных моляров через два года появлялся только при ее выполнении гигиенистами стоматологическими. Через шесть лет эффективность программы составляла 181,3 тысяч рублей или 146,2 тысяч рублей в расчете на 100 детей, в зависимости от выполнения программы гигиенистами стоматологическими или врачами-стоматологами. Стоимость программы применения фторидного лака оказалась выше, чем лечение предотвращенного кариеса. Однако количество «предотвращенного кариеса» после применения фторидного лака выше, чем при проведении образовательных программ. Кроме того, применение фторидного лака, в отличие от герметизации фиссур, позволяет предупреждать кариес гладких поверхностей постоянных зубов.

Выводы. Метод математического моделирования может использоваться для планирования программ профилактики кариеса с учетом наличия персонала и финансовых ресурсов, оценки клинико-экономической эффективности внедрения профилактических программ.

Ключевые слова: кариес, программы профилактики, клинико-экономическая эффективность, математическое моделирование.

Для цитирования: Маслак Е. Е., Онищенко Л. Ф., Соболева С. Ю., Дмитриенко Д. С., Фурсик Д. И. Клинико-экономический анализ программ профилактики кариеса методом математического моделирования. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(3):205-209. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-3-205-209.

Clinical and economic analysis of caries prevention programs by mathematic modeling

E.E. Maslak, L.F. Onishchenko, S.Yu. Soboleva, D.S. Dmitrienko, D.I. Fursik
Volograd State Medical University
Volograd, Russian Federation

Abstract

Relevance. Underestimating the importance of economic analysis is the barrier to the implementation of caries prevention programs. The aim is to study with use of mathematic modeling method the clinical and economic effectiveness of dental caries prevention programs provided for schoolchildren.

Materials and methods. The method of mathematic modeling was used to evaluate the clinical and economic efficiency of the caries prevention programs (educational, fissure sealing, fluoride varnish). The cost of prevention program implementation and the expenses for caries treatment without prevention were calculated according to the rate of Volograd territorial mandatory medical insurance Fund for 2018 year. The differences between the caries prevention program's cost and the expenses needed for the treatment of "prevented caries" were considered as saving.

Results. It was revealed that the Educational Dental Program for the first grade schoolchildren has short duration (2 years) of clinical-economic efficiency. The Continuous Educational Dental Program applied for 6 years by dental hygienists or dentists led to saving (per 100 children) of 99.5-115.0 or 84.0-99.6 thousand roubles respectively. The economic effect of The First Permanent Molar Fissure Sealing Program was revealed after 2 years only when The Program was implemented by dental hygienists. After 6 years of working with this Program the saving were 181.3 or 146.2 thousand roubles per

100 children depending on who implemented the Program, dental hygienists or dentists. The cost of Fluoride Varnish Program implementation was higher than the treatment of "prevented caries". However, the number of "prevented caries" after fluoride varnish application is higher than after the implementation of the Educational Dental Programs. Moreover, fluoride varnish, in contrast to fissure sealing, prevents caries of smooth surfaces of permanent teeth.

Conclusions. The method of mathematic modeling can be used for the development of the caries prevention programs in various regions considering the availability of personnel and financial resources, and for evaluation of the clinical and economic effectiveness of preventive programs implementation.

Key words: caries, prevention programs, clinical and economic efficiency, mathematic modeling.

For citation: E. E. Maslak, L. F. Onishchenko, S. Yu. Soboleva, D. S. Dmitrienko, D. I. Fursik. Clinical and economic analysis of caries prevention programs by mathematic modeling. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2020;20(3):205-209. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-3-205-209.

Лечение повсеместно распространенного кариеса зубов и его осложнений является тяжелым бременем для систем здравоохранения всех стран мира [1-3]. Первоочередность задач стоматологической службы по предупреждению основных стоматологических заболеваний, к которым относится кариес зубов, декларируется в рекомендациях ВОЗ и резолюциях международных стоматологических организаций [4-6]. Однако, несмотря на большое количество научных исследований по проблеме предупреждения кариеса, внедрение профилактических программ в регионах тормозится [7, 8]. По данным Маркаряна М. (2013), различные нарушения при планировании и реализации профилактических программ могут привести даже к росту заболеваемости кариесом [9]. Одной из причин несоответствия ожиданий и реальных результатов внедрения является недооценка экономического компонента профилактических программ. Поэтому исследование не только клинической, но и экономической эффективности профилактических программ имеет большое значение для современной стоматологии [10, 11].

Клиническая эффективность программ профилактики кариеса зубов определяется по показателям изменения стоматологического здоровья населения, среди которого проводились данные программы (показатели: редукция прироста кариеса, редукция интенсивности кариеса, увеличение количества детей со здоровыми зубами и др.) [12].

При определении экономической эффективности профилактических программ используются различные подходы и критерии, каждый из которых имеет преимущества и недостатки. Так, критерии, отражающие соотношение стоимости и эффективности (Cost-Effectiveness Ratio), коэффициент затрат и эффективности (Incremental Cost-Effectiveness Ratio) легко рассчитываются, однако высокие рейтинги нередко получают программы с меньшей клинической эффективностью [13]. Критерии, отражающие соотношение стоимости и пользы (Cost-Utility), предполагают определять пользу программ в терминах продолжительности жизни, что достаточно трудно рассчитывать в отношении продолжительности «жизни зубов» [14]. Наиболее интересны методики вероятностного математического моделирования, которые позволяют учитывать косвенные и прямые экономические затраты на проведение профилактических мероприятий, в сравнении с затратами, которые могли бы быть использованы на лечение стоматологических заболеваний, если бы они не были предотвращены [15].

Цель исследования – изучить, с использованием метода математического моделирования, клинко-экономическую эффективность программ профилактики кариеса зубов, проводимых для школьников.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для клинко-экономического анализа были выбраны программы профилактики кариеса зубов, которые проводились в регионе исследования ранее с достаточно высокими показателями клинической эффективности: стоматологические образовательные программы, программы герметизации фиссур зубов и применения фторидного лака. Клиническая эффективность программ оценивалась по показателю редукции интенсивности кариеса постоянных зубов, которая составляла: через два года после проведения образовательной программы для первоклассников 34%, непрерывной образовательной программы в течение шести лет – 31%; герметизации фиссур зубов (включая восстановление герметика после утраты) – 98%, применения фторидного лака дважды в году – 43% [16-21].

Для определения клинко-экономической эффективности программ профилактики использовали метод вероятностного математического моделирования. Анализ программ проводили в краткосрочной (два года) и долгосрочной (шесть лет) перспективах. Сравнивали две основные альтернативы для каждой из программ: 1) затраты на проведение лечебных мероприятий без профилактики; 2) затраты на проведение профилактических мероприятий в сравнении с предполагаемыми затратами на лечение предотвращенных заболеваний.

В расчетах учитывались форма оплаты стоматологических услуг территориальным фондом обязательного медицинского страхования (ТФОМС), принятая в Волгоградской области, и интенсивность кариеса постоянных зубов у детей разного возраста, по данным эпидемиологических обследований населения и ретроспективного анализа [22, 23]. В расчеты стоимости образовательных программ включали материальные затраты на приобретение информационно-обучающих материалов (наглядные пособия, раздаточные материалы для детей), стоимость работы педагогов, гигиенистов стоматологических или врачей-стоматологов (для медицинских работников учитывалась упущенная выгода), количество проведенных занятий. При определении стоимости профессиональных программ учитывали стоимость профилактических посещений (покрытие зубов фторидным лаком, герметизация фиссур зубов), стоимость лечебных обращений и посещений (лечение кариеса зубов и осложнений кариеса), инфляцию и другие параметры. Определяли количество предупрежденных случаев кариеса, которые могли бы быть после внедрения программ профилактики через два года и шесть лет, стоимость лечения «предотвращенного кариеса». Различия между стоимостью программ профилактики и затратами, необходимыми на лечение «предупрежденного кариеса», определяли термином «экономия». Расчеты проводились по стоимостным характеристикам ТФОМС Волгоградской области 2018 года.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Стоимость профилактических программ определяли в расчете на 100 детей (табл. 1). Установили, что стоимость образовательной стоматологической программы для учеников первых классов, проводимой педагогами, составляла 0,9-2,9 тыс. руб., гигиенистами стоматологическими – 1,0-3,0 тыс. руб., врачами-стоматологами – 3,0-5,0 тыс. руб., в зависимости от использования информационных и наглядных материалов.

Через два года после проведения программы у 9-летних детей интенсивность кариеса постоянных зубов была ниже, чем у сверстников, не участвовавших в программе (37 предупрежденных случаев кариеса в расчете на 100 человек). Стоимость лечения «предотвращенного кариеса» – 22,7 тысяч рублей. Таким образом, экономический эффект программы через два года после внедрения составил от 18,1 тысяч рублей до 22,2 тысяч рублей в расчете на 100 детей, в зависимости от использования информационно-обучающих материалов и персонала, проводящего программу. Однако исследование отдаленных результатов образовательной программы, проводимой для первоклассников, показало, что через шесть лет клиническая эффективность данной программы нивелировалась [24]. Следовательно, польза образовательной

программы, проводимой в начальных классах, со временем теряется, а экономический эффект оказывается кратковременным. Достичь более длительного клинического эффекта позволяет непрерывная образовательная программа для школьников, однако для ее проведения требуются дополнительные финансовые расходы.

Проведение непрерывной (в течение шести лет) стоматологической образовательной программы гигиенистами стоматологическими повышало стоимость программы до 7,9-23,5 тысяч рублей, врачами-стоматологами – 23,4-38,9 тысяч рублей (в расчете на 100 детей). Проведение программы позволило у 13-летних детей снизить поражение зубов кариесом (101 предупрежденных случаев кариеса в расчете на 100 человек). Стоимость предотвращенных затрат на лечение кариеса зубов через шесть лет составляла 122,9 тысяч рублей. Таким образом, через шесть лет экономия составляла: при проведении программы гигиенистами стоматологическими – 99,5-115,0 тысяч рублей, врачами-стоматологами – 84,0-99,6 тысяч рублей (в расчете на 100 детей).

Стоимость программы герметизации фиссур первых постоянных моляров у детей в возрасте 6-7 лет была выше, чем стоимость образовательных программ. При выполнении гигиенистами стоматологическими стои-

Таблица 1. Стоимость программ профилактики в сравнении с затратами на лечение «предотвращенного кариеса»
Table 1. The cost of the preventive programs in comparison with the expenses for treatment of «prevented caries»

Персонал, проводящий программу Program staff	Стоимость программы (тыс. руб.) Program cost (thousand roubles)	Предотвращенный кариес в расчете на 100 детей Prevented caries per 100 children		Экономия в расчете на 100 чел. (тыс. руб.) Saving per 100 people (thousand roubles)
		количество зубов number of teeth	стоимость лечения (тыс. руб.) cost of treatment (thousand roubles)	
Образовательная программа для первоклассников, результаты через 2 года Educational Program for the first graders, the results after 2 years				
Педагоги / Teachers	0,9–2,9	37	22,7	20,2–22,2
Гигиенисты / Hygienists	1,0–3,0			20,1–22,1
Стоматологи / Dentists	3,0–5,0			18,1–20,1
Непрерывная образовательная программа детей 1-6 классов, результаты через 6 лет Continuing Educational Program for the children of 1-6 grades, the results after 6 years				
Гигиенисты / Hygienists	7,9–23,5	101	122,9	99,5–115,0
Стоматологи / Dentists	23,4–38,9			84,0–99,6
Программа герметизации фиссур первых постоянных моляров, результаты через 2 года The First Permanent Molars Fissure Sealing Program, the results after 2 years				
Гигиенисты / Hygienists	34,9	105	68,0	33,1
Стоматологи / Dentists	70,0			– 2,0
Программа герметизации фиссур первых постоянных моляров, результаты через 6 лет The First Permanent Molars Fissure Sealing Program, the results after 6 years				
Гигиенисты / Hygienists	34,9	177	216,2	181,3
Стоматологи / Dentists	70,0			146,2
Программа фторидного лака, результаты через 2 года Fluoride Varnish Program, the results after 2 years				
Гигиенисты / Hygienists	71,0	47	29,4	– 41,6
Стоматологи / Dentists	142,4			– 113,0
Программа фторидного лака, результаты через 6 лет Fluoride Varnish Program, the results after 6 years				
Гигиенисты / Hygienists	228,5	141	171,7	– 56,9
Стоматологи / Dentists	458,3			– 286,6

мость программы составляла 34,9 тысяч рублей, врачами-стоматологами – 70,0 тысяч рублей (в расчете на 100 человек). Через два года у участников программы интенсивности кариеса постоянных зубов была ниже, чем у детей, которым герметизация фиссур не проводилась.

Количество предупрежденных случаев кариеса составило 105 в расчете на 100 человек, стоимость лечения «предотвращенного кариеса» – 68,0 тысяч рублей соответственно. Сравнение стоимости лечения «предотвращенного кариеса» с затратами на выполнение программы показало, что экономический эффект через два года после внедрения программы герметизации фиссур появлялся лишь при ее выполнении гигиенистами стоматологическими (33,1 тысяч рублей в расчете на 100 детей). Через шесть лет после проведения программы герметизации фиссур количество предупрежденных случаев кариеса возросло до 177 и стоимость лечения «предотвращенного кариеса» составила 216,2 тысяч рублей (на 100 человек). Экономический эффект при выполнении программы гигиенистами стоматологическими составлял 181,3 тысяч рублей, врачами-стоматологами – 146,2 тысяч рублей в расчете на 100 детей. Полученные результаты соответствуют данным Espinoza-Espinoza et al. (2019) об экономической эффективности программы герметизации фиссур постоянных зубов через шесть лет [25]. Однако данная программа предупреждала появление кариозных поражений только в области герметизированных ямок и фиссур зубов, не влияя на поражение кариесом гладких поверхностей зубов.

Программа применения фторидного лака оказалась дороже, чем другие профилактические программы, так как процедура нанесения фторидного лака на постоянные зубы детей выполняется два раза в году. Стоимость двухлетней программы, проводимой при участии гигиениста стоматологического, составляла 17,1 тысяч рублей, врача-стоматолога – 142,4 тысяч рублей (в расчете на 100 человек). Стоимость шестилетней программы составляла 228,5 тысяч рублей и 458,3 тысяч рублей соответственно. Число случаев предупрежденного кариеса через два

года – 47, через шесть лет – 141, стоимость лечения – 29,4 тысяч рублей и 171,7 тысяч рублей соответственно (в расчете на 100 человек). Экономии при проведении данной программы нет, стоимость программы выше, чем лечение предотвращенного кариеса. Однако применение фторидного лака позволяет предупреждать кариес на гладких поверхностях постоянных зубов, а количество случаев «предотвращенного кариеса» выше, чем при проведении образовательной программы. Таким образом, программа применения фторидного лака имеет значимую медицинскую и социальную эффективность, так как позволяет сохранить стоматологическое здоровье детей, что в будущем снизит затраты на лечение заболеваний зубов у взрослых. По данным Nguyen et al. (2020), нанесение фторидного лака на постоянные зубы каждые полгода имеет высокую клинико-экономическую эффективность в 70-летней перспективе, предупреждая будущие затраты на лечение кариеса, повторные пломбирования зубов, эндодонтическое лечение, имплантацию и протезирование [26]. В то же время необходимо отметить, что применение фторидного лака клинически менее эффективно в области фиссур зубов, чем герметизация, при оценке результатов в отдаленные сроки [27]. Однако в течение двух-трех лет наблюдения клиническая эффективность применения фторидного лака и герметизации фиссур одинаковая [28].

Все программы, проводимые гигиенистами стоматологическими, имеют более низкую стоимость и, соответственно, более значимую экономическую эффективность, что обусловлено более низкими тарифами оплаты труда этих специалистов в системе ТФОМС, по сравнению с оплатой труда врачей-стоматологов.

ВЫВОДЫ

Метод математического моделирования может использоваться для планирования программ профилактики кариеса с учетом наличия персонала и финансовых ресурсов, оценки клинико-экономической эффективности внедрения профилактических программ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. N. J. Kassebaum, A. G. C. Smith, E. Bernabé, T. D. Fleming, A. E. Reynolds, T. Vos, C. J. L. Murray, W. Marcenes. Global, regional, and national prevalence, incidence, and disability-adjusted life years for oral conditions for 195 countries, 1990-2015: a systematic analysis for the global burden of diseases, injuries, and risk factors. *J Dent Res.* 2017;96(4):380-387. <https://doi.org/10.1177/0022034517693566>.
2. M. Radnaabaatar, Y. E. Kim, D. S. Go, Y. Jung, J. Jung, S. J. Yoon. Burden of dental caries and periodontal disease in South Korea: an analysis using the National Health Insurance Claims Database. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2019;47(6):513-519. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12493>.
3. J. Vergnes, M. Mazevet. Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet.* 2020;Jul;18;395(10219):186. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)33015-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)33015-6).
4. P. Phantumvanit, Y. Makino, H. Ogawa et al. WHO global consultation on public health intervention against early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2018;46(3):280-287. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12362>.
5. S. Jepsen, J. Blanco, W. Buchalla et al. Prevention and control of dental caries and periodontal diseases at individual and population level: consensus report of group 3 of joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *J Clin Periodontol.* 2017;44(Suppl.18):S85-S93. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12687>.
6. Preventing oral disease. FDI policy statement. 2016. Poznan. Poland. <https://www.fdiworlddental.org/resources/policy-statements-and-resolutions/preventing-oral-diseases>.
7. C. H. Bersell. Access to oral health care: a national crisis and call for reform. *J Dent Hyg.* 2017;Feb;91(1):6-14. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29118145/>.
8. H. Harnagea, Y. Couturier, R. Shrivastava, F. Girard, L. Lamothe, C. P. Bedos, E. Emami. Barriers and facilitators in the integration of oral health into primary care: a scoping review. *BMJ Open.* 2017;7(9):e016078. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016078>.
9. Манрикан М. Е. Пути оптимизации программы профилактики стоматологических заболеваний в Армении. *Таврический медико-био-*

логический вестник. 2013;16.1.3(61):119-122. [M. E. Manrikan. Ways to optimize the prevention program of dental diseases in Armenia. *Tavricheskiy Mediko-Biologicheskii Vestnik.* 2013;16.1.3(61):119-122. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22833441>.

10. M. Helgeson. Economic models for prevention: making a system work for patients. *BMC Oral Health.* 2015;15(Suppl):S11. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-15-S1-S11>.

11. N. Fraihat, S. Madae'en, Z. Bencze, A. Herczeg, O. Varga. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of oral-health promotion in dental caries prevention among children: systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;Jul;25;16(15):2668. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152668>.

12. Y. Anopa, D. Conway. Exploring the cost-effectiveness of child dental caries prevention programmes. Are we comparing apples and oranges? *Evid Based Dent.* 2020;Mar;21(1):5-7. <https://doi.org/10.1038/s41432-020-0085-7>.

13. M. Anderson, T. Davidson, G. Dahllöf, M. Grindeford. Economic evaluation of an expanded caries-preventive program targeting toddlers in high-risk areas in Sweden. *Acta Odontol Scand.* 2019;May;77(4):303-309. <https://doi.org/10.1080/00016357.2018.1548709>.

14. E. Kay, L. Owen, M. Taylor, L. Claxton, L. Sheppard. The use of cost-utility analysis for the evaluation of caries prevention: an exploratory case study of two community-based public health interventions in a high-risk population in the UK. *Community Dent Health.* 2018;Mar;35(1):30-36. <https://doi.org/10.1922/CDH.4115Owen07>.

15. R. Palacio, J. Shen, L. Vale, C. R. Vernazza. Assessing the cost-effectiveness of a fluoride varnish programme in Chile: The use of a decision analytic model in dentistry. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2019;Jun;47(3):217-224. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12447>.

16. Маслак Е. Е., Лунева Н. А. Результаты проведения образовательной стоматологической программы для школьников г. Волгограда. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2002;3-4(29):42-44. [E. E. Maslak, N. A. Lunyova. The results of carrying out the

Educational Program in Oral Health for Volgograd schoolchildren. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2002;3(4):42-44. (In Russ.)). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24111196>.

17. N. Lunyova, E. Maslak, S. Derevyanchenko, M. Yanovskaya, V. Shkarin, S. Stavskaya. The effect of different models of oral health educational programs on adolescents. Int J Paediatr Dent. 2011;21(1):147. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-263X.2011.01138.x>.

18. Маслак Е. Е. Распространенность кариеса зубов и современные направления профилактики кариеса. Медицинский алфавит. 2015;1(1):28-31. [E. E. Maslak. Dental caries prevalence and the recent trends in caries prevention. Medical alphabet. 2015;1(1):28-31. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22985079>.

19. Маслак Е. Е., Куюмджиди Н. В., Алаторцева Е. В., Карасева А. В. Эффективность герметизации фиссур стеклоиономерным цементом в молочных и постоянных зубах у детей. Волгоградский научно-медицинский журнал. 2012;3(35):34-37. [E. E. Maslak, N. V. Kuyumdzhidi, E. V. Alatorseva, A. V. Karaseva Effectiveness of glassionomer cement fissure sealing in primary and permanent teeth in children. Volgograd Journal of Medical Research. 2012;3(35):34-37. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22910059>.

20. V. C. Marinho, H. V. Worthington, T. Walsh et al. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev. 2013;Jul11;(7):CD002279. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002279.pub2>.

21. D. Richards. Oral diseases affect some 3.9 billion people. Evid Based Dent. 2013;14(2):35. <https://doi.org/10.1038/sj.ebd.6400925>.

22. Маслак Е. Е., Онищенко Л. Ф., Хмызова Т. Г., Огонян Е. А., Гоменюк Е. В. Кариес зубов и уровень стоматологической помощи у двенадцатилетних детей Волгограда (1981-2015 гг.). Волгоградский научно-медицинский журнал. 2016;3(51):15-18. [E. E. Maslak, L. F. Onishchenko, T. G. Khmizova, E. A. Ogonyan, E. V. Gomenyuk. Dental caries and the level of dental service in Volgograd twelve-year-old children (1981-2015). Volgograd Journal of Medical Research. 2016;3(51):15-18. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27249176>.

23. Маслак Е. Е., Хмызова Т. Г., Абрамова В. В., Пономаренко М. Г. Ретроспективная оценка поражения кариесом постоянных зубов у детей в

возрасте с 7 до 17 лет. Стоматология детского возраста и профилактика. 2017;4(63):32-36. [E. E. Maslak, T. G. Khmizova, V. V. Abramova, M. G. Ponomarenko. Retrospective evaluation of caries experience in permanent teeth in children aged from 7 to 17 years. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2017;4(63):32-36. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32389348>.

24. Лунева Н. А., Маслак Е. Е. Отдаленные результаты проведения образовательной стоматологической программы для школьников младших классов. Стоматология детского возраста и профилактика. 2007;4(23):59-62. [N. A. Luneva, E. E. Maslak. Long-term results of oral health educational program in primary schoolchildren. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2007;4(23):59-62. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9904847>.

25. G. Espinoza-Espinoza, G. Corsini, R. Rojas, R. Mariño, C. Zaror. The cost-utility of school-based first permanent molar sealants programs: a Markov model. BMC Oral Health. 2019;Dec;30;19(1):293. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0990-3>.

26. T. M. Nguyen, U. Tonmukayakul, E. Warren, S. Cartwright, D. Liew. A Markov cost-effective analysis of biannual fluoride varnish for preventing dental caries in permanent teeth over a 70-year time horizon. Health Promot J Austr. 2020;Apr;27;31(2):177-183. <https://doi.org/10.1002/hpja.283>.

27. F. Li, P. Jiang, F. Yu et al. Comparison between fissure sealant and fluoride varnish on caries prevention for first permanent molars: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep. 2020;Feb13;10(1):2578. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59564-5>.

28. E. P. Tagliaferro, D. S. Marinho, C. C. Pereira, V. Pardi, G. M. Ambrosano, C. Meneghim Mde, A. C. Pereira. Cost-effectiveness analysis of preventive methods for occlusal surface according to caries risk: results of a controlled clinical trial. Cad Saude Publica. 2013;Nov;29.Suppl1:S121-30. [In Portuguese]. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00021613>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила/Article received 26.05.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Маслак Елена Ефимовна, д.м.н., профессор кафедры стоматологии детского возраста Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, Российская Федерация

ee.maslak@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2011-9714>

Maslak Elena E., PhD, MD, DSc, Professor of Pediatric Dentistry Department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Volgograd, Russian Federation

Онищенко Любовь Федоровна, к.м.н., доцент кафедры ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, Российская Федерация

onishchenko_lf@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2218-507X>

Onishchenko Lubov F., PhD, MD, Associate Professor of Orthodontic Department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Volgograd, Russian Federation

Соболева Светлана Юльевна, к.э.н., заведующий кафедрой экономики и менеджмента Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, Российская Федерация

svetlaso@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0507-7619>

Soboleva Svetlana Yu., PhD, MD, Head of Economy and Management Department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Volgograd, Russian Federation

Дмитриенко Дмитрий Сергеевич, д.м.н., профессор кафедры стоматологии детского возраста Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, Российская Федерация

vsp79@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9555-6612>

Dmitrienko Dmitriy S., PhD, MD, DSc, Professor of Pediatric Dentistry Department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Volgograd, Russian Federation

Фурсик Денис Иванович, к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, Российская Федерация

defurs@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6376-8138>

Fursik Denis I., PhD, MD, Associate Professor of Pediatric Dentistry Department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Volgograd, Russian Federation