

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ НА ВАКЦИНАЦИЮ ДЕТЕЙ ПРОТИВ ВЕТРЯНОЙ ОСПЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.В. Рудакова, С.М. Харит, И.В. Бабаченко, Л.Н. Коновалова, С.В. Рычкова, А.Н. Усков, Ю.В. Лобзин

*Детский научно-клинический центр инфекционных болезней, Санкт-Петербург, Россия*

### Cost effectiveness analysis of universal varicella vaccination in the Russian Federation

A.V. Rudakova, S.M. Kharit, I.V. Babachenko, L.N. Konvalova, S.V. Rychkova, A.N. Uskov, Yu.V. Lobzin

*Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases, Saint-Petersburg, Russia*

#### Резюме

*Ветряная оспа представляет собой существенное бремя для общества и системы здравоохранения.*

*Цель: анализ эффективности затрат на вакцинацию детей против ВО.*

*Материал и методы. Анализ проводили с позиции системы здравоохранения и с позиции общества в целом на основе эпидемиологических данных по Российской Федерации. Учитывали эффект только в вакцинированной популяции. Временной горизонт исследования — 10 лет. Величину прямых медицинских затрат рассчитывали на основе тарифов обязательного медицинского страхования по Санкт-Петербургу в 2020 г. Затраты на лекарственную терапию в амбулаторных условиях рассчитывали на основе средневзвешенной розничной цены назначаемых препаратов. Прямые немедицинские и непрямые затраты рассчитывались с учетом статистических данных по Российской Федерации и длительности временной нетрудоспособности членов семьи пациента вследствие заболевания ветряной оспой.*

*Затраты и среднюю продолжительность жизни с учетом качества дисконтировали на 3,5 % в год.*

*Результаты. Средние затраты, обусловленные случаем заболевания ветряной оспой в Российской Федерации, составляют 43 139 руб./пациента, из которых 8,5 % — прямые медицинские затраты.*

*Вакцинация 100 000 детей позволит за 10 лет предотвратить 38 551 случай заболевания ветряной оспой. При анализе с позиции общества в целом вакцинация обеспечит снижение затрат по сравнению с ее отсутствием, причем экономия составит 10,1 тыс. руб. в расчете на 1 вакцинированного.*

*При охвате вакцинацией, равном 90 %, с учетом того, что когорта детей в Российской Федерации в возрасте 1 года составляет около 1,9 млн чел., затраты на вакцинацию составят ежегодно около 8,1 млрд руб. При этом уже через 6 лет после вакцинации объем предотвращенных бюджетных затрат превысит затраты на вакцинацию.*

*Заключение. Вакцинация детей против ветряной оспы позволит снизить заболеваемость и обеспечит снижение издержек бюджета, обусловленных данным заболеванием.*

**Ключевые слова:** ветряная оспа, вакцинация, эффективность затрат.

#### Abstract

*Varicella is a significant burden on society and the healthcare system.*

*Objective: to analyze the cost effectiveness of universal vaccination of children against varicella.*

*Material and methods. The analysis was carried out from the perspective of the healthcare system and societal perspective, based on epidemiological data for the Russian Federation. The effect was taken into account only in the vaccinated population. The time horizon of the study is 10 years. The amount of direct medical costs for treatment of varicella was calculated based on the rates of compulsory medical insurance in St. Petersburg in 2020. The cost of drug therapy in outpatient settings was calculated based on the weighted average retail price of prescribed drugs. The analysis of direct nonmedical and indirect costs was carried out taking into account statistical data on the Russian Federation and duration of temporary disability of family members of sick children. Costs and quality-adjusted life expectancy were discounted by 3.5 % per year.*

*Results. The average cost due to the disease in the Russian Federation is 43,139 rubles / patient, of which 8,5 % is direct cost. Vaccination of 100,000 children will prevent 38,551 cases of varicella in 10 years. When analyzing from a social perspective, vaccination provides a reduction in costs compared to no vaccination, and the savings will amount to 10.1 thousand rubles per 1 vaccinated person.*

*If vaccination coverage is 90 %, taking into account the fact that the cohort of children in the Russian Federation at the age of 1 year is about 1.9 million people, the cost of vaccination will amount to about 8.1 billion rubles annually. At the same time, already 6 years after vaccination, the volume of averted budgetary costs will exceed the costs of vaccination.*

*Conclusion. Universal varicella vaccination of children will reduce the incidence of the disease and reduce the budget costs associated with this disease.*

**Key words:** varicella, vaccination, cost effectiveness/s.

## Введение

Ветряная оспа (ВО), являясь одним из самых распространенных заболеваний, несмотря на относительно благоприятный прогноз, представляет собой существенное бремя для общества и системы здравоохранения. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует включить вакцинацию против ВО в национальные календари профилактических прививок, и многие страны уже длительное время используют рутинную вакцинацию детей, обеспечивая снижение социально-экономического бремени заболевания [1, 2]. Важно, что вакцинация против ВО должна использоваться при приемлемой клинико-экономической эффективности, что подчеркивает целесообразность осуществления соответствующего анализа в Российской Федерации [3].

В Российской Федерации в 2019 г. вакцинировано около 110 тыс. человек (в 2018 г. — более 50 тыс. человек), из них 62 тыс. детей (57%). Вакцинация детей дошкольного возраста в Москве в период до 2018 г. привела к снижению заболеваемости ветряной оспой и продемонстрировала преимущество плановой вакцинации по сравнению с выборочной. Однако отсутствие надлежащего охвата двукратной иммунизацией дошкольников не позволило в полной мере контролировать инфекцию, и в 2019 г. наступил очередной эпидемический подъем заболеваемости. В г. Санкт-Петербурге, где проводится только выборочная вакцинация (в 2019 г. привито 6577 человек), заболеваемость ВО не снизилась и даже приобрела тенденцию к росту [4].

В Германии вакцинация против ВО была введена в 2004 г. у детей до 2 лет, а с 2009 г. был рекомендован режим, включающий введение 2 доз вакцины. Исследования, в которых оценивалась целесообразность введения 2-й дозы вакцины, показали существенное повышение эффективности при использовании двухдозовой схемы. Данные эпиднадзора в Германии показали, что после 1-й дозы вакцины заболеваемость ВО у детей в возрасте от 1 до 4 лет снижается на 86,6% (95% ДИ: 85,2–87,9), а после повторного введения вакцины — на 97,3% (95% ДИ: 97,0–97,6) [5].

Исследование, проведенное в 8 регионах Италии, также показало существенное снижение заболеваемости при вакцинации 2 дозами [6, 7].

В Израиле универсальная вакцинация 2 дозами вакцины была введена в 2008 г. При этом ретроспективное исследование, в которое были включены данные из 3 центров, позволило сделать вывод об уменьшении числа госпитализаций на 75% у детей в возрасте 1–6 лет [8].

Метаанализ, включивший 42 исследования эффективности вакцин против ВО в США, Китае, Германии, Израиле, Италии, Испании, Тайване,

Австралии, Турции и Уругвае, показал, что эффективность вакцинации против ВО при применении 1 дозы вакцины варьирует от 81% (95% ДИ: 78–84%) в отношении всех случаев заболевания до 98% (95% ДИ: 97–99%) в отношении тяжелых случаев заболевания и случаев средней степени тяжести, причем эффективность не зависит от типа вакцины и дизайна исследования ( $P > 0,1$ ). Эффективность вакцинации с введением 2 доз вакцины составляет 92% (95% ДИ 88–95%) в отношении всех случаев заболевания [9].

Еще один мета-анализ, посвященный анализу клинической эффективности вакцинации 2 дозами, показал, что эффективность 2-дозового режима превышает эффективность вакцинации 1 дозой в рандомизированных контролируемых исследованиях, когортных исследованиях и в исследованиях типа «случай — контроль» [10].

Сопоставимые результаты были получены и в опубликованном позже рандомизированном исследовании, включавшем в том числе пациентов из России [11].

Весьма важно обеспечить широкий охват вакцинацией для развития популяционного эффекта. Так, например, анализ, проведенный в Германии, показал, что у невакцинированных детей в регионах с низким охватом вакцинацией риск заболеть ВО в 2 раза выше, чем в регионах с максимальным охватом [12].

Длительность эффекта вакцины с введением 2 доз составляет минимум 10 лет [11].

**Цель исследования** — анализ эффективности затрат на вакцинацию детей против ВО.

## Материалы и методы

Анализ проводили с позиции системы здравоохранения и с позиции общества в целом на основе эпидемиологических данных по Российской Федерации, в соответствии с которыми заболеваемость ВО у детей в возрасте 1–2 лет составляет 2,88%, в возрасте 3–6 лет — 6,70%, а в возрасте 7–14 лет — 1,39%. При этом частота госпитализации детей с ВО соответствует 1%.

С учетом результатов мета-анализа клинических исследований, эффективность вакцинации при расчете составляла 92% [9]. При проведении анализа чувствительности результатов к изменению параметров модели оценивали эффективность затрат на вакцинацию при варьировании показателя эффективности вакцинации в пределах 95% ДИ.

Учитывали эффективность только в вакцинированной популяции. Временной горизонт исследования — 10 лет.

Величину прямых медицинских затрат на терапию ветряной оспы в амбулаторных условиях

рассчитывали на основе тарифов ОМС по Санкт-Петербургу в 2020 г. [13], с учетом предоставления медицинских услуг с частотой, рекомендуемой в проекте клинических рекомендаций оказания медицинской помощи детям, больным ветряной оспой, разработанном Санкт-Петербургским государственным педиатрическим медицинским университетом (СПбГПМУ) и Детским научно-клиническим центром инфекционных болезней (ДНКЦИБ). Затраты на лекарственную терапию в амбулаторных условиях рассчитывали на основе средневзвешенной розничной цены назначаемых препаратов на 11.05.2020 г. ([www.pharminindex.ru](http://www.pharminindex.ru)).

Анализ прямых медицинских затрат на терапию ВО в условиях стационара оценивали на основе тарифа ОМС по Санкт-Петербургу в 2020 г. При проведении анализа было сделано допущение, что частота осложнений у госпитализированных пациентов составляет 40% [18], из них 25% – инфекции кожи и мягких тканей, 10% – неврологические нарушения, 17% – инфекции дыхательных путей [19, 20]. Затраты на терапию осложнений при расчете соответствовали тарифу ОМС по Санкт-Петербургу на 2020 г. Предполагали, что прямые медицинские затраты на терапию прочих осложнений соответствуют средневзвешенной величине затрат на терапию инфекций кожи и мягких тканей, неврологических нарушений и инфекций дыхательных путей.

Предполагали, что длительность заболевания ВО при лечении в амбулаторных условиях и в условиях стационара – 10 дней. В случае развития осложнений учитывалась продолжительность их лечения в соответствии с тарифами ОМС по г. Санкт-Петербургу.

Прямые немедицинские затраты рассчитывались на основе средней заработной платы в Российской Федерации в августе 2020 г. (47 649 руб.), показателя занятости населения трудоспособного возраста и длительности временной нетрудоспособности вследствие заболевания ребенка ВО [14–16].

Анализ непрямых затрат проводили с учетом ВВП Российской Федерации в 2019 г. в расчете на гражданина, занятого в экономике, доли занятых в данной возрастной группе и длительности нетрудоспособности члена семьи, осуществляющего уход за пациентом [14-16].

В базовом варианте при расчете прямых немедицинских и непрямых затрат предполагали, что уход за пациентом с ВО в 80% случаев осуществляется гражданами трудоспособного возраста (как занятыми, так и не занятыми в экономике), в 20% случаев – гражданами нетрудоспособного возраста. При проведении анализа чувствительности оценивали также варианты, предполагающие, что уход за пациентом с ВО осуществляется гражданами трудоспособного возраста в 50% и 100% случаев.

Затраты на вакцинацию рассчитывались, исходя из средневзвешенной розничной цены 1 дозы вакцины в Санкт-Петербурге в октябре 2020 г. – 2371 руб. Предполагали, что вакцинация осуществляется 2 дозами вакцины, причем вакцина вводится одновременно с другими вакцинами, входящими в Национальный календарь профилактических прививок, в связи с чем затраты на осмотр пациента перед вакцинацией не учитывались. Таким образом, расчетные затраты на вакцинацию составили 4742 руб.

Влияние ВО на качество жизни пациентов рассчитывалось, исходя из ранее опубликованных данных. В частности, учитывали, что заболевание ВО, не потребовавшее госпитализации, влечет за собой снижение продолжительности жизни с учетом качества на 0,004 QALY, а при терапии в стационаре – на 0,017 QALY [17].

Затраты и среднюю продолжительность жизни с учетом качества дисконтировали на 3,5% в год.

### Результаты и обсуждение

Прямые медицинские затраты на терапию ВО в амбулаторных условиях представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Затраты на терапию ВО в амбулаторных условиях

Наименование медицинской услуги	Затраты в расчете на 1 пациента с учетом частоты назначения, руб.
Затраты на осмотры и консультации	1703,11
Затраты на лабораторные методы исследования	350,13
Затраты на инструментальные методы исследования	196,08
Затраты на лекарственные препараты	922,22
Все прямые медицинские затраты	3171,54

Из таблицы 1 видно, что прямые медицинские затраты при терапии ВО в амбулаторных условиях составляют 3171,54 руб., из них 29% – затраты на лекарственные препараты, 54% – затраты на прием и консультацию специалистов и 17% – затраты на лабораторные и инструментальные исследования.

Прямые медицинские затраты при терапии ВО в стационаре без учета осложнений составляют 31 044,00 руб., а с учетом вероятных осложнений – 51 313,96 руб. Общие прямые медицинские затраты на терапию 1 случая заболевания ВО с учетом частоты госпитализации составляют 3652,96 руб.

Величина прямых немедицинских затрат составила при расчете 9989 руб., величина непрямых затрат – 29 497 руб.

Таким образом, средние затраты, обусловленные 1 случаем заболевания ВО в Российской Федерации, составят 43 139 руб./пациента, из которых 8,5% — прямые медицинские затраты, 23,2% — прямые немедицинские затраты, 68,3% — не прямые затраты.

Проведенный анализ показал, что за 10 лет вакцинация позволит предотвратить 38 551 случай заболевания ВО в расчете на 100 000 вакцинированных детей.

Результаты оценки эффективности затрат представлены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что при анализе с позиции системы здравоохранения инкрементные затраты в расчете на 1 дополнительный QALY составят 2452,6 тыс. руб. При анализе с позиции общества в целом вакцинация обеспечивает снижение затрат по сравнению с ее отсутствием, причем экономия составляет 10,1 тыс. руб. в расчете на 1 вакцинированного при дисконтировании на 3,5% в год.

Если охват вакцинацией составит 90%, то с учетом того, что когорта детей в Российской Федерации в возрасте от 1 до 2 лет, подлежащих вакцинации, составляет около 1,9 млн чел., затраты на вакцинацию составят ежегодно около 8,1 млрд руб. При этом уже через 6 лет после вакцинации объем предотвращенных бюджетных затрат в вакцинированной когорте составит 9,5 млрд руб., т.е. превысит затраты на вакцинацию.

Надежность полученных результатов оценивалась при анализе их чувствительности к изменению параметров модели в реальных пределах. Ре-

зультаты анализа чувствительности представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Анализ чувствительности результатов оценки эффективности затрат к изменению параметров модели (анализ с позиции общества в целом)**

Вариант	Коэффициент «Затраты/эффективность», тыс. руб./QALY
Базовый	Вакцинация доминирует (экономия 10,1 тыс. руб./вакцинированного)
Увеличение частоты госпитализации в 2 раза	Вакцинация доминирует (экономия 12,6 тыс. руб./вакцинированного)
Снижение цены вакцины в 2 раза	Вакцинация доминирует (экономия 12,5 тыс. руб./вакцинированного)
Эффективность вакцины в соответствии с нижней границей 95% ДИ (88%)	Вакцинация доминирует (экономия 9,5 тыс. руб./вакцинированного)
Эффективность вакцины в соответствии с верхней границей 95% ДИ (95%)	Вакцинация доминирует (экономия 10,6 тыс. руб./вакцинированного)
Осуществление ухода за пациентом гражданами трудоспособного возраста в 100% случаев	Вакцинация доминирует (экономия 13,5 тыс. руб./вакцинированного)
Осуществление ухода за пациентом гражданами трудоспособного возраста в 50% случаев	Вакцинация доминирует (экономия 5,0 тыс. руб./вакцинированного)

Таблица 2

**Эффективность затрат на вакцинацию детей против ВО**

Параметры	Величина	
	Дисконтирование — 0%	Дисконтирование — 3,5%/год
Затраты на вакцинацию, руб./пациента	4742,00	4742,00
Предотвращенные прямые медицинские затраты на терапию ВО при вакцинации, руб./пациента	1408,24	1256,85
Предотвращенные прямые немедицинские затраты, обусловленные заболеванием ВО, при вакцинации, руб./пациента	3850,84	3436,85
Предотвращенные не прямые затраты, обусловленные заболеванием ВО, при вакцинации, руб./пациента	11371,82	10148,83
Общая величина предотвращенных затрат, обусловленных заболеванием ВО, при вакцинации, руб./пациента	16630,40	14842,53
Инкрементные прямые медицинские затраты на вакцинацию, руб./пациента	3333,76	3485,15
Снижение общих затрат, обусловленных заболеванием ВО, при вакцинации, руб./пациента	11888,40	10100,53
Увеличение продолжительности жизни с учетом качества, QALY/пациента	0,0016	0,0014
Затраты/эффективность, тыс. руб./дополнительный QALY (анализ с позиции системы здравоохранения)	2093,9	2452,6
Затраты/эффективность, тыс. руб./дополнительный QALY (анализ с позиции общества в целом)	Вакцинация доминирует	Вакцинация доминирует

Как видно из таблицы 3, полученные результаты надежны, поскольку при всех проанализированных изменениях параметров вакцинация обеспечивает снижение бюджетных затрат.

### Заключение

Вакцинация детей против ветряной оспы в Российской Федерации позволит снизить заболеваемость и обеспечит снижение издержек бюджета, обусловленных данным заболеванием.

### Литература

1. Wutzler P, Bonanni P, Burgess M, et al. Varicella vaccination – the global experience. *Expert Rev Vaccines*. 2017 Aug;16(8):833-843. doi: 10.1080/14760584.2017.1343669.
2. Varicella and herpes zoster vaccines: WHO position paper, June. *Recommendations. Vaccine*. 2014; 2016(34):198–199. WHO positions paper on vaccination against varicella and herpes.
3. Varela FH, Pinto LA, Scotta MC. Global impact of varicella vaccination programs. *Hum Vaccin Immunother*. 2019; 15(3):645-657. doi: 10.1080/21645515.2018.1546525. Epub 2018 Dec 10.
4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. – 254 с.
5. Siedler A, Rieck T, Tolksdorf K. Strong additional effect of a second Varicella vaccine dose in children in Germany, 2009-2014. *J Pediatr*. 2016 Jun;173:202–206.e2. doi:10.1016/j.jpeds.2016.02.040.
6. Bechini A, Boccalini S, Baldo V, et al. Impact of universal vaccination against varicella in Italy: experiences from eight Italian Regions. *Hum Vaccines Immunother*. 2015 Jan;11(1):63–71. doi:10.4161/hv.34311.
7. Boccalini S, Bonanni P, Bechini A. Preparing to introduce the varicella vaccine into the Italian immunisation programme: varicellarelated hospitalisations in Tuscany, 2004–2012. *Eurosurveillance* [Internet]. 2016 Jun 16;21(24) [Accessed 2018 Aug 8]. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=22507>.
8. Elbaz M, Paret G, Yohai AB, et al. Immunisation led to a major reduction in paediatric patients hospitalised because of the varicella infection in Israel. *Acta Paediatr*. 2016 Apr;105(4):e161–6. doi:10.1111/apa.13407.
9. Marin M, Marti M, Kambhampati A, et al. Global Varicella Vaccine Effectiveness: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2016;137(3):e20153741
10. Yin M, Xu X, Liang Y, Ni J. Effectiveness, immunogenicity and safety of one vs. two-dose varicella vaccination a meta-analysis. *Expert Rev Vaccines*. 2018 Apr;17(4):351-362.
11. Povey M, Henry O, Riise Bergsaker MA, et al. Protection against varicella with two doses of combined measles-mumps-rubella-varicella vaccine or one dose of monovalent varicella vaccine: 10-year follow-up of a phase 3 multicentre, observer-blind, randomised, controlled trial. *Lancet Infect Dis* 2019;19(3):287-97.
12. Rieck T, Feig M, Van der Heiden M, et al. Assessing varicella vaccine effectiveness and its influencing factors using health insurance claims data, Germany, 2006 to 2015. *Euro Surveill*. 2017;22(17):pii = 30521.
13. Генеральное тарифное соглашение на 2020 год. [www.spboms.ru](http://www.spboms.ru)
14. Федеральная служба государственной статистики [www.gks.ru](http://www.gks.ru)
15. Приказ Минэкономразвития России N 192, Минздравсоцразвития России N 323н, Минфина России N 45н, Росстата N 113 от 10.04.2012 Об утверждении Методологии расчета экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения
16. Омеляновский, В.В. Методические рекомендации по расчету затрат при проведении клинико-экономических исследований лекарственных препаратов / В.В. Омеляновский [и др.]. – ЦЭККМП, 2017. – 24 с.
17. Bilcke J, van Hoek AJ, Beutels P. Childhood varicella-zoster virus vaccination in Belgium: cost-effective only in the long run or without exogenous boosting?. *Hum Vaccin Immunother*. 2013;9(4):812-822. doi:10.4161/hv.23334
18. Мазанкова, Л.Н. Клинические варианты осложнений ветряной оспы у детей / Л.Н. Мазанкова [и др.] // Практика педиатра. – 2019. – № 3. – С. 13–16.
19. Coudeville L, Brunot A, Szucs TD, Dervaux B. The economic value of childhood varicella vaccination in France and Germany. *Value in Health*. 2005;8:209-222.
20. Bonmarin I, Ndiaye B, Seringe E, Levy-Bruhl D. Épidémiologie de la varicelle en France. *Bull Epidemiol Hebd*. 2005;8:30.

### References

1. Wutzler P, Bonanni P, Burgess M, et al. Varicella vaccination – the global experience. *Expert Rev Vaccines*. 2017 Aug;16(8):833-843. doi: 10.1080/14760584.2017.1343669.
2. Varicella and herpes zoster vaccines: WHO position paper, June. *Recommendations. Vaccine*. 2014; 2016(34):198–199. WHO positions paper on vaccination against varicella and herpes.
3. Varela FH, Pinto LA, Scotta MC. Global impact of varicella vaccination programs. *Hum Vaccin Immunother*. 2019; 15(3):645-657. doi: 10.1080/21645515.2018.1546525. Epub 2018 Dec 10.
4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. – 254 с.
5. Siedler A, Rieck T, Tolksdorf K. Strong additional effect of a second Varicella vaccine dose in children in Germany, 2009-2014. *J Pediatr*. 2016 Jun;173:202–206.e2. doi:10.1016/j.jpeds.2016.02.040.
6. Bechini A, Boccalini S, Baldo V, et al. Impact of universal vaccination against varicella in Italy: experiences from eight Italian Regions. *Hum Vaccines Immunother*. 2015 Jan;11(1):63–71. doi:10.4161/hv.34311.
7. Boccalini S, Bonanni P, Bechini A. Preparing to introduce the varicella vaccine into the Italian immunisation programme: varicellarelated hospitalisations in Tuscany, 2004–2012. *Eurosurveillance* [Internet]. 2016 Jun 16;21(24) [Accessed 2018 Aug 8]. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=22507>.
8. Elbaz M, Paret G, Yohai AB, et al. Immunisation led to a major reduction in paediatric patients hospitalised because of the varicella infection in Israel. *Acta Paediatr*. 2016 Apr;105(4):e161–6. doi:10.1111/apa.13407.
9. Marin M, Marti M, Kambhampati A, et al. Global Varicella Vaccine Effectiveness: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2016;137(3):e20153741
10. Yin M, Xu X, Liang Y, Ni J. Effectiveness, immunogenicity and safety of one vs. two-dose varicella vaccination a meta-analysis. *Expert Rev Vaccines*. 2018 Apr;17(4):351-362.
11. Povey M, Henry O, Riise Bergsaker MA, et al. Protection against varicella with two doses of combined measles-mumps-rubella-varicella vaccine or one dose of monovalent

varicella vaccine: 10-year follow-up of a phase 3 multicentre, observer-blind, randomised, controlled trial. *Lancet Infect Dis* 2019;19(3):287-97.

12. Rieck T, Feig M, Van der Heiden M, et al. Assessing varicella vaccine effectiveness and its influencing factors using health insurance claims data, Germany, 2006 to 2015. *Euro Surveill*. 2017;22(17):pii = 30521.

13. General'noe tarifnoe soglashenie na 2020 god. [www.spboms.ru](http://www.spboms.ru)

14. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki [www.gks.ru](http://www.gks.ru)

15. Prikaz Minekonomrazvitiya Rossii N 192, Minzdravsocrazvitiya Rossii N 323n, Minfina Rossii N 45n, Rosstata N 113 ot 10.04.2012 Ob utverzhdenii Metodologii rascheta ekonomicheskikh poter' ot smernosti, zabo-levaemosti i invalidizatsii naseleniya

16. Omel'yanovskij V.V., Avksent'eva M.V., Sura M.V., Ivahnenko O.I. Me-todicheskie rekomendatsii po raschetu zatrat pri provedenii kliniko-ekonomicheskikh issledovaniy lekarstvennyh preparatov. CEKKMP.- 2017.- 24 s.

17. Bilcke J, van Hoek AJ, Beutels P. Childhood varicella-zoster virus vaccination in Belgium: cost-effective only in the long run or without exogenous boosting?. *Hum Vaccin Immunother*. 2013;9(4):812-822. doi:10.4161/hv.23334

18. Mazankova L.N. Klinicheskiye varianty oslozhneniy vetryanoy ospy u detey / L.N. Mazankova, E.R. Samitova, S.G. Gorbunov i dr. // *Praktika peditra*. — 2019. — №3. — С. 13-16.

19. Coudeville L, Brunot A, Szucs TD, Dervaux B. The economic value of childhood varicella vaccination in France and Germany. *Value in Health*. 2005;8:209-222.

20. Bonmarin I, Ndiaye B, Seringe E, Levy-Bruhl D. Épidémiologie de la varicelle en France. *Bull Epidemiol Hebd*. 2005;8:30.

*Авторский коллектив:*

*Рудакова Алла Всеволодовна* — старший научный сотрудник отдела организации медицинской помощи Детского научно-клинического центра инфекционных болезней, д.фарм.н, профессор; e-mail: [rudakova\\_a@mail.ru](mailto:rudakova_a@mail.ru)

*Харит Сусанна Михайловна* — руководитель отдела профилактики инфекционных заболеваний Детского научно-клинического центра инфекционных болезней, д.м.н., профессор; e-mail: [kharit-s@mail.ru](mailto:kharit-s@mail.ru)

*Бабаченко Ирина Владимировна* — руководитель отдела респираторных (капельных) инфекций Детского научно-клинического центра инфекционных болезней, д.м.н., профессор; тел.: 8(812)234-29-87, e-mail: [babachenko-doc@mail.ru](mailto:babachenko-doc@mail.ru)

*Коновалова Любовь Николаевна* — старший научный сотрудник научно-организационного отдела Детского научно-клинического центра инфекционных болезней, к.м.н.; e-mail: [stepanova-work@mail.ru](mailto:stepanova-work@mail.ru)

*Рычкова Светлана Владиславовна* — руководитель отдела организации медицинской помощи Детского научно-клинического центра инфекционных болезней, д.м.н.; тел.: 8(812)234-37-18, +7-921-310-65-81, e-mail: [rychkova\\_sv@list.ru](mailto:rychkova_sv@list.ru)

*Усков Александр Николаевич* — и.о. директора Детского научно-клинического центра инфекционных болезней, д.м.н., главный внештатный специалист ФМБА России по инфекционным болезням у детей; тел.: 8(812)346-22-02, e-mail: [aouskov@gmail.com](mailto:aouskov@gmail.com)

*Лобзин Юрий Владимирович* — президент Детского научно-клинического центра инфекционных болезней, д.м.н., профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, главный внештатный специалист Минздрава России по инфекционным болезням у детей; тел.: 8(812)234-60-04, e-mail: [niidi@niidi.ru](mailto:niidi@niidi.ru)