

Internet-Related Disorders in Adolescents: The Interplay of Personality and Symptoms of Adjustment Disorders / KW Müller, K Wöfling, ME Beutel [et al.] // *J Adolesc Health*. – 2018 Feb. – Vol. 62, № 2. – P. 234-240. doi: 10.1016/j.jadohealth.2017.09.011

23. Pan PY. Internet addiction among adolescents may predict self-harm. Suicidal behavior: a prospective study / PY. Pan, CB. Yeh // *J. Pediatr.* – 2018. – Vol. 197. – P. 262-7. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.01.046.

24. Pednekar N. Role of parent and peer attachment, and family environment in discriminating between adolescents in low and high problematic internet use groups / N. Pednekar, S.S. Tung // *International Journal of Indian Psychology*. – 2017. – Vol. 3, № 97.

25. Peer attachment, specific patterns of internet use and problematic internet use in male and female adolescents / I. Reiner, A.N. Tibubos, J. Hardt [et al.] // *European Child and Adolescent*

*Psychiatry*. 2017. – Vol. 26, № 10. – P. 1257–1268. View at Publisher · View at Google Scholar · View at Scopus

26. Rajesh Kumar. Internet addiction and psychosomatic symptoms among engineering students / Kumar Rajesh // 2019. – Vol. 17. – P. 387-394.

27. Schneider L.A. Family factors in adolescent problematic Internet gaming: a systematic review / L.A. Schneider, D.L. King, P.H. Delfabbro // *Journal of Behavioral Addictions*. – 2017. – Vol. 6, № 3. – P. 321–333. View at Publisher · View at Google Scholar

28. Skrivanek Christine. Verteilungsmuster psychopathologischer Störungen und deren Bezug zum psychosozialen Hintergrund bei Erstvorstellungen an der Terminambulanz für Kinder- und Jugendpsychiatrie an der Universitätsklinik Salzburg Patterns of psychopathology and psychosocial background of patients at first presentation at the child and adolescent psychiatric outpatient

department of the University Clinic Salzburg. / Christine Skrivanek, Kornelius Winds, Elisabeth Marte [et al.] // *Neuropsychiatrie: Klinik, Diagnostik, Therapie und Rehabilitation: Organ der Gesellschaft Österreichischer Nervenärzte und Psychiater*. – June 2019. https://doi.org/10.1007/s40211-019-0313-6

29. Soh P.C. Parents vs peers' influence on teenagers' Internet addiction and risky online activities / P.C. Soh, K.W. Chew, K.Y. Koay [et al.] // *Telematics and Informatics*. – 2018. – Vol. 35, № 1. – P. 225-236. View at Publisher · View at Google Scholar

30. Totaro S. Suicide Prevention and the Internet: Risks and Opportunities / S. Totaro, E. Toffol, P. Scocco // *Suicidology* – 2016. – Vol 7, № 4. – P. 32-41.

31. Video game addiction and psychological distress among expatriate adolescents in Saudi Arabia // *Addictive Behaviors Reports*. – 2017. Vol. 6. – P. 112-117.

А.Г. Петрова, Т.А. Баянова, А.С. Ваняркина, Е.А. Новикова, Е.В. Москалёва, Е.Д. Казанцева

## ПРИВЕРЖЕННОСТЬ РОДИТЕЛЕЙ И ВРАЧЕЙ Г. ИРКУТСКА ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКЕ КОКЛЮША

DOI 10.25789/YMJ.2021.74.12

УДК 616.921.8, 614.47

Проведены анализ динамики заболеваемости коклюшем среди совокупного населения Иркутской области за период с 2000 по 2019 и оценка приверженности родителей и врачей г. Иркутска вакцинопрофилактике коклюша.

В ходе описательного ретроспективного эпидемиологического исследования проведено добровольное анонимное анкетирование родителей и врачей разных специальностей для изучения уровня информированности и отношения к кокон-вакцинации против коклюша. Также проанализирована многолетняя динамика инцидентности коклюша среди совокупного населения разных возрастных групп.

Несмотря на растущую заболеваемость коклюшной инфекции среди родителей и врачей г. Иркутска установлен низкий уровень информированности о необходимости ревакцинации в школьном возрасте, особенно в отношении кокон-вакцинации.

**Ключевые слова:** вакцинация, иммунизация, профилактика, ревакцинация, дети, родители, врачи, коклюш, *Bordetella pertussis*

The dynamics of the incidence of pertussis among the total population of the Irkutsk region for the period from 2000 to 2019 was analysed and the assessment of the adherence of parents and doctors of Irkutsk to vaccination of pertussis was carried out.

In the course of the descriptive retrospective epidemiological study, a voluntary anonymous survey of parents and doctors of various specialties was conducted to study the level of awareness and attitudes towards cocoon-vaccination against pertussis. Also the long-term dynamics of the incidence of pertussis among the total population of different age groups was analysed.

Despite the growing incidence of pertussis infection among parents and doctors in Irkutsk, there is a low level of awareness of the need for revaccination at school age, especially in relation to cocoon vaccination.

**Keywords:** vaccination, immunization, prevention, revaccination, children, parents, physicians, pertussis, *Bordetella pertussis*

**ПЕТРОВА Алла Германовна** – д.м.н., гл.н.с., проф., зав. лаб. ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», rudial75@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-7965-8061; **БАЯНОВА Татьяна Александровна** – к.м.н., ФГБОУ ВО «Иркутский гос. медицин. ун-т» Минздрава России. ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»: **ВАНЯРКИНА Анастасия Сергеевна** – к.м.н., н.с., orcid.org/0000-0001-8434-1600; **НОВИКОВА Евгения Анатольевна** – м.н.с., orcid.org/0000-0002-9353-7928; **МОСКАЛЕВА Екатерина Владимировна** – к.м.н., н.с., orcid.org/0000-0003-4196-0713; **КАЗАНЦЕВА Екатерина Дмитриевна** – клинический ординатор, orcid.org/0000-0003-0692-2295

**Введение.** Коклюшная инфекция и сегодня является распространённым инфекционным заболеванием, часто с развитием осложнений, несмотря на достигнутый рекомендованный ВОЗ охват профилактическими прививками [5]. Ранее установлено, что дети с отягощённым пренатальным фоном (метаболические, неврологические заболевания) тяжелее переносят коклюш [7, 13]. В глобальном масштабе с 2010 г. охват вакциной АКДС остаётся недостаточным – 86 % [2]. Коклюш является тяжёлым бременем для здравоохранения многих стран, включая Россию. В последние годы на территории РФ отмечается значительный рост заболеваемости коклюшной инфекцией,

причём это происходит вне зависимости от используемых вакцин [1, 10, 11, 14]. Приказом № 125н от 21.03.2014 г. «Об утверждении национального календаря профилактических прививок и календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям (НКПП)» предусмотрена только одна ревакцинация против коклюша в возрасте 18 мес.

В Иркутской области с 2016 г. отмечается рост показателей заболеваемости, которые превышают общероссийский уровень в 1,5–2 раза [8, 9].

**Цель исследования** – дать клинико-эпидемиологическую характеристику коклюшной инфекции для обоснования мер по оптимизации стратегии

вакцинопрофилактики коклюша в Иркутской области и проанализировать приверженность родителей и врачей вакцинопрофилактике коклюша, степень информированности о необходимости ревакцинации в дошкольном, школьном и подростковом возрастах и о кокон-вакцинации.

**Материалы и методы исследования.** Проведено описательное ретроспективное эпидемиологическое исследование. Многолетняя динамика инцидентности коклюша среди совокупного населения, детей разных возрастных групп проанализирована за период с 2000 по 2019 г. по данным федерального государственного статистического наблюдения (ф. 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях»). Показатели инцидентности среди детей разных возрастных групп сравнивали в год минимального уровня (2012 г.) в течение анализируемого периода и в 2019 г.

Для изучения уровня информированности и отношения к кокон-вакцинации против коклюша проведено добровольное анонимное анкетирование врачей разных специальностей ( $n = 324$ ). Из указанной выборки респондентов были выделены 3 группы: группа 1 ( $n = 18$ ) – врачи, назначающие вакцинацию детям (педиатры, неонатологи); группа 2 ( $n = 54$ ) – врачи, назначающие вакцинацию взрослым (терапевты, акушеры-гинекологи); группа 3 ( $n = 52$ ) – врачи, которые могут консультировать по вопросам вакцинации (неврологи, хирурги и другие специалисты).

Также в исследовании приняли участие родители детей в возрасте от 0 до 18 лет включительно, бывших на амбулаторном приёме в 12 городских детских поликлиниках г. Иркутска ( $n = 930$ ); родители детей, находившихся на лечении в педиатрическом стационаре Клиники Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека ( $n = 104$ ); будущие мамы, посещающие женские консультации ( $n = 339$ ); пациентки городского перинатального центра III уровня ( $n = 247$ ). Разработанная нами анкета включала 15 вопросов с выяснением: степени информированности о необходимости вакцинации от инфекций согласно НКПП; степени информированности о возможности вакцинации против коклюша беременной женщины и её окружения с целью защиты младенца от коклюша; приверженности ревакцинации от коклюша в дошкольном, школьном и подростковом возрастах.

Для оценки статистической значи-

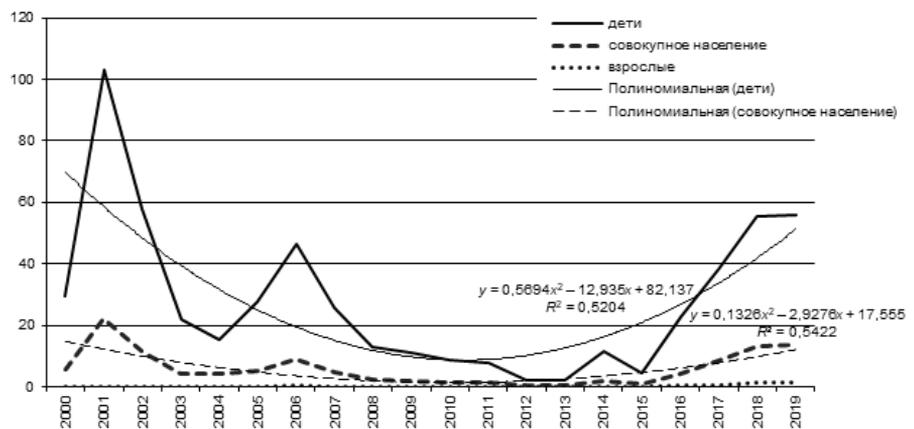
мости различий относительных показателей рассчитаны доверительные интервалы с уровнем значимости 95 % (95% ДИ). Статистическая значимость межгрупповых различий по качественным признакам оценивалась с помощью критерия  $\chi^2$ : при  $P_{\text{абс.}} < 10$  – с поправкой Йетса, при  $P_{\text{абс.}} < 5$  – с использованием двустороннего точного критерия Фишера. Подсчёт 95% ДИ для частоты и долей производился онлайн-калькулятором, предложенным порталом Vassar Stats: Web Site for Statistical Computation (<http://vassarstats.net>). Графическая обработка данных выполнена с помощью программы MS Excel 2010 (Microsoft Corporation, США).

**Результаты и обсуждение.** За анализируемый период (2000–2019 гг.) многолетняя динамика инцидентности коклюша среди совокупного населения Иркутской области характеризовалась неравномерными распределениями показателей по годам с незначительной тенденцией к росту, среднегодовой темп прироста (Тпр.) составил 2 %. До 2015 г. отмечалась выраженная тенденция к снижению с темпом убыли –5,8 %, со среднееголетним значением 4,8 на 100 тыс. населения.

В 2016 г. зарегистрировано значительное увеличение уровня инцидентности: так, показатель составил 4,4 на 100 тыс. населения с последующим ростом (Тпр. = 17,5 %).

На протяжении анализируемого периода инцидентность среди детей 0–14 лет была значительно выше таковой среди взрослых и среди населения в целом, среднееголетнее значение – 28,03 на 100 тыс. данной возрастной группы, среднегодовой темп прироста за период 2015–2019 гг. – 31,6 %. Инцидентность среди взрослых регистрировалась на спорадическом уровне, с 2018 г. превысив значение 1,0 на 100 тыс. соответствующей группы (рис. 1).

Максимальные уровни инцидентности регистрировались среди детей возрастной группы до 1 года со среднееголетним значением 53,6 на 100 тыс. соответствующей группы, существенно превысив аналогичные показатели в возрастных группах детей 1–2 лет (в 1,9 раза), 3–6 лет (в 2,5), 7–14 лет (в 3,1) и 15–17 лет (в 8,1 раза). Причём дети до 1 года являлись наиболее поражённой возрастной группой в периоды высокого и низкого уровня заболеваемости (табл. 1).



**Рис. 1.** Инцидентность коклюша среди совокупного населения, взрослых и детей 0–14 лет в Иркутской области в 2000–2019 гг. (на 100 тыс. населения).

**Таблица 1**

**Заболеваемость коклюшем (на 100 тыс. населения, 95% ДИ) и удельный вес (%) детей разных возрастных групп в структуре заболевших в периоды высокого и низкого уровня заболеваемости**

Возрастная группа	Год				$\chi^2$	$p$
	2012		2019			
	%	на 100 тыс.	%	на 100 тыс.		
До 1 года	18,2	5,4 [0÷12,9]	11,3	121,1 [82,2÷160,0]	38,4	$p < 0,001$
1–2 года	27,3	4,3 [0÷9,1]	14,6	69,3 [41,6÷97,0]	41,1	$p < 0,001$
3–6 лет	18,2	1,6 [0,9÷2,3]	16,8	37,5 [27,7÷47,3]	40,6	$p < 0,001$
7–14 лет	36,4	1,8 [0,1÷3,5]	41,8	52,8 [43,9÷61,7]	106,2	$p < 0,001$
15–17 лет	0	0	7,9	31,0 [18,9÷43,2]	26,7	$p < 0,001$

Несмотря на то, что в регионе достигнуты и поддерживаются нормативные показатели охвата профилактическими прививками против коклюшной инфекции в декретированных группах детского населения (охват вакцинацией детей в возрасте 12 мес. составил 97,03 %, охват ревакцинацией детей в возрасте 24 мес. – 97,08 %) [8], в 2019 г. наблюдался рост заболеваемости во всех возрастных группах ( $p < 0,001$ ).

За анализируемый период удельный вес детей до 14 лет среди заболевших составил 89,5 %, подростков – 5,1, взрослых – 5,4 %.

С 2016 г. на фоне роста заболеваемости изменился удельный вес детей разных возрастных групп (рис. 2, а, б). Отмечалось статистически значимое снижение удельного веса детей до 1 года ( $\chi^2 = 6,3$ ;  $p < 0,05$ ); удельный вес детей 1–2 лет не изменился; статистически значимо увеличился удельный вес детей 3–6 и 7–14 лет ( $\chi^2 = 7,9$ ;  $p < 0,01$  и  $\chi^2 = 18,2$ ;  $p < 0,001$  соответственно).

Ряд европейских стран достаточно успешно применяют кокон-вакцинацию – вакцинацию членов семьи в окружении новорождённого. Исследование, проведённое нами, показало, что среди общего числа опрошенных 39,5 % врачей недостаточно информированы о кокон-вакцинации; 26,6 % считают необходимым рекомендовать кокон-вакцинацию; 29,1 % не считают необходимым рекомендовать кокон-вакцинацию; 4,8 % считают вакцина-

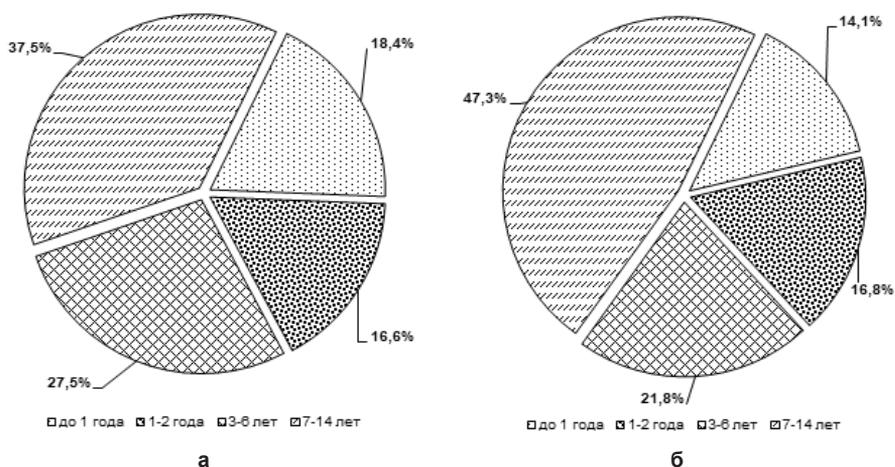


Рис. 2. Структура заболеваемости коклюшем (%) детей разных возрастных групп за период 2000–2015 (а) и 2016–2019 (б) гг.

цию противопоказанной беременным (межгрупповые различия по критерию  $\chi^2$  статистически не значимы ( $p > 0,05$ )) (табл. 2).

Анализ анкет для родителей показал, что 98 % [97,3÷98,7 %] родителей (1590 из 1620) прививают своих детей согласно НКПП, включая дополнительную вакцинацию. Ревакцинацию против коклюша в дошкольном, школьном и подростковом возрасте проводят 8,4 % [7,1÷9,8 %] респондентов (136 из 1620). Отказ от вакцинации зарегистрирован у 2 % опрошенных родителей. При этом, как было показано ранее в наших работах, на отказ от вакцинации влияет уровень образования (неполное среднее), фи-

нансовое положение семьи (среднее) и получение информации о прививках через средства массовой информации [3].

33,5 % [31,2÷35,8 %] (543 из 1620) женщин были проинформированы о возможности привиться от этой инфекции во время беременности, а 8,5 % [7,2÷10,0 %] анкетированных (138 из 1620) ответили, что не понимают значимость вакцинации от коклюша до и во время беременности.

29,4 % [27,4÷31,7 %] опрошенных родителей (477 из 1620) знают и согласны с тем, что перед поступлением в школу следует провести повторные прививки от коклюша, дифтерии, столбняка. Повторную прививку про-

Таблица 2

Мнения врачей разных специальностей относительно кокон-вакцинации (n = 324)

Ответ респондентов	Группа 1 (n = 218)			Группа 2 (n = 54)			Группа 3 (n = 52)			Всего (n = 324)		
	абс.	%	[95% ДИ]	абс.	%	[95% ДИ]	абс.	%	[95% ДИ]	абс.	%	[95% ДИ]
Да, считаю необходимым рекомендовать кокон-вакцинацию беременным	57	23,8	[18,6÷29]	20	35,1	[22,8÷47,4]	17	29,3	[17,6÷41]	94	26,6	[22,1÷31,1]
Нет, не считаю необходимым рекомендовать кокон-вакцинацию беременным	75	31,3	[25,7÷36,9]	14	24,5	[13,5÷35,5]	14	24,1	[13,1÷35,1]	103	29,1	[24,4÷33,8]
Недостаточно информирован о кокон-вакцинации	94	39,3	[33,3÷45,3]	21	36,8	[24,3÷49,3]	25	43,1	[30,4÷55,8]	140	39,5	[34,6÷44,4]
Беременным вакцинация противопоказана	13	5,6	[3,1÷8,3]	2	3,6	[0÷8,3]	2	3,5	[0÷8,2]	17	4,8	[2,7÷6,9]

Примечание. Некоторые врачи дали несколько вариантов ответов, % рассчитан на число ответов (группа 1 – 239 ответов, группа 2 – 57, группа 3 – 58).

тив дифтерии, столбняка и коклюша перед поступлением в школу проводили 33,5 % [31,1÷35,8 %] респондентов (542 из 1620), а 24 % [22,0÷26,4 %] (390 из 1620) ответили, что не делали ревакцинацию.

Выявленные тенденции прослеживаются на фоне эпидемиологического неблагополучия по коклюшной инфекции. На современном этапе эпидемический процесс коклюша характеризуется высоким уровнем инцидентности детей до года, угасанием постпрививочного иммунитета, высокой восприимчивостью подростков и взрослых [12].

В ряде работ [6, 4] показано, что среди заболевших коклюшем детей преобладают ранее привитые дети первых 2 лет жизни, что обусловлено недостаточным охватом профилактическими прививками вследствие отказов родителей от вакцинации детей, необоснованными медицинскими отводами, нарушением схем вакцинации и ревакцинации, а также отсутствием отечественной вакцины для проведения возрастных ревакцинаций детям старше 5 лет.

**Заключение.** Отмечается рост заболеваемости коклюшем детей во всех возрастных группах. Констатирован низкий охват ревакцинацией против коклюша в школьном и подростковом возрасте. Существует объективная необходимость внедрения в календарь прививок возрастных ревакцинаций детей в возрасте 6 и 14 лет. Кроме того, необходимо проводить кокон-вакцинацию лиц, контактирующих с непривитым ребёнком в возрасте до 1 года.

Среди разных групп населения (родители и врачи) г. Иркутска установлен низкий уровень информированности о необходимости ревакцинации в школьном возрасте, особенно в отношении кокон-вакцинации. Требуется проведение обучающих семинаров, лекций для врачей и активная информационно-просветительная работа среди населения.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## Литература

1. Басов А.А. Эпидемический процесс коклюша на современном этапе: автореф. дис. ... канд. мед. Наук / Басов А.А. - М.; 2016.
2. Basov AA. Pertussis epidemic process at the present stage: Abstract of the Dissertation of Cand. Sc. (Med.). Moscow; 2016.
3. В 2018 г. 20 миллионов детей не были охвачены жизненно важными прививками от кори, дифтерии и столбняка. 2019; URL: <https://www.who.int/ru/news-room/detail/15-07-2019-20-million-children-miss-out-on-lifesaving-measles-diphtheria-and-tetanus-vaccines-in-2018>. (дата обращения: 17.02.2021)
4. 20 million children miss out on lifesaving measles, diphtheria and tetanus vaccines in 2018. 2019.
5. Вакцинопрофилактика у детей: знания родителей или компетенция врача / Ваняркина А.С., Петрова А.Г., Баянова Т.А. [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. -2019. -№4(78). -С. 23-28. DOI: 10.34215/1609-1175-2019-4-23-28.
6. Preventive vaccination in children: Parents' knowledge or physician's competence / Vanyarkina AS, Petrova AG, Bayanova TA [et al.] // Pacific Medical Journal. 2019. №4(78). P. 23-28.
7. Клинико-эпидемиологические аспекты коклюша у детей в условиях массовой вакцинопрофилактики / Бабаченко И.В., Нестерова Ю.В., Чернышова Ю.Ю., [и др.] // Журнал инфектологии. -2019. -№11(2). -С. 88-96.
8. Clinical-epidemiological aspects of whooping cough in children in conditions of mass vaccinoprophylactics / Babachenko IV, Nesterova YuV, Chernyshova YuYu [et al.] // Journal Infectology. 2019. №11(2). P. 88-96.
9. Миндлина А.Я. О необходимости совершенствования тактики иммунопрофилактики коклюша / Миндлина А.Я., Полибин Р.В. // Пульмонология. -2016. -№26(5). -С. 560-569. DOI: 10.18093/0869-0189-2016-26-5-560-569.
10. Mindlina AY, Polibin RV. About the need to improve immunization against the whooping cough // Russian Pulmonology. 2016. №26(5). P. 560-569.
11. Михеева И.В. Целесообразность и перспективы вакцинопрофилактики коклюша без возрастных ограничений / Михеева И.В., Салтыкова Т.С., Михеева М.А. // Журнал инфектологии. -2018. -№10(4). -С. 14-23. DOI: 10.22625/2072-6732-2018-10-4-14-23
12. Mikheeva IV, Saltykova TS, Mikheeva MA. Expediency and prospects of a vaccinal prevention of whooping cough without age restrictions // Journal Infectology. 2018. №10(4). P. 14-23.
13. Ожирение и связанное со здоровьем качество жизни в этнических группах подростков, проживающих в сельских районах Республики Бурятия / Рычкова Л.В., Погодина А.В., Аюрова Ж.Г. [и др.] // Бюл. сибирской медицины. -2018. -№17(3). -С. 105-114. DOI: 10.20538/1682-0363-2018-3-105-114

Obesity and health-related quality of life in adolescents from ethnic groups of rural areas of Buryatia, Russia. Rychkova LV, Pogodina AV, Ayurova ZhG [et al.] // Bulletin of Siberian Medicine. 2018. №17(3). P. 105-114.

8. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Иркутской области в 2018 году. 2019; URL: <http://38.gospotrebnadzor.ru/396> (дата обращения: 17.02.2021).

On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Irkutsk region in 2018. 2019;

9. 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.

On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2018. // State report. Moscow: Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-being; 2019.

10. «Нерешённые вопросы эпидемиологии коклюша в РФ и новые возможности его вакцинопрофилактики». Эпидемиология и Вакцинопрофилактика: Резолюция междисциплинарного совещания специалистов -2018. -№17(4). С. 63-67. DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-4-63-67

Resolution of the interdisciplinary meeting 'Unresolved issues in the pertussis epidemiology in the Russian Federation and new opportunities for its vaccine prevention' // Epidemiology and Vaccina Prevention. 2018. №17(4). P. 63-67.

11. Таточенко В.К. Перспективы развития иммунопрофилактики в России / Таточенко В.К. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. -2010. -№5. -С. 90-98.

Tatochenko VK. Prospects for the preventive immunization in Russia // Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology. 2010. №5. P. 90-98.

12. Эпидемиологическое обоснование к изменению стратегии и тактики специфической профилактики коклюша в современных условиях. Субботина К.А., Фельдблюм И.В., Кочергина Е.А. [и др.] // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2019. №18(2). С. 27-33. DOI: 10.31631/2073-3046-2019-18-2-27-33

Epidemiological rationale for changing the strategy and tactics of vaccination of pertussis in current conditions / Subbotina KA, Feldblum IV, Kochergina EA [et al.] // Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2019. №18(2). P.27-33.

13. Completeness and timeliness of diphtheria-tetanus-pertussis, measles-mumps, rubella, and polio vaccines in young children with chronic health conditions: A systematic review. Walker EJ, MacDonald NE, Islam N [et al.] // Vaccine. 2019. №37(13). P. 1725-1735. DOI: 10.1016/j.vaccine.2019.02.031

14. Duration of immunity against pertussis after natural infection or vaccination. Wendelboe AM, Van Rie A, Salmaso S [et al.] // Pediatric Infect Dis J. 2005. №24(5). P. 58-61. DOI: 10.1097/01.inf.0000160914.59160.41