

**ОЦЕНКА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИН  
ПРОТИВ ГРИППА И COVID-19 В СЕЗОНЫ 2020-2021, 2021-2022, 2022-  
2023 В НОВОСИБИРСКЕ**

Сароян Т. А. <sup>1</sup>,  
Курская О. Г. <sup>1</sup>,  
Соломатина М. В. <sup>1</sup>,  
Шаршов К. А. <sup>1</sup>,  
Шестопалов А. М. <sup>1</sup>,  
Ерофеева М. К. <sup>2</sup>,  
Стукова М. А. <sup>2</sup>,  
Бузицкая Ж. В. <sup>2</sup>,  
Лиознов Д. А. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной  
медицины (ФИЦ ФТМ), г. Новосибирск, Россия.

<sup>2</sup> ФГБУ «НИИ гриппа им. А. А. Смородинцева» Минздрава России, г. Санкт-  
Петербург.

**ASSESSMENT OF INFLUENZA AND COVID-19 VACCINE  
EPIDEMIOLOGIC EFFICACY IN THE 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023  
SEASONS IN NOVOSIBIRSK**

Saroyan T. A. <sup>a</sup>,  
Kurskaya O. G. <sup>a</sup>,  
Solomatina M. V. <sup>a</sup>,  
Sharshov K. A. <sup>a</sup>,  
Shestopalov A. M. <sup>a</sup>,  
Erofeeva M. K. <sup>b</sup>,  
Stukova M. A. <sup>b</sup>,  
Buzitskaya Zh. V. <sup>b</sup>,  
Lioznov D. A. <sup>b</sup>

<sup>a</sup>Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine (FRC FTM),  
Novosibirsk, Russia.

<sup>b</sup> Federal State Budgetary Institution "A. A. Smorodintsev Influenza Research  
Institute" of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg.

## Резюме

Вакцинация является стратегически обоснованным способом защиты от управляемых инфекций, способствуя не только предотвращению развития заболевания и тяжелых осложнений, но также снижает экономические потери государства, траты на более дорогостоящее лечение и реабилитацию больных.

**Цель.** Оценка эпидемиологической эффективности отечественных вакцин против гриппа и COVID-19 в эпидемические сезоны 2020-2021, 2021-2022 и 2022-2023 гг. в Новосибирске. **Материалы и методы.** Эпидемиологическая эффективность отечественных вакцин от против гриппа и COVID-19 была изучена в проспективных когортных исследованиях. Для участия в исследовании всего отобрано 9000 человек мужского и женского пола в соответствии с критериями включения в исследование, с дальнейшим взятием носоглоточных образцов для верификации возбудителя инфекций. Вакцинацию проводили в предэпидемические периоды в течение трех сезонов: с сентября по декабрь в 2020 г., 2021 г. и 2022 г. **Результаты.** В первый период исследования (сезон 2020-2021 гг.) в НСО не было зарегистрировано ни одного случая заболевания, вызванного вирусом гриппа. В связи с этим не представлялось возможным провести сравнительную оценку эпидемиологического эффекта противогриппозных вакцин. Во второй период исследования (сезон 2021-2022 гг.) заболеваемость гриппом среди невакцинированных составила 2,6%, среди привитых случаев гриппа не выявлено, что также не позволило провести оценку профилактического эффекта вакцинации. За исследуемый период заболеваемость среди невакцинированных от COVID-19 составила 21,9%, среди привитых – 3,1%. При оценке эффективности отечественных вакцин от COVID-19 в указанный период было показано, что ИЭ составил 7,06. КЭ=85,8%. В третий период исследования (сезон 2022-2023 гг.), заболеваемость гриппом составила 8,8% среди невакцинированных исследуемых, и 0,3% среди привитых. ИЭ составил 29,3. КЭ=96,6%. Заболеваемость COVID-19 среди невакцинированных от

COVID-19 составила 3,6%, среди привитых –0,25. ИЭ составил 14,4. КЭ=93,1%.

**Вывод.** При анализе эпидемиологической эффективности вакцин от COVID-19 было выявлено, что в сезоны 2021-2022 и 2022-2023 гг. вакцинированные против COVID-19 взрослые люди болели в 7,1 - 14,4 раз реже непривитых, показатель защищенности составил от 85,8% до 93,1%. В ходе исследования обнаружены значительные изменения этиологической структуры ОРВИ у заболевших во время пандемии COVID-19. Полученные результаты могут свидетельствовать об утрате доминирующей роли SARS-CoV-2 в структуре ОРВИ в 2023 г. и постепенном возвращении в активную циркуляцию вирусов гриппа и других возбудителей ОРВИ.

**Ключевые слова:** вакцинация, эпидемиологическая эффективность вакцин, индекс эффективности, коэффициент эффективности, грипп, SARS-CoV-2, проспективном когортном исследовании.

## Abstract

Vaccination prevents the development of disease and severe complications, as well as reducing economic losses and expenditure on costly treatments and rehabilitation. **Goal.** The goal of this study is to assess the epidemiological effectiveness of domestic influenza and COVID-19 vaccines during the epidemic seasons 2020-21, 21-22, and 22-23 in Novosibirsk. **Materials and Methods.** We conducted prospective cohort studies to evaluate the effectiveness of domestic influenza and COVID-19 vaccines. A total of 9,000 men and women were selected to participate in the study based on inclusion criteria. Nasopharyngeal samples were collected to verify the presence of relevant causative agents. Vaccines were administered during pre-epidemic seasons from September to December in 2020, 2021, and 2022. During the first period (2020-21), no cases of influenza disease were reported in the Novosibirsk district, so it was impossible to compare the effectiveness of influenza vaccines. However, during the second period (21-22), influenza incidence among unvaccinated individuals was 2.6%. No cases were detected among vaccinated individuals, which also not allowed to assess vaccination preventive effect. During the study period, COVID-19 incidence was 21.9% and 3.1% among unvaccinated vs. vaccinated people, respectively. When evaluating the effectiveness of domestic COVID-19 vaccines during this period, the incidence of infection (IE) was 7.06 and the clinical effectiveness (CE) was 85.8%. In the third period of the study (the 2022-2023 season), influenza incidence was 8.8% among unvaccinated subjects and 0.3% among vaccinated subjects. The incidence of COVID-19 infection among unvaccinated and vaccinated subjects was 3.6% and 0.25%, respectively. **Conclusion.** When analyzing the epidemiological effectiveness of COVID-19 vaccines, it was found that adults vaccinated against COVID-19 in the 2021-2022 and 2022-2023 seasons were 7.1-14.4 times less likely to become infected. The protection rate ranged from 85.8% to 93.1%, indicating the effectiveness of the vaccines. The study also revealed significant changes in the etiological pattern of acute respiratory viral infections during the COVID-19

pandemic. These results may indicate a loss of the dominant role for SARS-CoV-2 in acute respiratory infections in 2023 and a gradual return to the active circulation of other viruses, such as influenza and other pathogens.

**Keywords:** vaccination, epidemiologic efficacy of vaccines, efficacy index, efficacy ratio, influenza, SARS-CoV-2, prospective cohort study.

## 1 Введение

Грипп и острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) занимают лидирующее место по частоте и количеству заболеваний. Во время эпидемических вспышек гриппа в мире ежегодно регистрируют до 5 миллионов тяжелых случаев заболевания и до 500 000 летальных исходов [6]. Появление нового варианта коронавируса SARS-CoV-2 в декабре 2019 года и его быстрое распространение привело к катастрофическим последствиям - развитию пандемии. По состоянию на 31 марта 2024 года зарегистрировано более 774 миллионов случаев заболевания по всему миру; подтверждено более 7 миллионов летальных исходов [1], что характеризует пандемию COVID-19 как одну из самых смертоносных в истории человечества [12].

Вакцинация является стратегически обоснованным способом защиты от вирусных и бактериальных инфекций, способствуя предотвращению развития заболевания и тяжелых осложнений как у детей, так и у взрослых, включая пожилых людей и другие группы риска с сопутствующей хронической патологией.

Эффективность вакцинопрофилактики гриппа подтверждена многочисленными исследованиями по таким критериям, как снижение заболеваемости, доли госпитализированных пациентов и смертности [5, 7]. В обеспечении адекватной защиты от гриппа наиболее важным фактором является совпадение штаммового состава вакцины с циркулирующими в эпидемическом сезоне вирусами, что позволяет снизить заболеваемость гриппом на 90%, в целом ОРВИ на 56% и на 45% - число госпитализаций, связанных с осложнениями после перенесенного заболевания [3, 4, 7, 8]. В настоящее время в России зарегистрированы и применяются отечественные трех- и четырехвалентные инактивированные гриппозные вакцины (ИГВ): *расщепленные (сплит) вакцины (Ультрикс, Ультрикс Квадри, ФлюМ, ФлюМ тетра) и субъединичные (Гриппол, Гриппол Плюс, Гриппол Квадривалент, Совигрипп)* [4, 5]. Многочисленными исследованиями подтверждена хорошая

30 переносимость, низкая реактогенность и высокий профиль безопасности как  
31 расщепленных, так и субъединичных вакцин [4, 7].

32 В Российской Федерации для вакцинации против COVID-19 взрослых  
33 лиц зарегистрированы следующие типы вакцин: *инактивированная*  
34 *цельновирионная вакцина КовиВак, вакцины на основе аденовекторов (Гам-*  
35 *КОВИД-Вак - Спутник V, Спутник Лайт), рекомбинантная белковая вакцина*  
36 *ЭпиВакКорона*. Быстрая разработка и внедрение отечественных вакцин  
37 против COVID-19 позволили в короткие сроки сократить заболеваемость,  
38 число тяжелых случаев заболевания и смертельных исходов, связанных с  
39 COVID-19 [9, 13].

40 Вместе с тем, многие аспекты массовой вакцинации населения в  
41 условиях сочетанной циркуляции вирусов гриппа и SARS-CoV-2, обладающих  
42 высоким потенциалом генетической изменчивости, требуют ежегодной  
43 оценки эффективности вакцинации против данных возбудителей.

## 44 **Цель**

45 Оценка эпидемиологической эффективности отечественных вакцин против  
46 гриппа и COVID-19 в эпидемические сезоны 2020-2021, 2021-2022 и 2022-  
47 2023гг. в Новосибирске.

## 48 **2 Материалы и методы**

49 Эпидемиологическая эффективность отечественных вакцин от против гриппа  
50 и COVID-19 была изучена в проспективных когортных исследованиях на базе  
51 ФГБНУ «ФИЦ ФТМ» в рамках выполнения Государственного задания ФГБУ  
52 «НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева» Минздрава России «Долгосрочная  
53 оценка коллективного иммунитета и эффективности специфической  
54 профилактики населения в условиях динамической циркуляции возбудителей  
55 COVID-19 и гриппа в Российской Федерации». Проведение исследований  
56 одобрено Комитетом по биомедицинской этике при ФИЦ ФТМ (протокол №  
57 4-2019, №8-2020, №10-2021, №8-2022).

58 **Отбор пациентов.** Клиническими базами для проведения исследования  
59 явились две медицинских организации Новосибирской области (НСО): ГБУЗ  
60 НСО «ГКП № 14», клиника ФИЦ ФТМ. В исследовании приняли участие 9000  
61 человек. Критериями включения участников в исследования являлись:

- 62 1. Здоровые люди мужского и женского пола в возрасте от 18 лет и старше.
- 63 2. Наличие подписанного добровольного информированного согласия на  
64 участие в исследовании.

65 Вакцинацию проводили в предэпидемические периоды в течение трех  
66 сезонов: с сентября по декабрь 2020 г., 2021 г. и 2022 г. В сезон 2020-2021 гг.  
67 исследуемые были привиты вакцинами «Ультрикс Квадри», «Совигрипп» и  
68 «Гриппол Плюс» в рамках Национального календаря профилактических  
69 прививок. В сезоны 2021-2022 и 2022-2023 гг. исследуемые привиты  
70 вакцинами от COVID-19: «ЭпиВакКорона», «КовиВак», «Спутник Лайт» и  
71 «Гам-КОВИД-Вак» и противогриппозной вакциной «Ультрикс Квадри».

72 В период наблюдения осуществляли сбор данных о заболеваемости  
73 участников острыми респираторными вирусными инфекциями, информацию  
74 о которых вносили в индивидуальные регистрационные карты (ИРК).

75 **Взятие образцов.** С целью этиологической верификации возбудителя  
76 гриппоподобного заболевания проводили забор биологических образцов у  
77 всех участников исследования, обратившихся за помощью в медицинские  
78 организации по поводу респираторных заболеваний. Биологический материал  
79 из верхних дыхательных путей (мазки из полости носа, носоглотки)  
80 использовали для проведения ПЦР-диагностики на грипп, COVID-19 и ОРВИ  
81 на базе ФИЦ ФТМ. Взятие образцов осуществляли не ранее 12 часов и не  
82 позднее 4 суток от начала заболевания в случае острой инфекции верхних  
83 дыхательных путей или не позднее 7 суток – в случае острой инфекции  
84 нижних дыхательных путей. За весь период наблюдения было взято и  
85 исследовано 870 носоглоточных мазков.

86

87 При заборе носоглоточного мазка заполняли направление на исследование, где  
88 отражалась следующая информация: дата забора, номер ИРК, возраст, пол,  
89 сведения о вакцинации против гриппа и COVID-19, дата начала заболевания,  
90 тяжесть заболевания, клинический диагноз, эпидемический анамнез,  
противовирусная терапия, наличие сопутствующих хронических заболеваний.

91 **Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени.** ПЦР для  
92 выявления генетического материала вируса гриппа типа А (в том числе  
93 субтипа А(Н1N1)pdm09) и В, а также нового коронавируса SARS-CoV-2  
94 проводили с помощью набора реагентов «АмплиПрайм SARS-CoV-  
95 2/Flu(A/B/H1pdm09)» («НекстБио», Россия) с последующим  
96 субтипированием вируса гриппа А с помощью набора реагентов «АмплиСенс  
97 Influenza virus А-тип-FL» («ИнтерЛабсервис», Россия). Выявление  
98 генетического материала вирусов, вызывающих острые респираторные  
99 заболевания (респираторно-синцитиальный вирус, риновирусы,  
100 метапневмовирус, вирусы парагриппа 1, 2, 3 и 4 типов, коронавирусы,  
101 аденовирусы групп В, С и Е, бокавирус) проводили с использованием набора  
102 реагентов «АмплиСенс ОРВИ-скрин-FL» («ИнтерЛабсервис», Россия).

103 **Оценка эффективности вакцин.** Для оценки эпидемиологической  
104 эффективности вакцинации проводили активное наблюдение за  
105 вакцинированными и невакцинированными участниками исследования с  
106 целью выявления случаев гриппоподобных заболеваний и заболеваний,  
107 вызванных SARS-CoV-2, в период эпидемического подъема заболеваемости  
108 ОРВИ и гриппом. Профилактическую эффективность определяли по двум  
109 показателям – индекс эффективности (ИЭ) и коэффициент эффективности  
110 (КЭ):

111  $ИЭ = b / a$  (1),  $КЭ = 100\% * (b - a) / b(2)$ , где, а – заболеваемость среди  
112 вакцинированных, b – заболеваемость среди невакцинированных.

113 **Статистический анализ**

114 Для создания базы данных и графической обработки результатов применена  
115 программа MS Excel 2016. Статистический анализ выполнен с помощью  
116 программного обеспечения Statistica 10.0 и программного модуля «Анализ  
117 данных» программы MS Excel 2016. Средние выборочные значения  
118 количественных признаков представлены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  – среднее  
119 арифметическое, а  $m$  – стандартное отклонение. Для статистической  
120 обработки полученных данных использованы параметрические и  
121 непараметрические методы статистики, выбор которых обусловлен  
122 характером распределения изучаемых признаков и видом анализируемых  
123 материалов – для количественных – критерий Стьюдента или дисперсионный  
124 анализ; для качественных и порядковых – критерии Манна-Уитни и Хи-  
125 квадрат. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### 126 3 Результаты

127 В эпидемический сезон 2020-2021 гг. под наблюдением находились 3000  
128 человек мужского и женского пола, которые были распределены на 4 группы  
129 (таблица 1); в сезоны 2021-2022, 2022-2023 гг. - 6000 человек, которые были  
130 распределены на 6 групп (таблица 2).

131 Вакцинацию проводили в соответствии с инструкциями по применению  
132 исследуемых вакцин.

### 133 *Оценка профилактической эффективности вакцин против гриппа и* 134 *COVID-19*

135 *Сезон 2020-2021 гг.*

136 За исследуемый период заболеваемость ОРВИ негриппозной этиологии среди  
137 невакцинированных участников исследования составила 83,4%, в группе  
138 вакцинированных - 19,3%. Оценка полученных результатов наблюдения  
139 показала, что заболеваемость ОРВИ в группе привитых была в 4,32 раза ниже  
140 по сравнению с невакцинированными лицами ( $p < 0.05$ ,  $\chi^2 = 4.03$ ). ИЭ составил  
141 4,32; КЭ – 76,85%. Случаев заболеваний гриппом в сезон 2020-2021 года  
142 отмечено не было.

143 *Сезон 2021-2022 гг.*

144 Заболеваемость гриппом у невакцинированных участников исследования  
145 составила 2,6%; среди вакцинированных случаев гриппа выявлено не было.

146 За исследуемый период заболеваемость COVID-19 среди невакцинированных  
147 лиц составила 21,9%, в группе вакцинированных – 3,1%. ИЭ составил 7,06;  
148 КЭ- 85,8%. Оценка полученных результатов наблюдения показала, что  
149 заболеваемость COVID-19 в группе привитых была в 7,06 раз ниже по  
150 сравнению с вакцинированными лицами ( $p < 0.05$ ,  $\chi^2 = 10.63$ ). Значимых  
151 различий между группами в отношении заболеваемости ОРВИ обнаружено не  
152 было (таблица 4).

153 *Сезон 2022-2023 гг.*

154 Заболеваемость гриппом среди невакцинированных участников исследования  
155 составила 8,8%; среди вакцинированных - 0,3%. ИЭ составил 29,3; КЭ - 96,6%.

156 Оценка полученных результатов наблюдения показала, что заболеваемость  
157 гриппом в группе привитых была 29,3 раз ниже по сравнению с  
158 невакцинированными лицами ( $p < 0.05$ ;  $\chi^2 = 3.92$ ).

159 За исследуемый период заболеваемость COVID-19 среди невакцинированных  
160 от COVID-19 составила 3,6%, среди вакцинированных – 0,25%. ИЭ составил  
161 14,4; КЭ- 93,1%. Значимых различий между группами по заболеваемости  
162 ОРВИ и COVID-19 обнаружено не было (таблица 5).

163 **Этиологическая структура заболеваемости.** Все полученные образцы были  
164 исследованы на наличие генетического материала вирусов гриппа типа А и В,  
165 респираторно-синцитиального вируса, риновируса, метапневмовируса, вируса  
166 парагриппа 1, 2, 3 и 4 типов, сезонных коронавирусов штаммов ОС 43, НКУ-  
167 1, NL-63, 229Е, аденовируса групп В, С и Е, бокавируса, нового коронавируса  
168 SARS-CoV-2.

169 *Сезон 2020-21гг.*

170 В период предполагаемого эпидемического подъема заболеваемости гриппом  
171 и ОРВИ на территории НСО, с 28.10.2020 по 30.04.2021, у заболевших

172 участников исследования были взяты носоглоточные мазки для  
173 этиологической расшифровки заболевания. Всего в исследуемый период были  
174 взяты мазки у 181 заболевшего, находящегося под наблюдением: 35 мазков от  
175 вакцинированных и 146 – от непривитых лиц.

176 Возрастной диапазон пациентов составил 18 – 74 года, причем от пожилых  
177 людей в возрасте старше 60 лет было получено 3 образца, что составило 1,7%  
178 (3/181) от общего количества проб. 58/181 (32,0%) образцов было получено от  
179 мужчин и 123/181 (68,0%) образцов – от женщин. Среди всех исследованных  
180 образцов 45,3% (80/181) оказались положительными на наличие  
181 генетического материала хотя бы одного респираторного вируса.

182 У наблюдаемых участников исследования в период с октября 2020 г. по апрель  
183 2021 г. не было выявлено ни одного случая заболевания, вызванного вирусом  
184 гриппа. Среди возбудителей ОРВИ негриппозной этиологии чаще всего  
185 выявляли риновирус – в 21,0% (38/181) случаев и вирус SARS-CoV-2 – в 12,7%  
186 (23/181) случаев. Следующими по частоте встречаемости были  
187 метапневмовирус и сезонные коронавирусы, составив 6,6% (12/181) и 4,9%  
188 (9/181) случаев, соответственно. Процент детекции заболеваний, вызванных  
189 вирусами парагриппа и аденовирусами составил 3,3% (6/181) и 0,6% (1/181),  
190 соответственно. Случаев инфекции, вызванной респираторно-синцитиальным  
191 вирусом и бокавирусом, зарегистрировано не было.

192 Среди невакцинированных пациентов (n=146) доля проб, ПЦР-  
193 положительных хотя бы на один вирус, составила 42,5% (62/146), доля ПЦР-  
194 отрицательных проб – 57,5% (84/146). Среди вакцинированных от гриппа  
195 пациентов (n=35) 51,4% (18/35) проб были ПЦР-положительными хотя бы на  
196 один вирус, 49,6% (17/35) не были верифицированы.

197 Частота выявления случаев ко-инфекции составила 6,1% (11/181): от  
198 невакцинированных пациентов была выявлена в 6,2% (9/146) случаев, среди  
199 вакцинированных – в 5,7% (2/35) случаев. Наиболее часто встречались  
200 комбинации из следующих вирусов: HMPV+ HRV+ HCoV – пять раз, HMPV+

201 HPIV + HCoV – три раза, HMPV+ HCoV+ HBoV – два раза и SARS-CoV-2+  
202 HRV – один раз.

203 *Сезон 2021-22гг.*

204 В период предполагаемого эпидемического подъема заболеваемости гриппом  
205 и ОРВИ на территории НСО, с 24.11.2021 по 01.05.2022 у заболевших  
206 участников исследования были взяты носоглоточные мазки для  
207 этиологической расшифровки заболевания. Всего в исследуемый период было  
208 взято 399 мазков: 208 мазков были получены от невакцинированных  
209 участников исследования и 191 мазок - от привитых лиц, из них 59 человек  
210 были вакцинированы от гриппа, 40 человек от гриппа и COVID-19, 92 человека  
211 вакцинированы от COVID-19. Возрастной диапазон пациентов составил 18 –  
212 90 лет; от пожилых людей в возрасте старше 60 лет было получено 69  
213 образцов, что составило 17,3% (69/399) от общего количества образцов;  
214 165/399 (41,3%) образцов было получено от мужчин и 234/399 (58,6%)  
215 образцов – от женщин.

216 47,6% (190/399) образцов были ПЦР-негативны на наличие генетического  
217 материала респираторных вирусов и 52,4% (209/399) имели положительный  
218 результат.

219 Среди возбудителей ОРВИ чаще всего выявляли новый коронавирус SARS-  
220 CoV-2 – в 40,6% (162/399) случаев и вирусы гриппа – в 3,5% (14/399) случаев.  
221 Следующими по частоте встречаемости стал риновирус, составив 3,0%  
222 (12/399) случаев. Процент детекции заболеваний, вызванных сезонными  
223 коронавирусами и респираторно-синцитиальным вирусом составил 1,7%  
224 (7/399) каждый, вирусами парагриппа и бокавирусом - 1,2% (5/399) и 0,5%  
225 (2/399), соответственно. Случаев инфекции, вызванной аденовирусами и  
226 метапневмовирусом, не было зарегистрировано. При этом среди  
227 невакцинированных пациентов (n=208) доля проб, ПЦР-положительных хотя  
228 бы на один вирус ОРВИ, составила 58,2% (121/208), доля ПЦР-отрицательных  
229 проб – 41,8% (109/208). Среди вакцинированных от гриппа и COVID-19

230 пациентов (n=191) 46,1% (88/191) проб, были ПЦР-положительными хотя бы  
231 на один вирус ОРВИ, а 53,9% (81/191) имели отрицательный результат.  
232 Частота выявления случаев ко-инфекции составила 2,0% (8/399): от  
233 невакцинированных пациентов в 2,4% (5/208) случаев, от вакцинированных –  
234 в 1,6% (3/191) случаев. Наиболее часто встречались комбинации из  
235 следующих вирусов: SARS-CoV-2+ HCoV+ – два раза, SARS-CoV-2+HRSV –  
236 три раза, SARS-CoV-2+HInfV – два раза и SARS-CoV-2+ HRSV+ HRV – один  
237 раз.

238 *Сезон 2022-23гг.*

239 В период предполагаемого эпидемического подъема заболеваемости гриппом  
240 и ОРВИ на территории НСО, с 30.11.2021 по 01.05.2022 у заболевших  
241 участников исследования были взяты носоглоточные мазки для  
242 этиологической расшифровки. Всего в исследуемый период было взято 290  
243 мазков, 173 образца у невакцинированных участников исследования и 117  
244 мазков у вакцинированных участников исследования, из них 30 человек были  
245 вакцинированы от гриппа, 22 человека - от гриппа и COVID-19, 65 человек –  
246 от COVID-19. Возрастной диапазон пациентов составил 18 – 77 лет, от  
247 пожилых людей в возрасте старше 60 лет было получено 37 образцов, что  
248 составило 12,7% (37/290) от общего количества проб. 88/399 (30,4%) образцов  
249 было получено от мужчин и 202/290 (69,6%) образцов – от женщин.

250 52,1% (151/290) образцов были отрицательными на генетический материал  
251 респираторных вирусов и 47,9% (139/290) - положительными.

252 В исследуемый период вирусы гриппа являлись доминирующим  
253 этиологическим агентом и составили 21,3% (62/290) случаев. Среди  
254 возбудителей ОРВИ негриппозной этиологии чаще всего выявляли новый  
255 коронавирус SARS-CoV-2 – в 8,9% (26/290) случаев. Следующими по частоте  
256 встречаемости стал риновирус, составив 5,8% (17/290). Процент детекции  
257 заболеваний, вызванных сезонными коронавирусами и респираторно-  
258 синцитиальным вирусом составил 4,5% (13/290) и 3,1% (9/290),

259 соответственно; метапневмовирусом и вирусами парагриппа - 2,7% (8/290) и  
260 1,1% (3/290) случаев, соответственно. Случаев инфекции, вызванной  
261 аденовирусами и бокавирусом, не было зарегистрировано. При этом среди  
262 невакцинированных пациентов (n=173) доля проб, ПЦР-положительных хотя  
263 бы на один вирус ОРВИ, составила 63% (109/173), доля ПЦР-отрицательных  
264 проб – 37% (64/173). Среди вакцинированных от гриппа и COVID-19  
265 пациентов (n=117) 25,6% (30/117) проб были ПЦР-положительным хотя бы на  
266 один вирус ОРВИ, а 74,4% (87/117) дали ПЦР-отрицательный результат.  
267 Частота выявления случаев ко-инфекции составила 5,2% (15/290): от  
268 невакцинированных пациентов в 6,3% (11/173) случаев, от вакцинированных  
269 – в 3,4% (4/117) случаев. Наиболее часто встречались комбинации из  
270 следующих вирусов: SARS-CoV-2+HRV – пять раз, SARS-CoV-2+H1N1V –  
271 шесть раз, H1N1V+HPiV+HRV – три раза и HMPV+HRV – один раз.  
272 Этиологическая структура респираторных вирусов у исследуемых пациентов  
273 (сезоны 2020-2023 гг.) представлена на рисунке 1.

#### 274 4 Обсуждение

275 В эпидемический сезон 2020-2021гг. случаев заболеваемости гриппом не  
276 отмечено, что согласуется с данными литературы и, вероятно, явилось  
277 следствием соблюдения санитарно-профилактических мер, принятых в  
278 связи с пандемией COVID-19 [2, 11]. Также ни в одной из групп исследования  
279 не были зарегистрированы случаи заболеваний, вызванных респираторно-  
280 синцитиальным вирусом и бокавирусом.

281  
282 Сезонное распространение респираторных вирусов может зависеть от многих  
283 факторов, что определяет необходимость дальнейшего изучения особенностей  
284 их циркуляции и возникновения заболеваний, вызванных респираторными  
285 вирусами с целью прогнозирования возможных эпидемий. При сравнительном  
286 анализе заболеваемости ОРВИ негриппозной этиологии было выявлено, что  
287 заболеваемость среди участников исследования составила 19,3% в группе  
вакцинированных, 83,4% в группе невакцинированных. Оценка полученных

288

289

290

291

результатов показала, что заболеваемость ОРВИ среди вакцинированных участников исследования была в 4,32 раза ниже по сравнению с контрольной группой ( $p < 0.05$ ,  $\chi^2 = 4.03$ ). Индекс эпидемиологической эффективности (ИЭ) составил 4,32; коэффициент эффективности (КЭ) – 76,85%.

292

293

294

295

296

В сезон 2021-2022 гг. заболеваемость гриппом в группе невакцинированных составила 2,6, среди вакцинированных случаев гриппа выявлено не было. Такой низкий показатель заболеваемости также согласуется с литературными источниками, и вероятно связан с превентивными мерами, направленными на профилактику заболеваемости COVID-19 [10].

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

За исследуемый период заболеваемость COVID-19 среди невакцинированных составила 21,9, среди вакцинированных – 3,1. При оценке эффективности отечественных вакцин против COVID-19 в указанный период было показано, что ИЭ составил 7,06; КЭ - 85,8%. Оценка полученных результатов показала, что заболеваемость COVID-19 среди вакцинированных участников исследования была в 7,06 раз ниже по сравнению с контролем ( $p < 0.05$ ,  $\chi^2 = 10.63$ ). В сезон 2022-2023 гг. доминирующими инфекционными агентами стали вирус гриппа и SARS-CoV-2, что сопоставимо с данными за сезон 2019-2020 гг., полученными нами ранее в других исследованиях [11]. Показатель заболеваемости гриппом составил 8,8 среди невакцинированных исследуемых и 0,3 среди привитых (ИЭ 29,3; КЭ - 96,6%). Оценка полученных результатов наблюдения показала, что вакцинация приводит к достоверному снижению заболеваемостью гриппом (в 29,3 раз) ( $p < 0.05$ ;  $\chi^2 = 3.92$ ).

310

311

312

313

За исследуемый период заболеваемость COVID-19 среди привитых от COVID-19 составила 3,6, среди вакцинированных этот показатель составил 0,25 (ИЭ 14,4; КЭ - 93,1%). Разницы между группами в заболеваемости ОРВИ и COVID-19 обнаружено не было.

314

## 5 Заключение

315

316

Проведенное исследование по оценке эпидемиологической эффективности отечественных вакцин при иммунизации взрослого населения в течение трех

317 эпидемических сезонов подтвердило высокую эффективность специфической  
318 профилактики в предупреждении случаев заболевания гриппом и COVID-19.  
319 Вакцинация против гриппа привела к снижению заболеваемости среди  
320 привитых в сезон 2022-2023 гг. в 29,3 раза по сравнению с участниками  
321 исследования, не получившими вакцину. При анализе эпидемиологической  
322 эффективности вакцин от COVID-19 было выявлено, что в сезоны 2021-2022  
323 и 2022-2023 гг. вакцинированные против COVID-19 взрослые люди болели в  
324 7,1 - 14,4 раз реже непривитых, показатель защищенности составил от 85,8%  
325 до 93,1%. В ходе исследования обнаружены значительные изменения  
326 этиологической структуры ОРВИ у заболевших во время пандемии COVID-  
327 19. Доминирующим вирусом в сезон 2020-2021 гг., помимо SARS-CoV-2, был  
328 риновирус; вирусы гриппа и РС вирусы не были обнаружены. В сезон 2021-  
329 2022 гг. отмечено существенное преобладание в структуре ОРВИ вируса  
330 SARS-CoV-2, однако в циркуляции в 3,5% были обнаружены и вирусы гриппа.  
331 В сезон 2022-2023 гг. вирусы гриппа преобладали и были детектированы в  
332 21,3% случаев, следующим по частоте встречаемости был вирус SARS-CoV-  
333 2– в 8,9% случаев. Процент детекции заболеваний, вызванных риновирусом,  
334 сезонными коронавирусами, респираторно-синцитиальным вирусом,  
335 метапневмовирусом и вирусами парагриппа составил от 1,1% до 5,8% случаев.  
336 Полученные результаты могут свидетельствовать об утрате доминирующей  
337 роли SARS-CoV-2 в структуре ОРВИ в 2023 г. и постепенном возвращении в  
338 активную циркуляцию вирусов гриппа и других возбудителей ОРВИ.

### 339 **Благодарности**

340 Сбор образцов выполнен при поддержке гранта РНФ № 23-64-00005 ПЦР за  
341 счет государственного задания №122012400086-2.

**ТАБЛИЦЫ**

**Таблица 1.** Характеристика исследуемых групп в эпидемический сезон 2020-2021гг.

**Table 1.** Characteristics of the study groups during the epidemic season of 2020-2021.

Группа Group	Количество исследуемых (n) The number of subjects studied (n)	Вакцины Vaccines	
		Наименование Name	Производитель Manufacturer
1	700	<b>Ультрикс® Квадри</b> Ultrix ® Quadri	<b>ООО «ФОРТ», Россия</b> «FORT», Russia
2	700	<b>Совигрипп®</b> Sovigripp ®	<b>АО «НПО «Микроген», Россия</b> NPO Microgen, Russia
3	600	<b>Гриппол®Плюс</b> Grippol ® Plus	<b>«НПО ПетроваксФарм», Россия</b> NPO Petrovaxfarm, Russia
4	1000	<b>Не привитые</b> Unvaccinated	-

**Таблица 2.** Характеристика исследуемых групп в эпидемические сезоны 2021-2022, 2022-2023 гг.

**Table 2.** Characteristics of the studied groups in the epidemic seasons 2021-2022, 2022-2023.

Группа Group	Количество исследуемых (n) The number of subjects studied (n)	Вакцины Vaccines	
		Наименование Name	Производитель Manufacturer
1	1563	<b>Ультрикс®Квадри</b> Ultrix ® Quadri	<b>ООО «ФОРТ», Россия</b> «FORT», Russia
2	548	<b>ЭпиВакКорона</b> EpiVacCorona	<b>ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, Россия</b> State Research Center of Virology and Biotechnology "Vector", Russia
3	850	<b>КовиВак</b> CoviVac	<b>ФГБНУ «ФНЦИРИП им. М.П. Чумакова РАН», Россия</b> FGBNU "FNTSIRIP im. M.P. CHUMAKOVA RAS", Russia
4	910	<b>Спутник Лайт</b> Sputnik Light	<b>ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России</b> FGBU "National Research Center for Epidemiology and Microbiology», Russia
5	987	<b>Гам-КОВИД-Вак</b> Gam-COVID-Vac	<b>ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России</b> FGBU "National Research Center for Epidemiology and Microbiology», Russia

6	1142	<b>Не привитые</b> Not vaccinated	-
---	------	--------------------------------------	---

**Таблица 3.** Заболеваемость среди вакцинированных и невакцинированных участников исследования в сезон 2020-2021 гг.

**Table 3.** Comparison of morbidity rates between vaccinated and unvaccinated participants in the 2020-2021 season.

	<b>Привитые от гриппа</b> Vaccinated against influenza	<b>Непривитые</b> Unvaccinated
<b>Заболеваемость гриппом*</b> The incidence of influenza*	-	-
<b>Заболеваемость ОРВИ*</b> The incidence of SARS*	<b>19,3**</b>	<b>83,4**</b>
<b>Заболеваемость COVID-19*</b> The incidence of COVID-19*	<b>5,5</b>	<b>7,2</b>

\* - % от числа обследованных пациентов

\* - % of the number of examined patients

\*\* - достоверные различия ( $p < 0.05$ )

\*\* - significant differences ( $p < 0.05$ )

**Таблица 4.** Заболеваемость среди вакцинированных и невакцинированных участников исследования в сезон 2021-2022 гг.

**Table 4.** Comparison of morbidity rates between vaccinated and unvaccinated participants in the 2021-2022 season.

	<b>Привитые от гриппа Vaccinated against influenza</b>	<b>Непривитые Unvaccinated</b>	<b>Привитые от SARS- CoV-2 Vaccinated against SARS-CoV-2</b>	<b>Непривитые Unvaccinated</b>
<b>Заболеваемость гриппом*</b> The incidence of influenza*	-	<b>2,6</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>
<b>Заболеваемость ОРВИ*</b> The incidence of SARS*	<b>3,2</b>	<b>5,0</b>	<b>3,5</b>	<b>4,7</b>
<b>Заболеваемость COVID-19*</b> The incidence of COVID-19*	<b>21,3</b>	<b>19,3</b>	<b>3,1**</b>	<b>21,9**</b>

\* - % от числа обследованных пациентов

\* - % of the number of examined patients

\*\* - достоверные различия (p<0.05)

\*\* - significant differences (p<0.05)

**Таблица 5.** Заболеваемость среди вакцинированных и невакцинированных участников исследования в сезон 2022-2023 гг.

**Table 5.** Comparison of morbidity rates between vaccinated and unvaccinated participants in the 2022-2023 season.

	<b>Привитые от гриппа</b> Vaccinated against influenza	<b>Непривитые</b> Unvaccinated	<b>Привитые от SARS-CoV-2</b> Vaccinated against SARS-CoV-2	<b>Непривитые</b> Unvaccinated
<b>Заболеваемость гриппом*</b> The incidence of influenza*	<b>0,3*</b>	<b>8,8*</b>	<b>8,2</b>	<b>13,1</b>
<b>Заболеваемость ОРВИ*</b> The incidence of SARS*	<b>2,4</b>	<b>6,5</b>	<b>1,7</b>	<b>7,2</b>
<b>Заболеваемость COVID-19*</b> The incidence of COVID-19*	<b>3,1</b>	<b>5,8</b>	<b>0,25</b>	<b>3,6</b>

\* - % от числа обследованных пациентов

\* - % of the number of examined patients

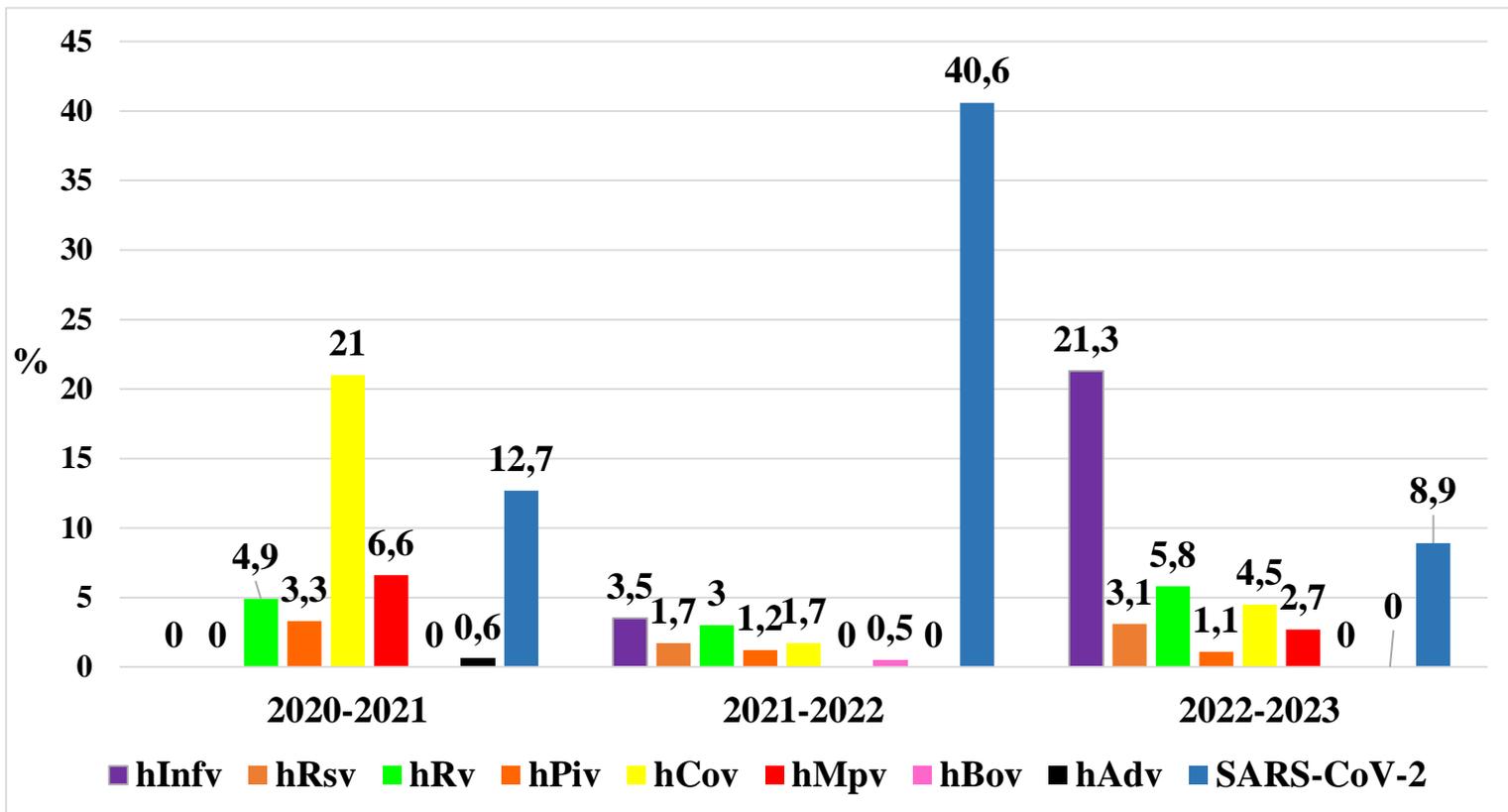
\*\* - достоверные различия (p<0.05)

\*\* - significant differences (p<0.05)

РИСУНКИ

**Рисунок 1.** Этиологическая структура респираторных вирусов у исследуемых пациентов (сезоны 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023).

**Figure 1.** The etiological pattern of respiratory viruses in the patients during the seasons 2020-2021, 2021-2022, and 2022-2023..



**Блок 1. Информация об авторе ответственном за переписку**

**Сароян Тереза Араевна** – м.н.с. лаборатории респираторных вирусных инфекций;

адрес: 630117, Россия, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2;

телефон: 8(383)274-94-23;

e-mail: [tasarioian@frcftm.ru](mailto:tasarioian@frcftm.ru)

**Saroyan Teresa Araevna** – Researcher at the Laboratory of Respiratory Viral Infections;

address: 630117, Russia, Novosibirsk, Timakov st. 2;

telephone: 8(383)274-94-23;

e-mail: [tasarioian@frcftm.ru](mailto:tasarioian@frcftm.ru)

**Блок 2. Информация об авторах**

**Курская Ольга Григорьевна** – руководитель лаборатории респираторных вирусных инфекций, с.н.с. лаборатории молекулярной эпидемиологии и биоразнообразия вирусов, к.м.н.;

**Kurskaya Olga G.**, Head of the Laboratory of Respiratory Viral Infections, senior researcher of the Laboratory of Molecular Epidemiology and Biodiversity of Viruses, PhD.;

**Соломатина Мария Владимировна** – с.н.с. лаборатории молекулярной эпидемиологии и биоразнообразия вирусов, к.м.н.;

**Solomatina Maria Vladimirovna**, senior researcher of the Laboratory of Molecular Epidemiology and Biodiversity of Viruses, PhD;

**Шаршов Кирилл Александрович** – руководитель молодежной лаборатории молекулярной эпидемиологии и биоразнообразия вирусов, к.б.н.;

**Sharshov Kirill Alexandrovich**, Head of the Laboratory of Molecular Epidemiology and Biodiversity of Viruses, PhD;

**Шестопалов Александр Михайлович** – директор НИИ вирусологии ФИЦ ФТМ, д.б.н., профессор;

**Shestopalov Alexandr M.**, Director of the Institute of virology, D.Sc, professor;

**Мариана Константиновна Ерофеева** – д. м. н., руководитель лаборатории испытаний новых средств защиты от вирусных инфекций, ФГБУ «НИИ гриппа им. А. А. Смородинцева» Минздрава России;

**Mariana K. Erofeeva** – Dr. Sci. (Med.), Head of the Laboratory of Trials of Novel Remedies for Antiviral Protection, Smorodintsev Research Institute of Influenza;

**Марина Анатольевна Стукова** – к. м. н., руководитель лаборатории векторных вакцин ФГБУ «НИИ гриппа им. А. А. Смородинцева»;

**Marina A. Stukova** – Cand. Sci. (Med.), Head of the Laboratory of Vector Vaccines, Smorodintsev Research Institute of Influenza;

**Жанна Валерьевна Бузицкая** – к. б. н., старший научный сотрудник лаборатории векторных вакцин НИИ гриппа им. А. А. Смородинцева;

**Zhanna V. Buzitskaya** – Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher of the Laboratory of Vectors Vaccines, Smorodintsev Research Institute of Influenza;

**Дмитрий Анатольевич Лиознов** – д. м. н., директор ФГБУ «НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева» Минздрава России, заведующий кафедрой инфекционных болезней и эпидемиологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета;

**Dmitry A. Lioznov** – Dr. Sci. (Med.), Director of the Smorodintsev Research Institute of Influenza, Head of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology of the Pavlov First State Medical University of St. Petersburg.

**Блок 3. Метаданные статьи**

ОЦЕНКА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИН  
ПРОТИВ ГРИППА И COVID-19 В СЕЗОНЫ 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023  
В НОВОСИБИРСКЕ

ASSESSMENT OF EPIDEMIOLOGIC EFFICACY OF INFLUENZA AND  
COVID-19 VACCINES IN THE 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023 SEASONS IN  
NOVOSIBIRSK

**Сокращенное название статьи для верхнего колонтитула:**

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИН  
EVALUATION OF VACCINE EFFICACY

**Ключевые слова:** вакцинация, эпидемиологическая эффективность вакцин, индекс эффективности, коэффициент эффективности, грипп, SARS-CoV-2, проспективном когортном исследовании.

**Keywords:** vaccination, epidemiologic efficacy of vaccines, efficacy index, efficacy ratio, influenza, SARS-CoV-2, prospective cohort study.

Оригинальные статьи.

Количество страниц текста – 12, количество таблиц – 5, количество рисунков – 1.

27.05.2024

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Порядковый номер ссылки	Авторы, название публикации и источника, где она опубликована, выходные данные	ФИО, название публикации и источника на английском	Полный интернет-адрес (URL) цитируемой статьи и/или DOI
1.	«World Health Organization» Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Covid19.who Всемирная организация здравоохранения	«World Health Organization» Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Covid19.who	1. <a href="https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports">«World Health Organization» Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Covid19.who Всемирная организация здравоохранения</a>
2.	Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в	State report "On the state of sanitary and epidemiologic well-being of the population in the Novosibirsk region in 2021", 272 p.	<a href="https://54.rospotrebnadzor.ru/content/%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD">https://54.rospotrebnadzor.ru/content/%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD</a>

	Новосибирской области в 2021гг", 272 с.		%D0%BD%D1%8B%D0%B9- %D0%B4%D0%BE%D0%BA %D0%BB%D0%B0%D0%B4- %D0%BE- %D1%81%D0%BE%D1%81% D1%82%D0%BE%D1%8F%D 0%BD%D0%B8%D0%B8- %D1%81%D0%B0%D0%BD %D0%B8%D1%82%D0%B0% D1%80%D0%BD%D0%BE- %D1%8D%D0%BF%D0%B8 %D0%B4%D0%B5%D0%BC %D0%B8%D0%BE%D0%BB %D0%BE%D0%B3%D0%B8 %D1%87%D0%B5%D1%81% D0%BA%D0%BE%D0%B3% D0%BE-
--	---	--	--

			%D0%B1%D0%BB%D0%B0 %D0%B3%D0%BE%D0%BF %D0%BE%D0%BB%D1%83 %D1%87%D0%B8%D1%8F- %D0%BD%D0%B0%D1%81 %D0%B5%D0%BB%D0%B5 %D0%BD%D0%B8%D1%8F- %D0%B2- 3?ysclid=lujfd1134j451363020
3.	Ерофеева М.К., Максакова В.Л., Шахланская Е.В., Стукова М.А. Возможности современной вакцинопрофилактики гриппа//	Erofeeva MK, Stukova MA, Shakhlanskaya EV, et al. Evaluation of the preventive effect of influenza vaccines during the epidemic season 2019-2020 in St. Petersburg. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2021;20(5): 52–60 (In Russ.).	https://doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-5-52-60.

	Поликлиника.2020; 1(2), с. 52-56.		
4.	Ерофеева М.К., Стукова М.А., Шахланская Е.В., Бузицкая Ж.В., Максакова В.Л., Крайнова Т.И., Писарева М.М., Попов А.Б., Позднякова М.Г., Лиознов Д.А. Оценка профилактической эффективности гриппозных вакцин// Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2021; 20(5), с.52-60.	Erofeeva M.K., Stukova M.A., Shakhlanskaya E.V., Buzitskaya Zh.V., Maksakova V.L., Krainova T.I., Pisareva M.M., Popov A.B., Pozdnjakova M.G., Lioznov D.A. Evaluation of the Preventive Effectiveness of Influenza Vaccines in the Epidemic Season 2019–2020 in St. Petersburg. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2021;20(5):52-60.	<a href="https://doi.org/10.31631/2073-3046-2021-20-5-52-60-52-60">https://doi.org/10.31631/2073-3046-2021-20-5-52-60-52-60</a>
5.	Капля-Бубенец Вера. Четырехвалентные	Kaplya-Bubenets Vera. Quadrivalent vaccines: a way to reduce the burden of influenza// Remedium. Journal of the	<a href="https://doi.org/10.21518/1561-5936-2018-7-8-42-43">https://doi.org/ 10.21518 / 1561–5936–2018–7-8-42-43</a>

	вакцины: путь к снижению бремена гриппа// Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике, 2018, (7-8), с. 42-43.	Russian market of drugs and medical technology, 2018, (7-8), pp. 42-43.	
6.	Ларина В.Н., Захарова М.И., Беневская В.Ф., Головки М.Г., Соловьев С.С. Острые респираторные вирусные инфекции и грипп: этиология, диагностика и алгоритм лечения// Русский медицинский журнал. Медицинское	Larina V.N., Zakharova M.I., Benevskaya V.F. et al. Acute respiratory viral infections and influenza: etiology, diagnosis and treatment algorithm. RMJ. Medical Review. 2019;9. p.18–23.	<a href="https://www.rusmedreview.com/upload/iblock/47f/18-23.pdf">https://www.rusmedreview.com/upload/iblock/47f/18-23.pdf</a>

	обозрение, 2019, 9, с.18-23.		
7.	Попова А.Ю., Ежлова Е.Б., Мельникова А.А., Фролова Н.В., Михеев В.Н., Рыжиков А.Б., Ильичева Т.Н., Домкина А.М., Михеева И.В., Салтыкова Т.С. Влияние ежегодной иммунизации населения против гриппа на заболеваемость этой инфекцией в Российской Федерации// Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2016. №1 (86), с.48-55.	Popova A.Yu., Ezhlova E.B., Melnikova A.A., Miheev V.N., Ryzhikov A.B., Illicheva T.N., Domkina A.M., Mikheeva I.V., Saltykova T.S., Saltykova T.S. The Impact Annual Immunization against Flu on Morbidity of Flu in the Russian Federation. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2016;15(1). p.48-55.	<a href="https://doi.org/10.31631/2073-3046-2016-15-1-48-55">https://doi.org/10.31631/2073-3046-2016-15-1-48-55</a>

8.	Романенко В.В., Осипова И.В., Лиозонов Д.А., Анкудинова А.В., Чебыкина Т.В. Результаты клинических исследований по оценке безопасности и эффективности полимер-субъединичной адьювантной гриппозной вакцины при сочетанном использовании иммуномодулятора у лиц 60 лет и старше// Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2016; 4 (71), с.64-70.	Romanenko V.V., Osipova I.V., Lioznov D.A., Martsevich S.Yu., Ankudinova A.V., Chebykina T.V. Clinical Study of Safety and Efficacy of a Polymer-Subunit Adjuvant Influenza Vaccine Applied in Combination with an Immune Modulator in People Aged 60 and Over. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2016;15(5). p.63-71.	<a href="https://doi.org/10.31631/2073-3046-2016-15-5-63-71">https://doi.org/10.31631/2073-3046-2016-15-5-63-71</a>
----	---	--	---

9.	Johnson AG, Linde L, Ali AR, et al. COVID-19 Incidence and Mortality Among Unvaccinated and Vaccinated Persons Aged $\geq 12$ Years by Receipt of Bivalent Booster Doses and Time Since Vaccination — 24 U.S. Jurisdictions, October 3, 2021–December 24, 2022. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2023; 72. P.145–152.	-	<a href="https://doi.org/doi:10.15585/mmwr.mm7206a3">https://doi.org/doi:10.15585/mmwr.mm7206a3</a> .
10.	Kiseleva, I.; Ksenafontov, A. COVID-19 Shuts Doors to Flu but Keeps Them Open	-	<a href="https://doi.org/doi:10.3390/biology10080733">doi: 10.3390/biology10080733</a> .

	to Rhinoviruses. Biology2021,10, 733.		
11.	Olga G. Kurskaya, Elena A. Prokopyeva, Ivan A. Sobolev, Mariya V. Solomatina, Tereza A. Saroyan, Nikita A. Dubovitskiy, Anastasiya A. Derko, Alina R. Nokhova, Angelika V. Anoshina, Natalya V. Leonova, Olga A. Simkina, Tatyana V. Komissarova, Alexander M. Shestopalov and Kirill A. Sharshov. Changes in the Etiology of Acute Respiratory Infections	-	<a href="https://doi.org/10.3390/v15040934">https://doi.org/10.3390/v15040934</a> .

	among Children in Novosibirsk, Russia, between 2019 and 2022: The Impact of the SARS-CoV-2 Virus. <i>Viruses</i> . 2023, 15, 934.		
12.	Poorolajal J. The global pandemics are getting more frequent and severe (АНГЛ.) // <i>Journal of Research in Health Sciences</i> . — 2021. — Vol. 21, no. 1. — P. e00502. —	-	<a href="https://doi.org/10.34172/jrhs.2021.40">doi:10.34172/jrhs.2021.40</a> .
13.	Scobie HM, Johnson AG, Suthar AB, et al. Monitoring Incidence of COVID-19 Cases, Hospitalizations, and	-	<a href="https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7037e1">doi.org/10.15585/mmwr.mm7037e1</a>

	Deaths, by Vaccination Status — 13 U.S. Jurisdictions, April 4–July 17, 2021. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2021; 70: 1284–1290.		
--	--	--	--