

Дмитриева Л. Н., Чумачкова Е.А., Краснов Я.М., Осина Н. А.,  
 Зимирова А.А., Иванова А.В., Карнаухов И. Г., Караваева Т.Б.,  
 Щербакова С. А., Кутырев В. В

**Распространение вариантов вируса SARS-COV-2, вызывающих интерес (VOI) и находящихся под наблюдением (VUM), на основе количества их геномов, депонированных в базу данных GISAID за неделю с 2 по 8 ноября 2024 г.**

*ФКУН Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»  
 Роспотребнадзора, Саратов, Российская Федерация*

В обзоре представлена информация по циркулирующим в настоящее время вариантам вируса SARS-COV-2 Omicron вызывающих интерес (VOI) и находящихся под наблюдением (VUM), геномные последовательности которых размещены в международной базе данных GISAID за неделю с 2 по 8 ноября 2024 г.

В соответствии с классификацией ВОЗ с 28 июня 2024 г. к вариантам вируса SARS-COV-2, вызывающих интерес (VOI), отнесены два субварианта: BA.2.86 и JN.1 (таблица 1), в группу вариантов VUM с 24 сентября 2024 г. включены семь субвариантов, а именно JN.1.7, KP.2, KP.3, KP.3.1.1, JN.1.18, LB.1 и ХЕС (таблица 2).

Таблица 1. Варианты, вызывающие интерес (VOIs) и циркулирующие в настоящее время (по состоянию на 8 ноября 2024 г.)

| Обозначение<br>(база Панголин) | Клада<br>(база Next strain) | Генетические особенности           | Самые ранние задокументированные образцы | Дата определения и оценки риска                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BA.2.86 <sup>\$</sup>          | 23I                         | Мутации, относящиеся к <u>BA.2</u> | 24-07-2023                               | 21-11-2023<br><br><u>BA.2.86</u><br><u>Первоначальная оценка риска, 21 ноября 2023 г.</u>                                                                                                                                |
| JN.1 <sup>#</sup>              | 24A                         | BA.2.86 + S: L455S                 | 25-08-2023                               | 18-12-2023<br><br><u>JN.1</u><br><u>Первоначальная оценка риска 18 декабря 2023 г.</u><br><br><u>JN.1 Обновленная оценка риска от 9 февраля 2024 г.</u><br><br><u>JN.1 Обновленная оценка риска от 15 апреля 2024 г.</u> |

Таблица 2. Варианты, находящиеся под наблюдением (VUM) и циркулирующие в настоящее время (по состоянию на 8 ноября 2024 г.)

| Ранго линия | Следующая штаммовая клада | Генетические особенности                          | Самые ранние задокументированные образцы | Дата назначения |
|-------------|---------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|
| JN.1.7      | 24A                       | JN.1 + S:T572I, S:E1150D                          | 25-09-2023                               | 03-05-2024      |
| KP.2        | 24B                       | JN.1 + S:R346T, S:F456L, S:V1104L                 | 02-01-2024                               | 03-05-2024      |
| KP.3        | 24C                       | JN.1 + S:F456L, S:Q493E, S:V1104L                 | 11-02-2024                               | 03-05-2024      |
| KP.3.1.1    | 24C                       | KP.3 + S:S31-                                     | 27-03-2024                               | 19-07-2024      |
| JN.1.18     | 24A                       | JN.1 + S:R346T                                    | 02-11-2023                               | 03-05-2024      |
| LB.1        | 24A                       | JN.1+ S:S31-, S:Q183H, S:R346T, S:F456L           | 26-02-2024                               | 28-06-2024      |
| ХЕС         |                           | JN.1 + S:T22N, S:F59S, S:F456L, S:Q493E, S:V1104L | 16-05-2024                               | 24-09-2024      |

На сегодняшний день в базе данных GISAID всего представлено 17 055 342 генома вируса SARS-COV-2 (за прошедшую неделю депонировано 10 437 геномных последовательностей, за предыдущий аналогичный период – 12 729). В мире странами – лидерами по количеству депонированных штаммов SARSCoV-2 остаются США (5 224 149 геномов – 30,6% от всех размещенных в GISAID) и Великобритания (3 173 102 генома – 18,6%).

Всего в базу данных GISAID депонировано 9 531 521 геном варианта Omicron, за анализируемую неделю размещено еще 10 066 геномных последовательностей – 96,4% от всех представленных за текущую неделю геновариантов вируса SARS-CoV-2 (на прошлой неделе – 99,2%). Российскими лабораториями размещено 90 084 генома вируса SARS-COV-2, в том числе варианта Omicron – 57 650 геномных последовательностей.

В базе данных GISAID зафиксировано депонирование варианта Omicron из 215 стран и территорий: Австралия, Австрия, Азербайджан, Албания, Алжир, Американское Самоа, Андорра, Ангола, Антигуа и Барбуда, Ангилья, Аргентина, Армения, Аруба, Афганистан, Бангладеш, Барбадос, Бахрейн, Беларусь, Бельгия, Бермудские Острова, Белиз, Бенин, Болгария, Боливия, Ботсвана, Босния и Герцеговина, Бонайре, Бразилия, Бруней, Британские Виргинские острова, Бутан, Бурунди, Буркина-Фасо, Великобритания, Венесуэла, Венгрия, Виргинские Острова (США), Вьетнам, Гана, Гаити, Гамбия, Гайана, Гваделупа, Гватемала, Гвинея, Германия, Гибралтар, Гондурас, Гонконг, Гренада, Греция, Грузия, Гуам, Габон, Дания, Джибути, Доминиканская Республика, Доминика, ДРК, Демократическая

Республика Восточный Тимор, Демократическая Республика Сан-Томе и Принсипи, Египет, Замбия, Зимбабве, Израиль, Индия, Индонезия, Иордания, Ирак, Иран, Ирландия, Исландия, Испания, Италия, Кабо-Верде, Казахстан, Каймановы Острова, Камбоджа, Камерун, Канада, Катар, Кения, Кипр, Китай, Кирибати, Колумбия, Косово, Коста-Рика, Кот-д'Ивуар, Куба, Кувейт, Кыргызстан, Кюрасао, Лаос, Латвия, Либерия, Ливан, Ливия, Лихтенштейн, Литва, Лесото (Королевство Лесото), Люксембург, Мадагаскар, Маврикий, Мавритания, Макао, Малави, Малайзия, Мальдивы, Мальта, Мали, Марокко, Мартиника, Маршалловы Острова, Майотта, Мексика, Мозамбик, Молдова, Монако, Монголия, Монтсеррат, Мьянма, Микронезия, Намибия, Нидерланды, Нигер, Нигерия, Непал, Независимое государство Самоа, Ниуэ, Норвегия, Новая Зеландия, Новая Каледония, Никарагуа, Оман, ОАЭ, Острова Кука, Пакистан, Палестина, Панама, Палау, Парагвай, Папуа Новая Гвинея, Перу, Португалия, Польша, Пуэрто-Рико, Реюньон, Республика Конго, Республика Сейшельские Острова, Республика Гвинея-Бисау, Республика Вануату, Румыния, Россия, Руанда, Сальвадор, Сен-Мартен, Синт-Мартен, Саудовская Аравия, Северная Македония, Северные Марианские острова, Сенегал, Союз Коморских Островов, Сьерра-Леоне, Словакия, Словения, Сингапур, Сирия, США, Сент-Китс и Невис, Сент-Винсент и Гренадины, Сент-Люсия, Сербия, Содружество Багамских Островов, Соломоновы острова, Сомали, Судан, Суринам, Таиланд, Тайвань, Танзания, Теркс и Кайкос, Того, Тонга, Тринидад и Тобаго, Тунис, Турция, Уганда, Узбекистан, Украина, Уругвай, Финляндия, Франция, Французская Гвиана, Французская Полинезия, Филиппины, Хорватия, Черногория, Чехия, Чили, Чад, ЦАР, Швеция, Швейцария, Шри-Ланка, Эквадор, Эстония, Эсватини, Эфиопия, Экваториальная Гвинея, ЮАР, Южная Корея, Южный Судан, Япония, Ямайка.

За последние 4 недели всего 30 стран (13,9%) (за предыдущие – 29 стран (13,5%)) депонировали новые геномные последовательности Omicron в GISAID.

Динамика распространения в регионах ВОЗ субвариантов Omicron секвенированных и загруженных в базу данных GISAID с 6 августа по 4 ноября 2024 г. представлена на рисунках 1 и 2. В странах Африки доминировали субварианты JN.1.11 (29,8%), JN.1.20 (14,9%), KP.3.1.1 (9,9%); в регионе Юго-Восточной Азии – KP.3.3 (23,8%), XDV (16,6 %), KP.3.1.1 (12,7%); в Европейском регионе – KP.3.1.1 (46,2%); ХЕС (14,3%) (рис 1). В регионе Северной Америки среди циркулирующих субвариантов Omicron преобладали KP.3.1.1 (48,9%), KP.2.3 (8,9%), в Западно-Тихоокеанском регионе – KP.3.1.1 (40,1 %), ХЕС (9,9%), JN.1. (7,5 %); в Южной Америке – KP.3.1.1 (23,8 %), JN.1.16.1 (14,2 %), JN.1.11 (13,6%) (рис. 2).



### Варианты, вызывающие интерес (VOI)

По состоянию на 8 ноября 2024 г. распространение субварианта BA.2.86 оценивается на уровне 0,01 %. В базу данных GISAID EpiCoV за последние 4 недели последовательности, относящиеся к BA.2.86 (Pirola) депонированы из двух стран (США, Италия).

Геномные последовательности субварианта JN.1 представлены из 146 стран. За прошедшую неделю распространенность субварианта снизилась с 8,9 % до 8,3%. В базу данных GISAID за последние 4 недели всего депонировано 7 002 геномные последовательности из 31 страны (преимущественно из Канады, США, Австралии, Великобритании, Швеции, Сингапура, Франции).

### Варианты, находящиеся под наблюдением (VUM)

С момента идентификации в базе данных GISAID распространение субварианта KP 3.1.1 оценивается на уровне 46,5 %, в странах Африки, Америки, Европы, Западно-Тихоокеанского региона, Восточного Средиземноморья – 66,7%, 53,6%, 42,9%, 32,1%, 6,1% соответственно. Последовательности размещены из 70 стран, преимущественно из США, Канады, Испании, Франции, Великобритании (Рис. 4).

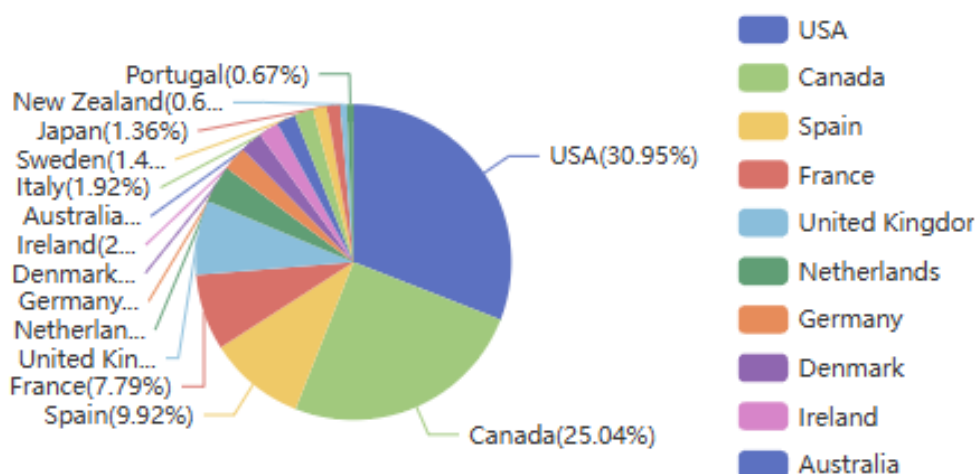


Рисунок 4. Страны с наибольшим депонированием последовательностей субварианта KP.3.1.1 (по состоянию на 7 ноября 2024г.)

В мире отмечается рост распространенности субварианта ХЕС. За последние 4 недели удельный вес ХЕС среди секвенированных штаммов составил в Германии – 39,7%, Испании – 37,9%, Португалии – 30%, Великобритании – 29,4%, Швеции 27,7%, Италии – 25%, Словении – 24,4%, Франции – 24,3%, Дании – 23,5%, Австралии – 21,2%, Канаде – 16,6%.

В базе данных GISAID геномные последовательности субварианта ХЕС размещены из 41 страны.

В базе GISAID депонировано 18 415 последовательностей субварианта LB.1, как минимум, из 84 стран. Распространенность субварианта зарегистрирована на Тайване на уровне 15%, Бразилии, Китае и Чехии – 12%, США – 10%, Словении – 9%, Нидерландах – 8%, Канаде – 7%.

Субвариант JN.1.18 секвенирован в лабораториях 89 стран, распространенность в мире – 1%.

Субвариант KP.2 циркулирует, как минимум, в 92 странах. За последние 4 недели распространенность субварианта зарегистрирована на уровне 5% (в Бразилии – 46%, Сингапуре – 14%, США – 13%, Польше – 10%, Китае – 8%).

Субвариант KP.3 (FLuQE) секвенирован лабораториями 77 стран. Наибольшее распространение штамма зафиксировано в Японии составляет 83%, Канаде – 71,6%, Испании – 66,7%, Великобритании – 51,1%.

Субвариант JN.1.7 депонирован как минимум, из 69 стран, распространенность составляет 0,1%.

Информация по обновленным данным о депонированных геномах вируса SARSCOV- 2 варианта **Omicron** (B.1.1.529+BA.\*) в базе GISAID дана в таблице 3.

**Таблица 3 – Количество депонированных геномов вариантов вируса SARS-CoV-2 Omicron (B.1.1.529+BA.\*) в базе GISAID**

| Страна                                                        | Учреждение, проводившее секвенирование                                                                               | Количество депонированных геномов Omicron (B.1.1.529) | В том числе количество геномов Omicron, депонированных за последние 4 недели (05.10. – 01.11.2024 г.) | Процент геномов, относящихся к варианту Omicron (B.1.1.529), депонированных за последние 4 недели |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Австралия (стабилизация заболеваемости)                       | NSW Health Pathology – Institute of Clinical Pathology and Medical Research; Westmead Hospital; University of Sydney | 184905                                                | 382                                                                                                   | 100,0                                                                                             |
| Австрия (стабилизация заболеваемости)                         | Bergthaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences               | 194665                                                | 22                                                                                                    | 100,0                                                                                             |
| Азербайджан (стабилизация заболеваемости)                     | National Hematology and Transfusiology Center                                                                        | 57                                                    | 0                                                                                                     | 0,0                                                                                               |
| Албания (стабилизация заболеваемости)                         | Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England                                            | 1120                                                  | 0                                                                                                     | 0,0                                                                                               |
| Алжир (стабилизация заболеваемости)                           | National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris                             | 889                                                   | 0                                                                                                     | 0,0                                                                                               |
| Американские Виргинские острова (стабилизация заболеваемости) | UW Virology Lab                                                                                                      | 1451                                                  | 0                                                                                                     | 0,0                                                                                               |
| Американское Самоа (стабилизация заболеваемости)              | Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery                            | 160                                                   | 0                                                                                                     | 0,0                                                                                               |
| Ангилья (стабилизация заболеваемости)                         | Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies   | 54                                                    | 0                                                                                                     | 0,0                                                                                               |
| Ангола (стабилизация заболеваемости)                          | KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform                                                               | 168                                                   | 0                                                                                                     | 0,0                                                                                               |
| Андорра (стабилизация заболеваемости)                         | Instituto de Salud Carlos III                                                                                        | 323                                                   | 0                                                                                                     | 0,0                                                                                               |

|                                                       |                                                                                                                                                                                  |        |   |     |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|-----|
| Антигуа и Барбуда<br>(стабилизация заболеваемости)    | Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences,<br>Faculty of Medical Sciences, The University of the<br>West Indies, St Augustine Campus                                    | 131    | 0 | 0,0 |
| Аргентина (стабилизация<br>заболеваемости)            | Instituto Nacional Enfermedades Infecciosas<br>C.G.Malbran                                                                                                                       | 10801  | 0 | 0,0 |
| Армения (стабилизация<br>заболеваемости)              | Institute of Molecular Biology NAS RA, Republic of<br>Armenia, Department of Bioengineering,<br>Bioinformatics Institute and Molecular Biology<br>IBMPH RAU, Republic of Armenia | 17     | 0 | 0,0 |
| Аруба (стабилизация<br>заболеваемости)                | National Institute for Public Health and the<br>Environment(RIVM)                                                                                                                | 1060   | 0 | 0,0 |
| Афганистан (стабилизация<br>заболеваемости)           | Central Public Health Lab                                                                                                                                                        | 22     | 0 | 0,0 |
| Багамские острова<br>(стабилизация<br>заболеваемости) | Laboratory of Respiratory Viruses and Measles,<br>Oswaldo Cruz Institute, FIOCRUZ                                                                                                | 109    | 0 | 0,0 |
| Бангладеш (стабилизация<br>заболеваемости)            | Child Health Research Foundation                                                                                                                                                 | 2405   | 0 | 0,0 |
| Барбадос (стабилизация<br>заболеваемости)             | Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences,<br>Building 36, First Floor Biochemistry Unit, Faculty of<br>Medical Sciences, The University of the West Indies             | 350    | 0 | 0,0 |
| Бахрейн (стабилизация<br>заболеваемости)              | Communicable Disease Laboratory, Public Health<br>Directorate                                                                                                                    | 7886   | 0 | 0,0 |
| Беларусь (стабилизация<br>заболеваемости)             | Laboratory for HIV and opportunistic infections<br>diagnosis The Republican Research and Practical<br>Center for Epidemiology and<br>Microbiology(RRPCEM)                        | 120    | 0 | 0,0 |
| Белиз (стабилизация<br>заболеваемости)                | Texas Children's Microbiome Center                                                                                                                                               | 703    | 0 | 0,0 |
| Бельгия (стабилизация<br>заболеваемости)              | KU Leuven, Rega Institute, Clinical and<br>Epidemiological Virology                                                                                                              | 100460 | 0 | 0,0 |
| Бенин (стабилизация<br>заболеваемости)                | Institut für Virologie – Institute of Virology – Charite                                                                                                                         | 518    | 0 | 0,0 |

|                                                                   |                                                                                                                             |         |     |       |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|-------|
| Бермудские острова<br>(стабилизация<br>заболеваемости)            | Respiratory Virus Unit, National Infection Service,<br>Public Health England                                                | 210     | 0   | 0,0   |
| Болгария (стабилизация<br>заболеваемости)                         | National Center of Infectious and Parasitic Diseases                                                                        | 7928    | 0   | 0,0   |
| Боливия (стабилизация<br>заболеваемости)                          | Laboratory of Respiratory Viruses and Measles,<br>Oswaldo Cruz Institute, FIOCRUZ                                           | 338     | 0   | 0,0   |
| Бонэйр (стабилизация<br>заболеваемости)                           | National Institute for Public Health and the<br>Environment(RIVM)                                                           | 1084    | 0   | 0,0   |
| Босния и Герцеговина<br>(стабилизация<br>заболеваемости)          | University of Sarajevo, Veterinary Faculty, Laboratory<br>for Molecular Diagnostic and Research Laboratory                  | 263     | 0   | 0,0   |
| Ботсвана (стабилизация<br>заболеваемости)                         | Botswana Institute for Technology Research and<br>Innovation                                                                | 3471    | 0   | 0,0   |
| Бразилия (стабилизация<br>заболеваемости)                         | Instituto Adolfo Lutz, Interdisciplinary Procedures<br>Center, Strategic Laboratory                                         | 130949  | 4   | 100,0 |
| Британские Виргинские<br>Острова (стабилизация<br>заболеваемости) | Caribbean Public Health Agency                                                                                              | 46      | 0   | 0,0   |
| Бруней (стабилизация<br>заболеваемости)                           | National Public Health Laboratory, National Centre for<br>Infectious Diseases(National Virology Reference<br>Laboratory)    | 6452    | 0   | 0,0   |
| Бутан (стабилизация<br>заболеваемости)                            | AFRIMS                                                                                                                      | 110     | 0   | 0,0   |
| Буркина-Фасо (стабилизация<br>заболеваемости)                     | Laboratoire bacteriologie virologie CHUSS                                                                                   | 87      | 0   | 0,0   |
| Бурунди (стабилизация<br>заболеваемости)                          | MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit,<br>National Institute of Public Health                                               | 93      | 0   | 0,0   |
| Великобритания<br>(стабилизация<br>заболеваемости)                | COVID-19 Genomics UK (COG-UK) Consortium.<br>Wellcome Sanger Institute for the COVID-19<br>Genomics UK (COG-UK) consortium. | 1544381 | 833 | 99,9  |
| Венгрия (стабилизация<br>заболеваемости)                          | National Laboratory of Virology, Szentágothai<br>Research Centre                                                            | 679     | 0   | 0,0   |

|                                            |                                                                                                                                                    |        |    |       |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|-------|
| Венесуэла (стабилизация заболеваемости)    | Laboratorio de Virología Molecular                                                                                                                 | 995    | 0  | 0,0   |
| Вьетнам (стабилизация заболеваемости)      | National Influenza Center, National Institute of Hygiene and Epidemiology(NIHE)                                                                    | 6679   | 0  | 0,0   |
| Габон (стабилизация заболеваемости)        | Centre de recherches médicales de Lambaréné(CERMEL)                                                                                                | 2      | 0  | 0,0   |
| Гаити (стабилизация заболеваемости)        | Laboratoire National de Santé Publique – LNSP(HAITI – LNSP)                                                                                        | 563    | 0  | 0,0   |
| Гайана (стабилизация заболеваемости)       | CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD                                                                                                | 118    | 0  | 0,0   |
| Гамбия (стабилизация заболеваемости)       | MRCG at LSHTM Genomics lab                                                                                                                         | 333    | 0  | 0,0   |
| Гана (стабилизация заболеваемости)         | Department of Biochemistry, Cell and Molecular Biology, West African Centre for Cell Biology of Infectious Pathogens(WACCBIP), University of Ghana | 2465   | 0  | 0,0   |
| Гваделупа (стабилизация заболеваемости)    | National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris                                                           | 748    | 0  | 0,0   |
| Гватемала (стабилизация заболеваемости)    | Asociación de Salud Integral/Clinica Familiar Luis Ángel García                                                                                    | 5055   | 0  | 0,0   |
| Гвинея (стабилизация заболеваемости)       | Centre de Recherche et de Formation en Infectiologie Guinée                                                                                        | 537    | 0  | 0,0   |
| Гвинея-Бисау (стабилизация заболеваемости) | MRCG at LSHTM, Genomics lab                                                                                                                        | 19     | 0  | 0,0   |
| Германия (стабилизация заболеваемости)     | Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie. Institute of infectious medicine & hospital hygiene, CaSe-Group.                       | 588053 | 65 | 98,5  |
| Гибралтар (стабилизация заболеваемости)    | Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England                                                                          | 122    | 0  | 0,0   |
| Гондурас (стабилизация заболеваемости)     | Genomics and Proteomics Departament, Gorgas Memorial Institute For Health Studies                                                                  | 318    | 0  | 0,0   |
| Гонконг (стабилизация заболеваемости)      | Hong Kong Department of Health                                                                                                                     | 16664  | 20 | 100,0 |

|                                                                |                                                                                                                                                                                        |        |     |       |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|-------|
| Гренада                                                        | WINDREF/SGU Laboratory                                                                                                                                                                 | 112    | 0   | 0,0   |
| Греция (стабилизация заболеваемости)                           | Greek Genome Center, Biomedical Research Foundation of the Academy of Athens(BRFAA)                                                                                                    | 27195  | 0   | 0,0   |
| Грузия (стабилизация заболеваемости)                           | Department for Virology, Molecular Biology and Genome Research, R. G. Lugar Center for Public Health Research, National Center for Disease Control and Public Health(NCDC) of Georgia. | 2692   | 1   | 100,0 |
| Гуам (стабилизация заболеваемости)                             | Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery                                                                                              | 548    | 0   | 0,0   |
| Дания (стабилизация заболеваемости)                            | Albertsen lab, Department of Chemistry and Bioscience, Aalborg University. Department of Virus and Microbiological Special Diagnostics, Statens Serum Institut.                        | 392741 | 131 | 99,2  |
| Доминика (стабилизация заболеваемости)                         | Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies, St Augustine Campus                                                | 10     | 0   | 0,0   |
| Доминиканская Республика (стабилизация заболеваемости)         | Respiratory Viruses Branch, Centers for Disease Control and Prevention, USA                                                                                                            | 2304   | 0   | 0,0   |
| Демократическая Республика Конго (стабилизация заболеваемости) | Pathogen Sequencing Lab, National Institute for Biomedical Research(INRB)                                                                                                              | 597    | 0   | 0,0   |
| ДР Сент Томе и Принсипи (стабилизация заболеваемости)          | LNR-TB                                                                                                                                                                                 | 1      | 0   | 0,0   |
| Египет (стабилизация заболеваемости)                           | Main Chemical Laboratories Egypt Army                                                                                                                                                  | 2862   | 0   | 0,0   |
| Замбия (стабилизация заболеваемости)                           | University of Zambia, School of Veterinary Medicine                                                                                                                                    | 1272   | 0   | 0,0   |
| Зимбабве (стабилизация заболеваемости)                         | National Microbiology Reference Laboratory(Quadram Institute Bioscience)                                                                                                               | 317    | 0   | 0,0   |
| Израиль (стабилизация заболеваемости)                          | Central Virology Laboratory, Israel Ministry of Health                                                                                                                                 | 122884 | 31  | 100,0 |

|                                          |                                                                                                                                                        |        |      |       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-------|
| Индия (стабилизация заболеваемости)      | Department of Neurovirology, National Institute of Mental Health and Neurosciences(NIMHANS).CSIR–Centre for Cellular and Molecular Biology             | 148910 | 0    | 0,0   |
| Индонезия (стабилизация заболеваемости)  | National Institute of Health Research and Development                                                                                                  | 41354  | 0    | 0,0   |
| Иордания (стабилизация заболеваемости)   | Andersen lab at Scripps Research, CA, USA                                                                                                              | 322    | 0    | 0,0   |
| Ирак (стабилизация заболеваемости)       | Biology, College of Education Department of Virology, Faculty of Medicine, University of Helsinki, Helsinki, Finland generated and submitted to GISAID | 435    | 0    | 0,0   |
| Иран (стабилизация заболеваемости)       | National Reference Laboratory for COVID–19, Pasteur Institute of Iran                                                                                  | 2924   | 0    | 0,0   |
| Ирландия (стабилизация заболеваемости)   | National Virus Reference Laboratory                                                                                                                    | 65837  | 170  | 100,0 |
| Исландия (стабилизация заболеваемости)   | Landspítali Department of Clinical Microbiology                                                                                                        | 12011  | 0    | 0,0   |
| Испания (стабилизация заболеваемости)    | Hospital Universitario 12 de Octubre                                                                                                                   | 168591 | 173  | 96,1  |
| Италия (стабилизация заболеваемости)     | Army Medical Center, Scientific Department, Virology Laboratory                                                                                        | 103113 | 115  | 100,0 |
| Кабо–Верде (стабилизация заболеваемости) | Institut Pasteur de Dakar                                                                                                                              | 771    | 0    | 0,0   |
| Казахстан (стабилизация заболеваемости)  | Reference laboratory for the control of viral infections                                                                                               | 2873   | 0    | 0,0   |
| Камбоджа (стабилизация заболеваемости)   | Virology Unit, Institut Pasteur du Cambodge                                                                                                            | 2161   | 0    | 0,0   |
| Камерун (стабилизация заболеваемости)    | CREMER(Centre de Recherches sur les Maladies Emergentes et Ré–émergentes)                                                                              | 1364   | 0    | 0,0   |
| Канада (стабилизация заболеваемости)     | Laboratoire de santé publique du Québec                                                                                                                | 399169 | 3814 | 100,0 |
| Каймановы острова                        | Cayman Islands Molecular Biology Laboratory                                                                                                            | 286    | 0    | 0,0   |
| Катар (стабилизация заболеваемости)      | Biomedical Research Center(BRC), Qatar University / Qatar Genome Project(QGP)                                                                          | 1803   | 4    | 100,0 |

|                                                 |                                                                                                     |       |    |       |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|-------|
| Кения (стабилизация заболеваемости)             | KEMRI–Wellcome Trust Research Programme/KEMRI–CGMR–C Kilifi                                         | 6304  | 0  | 0,0   |
| Кипр (стабилизация заболеваемости)              | Department of Molecular Virology, Cyprus Institute of Neurology and Genetics                        | 6052  | 0  | 0,0   |
| Китай (стабилизация заболеваемости)             | National Institute for Viral Disease Control and Prevention                                         | 84249 | 84 | 100,0 |
| Колумбия (стабилизация заболеваемости)          | Instituto Nacional de Salud– Dirección de Investigación en Salud Pública                            | 16258 | 0  | 0,0   |
| Коморские острова (стабилизация заболеваемости) | KEMRI–Wellcome Trust Research Programme/KEMRI–CGMR–C Kilifi                                         | 11    | 0  | 0,0   |
| Косово (стабилизация заболеваемости)            | Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie                                          | 1029  | 0  | 0,0   |
| Коста-Рика (стабилизация заболеваемости)        | Incensa, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud                  | 10882 | 0  | 0,0   |
| Кот Д'Ивуар (стабилизация заболеваемости)       | Molecular diagnostic unit for viral haemorrhagic fevers and emerging viruses, Bouaké CHU Laboratory | 363   | 0  | 0,0   |
| Куба (стабилизация заболеваемости)              | Respiratory Infections Laboratory                                                                   | 665   | 0  | 0,0   |
| Кувейт (стабилизация заболеваемости)            | Virology Unit, Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Kuwait                              | 1096  | 0  | 0,0   |
| Кыргызстан (стабилизация заболеваемости)        | SRC VB “Vector”, “Collection of microorganisms” Department                                          | 45    | 0  | 0,0   |
| Кюрасао (стабилизация заболеваемости)           | National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)                                      | 1347  | 0  | 0,0   |
| Лаос (стабилизация заболеваемости)              | LOMWRU/Microbiology Laboratory, Mahosot Hospital                                                    | 1210  | 0  | 0,0   |
| Латвия (стабилизация заболеваемости)            | Latvian Biomedical Research and Study Centre                                                        | 14445 | 0  | 0,0   |
| Лесото (стабилизация заболеваемости)            | National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service              | 155   | 0  | 0,0   |
| Либерия (стабилизация заболеваемости)           | Center for Infection and Immunity, Columbia University                                              | 68    | 0  | 0,0   |

|                                           |                                                                                                                                |       |   |       |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-------|
| Ливан (стабилизация заболеваемости)       | Laboratory of Molecular Biology and Cancer Immunology, Lebanese University Public Health England                               | 1015  | 0 | 0,0   |
| Ливия (стабилизация заболеваемости)       | Reference Lab for Public Health, NCDC                                                                                          | 31    | 0 | 0,0   |
| Литва (стабилизация заболеваемости)       | Vilnius University Hospital Santaros Klinikos, Center of Laboratory Medicine                                                   | 13451 | 0 | 0,0   |
| Лихтенштейн (стабилизация заболеваемости) | Bergthaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences                         | 1383  | 0 | 0,0   |
| Люксембург (стабилизация заболеваемости)  | Laboratoire national de santé, Microbiology, Microbial Genomics Platform                                                       | 39035 | 0 | 100,0 |
| Макао (стабилизация заболеваемости)       | Centro de Sequenciamento Genômico                                                                                              | 1     | 0 | 0,0   |
| Маврикий (стабилизация заболеваемости)    | CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD                                                                            | 8248  | 0 | 100,0 |
| Мавритания (стабилизация заболеваемости)  | INRSP-Mauritania                                                                                                               | 17    | 0 | 0,0   |
| Майотта (стабилизация заболеваемости)     | National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris                                       | 376   | 0 | 0,0   |
| Малайзия (стабилизация заболеваемости)    | Institute for Medical Research, Infectious Disease Research Centre, National Institutes of Health, Ministry of Health Malaysia | 36470 | 0 | 0,0   |
| Малави (стабилизация заболеваемости)      | KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform                                                                         | 283   | 0 | 0,0   |
| Мали (стабилизация заболеваемости)        | Northwestern University – Center for Pathogen Genomics and Microbial Evolution                                                 | 160   | 0 | 0,0   |
| Мальдивы (стабилизация заболеваемости)    | Indira Gandhi Memorial Hospital                                                                                                | 333   | 0 | 0,0   |
| Мальта (стабилизация заболеваемости)      | Molecular Diagnostics Pathology Department Mater Dei Hospital Malta                                                            | 163   | 0 | 0,0   |
| Маршалловы острова (стабилизация)         | State Laboratories Division, Hawaii State Department of Health                                                                 | 42    | 0 | 0,0   |

|                                          |                                                                                                                                             |       |     |       |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------|
| заболеваемости)                          |                                                                                                                                             |       |     |       |
| Марокко (стабилизация заболеваемости)    | Laboratoire de Biotechnologie                                                                                                               | 1740  | 0   | 0,0   |
| Мартиника (стабилизация заболеваемости)  | CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD                                                                                         | 1543  | 0   | 0,0   |
| Мексика (стабилизация заболеваемости)    | Instituto de Diagnostico y Referencia Epidemiologicos (INDRE)                                                                               | 48941 | 0   | 0,0   |
| Мозамбик (стабилизация заболеваемости)   | KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform, South Africa                                                                        | 810   | 0   | 0,0   |
| Молдавия (стабилизация заболеваемости)   | ONCOGENE LLC                                                                                                                                | 765   | 0   | 0,0   |
| Монако (стабилизация заболеваемости)     | National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris                                                    | 19    | 0   | 0,0   |
| Монголия (стабилизация заболеваемости)   | National Centre for Communication Disease (NCCD)<br>National Influenza Center                                                               | 1069  | 0   | 0,0   |
| Монтсеррат (стабилизация заболеваемости) | Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies                          | 12    | 0   | 0,0   |
| Мьянма (стабилизация заболеваемости)     | DSMRC                                                                                                                                       | 191   | 0   | 0,0   |
| Намибия (стабилизация заболеваемости)    | National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service                                                      | 877   | 0   | 0,0   |
| Непал (стабилизация заболеваемости)      | Molecular and Genomics Research Lab, Dhulikhel Hospital, Kathmandu University Hospital School of Public Health, The University of Hong Kong | 1400  | 0   | 0,0   |
| Нигер (стабилизация заболеваемости)      | National Reference Laboratory, Nigeria Centre for Disease Control                                                                           | 128   | 0   | 0,0   |
| Нигерия (стабилизация заболеваемости)    | African Centre of Excellence for Genomics of Infectious Diseases(ACEGID), Redeemer's University                                             | 3538  | 0   | 0,0   |
| Нидерланды (стабилизация заболеваемости) | National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)                                                                              | 90252 | 129 | 100,0 |
| Ниуэ                                     | Institute of Environmental Science and Research (ESR)                                                                                       | 39    | 0   | 0,0   |

|                                                  |                                                                                                           |       |    |       |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|-------|
| Новая Зеландия (стабилизация заболеваемости)     | Institute of Environmental Science and Research(ESR)                                                      | 43627 | 42 | 100,0 |
| Новая Каледония (стабилизация заболеваемости)    | Laboratoire de Microbiologie Centre Hospitalier Territorial de Nouvelle-Calédonie                         | 111   | 0  | 0,0   |
| Норвегия (стабилизация заболеваемости)           | Norwegian Institute of Public Health, Department of Virology                                              | 36616 | 0  | 0,0   |
| ОАЭ (стабилизация заболеваемости)                | Wellcome Sanger Institute for the COVID-19 Genomics UK(COG-UK) Consortium                                 | 734   | 0  | 0,0   |
| Оман (стабилизация заболеваемости)               | Oman-National Influenza Center                                                                            | 916   | 0  | 0,0   |
| Острова Кука                                     | Institute of Environmental Science and Research (ESR)                                                     | 189   | 0  | 0,0   |
| Пакистан (стабилизация заболеваемости)           | Department of Virology, Public Health Laboratories Division                                               | 3673  | 0  | 0,0   |
| Палау (стабилизация заболеваемости)              | Can Ruti SARS-CoV-2 Sequencing Hub (HUGTiP/IrsiCaixa/IGTP)                                                | 78    | 0  | 0,0   |
| Палестина (стабилизация заболеваемости)          | Biochemistry and Molecular Biology Department-Faculty of Medicine, Al-Quds University                     | 117   | 0  | 0,0   |
| Панама (стабилизация заболеваемости)             | Gorgas memorial Institute For Health Studies                                                              | 3361  | 0  | 0,0   |
| Папуа Новая Гвинея (стабилизация заболеваемости) | Queensland Health Forensic and Scientific Services                                                        | 924   | 0  | 0,0   |
| Парагвай (стабилизация заболеваемости)           | Laboratorio Central de Salud Publica de Paraguay                                                          | 2517  | 1  | 100,0 |
| Перу (стабилизация заболеваемости)               | Laboratorio de Referencia Nacional de Biotecnología y Biología Molecular. Instituto Nacional de SaludPerú | 40473 | 0  | 0,0   |
| Польша (стабилизация заболеваемости)             | genXone SA, Research & Development Laboratory                                                             | 47836 | 19 | 100,0 |
| Португалия (стабилизация заболеваемости)         | Instituto Nacional de Saude(INSA)                                                                         | 25644 | 0  | 0,0   |
| Пуэрто Рико (стабилизация                        | Centers for Disease Control and Prevention Division                                                       | 22908 | 3  | 100,0 |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |   |     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| заболеваемости)                                           | of Viral Diseases, Pathogen Discovery                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |   |     |
| Республика Вануату<br>(стабилизация<br>заболеваемости)    | Microbiological Diagnostic Unit - Public Health Laboratory (MDU-PHL)                                                                                                                                                                                                                                    | 100   | 0 | 0,0 |
| Республика Джибути<br>(стабилизация<br>заболеваемости)    | Naval Medical Research Center Biological Defense Research Directorate                                                                                                                                                                                                                                   | 633   | 0 | 0,0 |
| Республика Кирибати<br>(стабилизация<br>заболеваемости)   | Microbiological Diagnostic Unit - Public Health Laboratory (MDU-PHL)                                                                                                                                                                                                                                    | 136   | 0 | 0,0 |
| Республика Конго<br>(стабилизация<br>заболеваемости)      | Institute of Tropical Medicine                                                                                                                                                                                                                                                                          | 216   | 0 | 0,0 |
| Республика Мадагаскар<br>(стабилизация<br>заболеваемости) | Virology Unit, Institut Pasteur de Madagascar                                                                                                                                                                                                                                                           | 57    | 0 | 0,0 |
| Республика Никарагуа<br>(стабилизация<br>заболеваемости)  | MSHS Pathogen Surveillance Program, CNDR, Departamento de Virología                                                                                                                                                                                                                                     | 335   | 0 | 0,0 |
| Республика Сальвадор<br>(стабилизация<br>заболеваемости)  | Genomics and Proteomics Department, Gorgas Memorial Institute For Health Studies                                                                                                                                                                                                                        | 675   | 0 | 0,0 |
| Республика Чад<br>(стабилизация<br>заболеваемости)        | Pathogen Genomics Lab, National Institute for Biomedical Research (INRB),                                                                                                                                                                                                                               | 28    | 0 | 0,0 |
| Реюньон (стабилизация<br>заболеваемости)                  | CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD                                                                                                                                                                                                                                                     | 12133 | 0 | 0,0 |
| Россия (стабилизация<br>заболеваемости)                   | WHO National Influenza Centre Russian Federation. Center for Precision Genome Editing and Genetic Technologies for Biomedicine, Pirogov Medical University, Moscow, Russian Federation. Federal Budget Institution of Science, State Research Center for Applied Microbiology & Biotechnology. Group of | 57558 | 0 | 0,0 |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |   |     |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
|                                                           | Genetic Engeneering and Biotechnology, Federal Budget Institution of Science ‘Central Research Institute of Epidemiology’ of The Federal Service on Customers’ Rights Protection and Human Well-being Surveillance. State Research Center of Virology and Biotechnology VECTOR, Department of Collection of Microorganisms. |       |   |     |
| Руанда (стабилизация заболеваемости)                      | GIGA Medical Genomics                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 205   | 0 | 0,0 |
| Румыния (стабилизация заболеваемости)                     | National Institute of Infectious Diseases–Prof. Dr. Matei Bals Molecular Diagnostics Laboratory                                                                                                                                                                                                                             | 12532 | 0 | 0,0 |
| Самоа                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 169   | 0 | 0,0 |
| Саудовская Аравия (стабилизация заболеваемости)           | Infectious Diseases, King Faisal Hospital Research Center                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1610  | 0 | 0,0 |
| Северная Македония (стабилизация заболеваемости)          | Institute of Public Health of Republic of North Macedonia Laboratory of Virology and Molecular Diagnostics                                                                                                                                                                                                                  | 434   | 0 | 0,0 |
| Северные Марианские острова (стабилизация заболеваемости) | Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery                                                                                                                                                                                                                                   | 2096  | 0 | 0,0 |
| Сейшелы (стабилизация заболеваемости)                     | KEMRI– Wellcome Trust Research Programme, Kilifi                                                                                                                                                                                                                                                                            | 619   | 0 | 0,0 |
| Сенегал (стабилизация заболеваемости)                     | IRESSEF GENOMICS LAB                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1909  | 0 | 0,0 |
| Сент–Винсент и Гренадины (стабилизация заболеваемости)    | Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies                                                                                                                                                                                                          | 107   | 0 | 0,0 |
| Сент–Китс и Невис (стабилизация заболеваемости)           | Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies                                                                                                                                                                                                          | 22    | 0 | 0,0 |
| Сент–Люсия (стабилизация заболеваемости)                  | Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences                                                                                                                                                                                                                                                                          | 220   | 0 | 0,0 |

|                                                  |                                                                                                                                                             |         |     |       |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|-------|
| Сербия (стабилизация заболеваемости)             | Institute of microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Belgrade                                                                       | 1686    | 0   | 0,0   |
| Сингапур (стабилизация заболеваемости)           | National Public Health Laboratory, National Centre for Infectious Diseases                                                                                  | 41324   | 299 | 100,0 |
| Сен-Мартин (стабилизация заболеваемости)         | Institut Pasteur                                                                                                                                            | 304     | 0   | 0,0   |
| Синт-Мартен (стабилизация заболеваемости)        | National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)                                                                                              | 954     | 0   | 0,0   |
| Сирия (стабилизация заболеваемости)              | CASE-2021-0266829                                                                                                                                           | 91      | 0   | 0,0   |
| Словакия (стабилизация заболеваемости)           | Faculty of Natural Sciences, Comenius University                                                                                                            | 28939   | 3   | 100,0 |
| Словения (стабилизация заболеваемости)           | Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Ljubljana                                                                      | 38512   | 143 | 100,0 |
| Соломоновы острова (стабилизация заболеваемости) | Microbiological Diagnostic Unit - Public Health Laboratory (MDU-PHL)                                                                                        | 247     | 0   | 0,0   |
| Сомали (стабилизация заболеваемости)             | National Public Health Lab- Mogadishu                                                                                                                       | 11      | 0   | 0,0   |
| Судан (стабилизация заболеваемости)              | National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service                                                                      | 208     | 0   | 0,0   |
| Суринам (стабилизация заболеваемости)            | National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)                                                                                              | 154     | 0   | 0,0   |
| США (стабилизация заболеваемости)                | Colorado Department of Public Health & Environment. Maine Health and Environmental Testing Laboratory. California Department of Public Health. UCSD EXCITE. | 2795981 | 868 | 99,9  |
| Сьерра-Леоне (стабилизация заболеваемости)       | Central Public Health Reference Laboratory                                                                                                                  | 2       | 0   | 0,0   |
| Таиланд (стабилизация заболеваемости)            | COVID-19 Network Investigations(CONI) Alliance                                                                                                              | 32480   | 0   | 0,0   |
| Тайвань (стабилизация заболеваемости)            | Microbial Genomics Core Lab, National Taiwan University Centers of Genomic and Precision                                                                    | 5760    | 8   | 100,0 |

|                                                             |                                                                                                                                                        |       |   |     |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
|                                                             | Medicine                                                                                                                                               |       |   |     |
| Танзания (стабилизация заболеваемости)                      | Jiaxing Center for Disease Control and Prevention                                                                                                      | 11    | 0 | 0,0 |
| Теркс и Кайкос (стабилизация заболеваемости)                | Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies, St Augustine Campus                | 17    | 0 | 0,0 |
| Тимор-Лешти (стабилизация заболеваемости)                   | Microbiological Diagnostic Unit – Public Health Laboratory (MDU–PHL)                                                                                   | 3     | 0 | 0,0 |
| Того (стабилизация заболеваемости)                          | Unité Mixte Internationale TransVIHMI(UMI 233 IRD – U1175 INSERM – Université de Montpellier) IRD(Institut de recherche pour le développement)         | 539   | 0 | 0,0 |
| Тонга                                                       |                                                                                                                                                        | 96    | 0 | 0,0 |
| Тринидад и Тобаго (стабилизация заболеваемости)             | Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies                                     | 2822  | 0 | 0,0 |
| Тунис (стабилизация заболеваемости)                         | Laboratoire de linique linique – Institut Pasteur de Tunis                                                                                             | 954   | 0 | 0,0 |
| Турция (стабилизация заболеваемости)                        | Ministry of Health Turkey                                                                                                                              | 23255 | 0 | 0,0 |
| Уганда (стабилизация заболеваемости)                        | MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit                                                                                                                  | 1040  | 0 | 0,0 |
| Украина (стабилизация заболеваемости)                       | Department of Respiratory and other Viral Infections of L.V.Gromashevsky Institute of Epidemiology & Infectious Diseases NAMS of Ukraine, JSC “Farmak” | 7357  | 0 | 0,0 |
| Узбекистан (стабилизация заболеваемости)                    | Center for Advanced Technologies                                                                                                                       | 152   | 0 | 0,0 |
| Уругвай (стабилизация заболеваемости)                       | Departamento Laboratorios de Salud Pública (DLSP) Ministerio de Salud Pública                                                                          | 371   | 0 | 0,0 |
| Федеративные штаты Микронезии (стабилизация заболеваемости) | Pohnpei State Hospital, State Laboratories Division, Hawaii State Department of Health                                                                 | 90    | 0 | 0,0 |
| Филиппины (стабилизация заболеваемости)                     | Philippine Genome Center                                                                                                                               | 16482 | 0 | 0,0 |

|                                                     |                                                                                             |        |     |       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|-------|
| Финляндия (стабилизация заболеваемости)             | Department of Virology, Faculty of Medicine, University of Helsinki                         | 26718  | 0   | 0,0   |
| Франция (стабилизация заболеваемости)               | CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD                                         | 417754 | 373 | 100,0 |
| Французская Гвиана (стабилизация заболеваемости)    | National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris    | 2146   | 0   | 0,0   |
| Французская Полинезия (стабилизация заболеваемости) | National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris    | 13     | 0   | 0,0   |
| Хорватия (стабилизация заболеваемости)              | Croatian Institute of Public Health                                                         | 26259  | 0   | 0,0   |
| ЦАР (стабилизация заболеваемости)                   | Pathogen Sequencing Lab, National Institute for Biomedical Research(INRB)                   | 86     | 0   | 0,0   |
| Черногория (стабилизация заболеваемости)            | Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie                                  | 639    | 0   | 0,0   |
| Чехия (стабилизация заболеваемости)                 | The National Institute of Public Health                                                     | 34746  | 12  | 100,0 |
| Чили (стабилизация заболеваемости)                  | Instituto de Salud Publica de Chile                                                         | 29534  | 0   | 0,0   |
| Швейцария (стабилизация заболеваемости)             | Department of Biosystems Science and Engineering, ETH Zürich.                               | 58933  | 0   | 0,0   |
| Швеция (стабилизация заболеваемости)                | The Public Health Agency of Sweden                                                          | 136533 | 615 | 99,8  |
| Шри-Ланка (стабилизация заболеваемости)             | Centre for Dengue Research and AICBU, Department of Immunology and Molecular Medicine       | 1192   | 0   | 0,0   |
| Эквадор (стабилизация заболеваемости)               | Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública, INSPI                                 | 7489   | 0   | 0,0   |
| Экваториальная Гвинея (стабилизация заболеваемости) | Swiss Tropical and Public Health Institute                                                  | 1      | 0   | 0,0   |
| Эсватини (стабилизация заболеваемости)              | Nhlangano Health Centre(National Institute for Communicable Diseases of the National Health | 766    | 0   | 0,0   |

|                                           |                                                                                                                                        |        |     |       |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|-------|
|                                           | Laboratory Service)                                                                                                                    |        |     |       |
| Эстония (стабилизация заболеваемости)     | Laboratory of Communicable Diseases(Estonia); Eurofins Genomics Europe Sequencing GmbH                                                 | 6273   | 0   | 0,0   |
| Эфиопия (стабилизация заболеваемости)     | International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology(ICGEB) and ARGO Open Lab for Genome Sequencing                          | 561    | 0   | 0,0   |
| ЮАР (стабилизация заболеваемости)         | KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform.                                                                                | 28715  | 0   | 0,0   |
| Южная Корея (стабилизация заболеваемости) | Division of Emerging Infectious Diseases, Bureau of Infectious Diseases Diagnosis Control, Korea Disease Control and Prevention Agency | 167943 | 0   | 0,0   |
| Южный Судан (стабилизация заболеваемости) | MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit, South Sudan Ministry of Health, WHO South Sudan                                                 | 39     | 0   | 0,0   |
| Ямайка (стабилизация заболеваемости)      | Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies                     | 3433   | 0   | 0,0   |
| Япония (стабилизация заболеваемости)      | Pathogen Genomics Center, National Institute of Infectious Diseases                                                                    | 494238 | 169 | 100,0 |

## Публикации

1. Nat Commun. 2024 Oct 9;15(1):8728.  
doi: 10.1038/s41467-024-53033-7.

### **Lineage-specific pathogenicity, immune evasion, and virological features of SARS-CoV-2 BA.2.86/JN.1 and EG.5.1/HK.3**

Патогенность, специфичная для определенной линии, уклоняемость от иммунного ответа и вирусологические особенности SARS-CoV-2 BA.2.86/JN.1 и EG.5.1/HK.3

Yuanchen Liu, Xiaoyu Zhao, Jialu Shi и др.

#### Аннотация

Обнаружено, что SARS-CoV-2 JN.1 имеет более высокую инфекционность, чем BA.2.86, в дифференцированных первичных человеческих эпителиальных клетках носа (hNEC). Показано, что приобретенная инфекционность SARS-CoV-2 JN.1 по сравнению с BA.2.86 связана с повышенной эффективностью проникновения, обеспечиваемой L455S, и лучшим расщеплением шипа в hNEC. Структурно S455 изменил способ связывания белка-шипа JN.1 с ACE2 по сравнению с шипом BA.2.86 в ACE2H34 и модифицировал внутреннюю структуру белка-шипа JN.1, увеличив количество водородных связей с соседними остатками. Эти результаты указывают на то, что одна мутация (L455S) усиливает проникновение вируса в hNECs и увеличивает иммунное уклонение, что способствует надежной трансмиссивности SARS-CoV-2 JN.1. Изучены вирусологические характеристики *in vitro* и *in vivo* SARS-CoV-2 BA.2.86/JN.1 и EG.5.1/HK.3 и определены ключевые специфичные для линии особенности двух сублиний Omicron, которые способствуют нашему пониманию антигенности, трансмиссивности и патогенности этого варианта.

2. doi:<https://doi.org/10.1101/2024.10.09.24313595>

This article is a preprint

### **A Benchmark of methods for SARS-CoV-2 whole genome sequencing and development of a more sensitive method**

Эталонный метод для полногеномного секвенирования SARS -CoV-2 и разработка более чувствительного метода

View ORCID ProfileAnthony Bayega, View ORCID ProfileSarah J. Reiling, View ORCID ProfileIsabelle Dubuc, View ORCID ProfileAnnie Gravel, View ORCID ProfileLouis Flamand, View ORCID ProfileJiannis Ragoussis

#### Аннотация

Свиравствующая пандемия COVID-19, вызванная SARS-CoV-2, к настоящему времени унесла жизни 4,6 миллиона человек и продолжает заражать

еще больше. Кроме того, эволюция вируса вызвала мутации, которые поставили под угрозу мероприятия общественного здравоохранения, такие как режимы вакцинации и лечение моноклональными антителами и сыворотками для выздоравливающих. В ответ на это были разработаны беспрецедентные крупномасштабные подходы к полногеномному вирусному надзору для отслеживания эволюции и моделей передачи вируса внутри популяций и между ними. Здесь мы стремились сравнить эффективность подходов к полногеномному секвенированию SARS-CoV-2 с использованием синтетического генома SARS-CoV-2 и шести вариантов SARS-CoV-2 в культуре клеток, титрованных для представления образцов с высокой, средней и низкой вирусной нагрузкой. Мы обнаружили, что протоколы ARTIC показали наилучшие результаты с точки зрения выхода ПЦР-ампликона, дав на 67% больше ампликонов, чем протокол Entebbe, который был вторым по величине протоколом ПЦР-ампликона. Результаты протокола ARTIC v4.1 были лишь немного лучше, чем у ARTIC v3. Несмотря на получение наименьшего количества ПЦР-ампликонов, протокол SNAP показал наивысшую полноту генома при использовании синтетического генома с высоким титром вируса, за которым следуют протоколы ARTIC. Однако протоколы ARTIC показали наибольшую полноту генома при работе с вариантами SARS-CoV-2 в клеточных культурах при высоких, средних и низких титрах вируса. Протокол ARTIC также лучше всего подходит для определения правильной линии среди вариантов SARS-CoV-2 в клеточных культурах при различных титрах вируса. Мы также разработали новый метод под названием ARTIC-Amp, который использует протокол ARTIC и выполняет амплификацию по кругу для увеличения выхода ампликонов. В экспериментальном подтверждении принципа работы этот метод показал 100-процентное покрытие всех четырех целевых генов в трех повторях, в отличие от протокола ARTIC, в котором один из трех генов не был покрыт в двух повторях. Наши результаты демонстрируют надежность протокола ARTIC и предлагают усовершенствованный метод, который может быть полезен для образцов с ограниченным содержанием РНК SARS-CoV-2, например, для образцов сточных вод.

3. Emerg Microbes Infect. 2024 Oct 11:2412643. doi: 10.1080/22221751.2024.2412643. Online ahead of print.

### **Neutralisation Resistance of SARS-CoV-2 Spike-Variants is Primarily Mediated by Synergistic Receptor Binding Domain Substitutions**

Устойчивость к нейтрализации вариантов шиповидного белка SARS-CoV-2 в первую очередь обусловлена синергетическими заменами в рецептор-связывающем домене

Long V Pham, Alexander P Underwood, Alekxander Binderup, Ulrik Fahnøe, Carlota Fernandez-Antunez, Blanca Lopez-Mendez, Line Abildgaard Ryberg, Andrea Galli, Christina Sølund, Nina Weis, Santseharay Ramirez Jens Bukh

## Аннотация

Эволюция SARS-CoV-2 привела к появлению многочисленных вызывающих беспокойство вариантов (VOC), характеризующихся изменениями в гликопротеине шиповидного белка вируса, который является основной мишенью для нейтрализующих антител (нАт). Появляющиеся VOC, особенно подлинии омикрон-штамма, демонстрируют устойчивость к нАт, вызванную предшествующей инфекцией или вакцинацией. Точные изменения в шиповидном белке, способствующие этой устойчивости, остаются неясными в системах культивирования инфекционных клеток. В настоящем исследовании с помощью обратной генетической системы была создана большая панель инфекционных вирусов-мутантов SARS-CoV-2, каждый из которых содержит изменения в белке-шипе, обнаруженные в вариантах, вызывающих беспокойство, включая омикрон JN.1 и его производные KP.2 и KP.3. Восприимчивость этих вирусов к нейтрализующим антителам была измерена с помощью плазмы выздоравливающих и вакцинированных людей. В устойчивости к нейтрализации наблюдалась синергетическая роль комбинированных замен в рецептор-связывающем домене (RBD) белка-шипа. Однако рекомбинантные вирусы со всем белком-шипом из конкретного VOC показали повышенную устойчивость, что указывает на то, что изменения за пределами RBD также значительны. *In silico* анализ эпитопов спайк-антител показал, что изменения в нейтрализации могут быть вызваны измененным сродством к связыванию антител. Оценка использования ACE2 для проникновения посредством блокирования антител против ACE2 и миРНК ACE2 показала, что мутантные вирусы omicron BA.2.86 и JN.1 были менее зависимы от ACE2 для проникновения. Однако анализ поверхностного плазмонного резонанса показал повышенное сродство к ACE2 как для BA.2.86, так и для JN.1 по сравнению с предковым спайком. Этот подробный анализ специфических изменений в спайке SARS-CoV-2 улучшает понимание эволюции коронавируса, особенно в отношении отклонения от нейтрализующих антител и зависимости от рецептора входа ACE2.

4. doi:<https://doi.org/10.1101/2024.10.16.618773> This article is a preprint

## **Virological characteristics of the SARS-CoV-2 XEC variant**

Вирусологические характеристики варианта SARS-CoV-2 XEC

Yu Kaku, Kaho Okumura, Shusuke Kawakubo, Keiya Uriu, Luo Chen, Yusuke Kosugi, Yoshifumi Uwamino, MST Monira Begum, Sharee Leong, Terumasa Ikeda, Kenji Sadamasu, Hiroyuki Asakura, Mami Nagashima, Kazuhisa Yoshimura, The Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan) Consortium, Jumpei Ito, Kei Sato

## Аннотация

К началу 2024 года вариант SARS-CoV-2 JN.1 (BA.2.86.1.1), произошедший от BA.2.86.1 с заменой S:L455S в шиповидном белке (S), вытеснил ранее

преобладавшие линии ХВВ. Впоследствии появились подварианты JN.1, в том числе KP.2 (JN.1.11.1.2) и KP.3 (JN.1.11.1.3), которые приобрели дополнительные замены S (например, S:R346T, S:F456L и S:Q493E). По состоянию на октябрь 2024 года вариант KP.3.1.1 (JN.1.11.1.3.1.1), получивший мутацию S:31del, вытеснил другие подварианты JN.1, включая KP.2 и KP.3, и стал самым распространённым вариантом SARS-CoV-2 в мире. Впоследствии, 7 августа 2024 года, в Германии был впервые выявлен ХЕС — рекомбинантная линия KS.1.1 (JN.13.1.1.1) и KP.3.3 (JN.1.11.1.3.3). ХЕС получил две замены S, S:T22N и S:F59S, по сравнению с KP.3 в результате рекомбинации с точкой разрыва в позиции 21 738–22 599 генома. Мы оценили относительный эффективный коэффициент репродукции (Re) ХЕС с помощью байесовской мультиномиальной логистической модели на основе данных генома из США, Великобритании, Франции, Канады и Германии, где этот вариант распространился по состоянию на август 2024 года. В США Re ХЕС в 1,13 раза выше, чем у KP.3.1.1. Кроме того, в других странах, которые мы исследовали, показатель Re для ХЕС был выше. Эти результаты свидетельствуют о том, что ХЕС может вытеснить другие основные линии, включая KP.3.1.1. Затем мы оценили вирусологические свойства ХЕС с помощью псевдовирусов. Анализ на заражение псевдовирусом показал, что инфекционность KP.3.1.1 и ХЕС была значительно выше, чем у KP.3. Хотя S:T22N не влиял на инфекционность псевдовируса на основе KP.3, S:F59S значительно повышал её. Анализ на нейтрализацию проводился с использованием трёх типов человеческих сывороток: сывороток выздоравливающих после прорывной инфекции (ВТИ) ХВВ.1.5 или KP.3.3 и сывороток выздоравливающих после заражения JN.1. Во всех группах сывороток ХЕС, а также KP.3.1.1 продемонстрировали иммунную устойчивость по сравнению с KP.3 со статистически значимыми различиями. В случае сывороток ХВВ.1.5 ВТИ и сывороток JN.1 титры нейтрализации 50% (NT50) ХЕС и KP.3.1.1 были сопоставимы. Однако мы обнаружили, что NT50 ХЕС был значительно (в 1,3 раза) ниже, чем у KP.3.1.1. Более того, S:T22N и S:F59S значительно (в 1,5 и 1,6 раза) повысили устойчивость к сывороткам KP.3.3 ВТИ. Здесь мы показали, что ХЕС обладает более высокой инфекционностью псевдовируса и более высокой способностью уклоняться от иммунного ответа, чем KP.3. В частности, ХЕС обладает более высокой устойчивостью к иммунному ответу на KP.3.3 ВТИ, чем KP.3.1.1. Наши данные свидетельствуют о том, что более высокая Re у ХЕС, чем у KP.3.1.1, обусловлена этим свойством, и в ближайшем будущем ХЕС станет преобладающим вариантом SARS-CoV-2 в мире.

5. Microbiol Spectr . 2024 Oct 16:e0424823. doi: 10.1128/spectrum.04248-23. Online ahead of print..

#### **Rapid detection of SARS-CoV-2 variants by molecular-clamping technology-based RT-qPCR**

Быстрое обнаружение вариантов SARS-CoV-2 с помощью RT-qPCR на основе технологии молекулярного клонирования

Shuo Shen, Andrew Y Fu, Mairdar Jamba, Jonathan Li, Zhen Cui 1, Larry Pastor, Daniel Cataldi, Qing Sun, Joseph A Pathakamuri, Daniel Kuebler, Michael Rohall, Madison Krohn, Daniel Kissinger, Jocelyn Neves, Isaac Archibeque, Aiguo Zhang, Chuanyi M Lu, Michael Y Sha

#### Аннотация

Учитывая проблемы, которые вызвали варианты SARS-CoV-2 с точки зрения быстрого распространения и снижения эффективности вакцин, во всём мире крайне необходим быстрый и экономичный анализ, который может выявлять новые и появляющиеся варианты. Мы успешно применили технологию молекулярного зажима на основе ксенонуклеиновых кислот для разработки мультиплексного количественного ПЦР-анализа в реальном времени с обратной транскрипцией для многовариантного выявления SARS-CoV-2. Этот анализ был использован для тестирования 649 образцов мазков из носоглотки, взятых для клинической диагностики или наблюдения. Анализ позволил правильно идентифицировать все 36 образцов штамма «Дельта», так как он точно выявляет мутации D614G, T478K и L452R. Кроме того, анализ позволил правильно идентифицировать все 34 образца штамма «Омикрон», так как он выявляет мутации K417N, T478K, N501Y и D614G. Этот метод надёжно выявляет различные варианты и имеет аналитическую чувствительность 100 копий/мл. В заключение отметим, что этот новый анализ может служить быстрым и экономичным инструментом для крупномасштабного выявления вариантов SARS-CoV-2.