

Дмитриева Л. Н., Краснов Я. М., Чумачкова Е.А., 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 субвариантов Omicron, находящихся под наблюдением (VUM), на основе количества их геномов, депонированных в базу данных GISAID за неделю с 15.04.2023 г. по 21.04.2023 г.

*ФКУН Российской научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»
Роспотребнадзора, Саратов, Российской Федерации*

В обзоре представлена информация по циркулирующим в настоящее время вариантам вируса SARS-COV-2 вызывающих интерес (VOI) и субвариантов Omicron, находящихся под наблюдением (VUM), геномные последовательности которых размещены в международной базе данных GISAID за неделю с 15 по 21 апреля 2023 г.

На сегодняшний день в базе данных GISAID всего представлено 15 440 730 геномов вируса SARS-COV-2 (за неделю депонировано 39 949 последовательностей вируса). В мире странами – лидерами по количеству депонированных геномных последовательностей вируса SARS-CoV-2 остаются США – (4 747 456 геномов – 30,7% от всех размещенных в GISAID) и Великобритания (3 063 111 – 19,8 %).

С 30 марта 2023 г. к ранее циркулировавшим VOC отнесены варианты альфа, бета, гамма, дельта, а также линия Omicron (B.1.1.529), к VOI – субвариант XBB.1.5. В группу VUM включены генетические линии BA.2.75, CH.1.1, BQ.1, XBB, XBB.1.16, XBB.1.9.1, XBF.

Циркуляция вируса SARS-COV-2 геноварианта Omicron зарегистрирована в 218 странах (по данным СМИ на 21.04.2023 г.).

Всего в базу данных GISAID депонировано 7 998 034 генома варианта Omicron. За анализируемую неделю доля представленных Omicron составила 97,5 % от всех представленных за текущую неделю геновариантов вируса SARS-COV-2 (за предыдущую неделю – 99,7 %).

Российскими лабораториями размещено 67 584 генома, в том числе варианта Omicron – 41 697 геномов.

На сегодняшний день в базе данных GISAID зафиксировано депонирование варианта Omicron из 210 стран и территорий (на предыдущей неделе – 210): 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, Гваде-

лупа, Гватемала, Гвинея, Германия, Гибралтар, Гондурас, Гонконг, 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, Норвегия, Новая Зеландия, Новая Кaledония, Никаргуа, Оман, ОАЭ, 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, Сент-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, Сент-Мартен, Содружество Багамских Островов, Сомали, Судан, Таиланд, Тайвань, Танзания, Теркс и Кайкос, Того, 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 прошедшие 4 недели 53 (25,2%) страны обновили данные о размещенных ранее геномных последовательностях Omicron в GISAID (за предыдущие – 51 страна (24,3 %).

Распространение в мире субвариантов Omicron секвенированных и загруженных в базу данных GISAID представлено на рисунке 1.

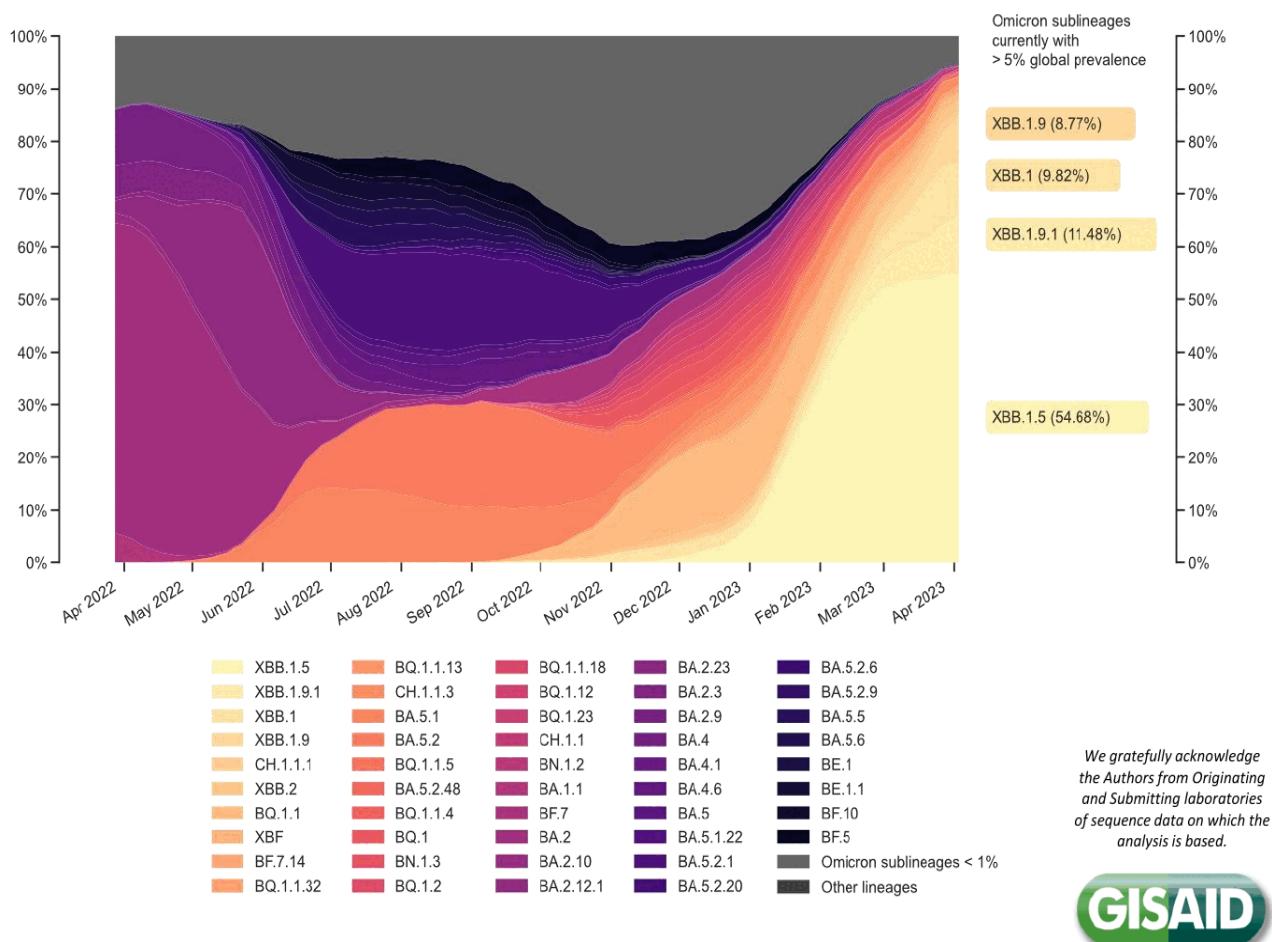
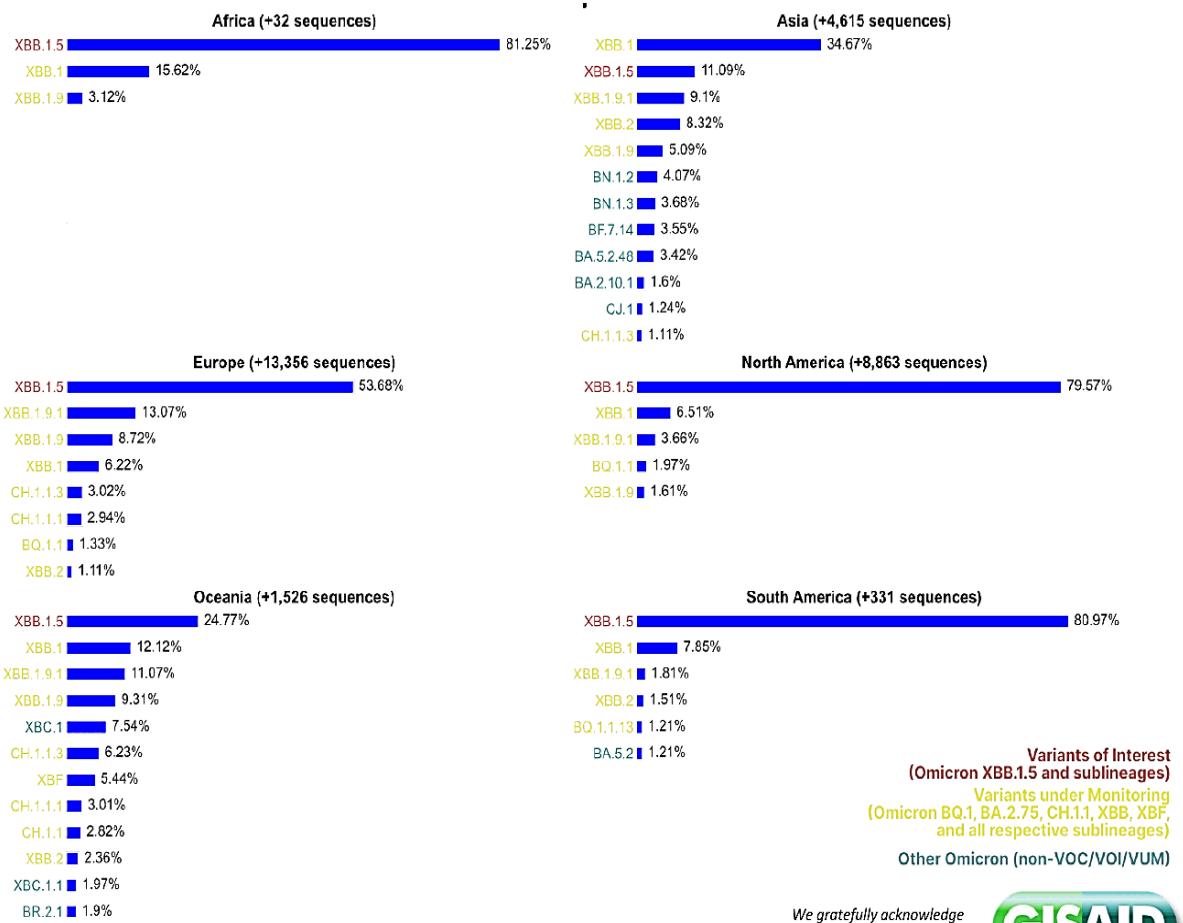


Рис. 1 Распространение субвариантов Omicron в мире (по состоянию на 19.04.2023 г.)

Динамика распространения субвариантов Omicron в регионах за последние 4 недели представлена на рисунке 2. В странах Северной, Южной Америки и Африки генетический фон представлен субвариантом XBB.1.5 в 79,57 %, 80,97 % и 81,25 % соответственно. Доля XBB.1.5 среди циркулирующих субвариантов в Европе составила 53,68 %, Тихоокеанском регионе – 24,77 %. В странах Азии доминирует субвариант XBB.1 (34,67 %).



Only Omicron sublineages with prevalence > 1% in the last 4 weeks are shown here.
See <https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/> for variant information and definitions.

We gratefully acknowledge
the Authors from Originating
and Submitting laboratories
of sequence data on which the
analysis is based.



Рисунок 2 Распространение субвариантов Omicron в регионах мира секвенированных за 4 недели (с 22 марта по 19 апреля 2023 г.).

В сравнении с предыдущими 4 неделями среди секвенированных геномов коронавирусов SARS-CoV-2 отмечено увеличение доли субвариантов XBB.1 – во всех регионах, кроме Южной Америки, XBB1.9.1 – во всех регионах, кроме Африки, XBB.1.5 – во всех регионах, кроме Тихоокеанского; уменьшение доли XBF – в Тихоокеанском и Европейском регионах (рис. 3).

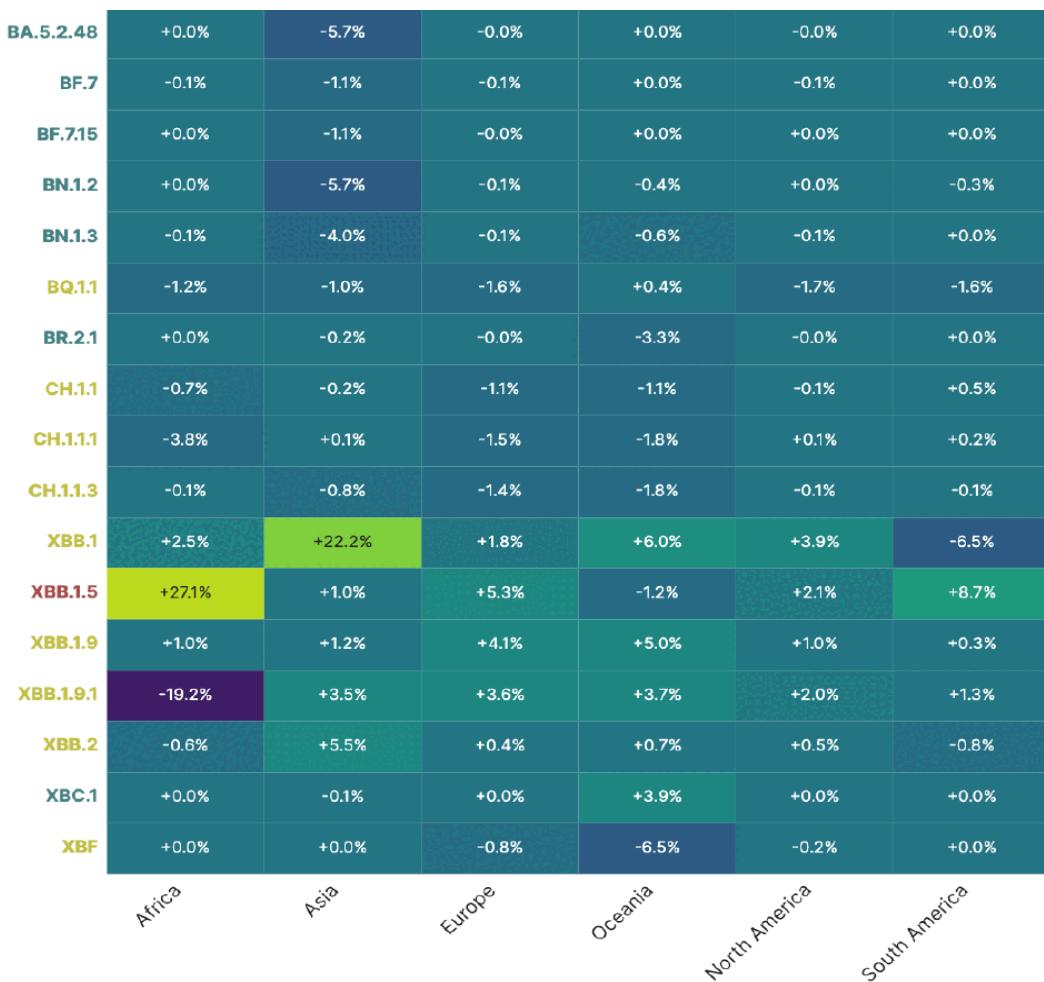


Рисунок 3 Изменение доли субвариантов Omicron в регионах мира за периоды с 22 февраля по 22 марта и с 22 марта по 19 апреля 2023 г.

Варианты, вызывающие интерес (VOI)

По состоянию на 21 апреля 2023 г. в базу данных GISAID EpiCoV из 100 стран было депонировано 164 643 последовательности, относящиеся к XBB.1.5. За последние 4 недели наибольшее распространение субвариант получил в Чили – 85 %, США – 82 %, Канада – 77 %, ЮАР – 72%, Швейцария – 69%, Польша – 70 %, Швеция – 66%, Испания – 64 %, Великобритания – 60 %, Франция – 59 %.

В США, по данным Национальной системы геномного надзора, опубликованной на сайте CDC, на неделе с 9 по 15 апреля 2023 г. среди циркулирующих субвариантов Omicron продолжал доминировать субвариант XBB.1.5 – 78,0 % (в сравнении с предыдущей неделей снижение на 10,3 %). В штатах Коннектикут, Массачусетс, Мэн, Вермонт, Род-Айленд, Нью-Гэмпшир – 87,8 % (на прошлой неделе 92,8 %). Отмечается рост распространения других субвариантов: удельный вес XBB.1.16 в структуре секвенированных штаммов увеличился на 3,3%, XBB.1.9.1 – на 1,4%.

По данным ECDC, среди 6 стран (Австрия, Дания, Франция, Германия, Ирландия и Нидерланды) с достаточным объемом секвенирования или генотипирования в период с 20 марта по 2 апреля 2023 г. оценочное распределение субвариантов Omi-

срон составило для XBB.1.5 – 58,0 % (на предыдущей неделе 57,2 %), XBB – 22,6% (на предыдущей неделе 15,9%), BA.2.75 – 10,1% (на предыдущей неделе 14,1%), BQ.1 – 6,0 % (на предыдущей неделе 10,1 %), BA.5 – 0,5 % (на предыдущей неделе 1,0 %), BA.2 – 0,2% (на предыдущей неделе 0,3 %).

С момента идентификации была депонирована 3 441 последовательность субварианта XBB.1.16 из 34 стран. За последние 4 недели распространение данного штамма в Индии составило 76%, Гонконге – 22%, Сингапуре – 21%, Таиланде – 20 %. В базе данных GISAID депонировано 11 447 геномов субварианта XBB.1.9.1 из 67 стран.

Варианты, находящиеся под наблюдением (VUM)

Среди вариантов Omicron, находящихся под наблюдением, субварианты XBB и XBB.1.9.1 демонстрируют тенденцию к росту. Среди секвенированных и загруженных в базу данных GISAID субвариантов Omicron доля XBB.1.9.1 составила в России – 58%, Румынии – 40%, Индонезии – 39%, Пакистане – 38%, Панаме – 33%, Малайзии – 31%.

Геномные последовательности субварианта XBB представлены из 124 стран. За последние 4 недели распространение субварианта составило в ЮАР – 100%, Индии – 99%, США – 96%, Чили – 95%, Испании – 92%, Франции – 90%, Великобритании – 83%, Канаде – 85%, Германии – 79%.

В базу данных GISAID было загружено 441 802 геномные последовательности субварианта BQ.1 из 144 стран. За последние 4 недели наибольшее распространение субвариант BQ.1 получил в Словении – 27 %.

В базе данных GISAID депонировано 39 018 геномов субварианта CH.1.1 из 86 стран. За последние 4 недели распространенность субварианта CH.1.1 составила в Дании – 22%, Новой Зеландии – 15%, Великобритании – 10%, Швеция – 9 %, Австралии – 8%, Австрии – 7 %, Нидерландах – 7 %, Бельгии – 6 %, Германии – 6%.

Информация по обновленным данным о депонированных геномах вируса SARS-COV-2 варианта **Omicron** (B.1.1.529+BA. *) в базе GISAID дана в таблице 1.

Таблица 1 – Количество депонированных геномов вариантов вируса SARS-CoV-2 Omicron (B.1.1.529+BA.*⁴) 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 (25.03. – 21.03.2023 г.)	Процент геномов, относящихся к варианту Omicron (B.1.1.529). депонированных за последние 4 недели
Австралия (рост заболеваемости)	NSW Health Pathology – Institute of Clinical Pathology and Medical Research; Westmead Hospital; University of Sydney	140257	1355	95,7
Австрия (стабилизация заболеваемости)	Bergthaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences	186855	2609	100,0
Азербайджан (стабилизация заболеваемости)	National Hematology and Transfusiology Center	20	0	0,0
Албания (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England	758	0	0,0
Алжир (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	491	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	117	0	0,0
Ангилья (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the	52	0	0,0

	West Indies			
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 (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies, St Augustine Campus	108	0	0,0
Аргентина (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional Enfermedades Infecciosas C.G.Malbran	6336	0	0,0
Армения (стабилизация заболеваемости)	Institute of Molecular Biology NAS RA, Republic of Armenia, Department of Bioengineering, Bioinformatics Institute and Molecular Biology IBMPPh RAU, Republic of Armenia	17	0	0,0
Аруба (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	1030	0	0,0
Афганистан (рост заболеваемости)	Central Public Health Lab	8	0	0,0
Багамские острова (стабилизация заболеваемости)	Laboratory of Respiratory Viruses and Measles, Oswaldo Cruz Institute, FIOCRUZ	97	0	0,0
Бангладеш (стабилизация заболеваемости)	Child Health Research Foundation	2001	0	0,0
Барбадос (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Building 36, First Floor Biochemistry Unit, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	171	0	0,0
Бахрейн (стабилизация заболеваемости)	Communicable Disease Laboratory, Public Health Directorate	6993	0	0,0
Беларусь (стабилизация заболеваемости)	Laboratory for HIV and opportunistic infections diagnosis The Republican Research and Practical Center for Epidemiology and Microbiology(RRPECM)	120	0	0,0
Белиз (стабилизация заболе-	Texas Children's Microbiome Center	619	0	0,0

ваемости)				
Бельгия (стабилизация заболеваемости)	KU Leuven, Rega Institute, Clinical and Epidemiological Virology	92636	352	97,8
Бенин (стабилизация заболеваемости)	Institut für Virologie – Institute of Virology – Charite	517	0	0,0
Бермудские острова (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England	171	0	0,0
Болгария (стабилизация заболеваемости)	National Center of Infectious and Parasitic Diseases	6855	0	0,0
Боливия (снижение заболеваемости)	Laboratory of Respiratory Viruses and Measles, Oswaldo Cruz Institute, FIOCRUZ	136	0	0,0
Бонэйр (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	1067	0	0,0
Босния и Герцеговина (стабилизация заболеваемости)	University of Sarajevo, Veterinary Faculty, Laboratory for Molecular Diagnostic and Research Laboratory	216	0	0,0
Ботсвана (стабилизация заболеваемости)	Botswana Institute for Technology Research and Innovation	3344	0	0,0
Бразилия (рост заболеваемости)	Instituto Adolfo Lutz, Interdisciplinary Procedures Center, Strategic Laboratory	103600	11	100,0
Британские Виргинские Острова (стабилизация заболеваемости)	Caribbean Public Health Agency	44	0	0,0
Бруней (стабилизация заболеваемости)	National Public Health Laboratory, National Centre for Infectious Diseases(National Virology Reference Laboratory)	5476	93	97,9
Бутан (стабилизация заболеваемости)	AFRIMS	57	0	0,0
Буркина Фасо (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire bacteriologie virologie CHUSS	70	0	0,0
Бурунди (стабилизация заболеваемости)	MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit, National Institute of Public Health	93	0	0,0

Великобритания (стабилизация заболеваемости)	COVID–19 Genomics UK (COG–UK) Consortium. Wellcome Sanger Institute for the COVID–19 Genomics UK (COG–UK) consortium.	1435854	3690	100,0
Венгрия (стабилизация заболеваемости)	National Laboratory of Virology, Szentágothai Research Centre	411	0	0,0
Венесуэла (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio de Virología Molecular	699	1	100,0
Вьетнам (стабилизация заболеваемости)	National Influenza Center, National Institute of Hygiene and Epidemiology(NIHE)	5622	21	100,0
Габон (стабилизация заболеваемости)	Centre de recherches médicales de Lambaréne(CERMEL)	2	0	0,0
Гаити (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire National de Santé Publique – LNSP(HAITI – LNSP)	381	0	0,0
Гайана (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	80	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	2268	0	0,0
Гваделупа (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	611	2	100,0
Гватемала (стабилизация заболеваемости)	Asociación de Salud Integral/Clínica Familiar Luis Ángel García	3094	4	100,0
Гвинея (стабилизация заболеваемости)	Centre de Recherche et de Formation en Infectiologie Guinée	484	5	100,0
Гвинея-Бисау (стабилизация заболеваемости)	MRCG at LSHTM, Genomics lab	20	0	0,0
Германия (стабилизация заболеваемости)	Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie. Institute of infectious medicine & hospital hygiene, CaSe–Group.	567576	1594	99,9

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	48	0	0,0
Гонконг (снижение заболеваемости)	Hong Kong Department of Health	11558	18	100,0
Греция (рост заболеваемости)	Greek Genome Center, Biomedical Research Foundation of the Academy of Athens(BRFAA)	16747	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.	2043	0	0,0
Гуам (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	487	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.	354942	1012	99,9
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	1386	1	100,0
ДР Конго (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Sequencing Lab, National Institute for Biomedical Research(INRB)	519	0	0,0
ДР Сент Томе и Принсипи (стабилизация заболеваемости)	LNR-TB	1	0	0,0
Египет (стабилизация заболеваемости)	Main Chemical Laboratories Egypt Army	1704	0	0,0

Замбия (стабилизация заболеваемости)	University of Zambia, School of Veterinary Medicine	1177	0	0,0
Зимбабве (стабилизация заболеваемости)	National Microbiology Reference Laboratory(Quadram Institute Bioscience)	316	0	0,0
Израиль (рост заболеваемости)	Central Virology Laboratory, Israel Ministry of Health	114410	400	96,4
Индия (рост заболеваемости)	Department of Neurovirology, National Institute of Mental Health and Neurosciences(NIMHANS).CSIR–Centre for Cellular and Molecular Biology	130466	1904	95,9
Индонезия (рост заболеваемости)	National Institute of Health Research and Development	35596	218	100,0
Иордания (стабилизация заболеваемости)	Andersen lab at Scripps Research, CA, USA	228	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	381	0	0,0
Иран (рост заболеваемости)	National Reference Laboratory for COVID–19, Pasteur Institute of Iran	2107	0	0,0
Ирландия (стабилизация заболеваемости)	National Virus Reference Laboratory	56625	592	100,0
Исландия (стабилизация заболеваемости)	Landspítal Department of Clinical Microbiology	10336	18	100,0
Испания (стабилизация заболеваемости)	Hospital Universitario 12 de Octubre	107207	659	100,0
Италия (стабилизация заболеваемости)	Army Medical Center, Scientific Department, Virology Laboratory	83151	966	99,1
Кабо–Верде (стабилизация заболеваемости)	Institut Pasteur de Dakar	542	0	0,0
Казахстан (стабилизация заболеваемости)	Reference laboratory for the control of viral infections	1684	0	0,0
Камбоджа (стабилизация за-	Virology Unit, Institut Pasteur du Cambodge	1801	0	0,0

болеваемости)				
Камерун (стабилизация заболевааемости)	CREMER(Centre de Rechercherches sur les Maladies Emergentes et Ré-émergentes)	699	0	0,0
Канада (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de santé publique du Québec	276274	3245	99,9
Каймановы острова	Cayman Islands Molecular Biology Laboratory	286	0	0,0
Катар (рост заболеваемости)	Biomedical Research Center(BRC), Qatar University / Qatar Genome Project(QGP)	1524	0	0,0
Кения (стабилизация заболеваемости)	KEMRI-Wellcome Trust Research Programme/KEMRI-CGMR-C Kilifi	4909	0	0,0
Кипр (стабилизация заболеваемости)	Department of Molecular Virology, Cyprus Institute of Neurology and Genetics	465	0	0,0
Китай (рост заболеваемости)	National Institute for Viral Disease Control and Prevention	25759	980	99,9
Колумбия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Salud– Dirección de Investigación en Salud Pública	13072	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	807	0	0,0
Коста-Рика (стабилизация заболеваемости)	Inciensa, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud	8263	0	0,0
Кот Д'Ивуар (стабилизация заболеваемости)	Molecular diagnostic unit for viral haemorrhagic fevers and emerging viruses, Bouaké CHU Laboratory	234	0	0,0
Куба (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Infections Laboratory	520	0	0,0
Кувейт (стабилизация заболеваемости)	Virology Unit, Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Kuwait	627	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)	1177	3	100,0

Лаос (стабилизация заболеваемости)	LOMWRU/Microbiology Laboratory, Mahosot Hospital	546	0	0,0
Латвия (стабилизация заболеваемости)	Latvian Biomedical Research and Study Centre	13883	0	0,0
Лесото (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	137	0	0,0
Либерия (стабилизация заболеваемости)	Center for Infection and Immunity, Columbia University	33	0	0,0
Ливан (стабилизация заболеваемости)	Laboratory of Molecular Biology and Cancer Immunology, Lebanese University Public Health England	603	0	0,0
Ливия (стабилизация заболеваемости)	Reference Lab for Public Health, NCDC	31	0	0,0
Литва (рост заболеваемости)	Vilnius University Hospital Santaros Klinikos, Center of Laboratory Medicine	10918	0	0,0
Лихтенштейн (стабилизация заболеваемости)	Bergthaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences	1383	2	100,0
Люксембург (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire national de santé, Microbiology, Microbial Genomics Platform	34765	467	99,6
Макао (стабилизация заболеваемости)	Centro de Sequenciamento Genômico	1	0	0,0
Маврикий (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	6179	0	0,0
Мавритания (стабилизация заболеваемости)	INRSP-Mauritania	7	0	0,0
Майотта (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	362	0	0,0
Малайзия (рост заболеваемости)	Institute for Medical Research, Infectious Disease Research Centre, National Institutes of Health, Ministry of Health Malaysia	28433	288	10,0
Малави (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform	265	0	0,0

Мали (стабилизация заболеваемости)	Northwestern University – Center for Pathogen Genomics and Microbial Evolution	159	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 заболеваемости)	State Laboratories Division, Hawaii State Department of Health	35	0	0,0
Марокко (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de Biotechnologie	1198	0	0,0
Мартиника (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	1393	0	0,0
Мексика (рост заболеваемости)	Instituto de Diagnostic y Referencia Epidemiologicos (INDRE)	40557	1	100,0
Мозамбик (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform, South Africa	690	0	0,0
Молдавия (стабилизация заболеваемости)	ONCOGENE LLC	651	0	0,0
Монако (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	16	0	0,0
Монголия (стабилизация заболеваемости)	National Centre for Communicable Disease (NCCD) National Influenza Center	781	20	100,0
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	71	0	0,0
Намибия (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	788	0	0,0
Непал (стабилизация заболеваемости)	Molecular and Genomics Research Lab, Dhulikhel Hospital, Kathmandu University Hospital School of	1162	0	0,0

	Public Health, The University of Hong Kong			
Нигер (стабилизация заболеваемости)	National Reference Laboratory, Nigeria Centre for Disease Control	79	0	0,0
Нигерия (стабилизация заболеваемости)	African Centre of Excellence for Genomics of Infectious Diseases(ACEGID), Redeemer's University	3104	0	0,0
Нидерланды (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	73829	389	100,0
Новая Зеландия (снижение заболеваемости)	Institute of Environmental Science and Research(ESR)	28017	406	100,0
Новая Каледония (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de Microbiologie Centre Hospitalier Territorial de Nouvelle-Calédonie	58	0	0,0
Норвегия (стабилизация заболеваемости)	Norwegian Institute of Public Health, Department of Virology	33096	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	330	0	0,0
Пакистан (стабилизация заболеваемости)	Department of Virology, Public Health Laboratories Division	3012	58	95,1
Палау (стабилизация заболеваемости)	Can Ruti SARS-CoV-2 Sequencing Hub (HUGTiP/IrsiCaixa/IGTP)	66	0	0,0
Палестина (стабилизация заболеваемости)	Biochemistry and Molecular Biology Department–Faculty of Medicine, Al–Quds University	59	0	0,0
Панама (стабилизация заболеваемости)	Gorgas memorial Institute For Health Studies	3011	4	100,0
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	1599	0	0,0
Перу (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio de Referencia Nacional de Biotecnología y Biología Molecular. Instituto Nacional de SaludPerú	31700	0	0,0
Польша (стабилизация забол-	genXone SA, Research & Development Laboratory	44204	395	99,5

леваемости)				
Португалия (стабилизация за- болеваемости)	Instituto Nacional de Saude(INSA)	21556	203	100,0
Пуэрто Рико (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	14339	30	100,0
Республика Вануату (стабилизация заболеваемости)	Microbiological Diagnostic Unit - Public Health Laboratory (MDU-PHL)	100	0	0,0
Республика Джибути (стабилизация заболеваемости)	Naval Medical Research Center Biological Defense Research Directorate	506	0	0,0
Республика Кирибати (стабилизация заболеваемости)	Microbiological Diagnostic Unit - Public Health Laboratory (MDU-PHL)	136	0	0,0
Республика Конго (стабилизация заболеваемости)	Institute of Tropical Medicine	196	0	0,0
Республика Мадагаскар (стабилизация заболеваемости)	Virology Unit, Institut Pasteur de Madagascar	57	0	0,0
Республика Никарагуа (стабилизация заболеваемости)	MSHS Pathogen Surveillance Program	335	0	0,0
Республика Сальвадор (стабилизация заболеваемости)	Genomics and Proteomics Departament, Gorgas Memorial Institute For Health Studies	382	0	0,0
Республика Чад (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Genomics Lab, National Institute for Biomedical Research (INRB)	8	0	0,0
Реюньон (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	9838	0	0,0
Россия (стабилизация 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 Genetic Engineering and Biotechnology, Federal Budget Institution of Science ‘Central Research Institute of Epidemiology’ of The Federal Service on Customers’	41691	43	100,0

	Rights Protection and Human Well-being Surveillance. State Research Center of Virology and Biotechnology VECTOR, Department of Collection of Micro-organisms.			
Руанда (стабилизация заболеваемости)	GIGA Medical Genomics	197	0	0,0
Румыния (стабилизация заболеваемости)	National Institute of Infectious Diseases–Prof. Dr. Matei Bals Molecular Diagnostics Laboratory	10212	11	100,0
Саудовская Аравия (стабилизация заболеваемости)	Infectious Diseases, King Faisal Hospital Research Center	1076	0	0,0
Северная Македония (стабилизация заболеваемости)	Institute of Public Health of Republic of North Macedonia Laboratory of Virology and Molecular Diagnostics	243	0	0,0
Северные Марианские острова (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	2088	0	0,0
Сейшельы (стабилизация заболеваемости)	KEMRI– Wellcome Trust Research Programme, Kilifi	618	0	0,0
Сенегал (стабилизация заболеваемости)	IRESSEF GENOMICS LAB	1618	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	86	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	18	0	0,0
Сент–Люсия (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences	153	0	0,0
Сербия (стабилизация заболеваемости)	Institute of microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Belgrade	1685	0	0,0
Сингапур (стабилизация заболеваемости)	National Public Health Laboratory, National Centre for Infectious Diseases	22327	1308	100,0

Сен-Мартин (стабилизация заболеваемости)	Institut Pasteur	297	0	0,0
Синт-Мартен (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	857	0	0,0
Сирия (стабилизация заболеваемости)	CASE-2021-0266829	72	0	0,0
Словакия (стабилизация заболеваемости)	Faculty of Natural Sciences, Comenius University	26832	30	100,0
Словения (стабилизация заболеваемости)	Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Ljubljana	34713	188	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	2	0	0,0
Судан (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	143	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.	2354566	8645	99,8
Сьерра-Леоне (стабилизация заболеваемости)	Central Public Health Reference Laboratory	1	0	0,0
Таиланд (стабилизация заболеваемости)	COVID-19 Network Investigations(CONI) Alliance	25713	8	100,0
Тайвань (стабилизация заболеваемости)	Microbial Genomics Core Lab, National Taiwan University Centers of Genomic and Precision Medicine	2568	0	0,0
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	17	0	0,0

	West Indies, St Augustine Campus			
Тимор-Лешти (стабилизация заболеваемости)	Microbiological Diagnostic Unit – Public Health Laboratory (MDU–PHL)	1	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)	411	0	0,0
Тринидад и Тобаго (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	2555	1	100,0
Тунис (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de linique linique – Institut Pasteur de Tunis	501	0	0,0
Турция (стабилизация заболеваемости)	Ministry of Health Turkey	21364	0	0,0
Уганда (стабилизация заболеваемости)	MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit	608	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”	1975	0	0,0
Узбекистан (стабилизация заболеваемости)	Center for Advanced Technologies	40	0	0,0
Уругвай (стабилизация заболеваемости)	Departamento Laboratorios de Salud Pública (DLSP) Ministerio de Salud Pública	215	0	0,0
Федеративные штаты Микронезии (стабилизация заболеваемости)	Pohnpei State Hospital	82	0	0,0
Филиппины (стабилизация заболеваемости)	Philippine Genome Center	13825	0	0,0
Финляндия (рост заболеваемости)	Depbrtment of Virology, Faculty of Medicine, University of Helsinki	21151	0	00,0
Франция (снижение заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	34786	2225	100,0
Французская Гвиана (стаби-	National Reference Center for Viruses of Respiratory	1533	7	100,0

лизация заболеваемости)	Infections, Institut Pasteur, Paris			
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	23027	0	0,0
ЦАР (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Sequencing Lab, National Institute for Biomedical Research(INRB)	62	0	0,0
Черногория (стабилизация заболеваемости)	Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie	475	0	0,0
Чехия (рост заболеваемости)	The National Institute of Public Health	32721	1	100,0
Чили (снижение заболеваемости)	Instituto de Salud Publica de Chile	24560	305	98,7
Швейцария (стабилизация заболеваемости)	Department of Biosystems Science and Engineering, ETH Zürich.	53632	308	100,0
Швеция (стабилизация заболеваемости)	The Public Health Agency of Sweden	100272	813	100,0
Шри-Ланка (стабилизация заболеваемости)	Centre for Dengue Research and AICBU, Department of Immunology and Molecular Medicine	1150	0	0,0
Эквадор (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Investigaciónen Salud Pública, INSPI	5290	0	0,0
Экваториальная Гвинея (стабилизация заболеваемости)	Swiss Tropical and Public Health Institute	2	0	0,0
Эсватини (стабилизация заболеваемости)	Nhlangano Health Centre(National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service)	676	0	0,0
Эстония (стабилизация заболеваемости)	Laboratory of Communicable Diseases(Estonia); Eurofins Genomics Europe Sequencing GmbH	6158	0	0,0
Эфиопия (стабилизация заболеваемости)	International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology(ICGEB) and ARGO Open Lab for Genome Sequencing	103	0	0,0
ЮАР (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing	25265	81	95,3

емости)	Platform.			
Южная Корея (стабилизация заболеваемости)	Division of Emerging Infectious Diseases, Bureau of Infectious Diseases Diagnosis Control, Korea Disease Control and Prevention Agency	103685	1042	99,7
Южный Судан (стабилизация заболеваемости)	MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit, South Sudan Ministry of Health, WHO South Sudan	28	0	0,0
Ямайка (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	2360	0	0,0
Япония (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Genomics Center, National Institute of Infectious Diseases	406121	770	100,0

**Эпидемиологическое обновление ВОЗ №№ 139 от 20 апреля.
Варианты SARS-CoV-2, вызывающие интерес и варианты, находящиеся
под наблюдением**

Географическое распространение и распространенность

Во всем мире с 20 марта по 16 апреля 2023 года (28 дней) в GISAID было передано 39 873 последовательностей SARS-CoV-2. В настоящее время ВОЗ отслеживает два представляющих интерес варианта (VOI): XBB.1.5 и XBB.1.16.

17 апреля 2023 г. после заседания Технической консультативной группы по эволюции вирусов (TAG-VE) XBB.1.16 был добавлен в список VOI ВОЗ. XBB.1.16 является потомком XBB, который представляет собой рекомбинант двух потомков BA.2. Впервые об этом варианте было сообщено в январе 2023 г., и он был добавлен в список ВОЗ отслеживаемых вариантов (VUM) 22 марта 2023 г. Кроме того, ВОЗ отслеживает шесть VUM и их потомков, а именно BA.2.75, CH.1.1, BQ.1, XBB, XBB.1.9.1 и XBF.

В глобальном масштабе сообщения о XBB.1.5 поступили из 96 стран. На 13-й эпидемиологической неделе (с 27 марта по 2 апреля 2023 г.) на XBB.1.5 приходилось 50,8% последовательностей, что больше по сравнению с 46,2% на 9-й неделе (27 февраля — 5 марта 2023 г.). О XBB.1.16 сообщили в 31 стране. На 13-й неделе на XBB.1.16 приходилось 4,2% представленных последовательностей, что выше 0,5% на 9-й неделе. Распространенность XBB.1.16 оценивается по данным GISAID с использованием специфических нуклеотидных замен, идентифицирующих происхождение (T12730A, T28297C и A28447G). Благодаря предполагаемому преимуществу распространения и характеристикам ускользания от иммунитета, XBB.1.16 может распространяться по всему миру и способствовать увеличению заболеваемости. Однако в настоящее время нет ранних сигналов об увеличении тяжести. Первоначальная оценка рисков XBB.1.16 продолжается, и ожидается, что она будет опубликована в ближайшие дни.

В таблице 2 показано количество стран, сообщающих об VOI и VUM, и их распространенность с 9-й по 13-ю неделю. Среди VUM XBB* и XBB.1.9.1* демонстрируют тенденцию к увеличению. На эти два VUM приходилось 25,8% и 7,9% последовательностей соответственно на 13-й неделе по сравнению с 8,4% и 4,4% на 9-й неделе. Другие VUM демонстрировали снижающиеся или стабильные тенденции в течение того же периода. Количество стран, сообщивших об VOI и VUM, а также их распространенность с 9-й по 13-ю неделю, показано в таблице 2. VOI и VUM, в которых наблюдалась тенденция к росту, выделены оранжевым цветом, те, которые остались стабильными, выделены синим цветом, а те, у которых тенденция к снижению, выделены зеленым цветом.

Таблица 2. Еженедельная распространенность VOI и VUM SARS-CoV-2, с 9 по 13 неделю 2023 г.

Линия	Страны	Последовательности	2023-09	2023-10	2023-11	2023-12	2023-13
XBB.1.5* (VOI)	96	163 056	46.24	47.30	47.45	48.94	50.81
XBB.1.16* (VOI) [§]	31	3038	0.52	1.19	1.99	4.18	4.15
BA.2.75*	121	106 256	5.13	4.91	4.66	2.10	1.76
CH.1.1*	88	41 605	6.44	5.68	5.46	4.66	5.18
BQ.1*	144	413 059	11.12	9.19	7.45	5.04	3.99
XBB*	124	84 336	8.40	11.67	14.62	19.95	25.80
XBB.1.9.1*	64	11 530	4.41	5.34	6.22	6.96	7.91
XBF*	49	8 947	1.08	1.21	0.93	0.78	0.70
Неназна-ченные	98	293 052	10.42	8.83	8.92	7.75	0.46
Другие+	207	6 693 030	1.08	1.04	1.02	1.42	2.07

* Включает потомки, за исключением тех, которые указаны отдельно в других местах таблицы. Например, XBB* не включает XBB.1.5, XBB.1.9.1, XBF и XBB.1.16.

§ Информация о распространенности XBB.1.16 была получена из GISAID 17 апреля 2023 г. с использованием нуклеотидных замен T12730A, T28297C, A28447G. + Others — другие циркулирующие родословные, за исключением VOI, VUMs, BA.1*, BA.2*, BA.3*, BA.4*, BA.5*, BF.7*.

Публикации:

Cell Rep Phys Sci. 2023 Apr 19;4(4):101346.

doi: 10.1016/j.xcrp.2023.101346. Epub 2023 Apr 7.

SARS-CoV-2 evolved variants optimize binding to cellular glycocalyx

Эволюционировавшие варианты SARS-CoV-2 оптимизируют связывание с клеточным гликокаликсом

Sang Hoon Kim, Fiona L Kearns, Mia A Rosenfeld

Авторы исследуют эффект возникающего резкого положительного заряда в вариантах SARS-CoV-2 и последующего взаимодействия с гепарансульфатом и ангиотензинпревращающим ферментом 2 (ACE2) в гликокаликсе. Они показывают, что положительно заряженный вариант Omicron развил повышенную скорость связывания с отрицательно заряженным гликокаликсом. Более того, обнаружено, что, хотя сродство шипа Омикрон-ACE2 сравнимо с родством у варианта Delta, взаимодействие шипа Омикрон с гепарансульфатом значительно усиливается, что приводит к тройному комплексу шип-гепарансульфат-ACE2 с большой долей ACE2 с двойной и тройной связями. Эти результаты показывают, что варианты SARS-CoV-2 эволюционируют и в большей степени зависят от гепарансульфата при прикреплении вируса и инфицировании. Это открытие позволяет усовершенствовать иммунохроматографический анализ в боковом потоке для надежного обнаружения всех вызывающих озабоченность вариантов, включая Omicron.

Euro Surveill. 2023 Apr;28(16).

Performance of 20 rapid antigen detection tests to detect SARS-CoV-2 B.1.617.2 (Delta) and B.1.1.529 (Omicron) variants using a clinical specimen panel from January 2022, Berlin, Germany

Характеристика 20 экспресс-тестов на определение антигена для выявления вариантов SARS-CoV-2 B.1.617.2 (Delta) и B.1.1.529 (Omicron) с использованием панели клинических образцов с января 2022 г., Берлин, Германия

Andreas Puyskens, Fatimanur Bayram, Akin Sesver, и др.

Имеются противоречивые сообщения о результатах экспресс-тестов на обнаружение антигена (RDT) для варианта SARS-CoV-2 Omicron (B.1.1.529); однако эти тесты по-прежнему часто используются для выявления потенциально заразных лиц с высокой вирусной нагрузкой. Целью данного исследования было сравнительное исследование выявления вариантов дельта (B.1.617.2) и омикрон с использованием выборки из 20 RDT и ограниченной панели объединенных комбинированных рото- и носоглоточных клинических образцов дельта и омикрон. Протестирували 20 RDT с маркировкой CE на предмет их эффективности для обнаружения SARS-CoV-2 Delta и Omicron с использованием па-

нели объединенных клинических образцов, собранных в январе 2022 года в Берлине, Германия. Наблюдали эквивалентную эффективность обнаружения для Delta и Omicron для большинства RDT, а чувствительность в целом соответствовала предыдущей оценке до Delta/Omicron. Некоторая вариация для отдельных RDT наблюдалась либо при обнаружении Delta по сравнению с Omicron, либо при сравнении с предыдущей оценкой, что может быть объяснено как разными размерами панелей, приводящими к разной надежности данных, так и потенциальным ограничением согласованности между партиями. Дополнительные эксперименты с тремя RDT с использованием обычных клинических образцов, не объединенных в пул, подтвердили сравнимую эффективность обнаружения Delta и Omicron. В целом, RDT, которые ранее были оценены положительно, сохранили хорошие характеристики также для вариантов дельта и омикрон. Эти результаты показывают, что доступных в настоящее время RDT достаточно для обнаружения вариантов дельта и омикрон SARS-CoV-2.

Influenza Other Respir Viruses. 2023 Apr 16;17(4):e13135.

doi: 10.1111/irv.13135. eCollection 2023 Apr.

Genomic surveillance of SARS-CoV-2 strains circulating in Iran during six waves of the pandemic

Геномный надзор за штаммами SARS-CoV-2, циркулирующими в Иране во время шести волн пандемии

Kaveh Sadeghi, Sevrin Zadheidar, Arghavan Zebardast и др.

Авторы секвенировали 330 геномов SARS-CoV-2 во время шестой волны пандемии COVID в Иране и сравнили их с пятью предыдущими волнами для идентификации вариантов SARS-CoV-2, геномного поведения вируса и понимания его характеристик. После выделения вирусной РНК из клинических образцов, собранных во время пандемии COVID-19, было проведено секвенирование следующего поколения с использованием платформ Nextseq и Nanopore. Данные секвенирования анализировали и сравнивали с эталонными последовательностями. В Иране во время первой волны были обнаружены клады V и L. Вторая волна была вызвана кладами G, GH и GR. Циркулирующими кладами во время третьей волны были GH и GR. В четвертой волне были обнаружены GRY (альфа-вариант), GK (дельта-вариант) и одна ветвь GH (бета-вариант). Все вирусы пятой волны находились в кладе GK (дельта-вариант). В шестой волне циркулировал вариант Омикрон (клада GRA). Таким образом, секвенирование генома, ключевая стратегия в системах геномного надзора, помогает обнаруживать и контролировать распространенность вариантов SARS-CoV-2, отслеживать эволюцию SARS-CoV-2, выявлять новые варианты для профилактики, контроля и лечения заболеваний, а также предоставлять информацию и проводить санитарно-гигиенические мероприятия в этой сфере. С помощью этой си-

стемы Иран может быть готов к наблюдению за другими респираторными вирусными заболеваниями, помимо гриппа и SARS-CoV-2.

Proteins. 2023 Apr 20.

doi: 10.1002/prot.26497. Online ahead of print.

Dynamical changes of SARS-CoV-2 spike variants in the highly immunogenic regions impact the viral antibodies escaping

Динамические изменения шипа у вариантов SARS-CoV-2 в высокоиммуногенных областях влияют на ускользание вирусных антител.

Lorenzo Di Rienzo, Mattia Miotto, Fausta Desantis

Авторы охарактеризовали особенности популяции антител к шиповидному белку SARS-CoV-2 по отношению к контрольному набору данных комплексов антитело-белок, выделив некоторые статистически значимые различия между этими двумя наборами антител. Они идентифицировали область шипа, наиболее склонную к взаимодействию с антителами, подробно описывая также энергетические механизмы, используемые антителами для распознавания различных эпитопов. В этой связи быстрые протоколы, способные оценить влияние новых мутаций на когорту выработанных антител, помогут установить влияние вариантов на популяцию. Выполняя молекулярно-динамическое моделирование трехмерной формы шиповидного белка SARS-CoV-2 для дикого типа и двух рассматриваемых вариантов, то есть вариантов Delta и Omicron, они описали физико-химические особенности и конформационные изменения, относительно исходной версии. Они «количественно» объяснили, почему вариант Omicron имеет более высокую способность ускользать от иммунной системы, чем вариант Delta, из-за более высокой конформационной изменчивости наиболее иммуногенных областей. В целом, эти результаты проливают свет на молекулярный механизм, стоящий за различными реакциями вариантов SARS-CoV-2 на иммунный ответ, вызванный либо вакцинами, либо предыдущими инфекциями. Более того, этот анализ предлагает подход, который можно легко распространить как на другие варианты SARS-CoV-2, так и на другие молекулярные системы.