

Дмитриева Л. Н., Чумачкова Е.А., Краснов Я.М., Осина Н. А.,
Зими́рова 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 15 по 21 февраля 2025 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 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 15 по 21 февраля 2025 г.

В соответствии с классификацией ВОЗ со 2 декабря 2024 г. к вариантам вируса SARS-COV-2, вызывающих интерес (VOI), отнесен один субвариант: JN.1 (таблица 1), в группу вариантов VUM с 3 февраля 2025 г. включены семь субвариантов, а именно KP.2, KP.3, KP.3.1.1, JN.1.18, LB.1, XEC и LP.8.1 (таблица 2).

Таблица 1. Варианты, вызывающие интерес (VOIs) и циркулирующие в настоящее время (по состоянию на 14 февраля 2025 г.)

Pango lineage	Next strain clade	Genetic features	Earliest documented samples	Date of designation and risk assessments
JN.1 [#]	24A	BA.2.86 + S:L455S	25-08-2023	18-12-2023
				JN.1 Initial Risk Evaluation 18 December 2023
				JN.1 Updated Risk Evaluation 9 February 2024
				JN.1 Updated Risk Evaluation 15 April 2024

[#] Исключая сублинии JN.1, указанные как VUM

Таблица 2. Варианты, находящиеся под наблюдением (VUM) и циркулирующие в настоящее время (по состоянию на 14 февраля 2025 г.)

Pango lineage	Next strain clade	Genetic features	Earliest documented samples	Date of designation and risk assessments
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
XEC	24F	JN.1 + S:T22N, S:F59S, S:F456L, S:Q493E, S:V1104L	26-06-2024	24-09-2024 XEC Initial Risk Evaluation 09 December 2024
LP.8.1	24B	JN.1 + S:S31-, S:F186L, S:R190S, S:R346T, S:V445R, S:F456L, S:Q493E, S:K1086R, S:V1104L	01-07-2024	24-01-2025 LP.8.1 Initial Risk Evaluation 03 February 2025

На сегодняшний день в базе данных GISAID всего представлено 17 186 831 геном вируса SARS-CoV-2 (за прошедшую неделю депонировано 6 902 геномных последовательностей, за предыдущий аналогичный период – 6 557). Удельный вес штаммов, депонированных из США и Великобритании составляет 49,1% от всех последовательностей, размещенных в GISAID (5 269 262 и 3 176 565 геномов соответственно).

Всего в базу данных GISAID депонировано 9 656 960 геномов варианта Omicron, за анализируемую неделю размещено еще 6 360 геномных последовательностей 92,2% от всех представленных за текущую неделю геновариантов вируса SARS-CoV-2 (на прошлой неделе – 92,5%). Российскими лабораториями размещено 92 865 геномов вируса SARS-CoV-2, в том числе варианта Omicron – 60 426 геномных последовательностей.

В базе данных GISAID зафиксировано депонирование варианта Omicron из 213 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, 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, 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 28 стран (13,1%) (за предыдущие – 29 стран (13,6%)) депонировали новые геномные последовательности Omicron в GISAID.

По данным GISAID EpiCoV на сегодняшний день в мире доминирующими геновариантами среди циркулирующих штаммов вируса SARS-CoV-2 являются: ХЕС, КР.3.1.1, LP.8.1 и LP.8.1.1 (рис. 1).

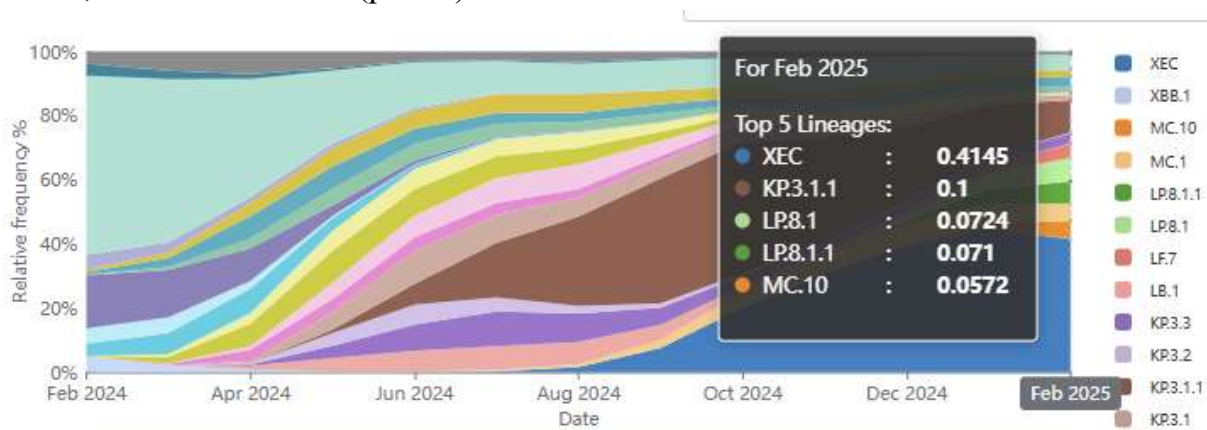


Рисунок 1. Частота проявлений геновариантов SARS-CoV-2 (по состоянию на 21 февраля 2025 г.)

Распространение в регионах ВОЗ субвариантов Omicron секвенированных и загруженных в базу данных GISAID за последние 4 недели (с 25 января 2025 г. по 21 февраля 2025 г.) представлено на рисунках 2 и 3. В странах Юго-Восточной Азии доминировали субварианты ХЕС (39,9%) и КР.3.1.1 (16,6%); в Африканском регионе – JN.1 (17,5%), ХЕС (8,3%); в Европе – ХЕС (42,9%), JN.1.16 (14,6 %) и КР.3.1.1 (13,7%) (рис 2). В регионе Северной Америки среди циркулирующих субвариантов Omicron преобладали ХЕС (42,4%), КР.3.1.1 (17,3%) и LP.8.1 (6,5%); в Южной Америке – JN.1.42 (22,0 %), P.1 (14,8%), КР.3.1.1 (30,4 %), JN.1.16 (8,7%) и КР.3.1.1 (7,6%); в Западно-Тихоокеанском регионе – ХЕС (52,9%) и КР.3.1.1 (14,9%) (рис. 3).

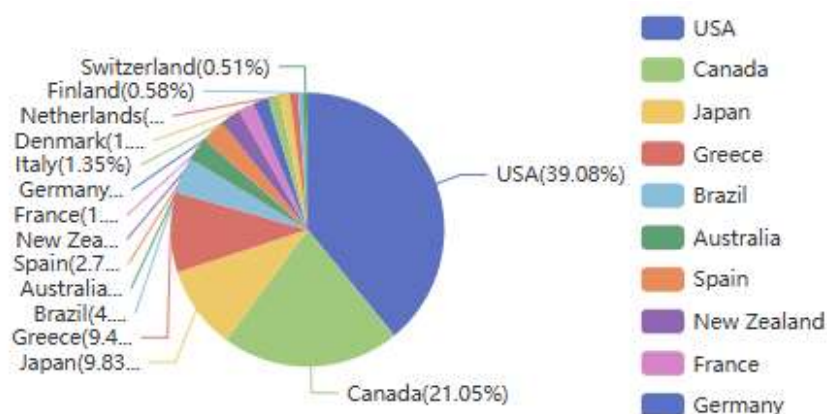


Рисунок 4. Страны с наибольшим депонированием последовательностей субварианта KP.3.1.1 (с 25 января по 21 февраля 2025 г.)

В базе данных GISAID геномные последовательности субварианта ХЕС представлены из 60 стран, распространенность на уровне 41,5% (+ 2,3% за прошедшую неделю). За последние 4 недели удельный вес ХЕС среди секвенированных штаммов составил в Германии – 69,1%, Японии – 64,3%, Австралии – 64,1%, Великобритании – 63,9%, Италии – 61,9%, Испании – 60,7%, США – 39,8%, Канаде – 38,1%, Новой Зеландии – 32,9%.

В базе GISAID депонировано 22 913 последовательностей субварианта LB.1, как минимум, из 95 стран. Распространенность субварианта зарегистрирована на уровне 0,1%.

Субвариант JN.1.18 размещен лабораториями 94 стран, распространенность в мире – 0,1%.

Субвариант KP.2 циркулирует, как минимум, в 101 стране. За последние 4 недели распространенность субварианта в мире зафиксирована на уровне менее 1%.

Субвариант KP.3 (FLuQE) секвенирован лабораториями 88 стран, распространенность оценивается на низком уровне (около 4%).

В GISAID представлено 3 540 геномов варианта с растущей распространенностью LP.8.1 из 33 стран, распространенность составляет 16,4% (+ 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 (25.01.2025 – 21.02.2025 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	188598	310	100,0
Австрия (стабилизация заболеваемости)	Bergthaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences	194715	0	0,0
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)	Instituto de Salud Carlos III	323	0	0,0

заболеваемости)				
Антигуа и Барбуда (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies, St Augustine Campus	131	0	0,0
Аргентина (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional Enfermedades Infecciosas C.G.Malbran	11167	0	0,0
Армения (стабилизация заболеваемости)	Institute of Molecular Biology NAS RA, Republic of Armenia, Department of Bioengineering, Bioinformatics Institute and Molecular Biology IBMPH RAU, Republic of Armenia	17	0	0,0
Аруба (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	1060	0	0,0
Афганистан (стабилизация заболеваемости)	Central Public Health Lab	25	0	0,0
Багамские острова (стабилизация заболеваемости)	Laboratory of Respiratory Viruses and Measles, Oswaldo Cruz Institute, FIOCRUZ	157	0	0,0
Бангладеш (стабилизация заболеваемости)	Child Health Research Foundation	2405	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	354	0	0,0
Бахрейн (стабилизация заболеваемости)	Communicable Disease Laboratory, Public Health Directorate	7886	0	0,0
Беларусь (стабилизация заболеваемости)	Laboratory for HIV and opportunistic infections diagnosis The Republican Research and Practical Center for Epidemiology and Microbiology(RRPCM)	120	0	0,0
Белиз (стабилизация заболеваемости)	Texas Children's Microbiome Center	703	0	0,0
Бельгия (стабилизация заболеваемости)	KU Leuven, Rega Institute, Clinical and Epidemiological Virology	100559	0	0,0
Бенин (стабилизация заболеваемости)	Institut für Virologie – Institute of Virology – Charite	518	0	0,0

Бермудские острова (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England	210	0	0,0
Болгария (стабилизация заболеваемости)	National Center of Infectious and Parasitic Diseases	8104	0	0,0
Боливия (стабилизация заболеваемости)	Laboratory of Respiratory Viruses and Measles, Oswaldo Cruz Institute, FIOCRUZ	415	2	100,0
Бонэйр (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	1084	0	0,0
Босния и Герцеговина (стабилизация заболеваемости)	University of Sarajevo, Veterinary Faculty, Laboratory for Molecular Diagnostic and Research Laboratory	263	0	0,0
Ботсвана (стабилизация заболеваемости)	Botswana Institute for Technology Research and Innovation	3472	0	0,0
Бразилия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Adolfo Lutz, Interdisciplinary Procedures Center, Strategic Laboratory	134120	5	100,0
Британские Виргинские Острова (стабилизация заболеваемости)	Caribbean Public Health Agency	46	0	0,0
Бруней (стабилизация заболеваемости)	National Public Health Laboratory, National Centre for Infectious Diseases(National Virology Reference Laboratory)	6452	0	0,0
Бутан (стабилизация заболеваемости)	AFRIMS	146	0	0,0
Буркина-Фасо (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire bacteriologie virologie CHUSS	87	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.	1548008	125	97,7
Венгрия (стабилизация заболеваемости)	National Laboratory of Virology, Szentágothai Research Centre	910	0	0,0
Венесуэла (стабилизация	Laboratorio de Virología Molecular	995	0	0,0

заболеваемости)				
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)	841	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	2535	0	0,0
Гваделупа (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	752	0	0,0
Гватемала (стабилизация заболеваемости)	Asociación de Salud Integral/Clinica Familiar Luis Ángel García	5065	1	100,0
Гвинея (стабилизация заболеваемости)	Centre de Recherche et de Formation en Infectiologie Guinée	536	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.	591170	119	98,3
Гибралтар (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England	122	0	0,0
Гондурас (стабилизация заболеваемости)	Genomics and Proteomics Department, Gorgas Memorial Institute For Health Studies	392	0	0,0
Гонконг (стабилизация заболеваемости)	Hong Kong Department of Health	16945	33	100,0
Гренада	WINDREF/SGU Laboratory	112	0	0,0
Греция (стабилизация	Greek Genome Center, Biomedical Research	28037	2	100,0

заболеваемости)	Foundation of the Academy of Athens(BRFAA)			
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.	2695	0	0,0
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.	394595	7	100,0
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
Египет (стабилизация заболеваемости)	Main Chemical Laboratories Egypt Army	3008	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)	316	0	0,0
Израиль (стабилизация заболеваемости)	Central Virology Laboratory, Israel Ministry of Health	123377	0	0,0
Индия (стабилизация заболеваемости)	Department of Neurovirology, National Institute of Mental Health and Neurosciences(NIMHANS).CSIR–Centre for Cellular and Molecular Biology	149056	0	0,0
Индонезия (стабилизация заболеваемости)	National Institute of Health Research and Development	41403	0	0,0
Иордания (стабилизация	Andersen lab at Scripps Research, CA, USA	336	0	0,0

заболеваемости)				
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	66545	19	100,0
Исландия (стабилизация заболеваемости)	Landspítali Department of Clinical Microbiology	12011	0	0,0
Испания (стабилизация заболеваемости)	Hospital Universitario 12 de Octubre	173004	100	100,0
Италия (стабилизация заболеваемости)	Army Medical Center, Scientific Department, Virology Laboratory	105325	63	98,4
Кабо-Верде (стабилизация заболеваемости)	Institut Pasteur de Dakar	771	0	0,0
Казахстан (стабилизация заболеваемости)	Reference laboratory for the control of viral infections	2891	0	0,0
Камбоджа (стабилизация заболеваемости)	Virology Unit, Institut Pasteur du Cambodge	2163	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	422091	1324	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)	1854	0	0,0
Кения (стабилизация заболеваемости)	KEMRI-Wellcome Trust Research Programme/KEMRI-CGMR-C Kilifi	6380	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	88593	6	100,0
Колумбия (стабилизация	Instituto Nacional de Salud- Dirección de	16292	0	0,0

заболеваемости)	Investigación en Salud Pública			
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)	Inciensa, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud	11091	0	0,0
Кот Д'Ивуар (стабилизация заболеваемости)	Molecular diagnostic unit for viral haemorrhagic fevers and emerging viruses, Bouaké CHU Laboratory	389	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)	1351	0	0,0
Лаос (стабилизация заболеваемости)	LOMWRU/Microbiology Laboratory, Mahosot Hospital	1224	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	1044	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	14692	0	0,0
Лихтенштейн (стабилизация	Bergthaler laboratory, CeMM Research Center for	1383	0	0,0

заболеваемости)	Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences			
Люксембург (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire national de santé, Microbiology, Microbial Genomics Platform	39602	0	0,0
Маврикий (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	8295	0	0,0
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	36589	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 заболеваемости)	State Laboratories Division, Hawaii State Department of Health	42	0	0,0
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 Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE)	50794	0	0,0
Мозамбик (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform, South Africa	829	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) 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	218	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)	92298	29	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)	44867	104	100,0
Новая Каледония (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de Microbiologie Centre Hospitalier Territorial de Nouvelle-Calédonie	159	2	100,0
Норвегия (стабилизация заболеваемости)	Norwegian Institute of Public Health, Department of Virology	36876	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	1000	0	0,0
Острова Кука	Institute of Environmental Science and Research	189	0	0,0

	(ESR)			
Пакистан (стабилизация заболеваемости)	Department of Virology, Public Health Laboratories Division	3685	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	3362	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	2609	0	0,0
Перу (стабилизация заболеваемости)	Laboratorio de Referencia Nacional de Biotecnología y Biología Molecular. Instituto Nacional de Salud Perú	41415	0	0,0
Польша (стабилизация заболеваемости)	genXone SA, Research & Development Laboratory	48297	0	0,0
Португалия (стабилизация заболеваемости)	Instituto Nacional de Saude(INSA)	25813	0	0,0
Пуэрто Рико (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	23523	0	0,0
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	633	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	216	0	0,0

Республика Мадагаскар (стабилизация заболеваемости)	Virology Unit, Institut Pasteur de Madagascar	138	0	0,0
Республика Никарагуа (стабилизация заболеваемости)	MSHS Pathogen Surveillance Program, CNDR, Departamento de Virología	335	0	0,0
Республика Сальвадор (стабилизация заболеваемости)	Genomics and Proteomics Departament, Gorgas Memorial Institute For Health Studies	707	0	0,0
Республика Чад (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Genomics Lab, National Institute for Biomedical Research (INRB),	28	0	0,0
Реюньон (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	12133	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’ Rights Protection and Human Well-being Surveillance. State Research Center of Virology and Biotechnology VECTOR, Department of Collection of Microorganisms.	60334	29	100,0
Руанда (стабилизация заболеваемости)	GIGA Medical Genomics	381	0	0,0
Румыния (стабилизация заболеваемости)	National Institute of Infectious Diseases–Prof. Dr. Matei Bals Molecular Diagnostics Laboratory	12559	2	100,0
Самоа		169	0	0,0
Саудовская Аравия (стабилизация)	Infectious Diseases, King Faisal Hospital Research Center	1674	0	0,0

заболеваемости)				
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)	IRSESSEF GENOMICS LAB	1918	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	1693	0	0,0
Сингапур (стабилизация заболеваемости)	National Public Health Laboratory, National Centre for Infectious Diseases	42873	153	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	29143	0	0,0
Словения (стабилизация заболеваемости)	Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Ljubljana	39533	14	100,0
Соломоновы острова	Microbiological Diagnostic Unit - Public Health	247	0	0,0

(стабилизация заболеваемости)	Laboratory (MDU-PHL)			
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.	2840032	1311	98,6
Сьерра–Леоне (стабилизация заболеваемости)	Central Public Health Reference Laboratory	2	0	0,0
Таиланд (стабилизация заболеваемости)	COVID–19 Network Investigations(CONI) Alliance	33121	0	0,0
Тайвань (стабилизация заболеваемости)	Microbial Genomics Core Lab, National Taiwan University Centers of Genomic and Precision Medicine	5988	19	100,0
Танзания (стабилизация заболеваемости)	Jiaxing Center for Disease Control and Prevention	292	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	Laboratoire de linique linique – Institut Pasteur de	1004	0	0,0

заболеваемости)	Tunis			
Турция (стабилизация заболеваемости)	Ministry of Health Turkey	23412	0	0,0
Уганда (стабилизация заболеваемости)	MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit	1052	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”	7272	0	0,0
Узбекистан (стабилизация заболеваемости)	Center for Advanced Technologies	158	0	0,0
Уругвай (стабилизация заболеваемости)	Departamento Laboratorios de Salud Pública (DLSP) Ministerio de Salud Pública	405	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	16539	0	0,0
Финляндия (стабилизация заболеваемости)	Department of Virology, Faculty of Medicine, University of Helsinki	27429	27	100,0
Франция (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	421159	38	100,0
Французская Гвиана (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	2271	6	100,0
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	26379	0	0,0
ЦАР (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Sequencing Lab, National Institute for Biomedical Research(INRB)	125	0	0,0
Черногория (стабилизация заболеваемости)	Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie	667	0	0,0
Чехия (стабилизация	The National Institute of Public Health	34902	0	0,0

заболеваемости)				
Чили (стабилизация заболеваемости)	Instituto de Salud Publica de Chile	30476	0	0,0
Швейцария (стабилизация заболеваемости)	Department of Biosystems Science and Engineering, ETH Zürich.	59165	0	0,0
Швеция (стабилизация заболеваемости)	The Public Health Agency of Sweden	138976	18	100,0
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	7537	4	100,0
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 Laboratory Service)	766	0	0,0
Эстония (стабилизация заболеваемости)	Laboratory of Communicable Diseases(Estonia); Eurofins Genomics Europe Sequencing GmbH	7694	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.	28978	0	0,0
Южная Корея (стабилизация заболеваемости)	Division of Emerging Infectious Diseases, Bureau of Infectious Diseases Diagnosis Control, Korea Disease Control and Prevention Agency	169963	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	3426	0	0,0
Япония (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Genomics Center, National Institute of Infectious Diseases	499469	210	100,0

ВОЗ. Эпидемиологическая сводка COVID-19

Выпуск 176, опубликован 13 февраля 2025 г.

Варианты SARS-CoV-2, представляющие интерес, и варианты, находящиеся под наблюдением

Географическое распространение и распространенность

Во всем мире в течение 28-дневного периода с 9 декабря 2024 г. по 5 января 2025 г. в GISAID было передано 20182 последовательности генома вируса SARS-CoV-2. Для сравнения, в два предыдущих 28-дневных периода в базу было передано 22127 и 28369 последовательностей геномов вируса, соответственно.

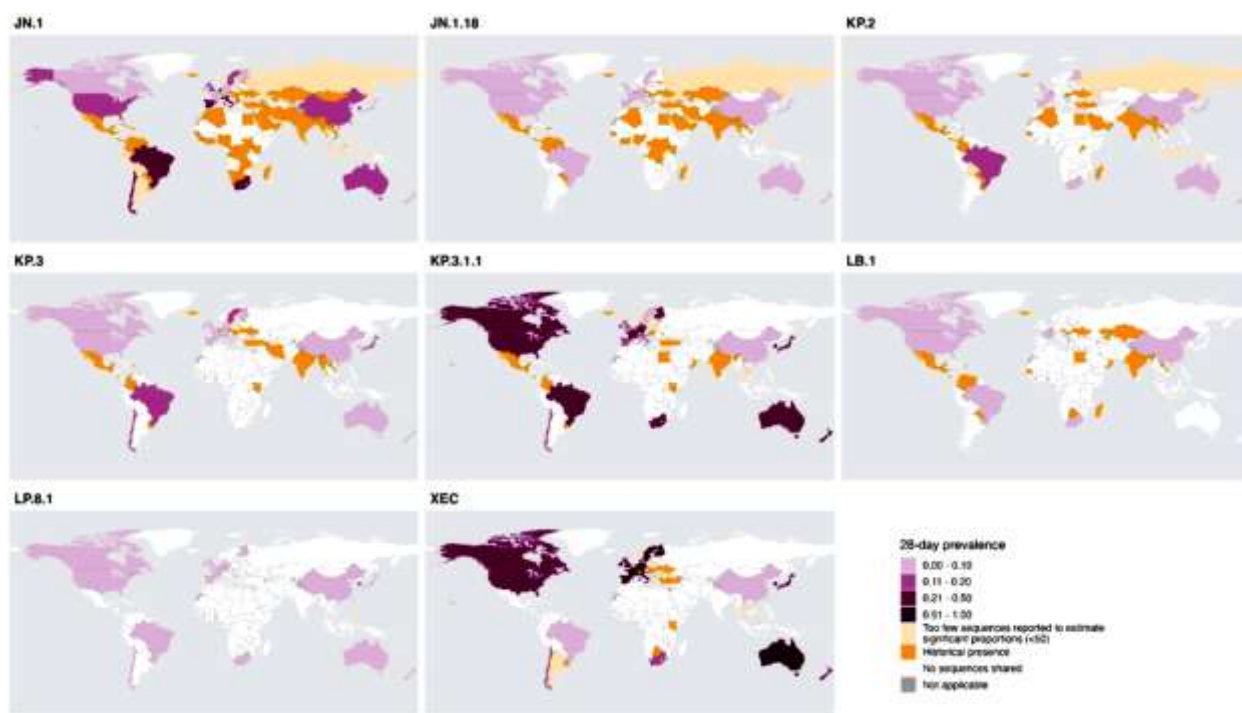
В настоящее время ВОЗ отслеживает несколько вариантов SARS-CoV-2, в том числе:

- Вариант, представляющий интерес (VOI): JN.1
- Варианты, находящиеся под наблюдением (VUM): JN.1.18, KP.2, KP.3, KP.3.1.1, LB.1, XEC и LP.8.1

Все семь перечисленных VUM являются потомками JN.1. Распространенность XEC, в настоящее время наиболее распространенного варианта SARS-CoV-2, увеличилась, составив 44,8% последовательностей на 1-й неделе 2025 года по сравнению с 38,5% на 50-й неделе 2024 года. Распространенность KP.3.1.1, ранее наиболее распространенного варианта SARS-CoV-2, снизилась, составив 27,3% последовательностей на 1-й неделе 2025 года по сравнению с 32,1% на 50-й неделе 2024 года. Распространенность KP.3 составила 5,6% последовательностей на 1-й неделе 2025 года по сравнению с 6,5% на 50-й неделе 2024 года, KP.2 оставалась стабильной на уровне 1,0% между 50-й неделей 2024 года и 1-й неделей 2025 года, распространенность JN.1.18 составила 0,2% последовательностей на 1-й неделе 2025 года по сравнению с 1,6% на 50-й неделе 2024 года, а LB.1 составил 0,2% на 1-й неделе 2025 года по сравнению с 0,5% на 50-й неделе 2024 года. Самый последний из перечисленных VUM, LP.8.1, составил 4,7% на 1-й неделе 2025 года, что выше 2,0% на 50-й неделе 2024 года.

Распространенность XEC и LP.8.1 увеличилась в регионах с достаточными данными, как показано на рисунке 11. Между 50-й неделей 2024 года и 1-й неделей 2025 года распространенность XEC увеличилась в регионе Америки (7,5%), Европейском регионе (4,6%) и Западно-Тихоокеанском регионе (9,3%). LP.8.1 увеличился на 2,3% в регионе Америки, на 1,5% в Европейском регионе и на 6,0% в Западно-Тихоокеанском регионе.

Рисунок 11. Глобальная 28-дневная распространенность VOI (JN.1) и VUM (JN.1.18, KP.2, KP.3, KP.3.1.1, LB.1, XEC и LP.8.1), с 9 декабря 2024 г. по 5 января 2025 г.



* Отчетный период для учета задержки в представлении последовательности в GISAID. + Историческое присутствие указывает на страны, которые ранее сообщали о последовательностях VOI и VUM, но не сообщали о них в период с 9 декабря 2024 года по 5 января 2025 года.

В таблице 6 показано количество стран, сообщающих о VOI и VUM, и их распространенность с 50 эпидемиологической недели 2024 года (с 9 по 15 декабря 2024 года) до недели 1 2025 года (с 30 декабря 2024 года по 5 января 2025 года). Варианты VOI и VUM, демонстрирующие растущие тенденции, выделены желтым цветом, те, которые остались стабильными, выделены синим цветом, а те, которые демонстрируют нисходящие тенденции, выделены зеленым цветом. В глобальном масштабе JN.1 является наиболее часто регистрируемым VOI (в настоящее время о нем сообщают 148 стран), на долю которого приходится 15,0% последовательностей на 1 неделю 2025 года и демонстрирует небольшое снижение с распространенности в 15,6% на 50 неделе 2024 года (рисунок 12, таблица 6).

Поскольку темпы тестирования и секвенирования снижаются во всем мире (рисунок 12), становится все сложнее оценить серьезность воздействия появляющихся вариантов SARS-CoV-2. В настоящее время нет зарегистрированных лабораторных или эпидемиологических отчетов, указывающих на какую-либо связь между VOI/VUM и повышенной тяжестью заболевания. Как показано на рисунке 11 и рисунке 12, низкие и нерепрезентативные уровни геномного надзора за SARS-CoV-2 продолжают создавать проблемы для адекватной оценки ландшафта вариантов.

Таблица 6. Еженедельная распространенность VOI и VUM SARS-CoV-2, с 50-й недели 2024 г. по 1-ю неделю 2025 г.

Lineage*	Countries§	Sequences§	2024-50	2024-51	2024-52	2025-01
VOIs						
JN.1	148	312069	15.6	16.2	16.4	15.0
VUMs						
KP.2	92	35771	1.0	1.6	1.4	1.0
KP.3	82	61206	6.5	6.4	5.9	5.6
KP.3.1.1	74	83930	32.1	29.6	28.3	27.3
JN.1.18	104	8575	1.6	1.5	0.9	0.2
LB.1	83	15770	0.5	0.4	0.2	0.2
XEC	63	33338	38.5	40.8	42.0	44.8
LP.8.1	26	1503	2.0	2.1	3.8	4.7
Recombinant	148	496987	2.1	1.4	0.9	0.9
Unassigned	69	4305	0.0	0.0	0.1	0.1
Others	120	37574	0.2	0.2	0.2	0.1

§ Количество стран и последовательностей указано с момента появления вариантов. Однако следует отметить, что это не относится к рекомбинантам, неназначенным и другим категориям вариантов, и только с 1 июля 2023 г. * Включает потомственные линии, за исключением тех, которые индивидуально указаны в другом месте таблицы. Например, JN.1* не включает JN.1.18, KP.2, KP.3, KP.3.1.1, LB.1 и LP.8.1, а Recombinant* не включает XEC.

Рисунок 12. Распределение данных о последовательностях вариантов SARS-CoV-2 за разные периоды времени

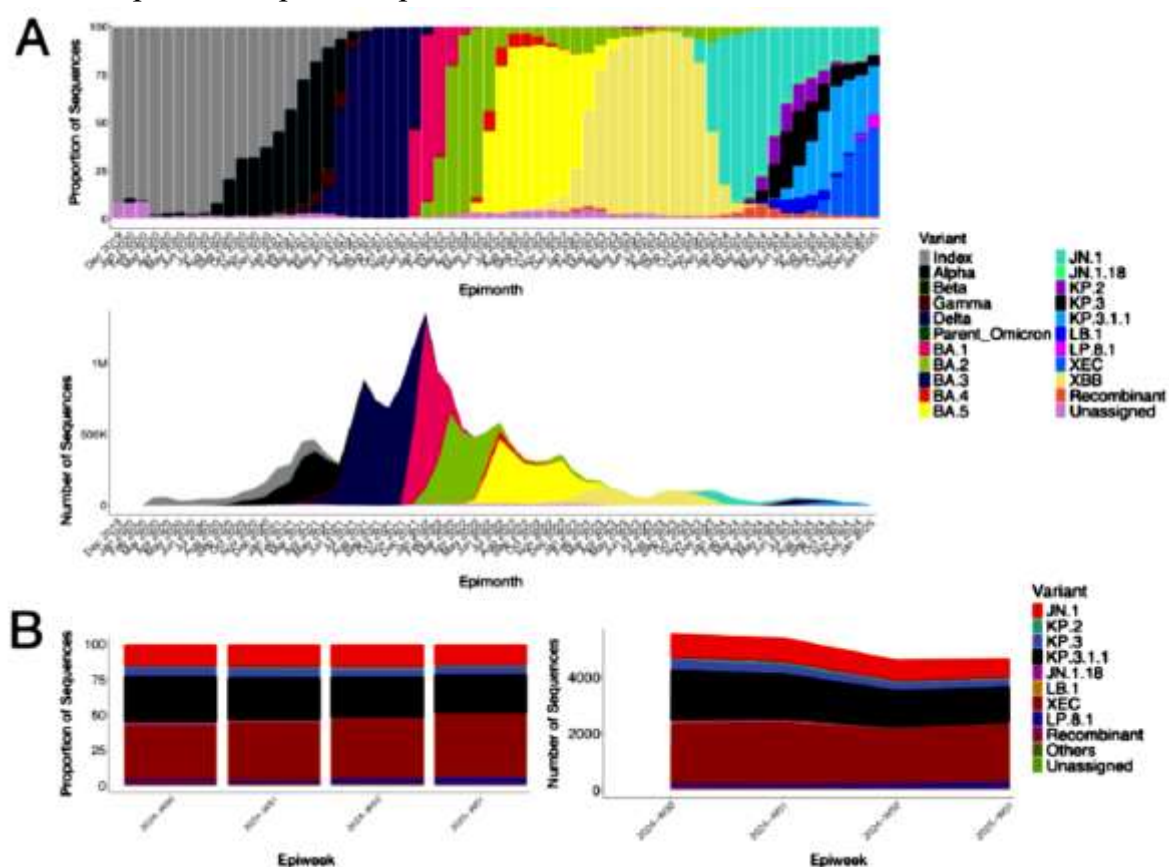


Рисунок 12. (А) Доля (верхняя панель) и количество (нижняя панель) последовательностей, принадлежащих каждому основному варианту SARS-CoV-2 в каждом месяце с начала пандемии. (В) Доля (левая панель) и количество (правая

панель) последовательностей, принадлежащих каждому варианту SARS-CoV-2 в каждой неделе с 9 декабря 2024 года по 5 января 2025 года. Показанные варианты включают все дочерние линии, за исключением дочерних линий, которые перечислены отдельно, например, KP.3 включает все линии, которые происходят от KP.3, за исключением KP.3.1.1 и ее дочерних сублиний, которые вместо этого включены в KP.3.1.1. Категория «Не назначено» включает линии, ожидающие назначения имени линии PANGO, «Рекомбинант» включает все рекомбинантные линии SARS-CoV-2, не перечисленные здесь, а категория «Другое» включает линии, которые назначены, но не перечислены здесь. Источник: данные о последовательностях SARS-CoV-2 и метаданные из GISAID с 9 декабря 2024 г. по 5 января 2025 г., загруженные на 9 февраля 2025 г.

Публикации:

Int J Mol Sci. 2025 Jan 31;26(3):1263.

doi: 10.3390/ijms26031263.

SARS-CoV-2 Variants: Genetic Insights, Epidemiological Tracking, and Implications for Vaccine Strategies

Варианты SARS-CoV-2: генетические данные, эпидемиологическое отслеживание и их значение для стратегий вакцинации

Fatimah S Alhamlan, Ahmed A Al-Qahtani

В этом обзоре рассматривается генетическое разнообразие вариантов SARS-CoV-2, их роль в эпидемиологическом отслеживании и их влияние на вирусную приспособленность. Такие варианты (VOC), как Alpha, Beta, Gamma, Delta и Omicron, продемонстрировали повышенную трансмиссивность, измененную патогенность и потенциальную устойчивость к нейтрализующим антителам. Эпидемиологическое отслеживание этих вариантов имеет решающее значение для понимания их распространения, информирования о вмешательствах в общественное здравоохранение и руководства разработкой вакцин. В обзоре также показано, как специфические мутации в белке шипа и других геномных регионах способствуют вирусной приспособленности, влияя на эффективность репликации, иммунный уход и динамику передачи. Интегрируя данные геномного надзора с эпидемиологическими и клиническими результатами, этот обзор всесторонне освещает текущую эволюцию SARS-CoV-2 и ее последствия для стратегий общественного здравоохранения и разработки новых вакцин.

Front Microbiol. 2025 Jan 29;15:1531712.

doi: 10.3389/fmicb.2024.1531712. eCollection 2024.

The trend of phylogenetic and epitope variations of SARS-CoV-2 Omicron sub-lineages in Iran

Тенденция филогенетических и эпитопных вариаций сублиний омикрон SARS-CoV-2 в Иране

Mehdi Shabani, Ahmad Nejati, Jila Yavarian, и др.

С октября 2023 года по август 2024 года полногеномные последовательности с высоким покрытием 49 штаммов SARS-CoV-2 были подвергнуты филогенетическому анализу и оценке эпитопов В-клеток, CD4⁺ и CD8⁺ Т-клеток в Иранском национальном центре гриппа. Филогенетическое дерево выявило восемь клад Nextstrain (21L, 22F, 23B, 23H, 23D, 24A, 24B и 24C) в 48 изученных штаммах и один рекомбинантный штамм (XDK.1). Оценка эпитопов В-клеток, CD4⁺ и CD8⁺ Т-клеток во всех изученных штаммах выявила 31, 65 и 78% консерватизма соответственно. Низкий уровень консерватизма эпитопов В-клеток среди сублиний Omicron акцентировал уклонение от гуморального иммунитета. Эпитопы Т-клеток SARS-CoV-2 были в значительной степени сохранены в основных сублиниях Омикрона. Уровни консерватизма варьировались в зависимости от класса эпитопа (выше для CD8⁺ по сравнению с CD4⁺), белка (выше для нешиповидных по сравнению с шиповидными) и клада (выше для 21L, 22F, 23B, 23H, 23D и 24B по сравнению с 24A и 24C). При этом повышенный консерватизм эпитопов CD8⁺ по сравнению с эпитопами CD4⁺ и В-клеток, вероятно, объясняется более короткой длиной пептидов, связанных с эпитопами CD8⁺. Высокая скорость консервации эпитопов Т-клеток в нешипованных белках среди различных сублиний Омикрона в этом исследовании подчеркнула важность клеточно-опосредованного иммунитета и дала основание предполагать, что нешипованные белки могут быть более привлекательными мишенями для будущих вакцин против SARS-CoV-2.