

Чумачкова Е.А., Краснов Я. М., Дмитриева Л. Н., 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 озабоченность (VOC) на основе количества их геномов, депонированных в базу данных GISAID за неделю с 16.07.2022 г. по 22.07.2022 г.

*ФКУЗ Российской научно-исследовательский противоэпидемический институт «Микроб»
Роспотребнадзора, Саратов, Российской Федерации*

В обзоре представлена информация по актуальным геновариантам вируса SARS-COV-2, циркулирующим в настоящее время, геномные последовательности которых размещены в международной базе данных GISAID за неделю с 16.07.2022 г. по 22.07.2022 г.

На сегодняшний день в базе данных GISAID всего представлено 12 052 444 геномных последовательностей вируса SARS-COV-2.

Всего депонировано 9 294 692 генома двух вариантов вируса SARS-COV-2 (Omicron и Delta), по классификации ВОЗ - вызывающие озабоченность (VOC), циркулирующих в настоящее время – 77,1 % от общего числа размещенных геномов вируса SARS-COV-2 в международной базе данных GISAID.

Варианты, вызывающие озабоченность (VOC)

По данным ВОЗ циркуляция геноварианта Delta зарегистрирована в 208 странах, геноварианта Omicron – в 195 странах (по данным СМИ на 22.07.2022 г. случаи заражения геновариантом Omicron выявлены в 209 странах и территориях).

Информация по обновленным данным о депонированных геномах вируса SARS-COV-2 вариантов VOC: **Delta (B.1.617.2+AY.)*** и **Omicron (B.1.1.529+BA.)*** в базе GISAID дана в таблице 1.

Вариант Omicron (B.1.1.529+BA.)*

На 22 июля 2022 года в международной базе данных GISAID депонировано 4 833 207 геномных последовательностей варианта **Omicron**, за анализируемую неделю размещено еще 243 552 генома (за предыдущую неделю – 126 204). Доля варианта **Omicron** в структуре VOC на анализируемой неделе составила 98,2 % (на предыдущей – 97,5 %).

По данным GISAID за последние 4 недели доля варианта BA.2 в структуре Omicron снижается и составляет: в странах Океании – 19,43 % (предыдущие 4 недели – 26,64%), Южной Америки – 8,15% (предыдущие 4 недели – 14,02 %), Африки – 3,26 % (предыдущие 4 недели – 6,9 %), Азии – 4,95 % (предыдущие 4 недели – 11,61 %), Европы – 4,15 % (предыдущие 4 недели – 8,93 %), Северной Америки – 3,53 % (предыдущие 4 недели – 5,6 %).

В регионах мира за последние 4 недели доминирующими явились следующие геноварианты Omicron: в странах Африки BA.4.1 (36,23 %), Северной Америки – BA.2.12.1 (25,59 %), Азии – BA.5.2 – (19,71 %), Европы – BA.5.1 (30,4 %), Океании – BA.2 (19,43%) (Рис. 1).

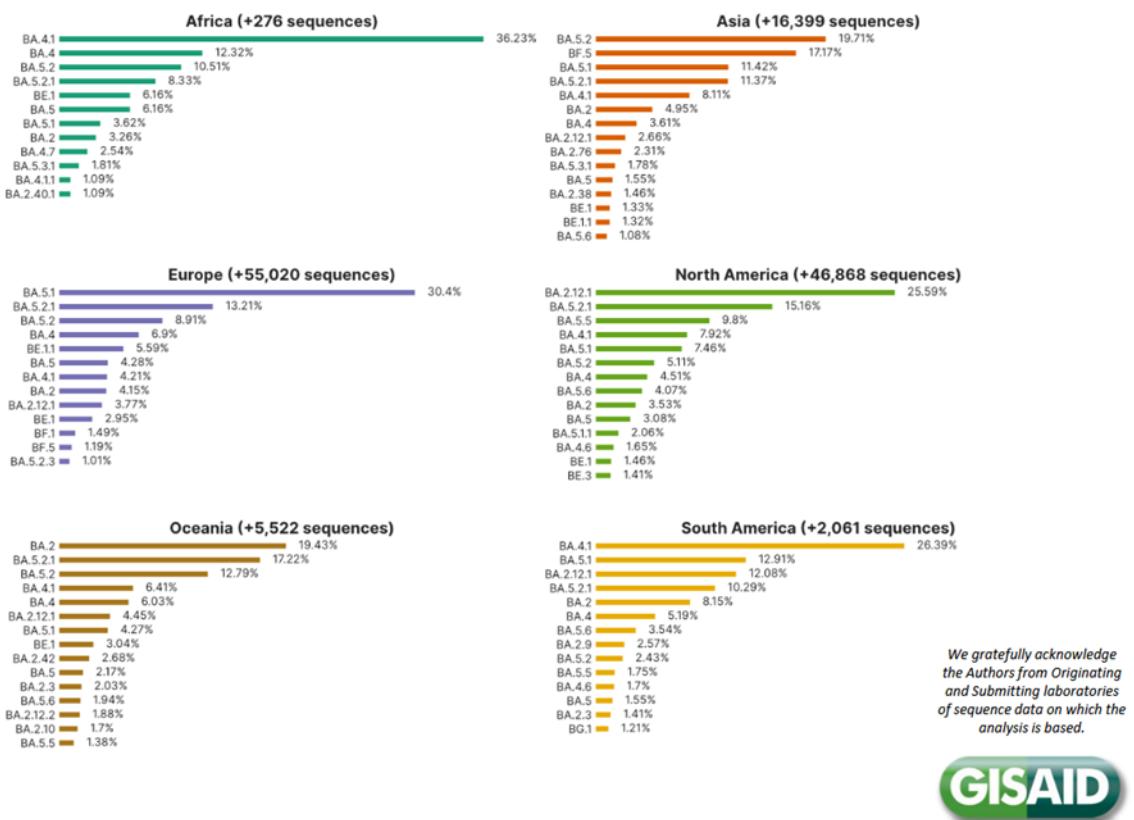


Рисунок 1 Структура варианта омикрона в регионах за последние 4 недели.

На сегодняшний день в базе данных GISAID зафиксировано депонирование варианта Omicron из 193 стран и территорий (на предыдущей неделе – 193): Австралия, Австрия, Азербайджан, Албания, Алжир, Американское Самоа, Андорра, Ангола, Антигуа и Барбуда, Ангилья, Аргентина, Армения, Аруба, Бангладеш, Барбадос, Беларусь, Бельгия, Бермудские Острова, Белиз, Бенин, Болгария, Боливия, Ботсвана, Босния и Герцеговина, Бонайре, Бразилия, Бруней, Британские Виргинские острова, Бурунди, Буркина-Фасо, Великобритания, Венесуэла, Венгрия, Виргинские Острова (США), Вьетнам, Гана, Гаити, Гамбия, Гайана, Гватемала, Гвинея, Германия, Гибралтар, Гондурас, Гонконг, Греция, Грузия, Гуам, Дания, Джибути, Доминиканская Республика, Доминика, ДРК, Египет, Замбия, Зимбабве, Израиль, Индия, Индонезия, Иордания, Ирак, Иран, Ирландия, Исландия, Испания, Италия, Кабо-Верде, Казахстан, Камбоджа, Камерун, Канада, Катар, Кения, Кипр, Китай, Кирибати, Колумбия, Косово, Коста-Рика, Кот-д'Ивуар, Куба, Кувейт, Кюрасао, Лаос, Латвия, Либерия, Ливан, Ливия, Лихтенштейн, Литва, Лесото (Королевство Лесото), Люксембург, Мадагаскар, Маврикий, Малави, Малайзия, Мальдивы, Мальта, Мали, Марокко, Мартиника, Маршалловы Острова, Майотта, Мексика, Мозамбик, Молдова, Монако, Монголия, Монтсеррат, Мьянма, Намибия, Нидерланды, Нигер, Нигерия, Непал, Норвегия, Новая Зеландия, Новая Кaledония, Оман, ОАЭ, Пакистан, Палестина, Панама, Палау, Парагвай, Папуа-Новая Гвинея, Перу, Португалия, Польша, Пу-

эрто-Рико, Реюньон, Республика Конго, Республика Сейшельские Острова, Румыния, Россия, Руанда, Сальвадор, Сен-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, Судан, Таиланд, Тайвань, Танзания, Теркс и Кайкос, Того, Тринидад и Тобаго, Тунис, Турция, Уганда, 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.

На 22 июля 2022 года динамика доли геномов варианта Omicron от всех геновариантов вируса SARS-CoV-2 депонированных в базу GISAID дает следующую картину по странам (рис. 2 - 7).

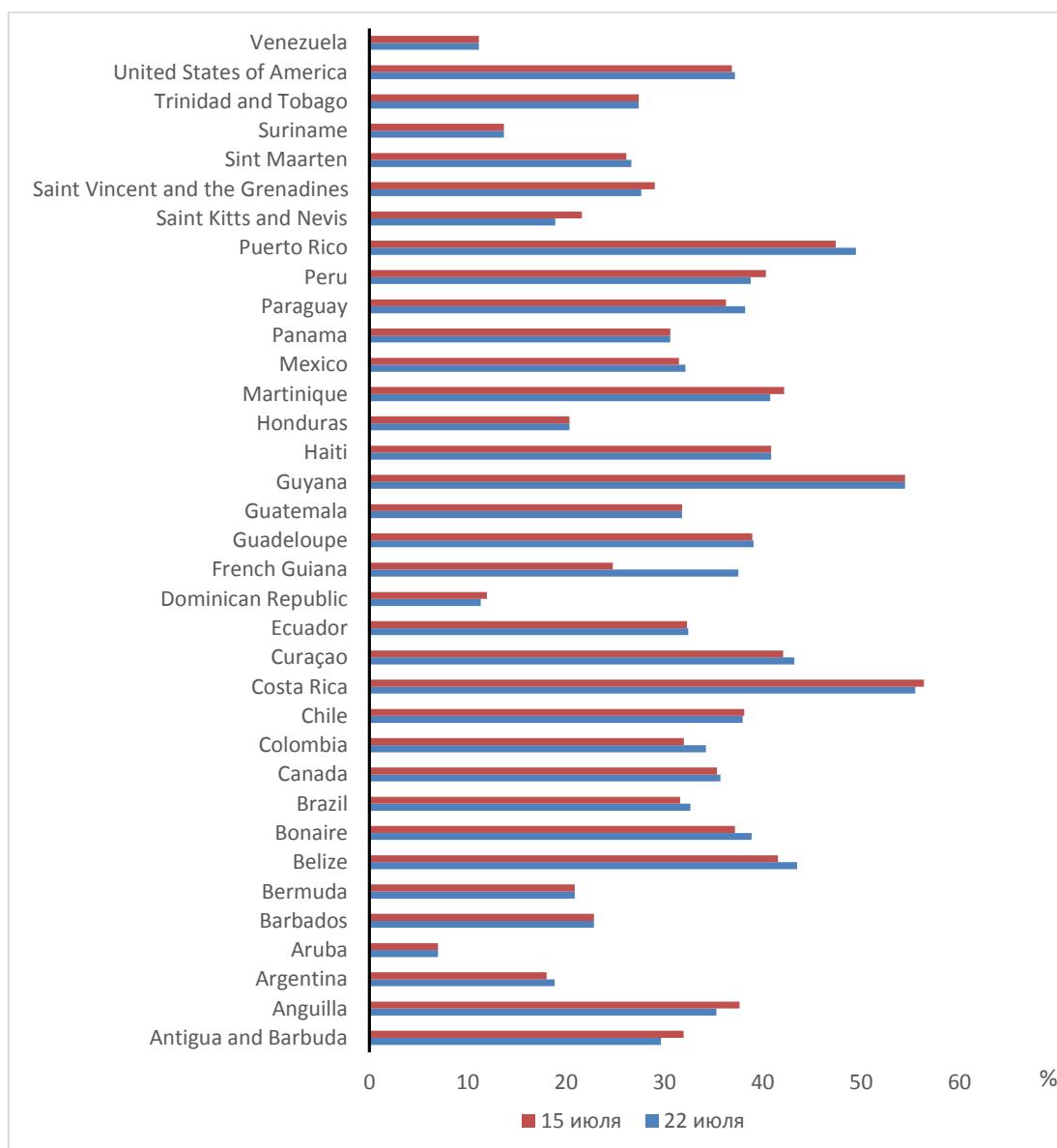


Рисунок 2 Доля геноварианта **Omicron** от общего числа депонированных геномов (на 16.07.2022 г. и 22.07.2022 г.) в странах Американского региона.

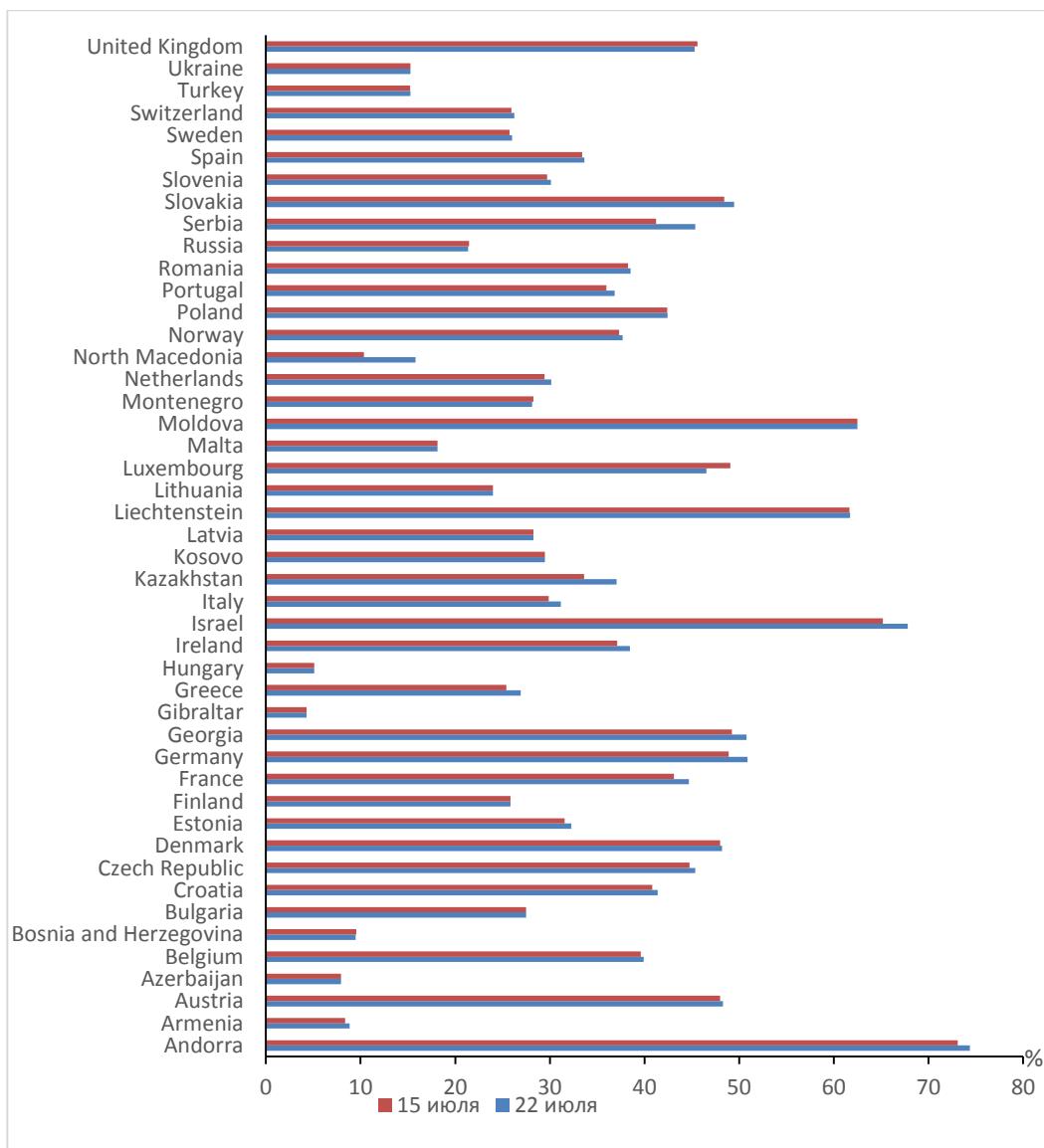


Рисунок 3 Доля геноварианта **Omicron** от общего числа депонированных геномов (на 16.07.2022 г. и 22.07.2022 г.) в странах Европейского региона.

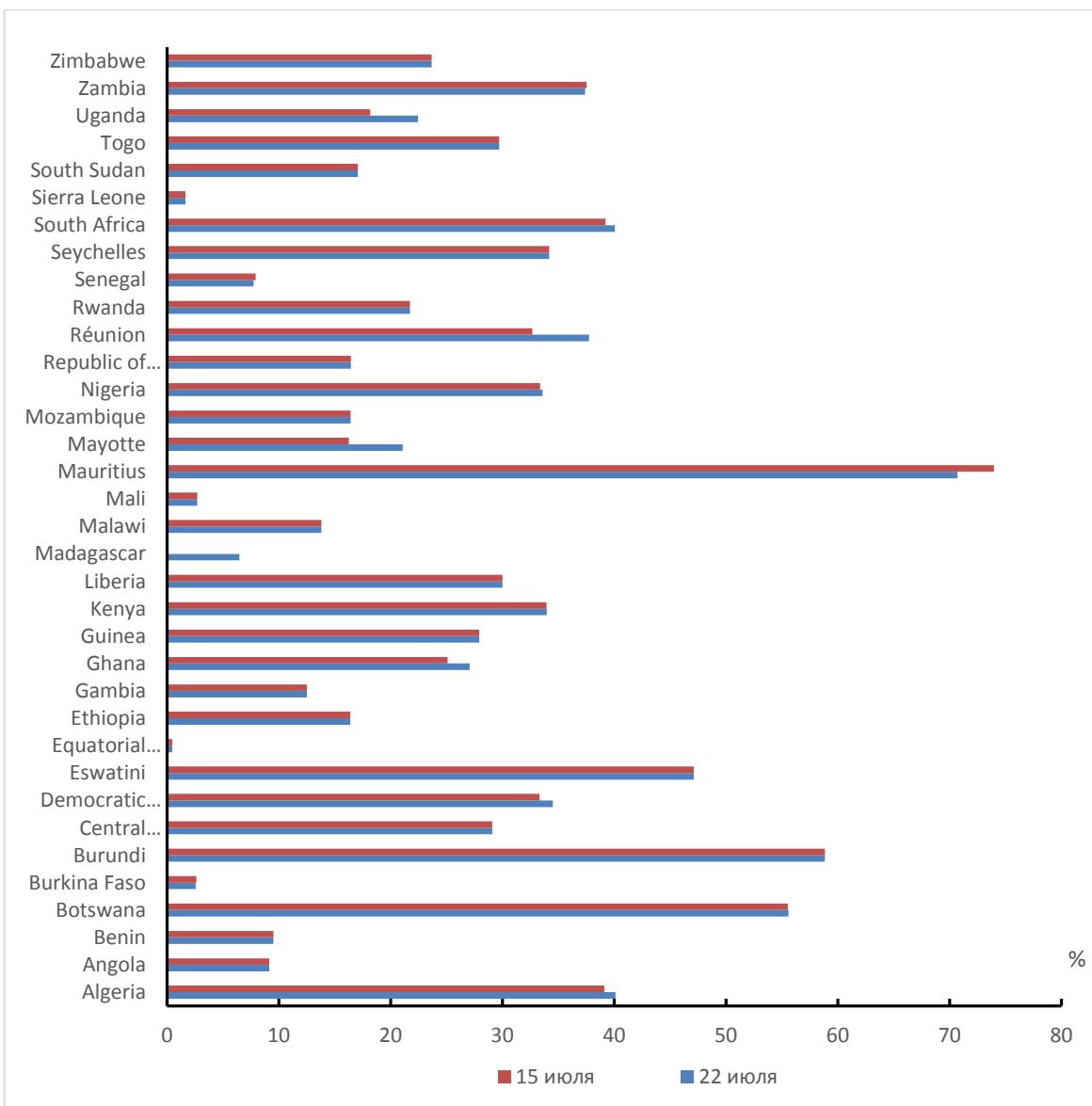


Рисунок 4 Доля геноварианта **Omicron** от общего числа депонированных геномов (на 16.07.2022 г. и 22.07.2022 г.) в странах Африканского региона.

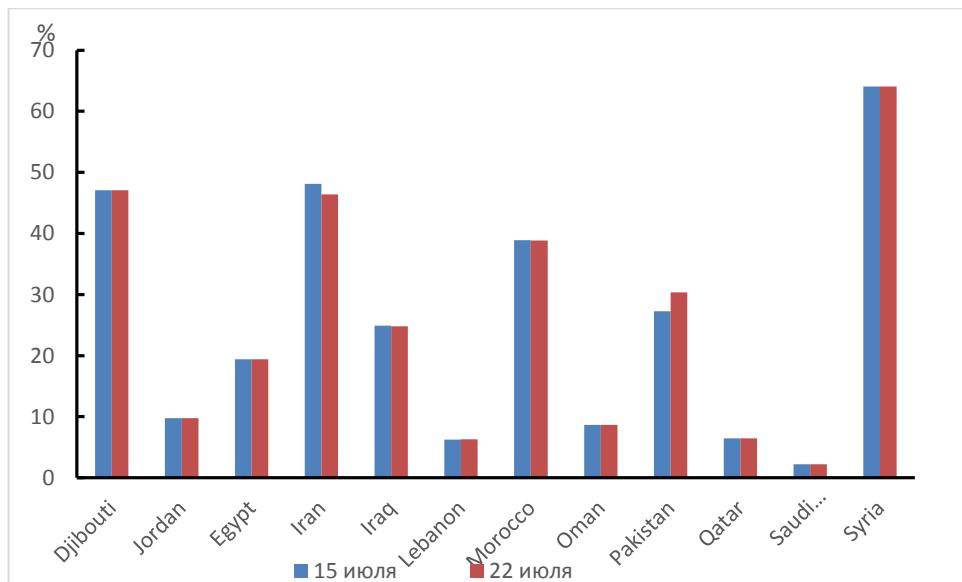


Рисунок 5 Доля геноварианта **Omicron** от общего числа депонированных геномов (на 16.07.2022 г. и 22.07.2022 г.) в странах Восточного Средиземноморья

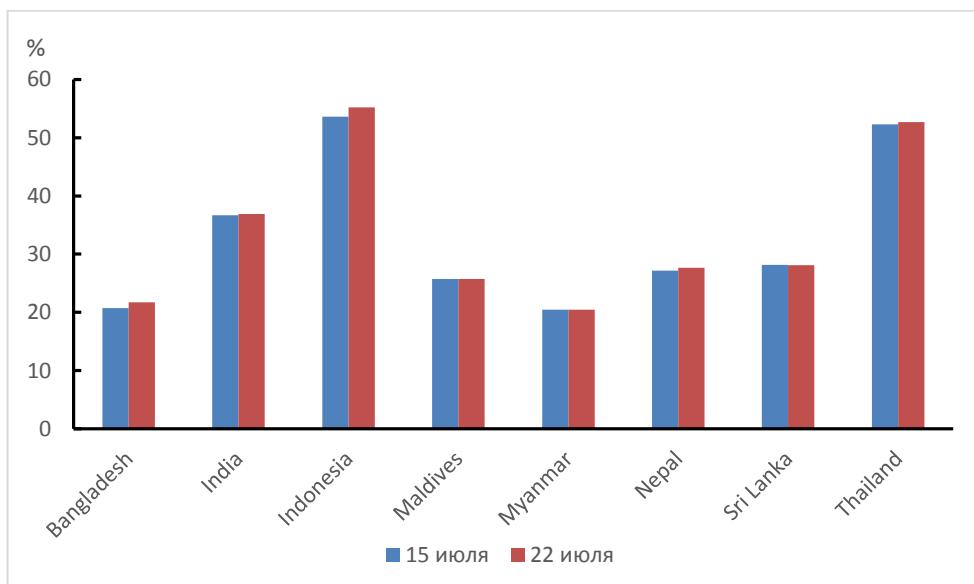


Рисунок 6 Доля геноварианта **Omicron** от общего числа депонированных геномов (на 16.07.2022 г. и 22.07.2022 г.) в странах Юго-Восточной Азии

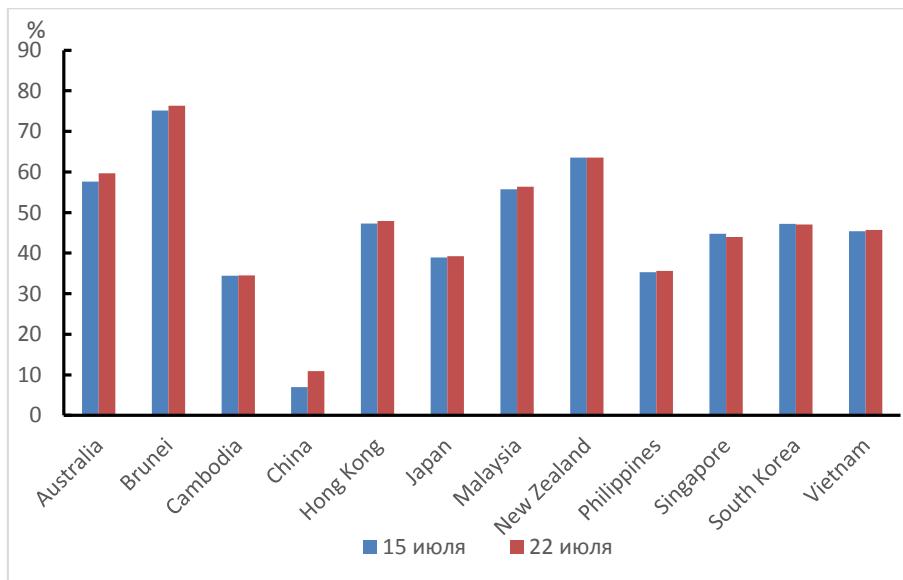


Рисунок 7 Доля геноварианта **Omicron** от общего числа депонированных геномов (на 16.07.2022 г. и 22.07.2022 г.) в странах Западно-Тихоокеанского региона

Вариант GK (B.1.617.2+AY.*), Delta

С декабря 2020 года в международную базу данных GISAID загружено 4 461 485 геномных последовательностей вириуса SARS-CoV-2 варианта **Delta**. За последнюю неделю в базу данных депонирован ещё 4 502 геномов данного варианта вириуса (за предыдущую неделю 3 228).

На сегодняшний день в базе данных GISAID зафиксировано депонирование варианта **Delta** из 203 стран и территорий: Австралия, Австрия, Ангилья, Ангола, Американские Виргинские острова, Андорра, Антигуа и Барбуда, Аргентина, Армения, Аруба, Албания, Алжир, Азербайджан, Афганистан, Американское Самоа, Бангладеш, Багамы, Барбадос, Бахрейн, Беларусь, Бельгия, Белиз, Бенин, Бермудские острова, Болгария, Боливия, Бонайре, Босния и Герцеговина, Ботсвана, Бразилия, Бруней, Буркина-Фасо, Бурунди, Великобритания, Венесуэла, Венгрия, Виргинские Острова, Вьетнам, Восточный Тимор, Габон, Гаити, Гайана, Гана, Гамбия, Гваделупа, Гватемала, Гвинея, Гвинея-Бисау, Германия, Гибралтар, Гонконг, Греция, Гренада, Грузия, Гондурас, Гуам, Дания, ДРК, Демократическая Республика Сан-Томе и Принсипи, Джибути, Доминиканская Республика, Доминика, Египет, Замбия, Зимбабве, Израиль, Индия, Индонезия, Иордания, Иран, Ирак, Ирландия, Исландия, Испания, Италия, Кабо-Верде, Казахстан, Камбоджа, Камерун, Канада, Катар, Каймановы Острова, Китай, Кипр, Кения, Колумбия, Косово, Коста-Рика, Кот-д'Ивуар, Кувейт, Кюрасао, Кыргызская Республика, Латвия, Лаосская Народно-Демократическая Республика, Либерия, Литва, Ливан, Лихтенштейн, Лесото, Люксембург, Маврикий, Мавритания, Мадагаскар, Майотта, Малайзия, Мальдивы, Малави, Мальта, Марокко, Мартиника, Мексика, Молдова, Мозамбик, Монтсеррат, Мьянма, Монако, Монголия, Намибия, Непал, Нигер, Нигерия, Нидерланды, Никарагуа, Новая Зеландия, Новая Каледония, Норвегия, Оман, ОАЭ, Пакистан, Палау, Палестина, Панама, Папуа - Новая Гвинея, Перу, Польша, Португалия, Парагвай, Пуэрто-Рико, Реюньон, Республика Фиджи, Россия, Румыния, Руанда, Республика Куба, Республика Конго, Республика Мали,

Республика Сейшельские Острова, Сальвадор, Саудовская Аравия, Сенегал, Сингапур, Синт-Мартен, Сирия, Северная Македония, Северные Марианские острова, Сент-Люсия, Сент-Китс и Невис, Сент-Винсент и Гренадины, Сен-Бартелеми, Сербия, Словакия, Словения, США, Суринаам, Сьерра-Леоне, Союз Коморских Островов, Соломоновы острова, Судан, Таиланд, Тайвань, Теркс и Кайкос, Того, Тринидад и Тобаго, Тунис, Турция, Украина, Уганда, Узбекистан, Уругвай, Филиппины, Финляндия, Франция, Французская Гвиана, Французская Полинезия, Хорватия, ЦАР, Чад, Чешская Республика, Черногория, Чили, Швейцария, Швеция, Шри-Ланка, Эквадор, Экваториальная Гвинея, Эстония, Эсватини, Эфиопия, Южная Корея, ЮАР, Южный Судан, Ямайка, Япония.

Доля геноварианта Delta в структуре VOC на анализируемой неделе составила 1,8 % (на предыдущей – 2,4 %).

На 22 июля 2022 года динамика доли геномов вируса вариантов **Delta (B.1.617.2)** от всех геновариантов вируса SARS-CoV-2 депонированных в базу GISAID даёт следующую картину по странам (рис. 8 - 13).

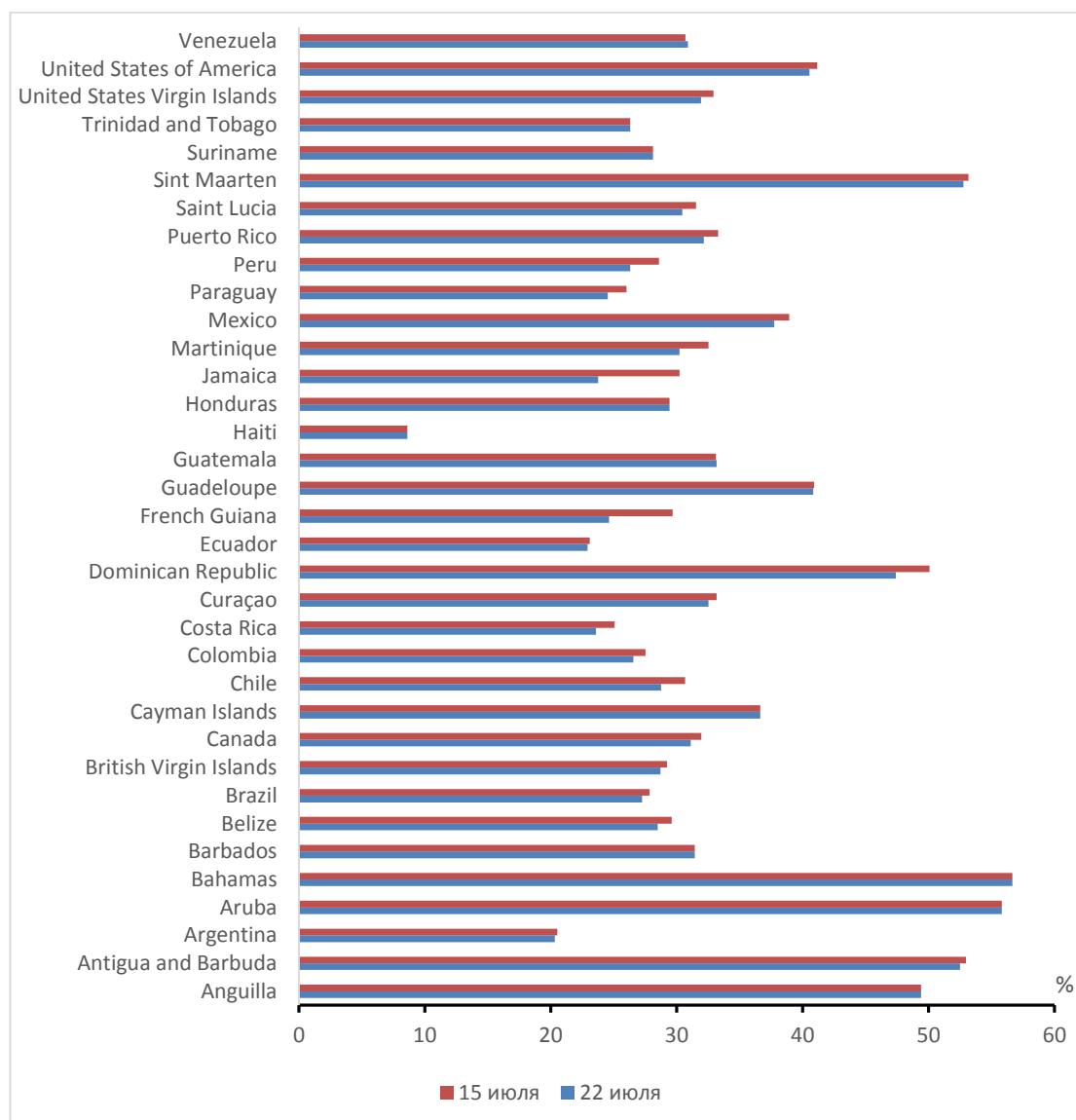


Рисунок 8 Доля геноварианта **Delta** от общего числа депонированных геномов (на 16.07.2022 г. и 22.07.2022 г.) в странах Американского региона.

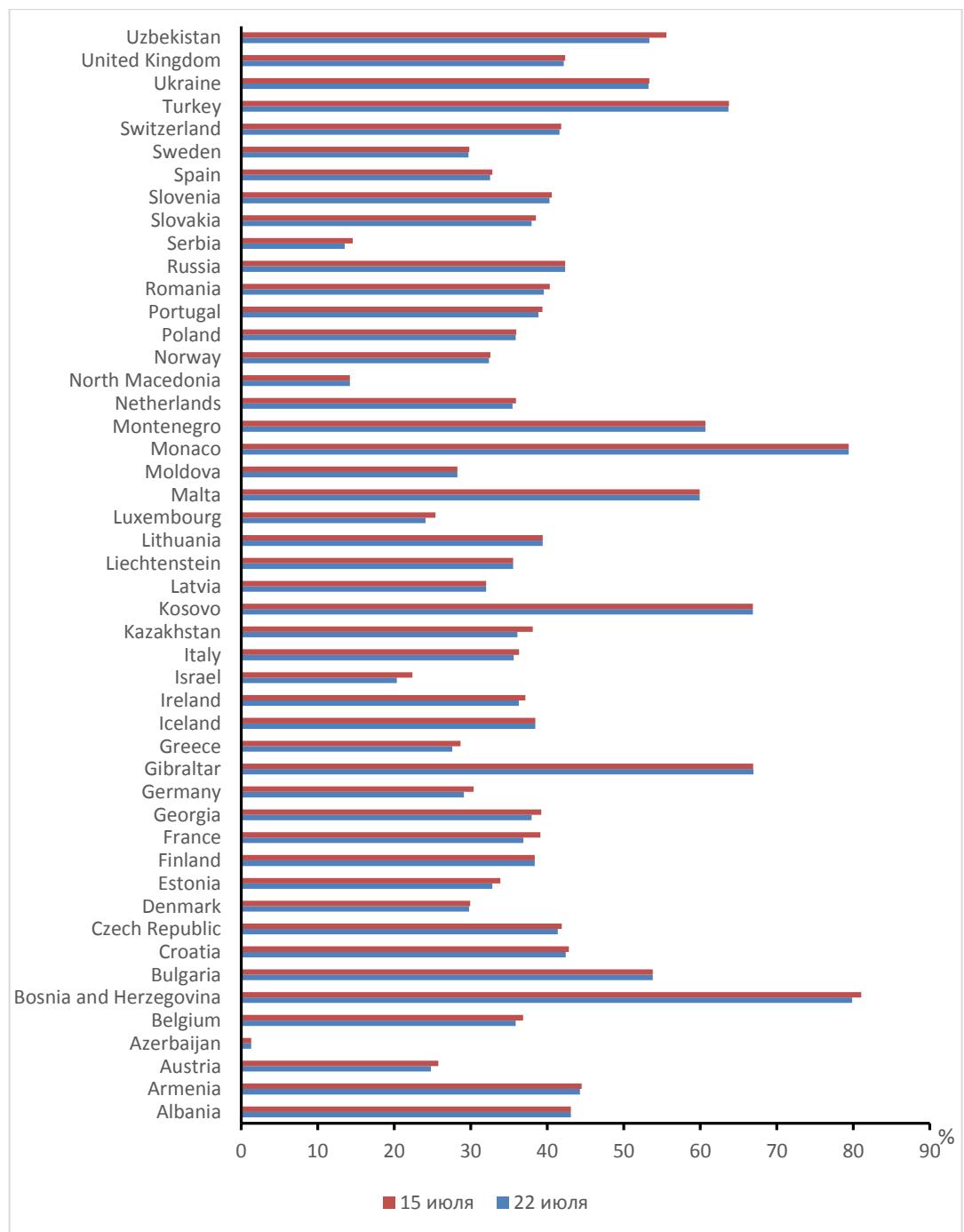


Рисунок 9 Доля геноварианта **Delta** от общего числа депонированных геномов (на 16.07.2022 г. и 22.07.2022 г.) в странах Европейского региона.

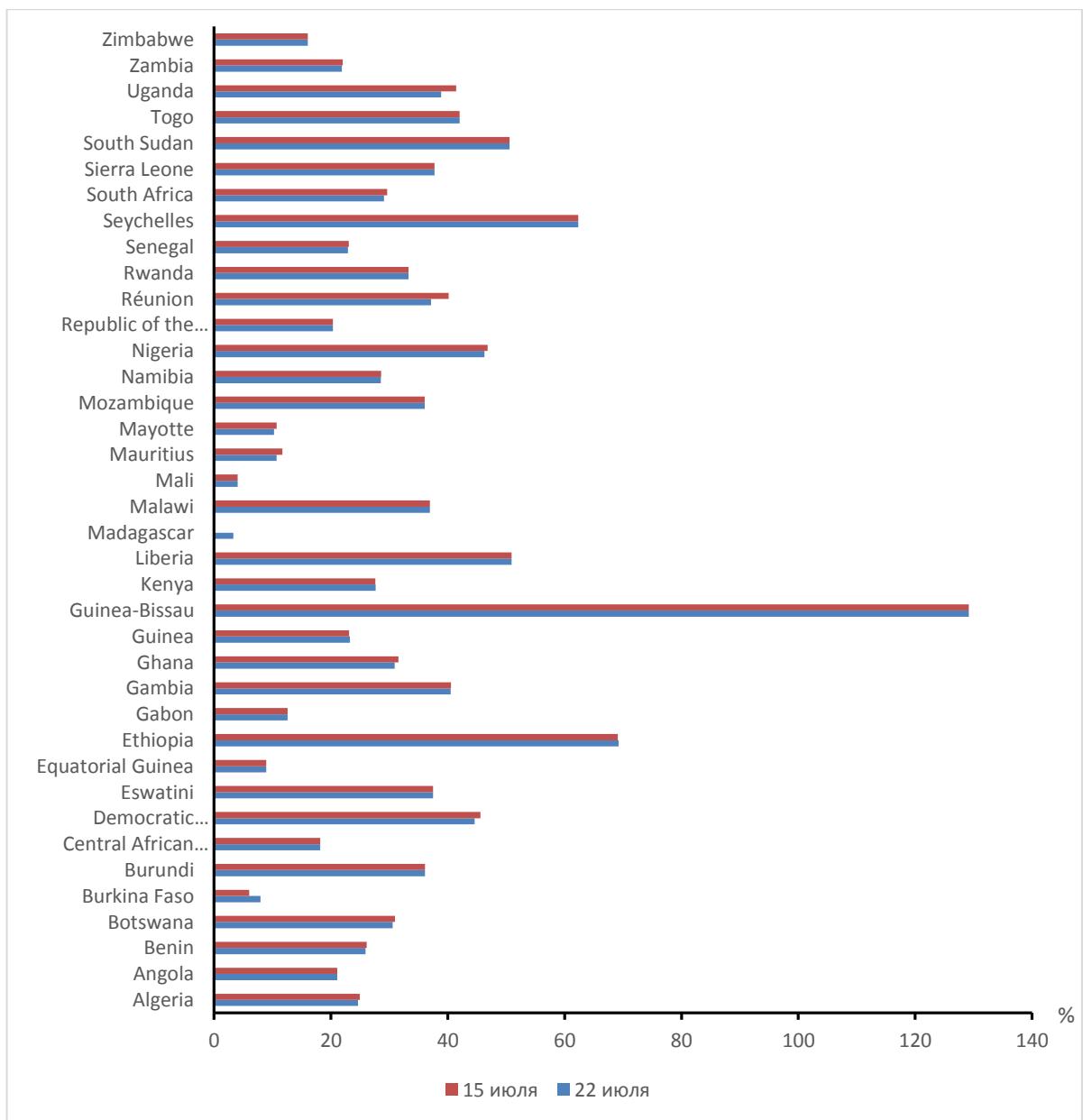


Рисунок 10 Доля геноварианта **Delta** от общего числа депонированных геномов (на 16.07.2022 г. и 22.07.2022 г.) в странах Африканского региона.

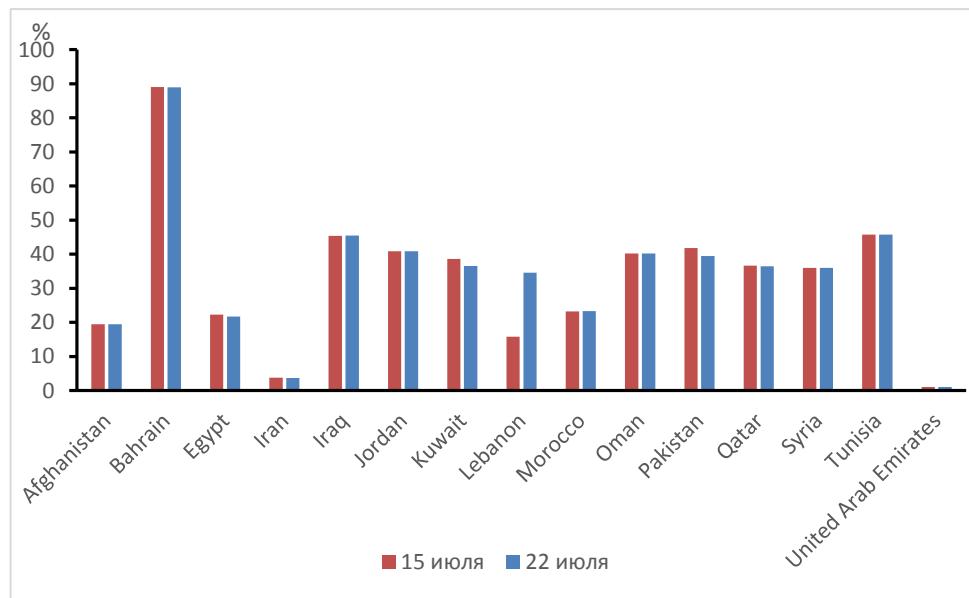


Рисунок 11 Доля геноварианта **Delta** от общего числа депонированных геномов (на 16.07.2022 г. и 22.07.2022 г.) в странах Восточного Средиземноморья

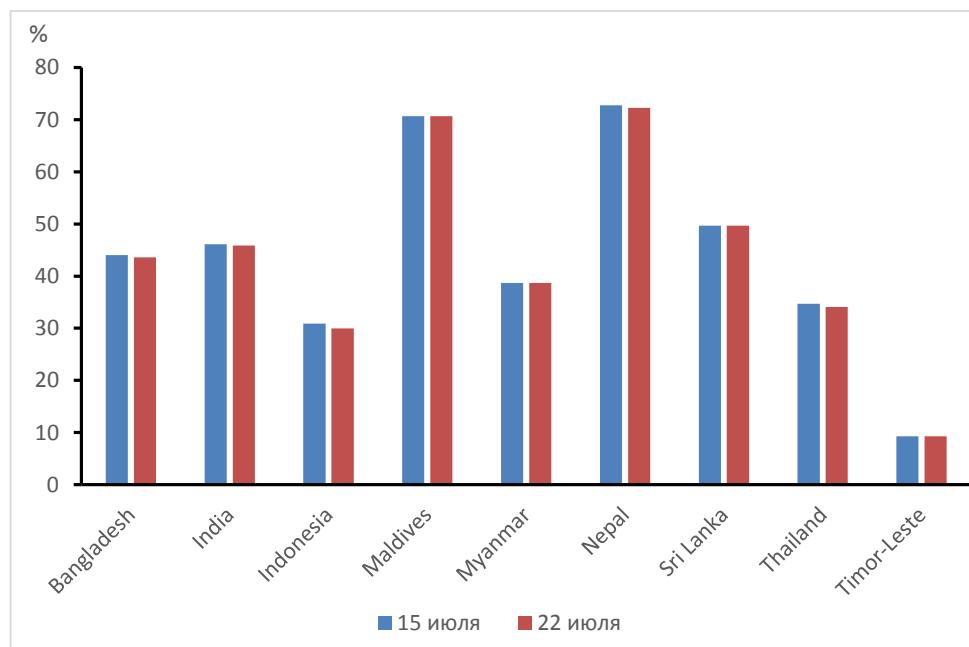


Рисунок 12 Доля геноварианта **Delta** от общего числа депонированных геномов (на 16.07.2022 г. и 22.07.2022 г.) в странах Юго-Восточной Азии

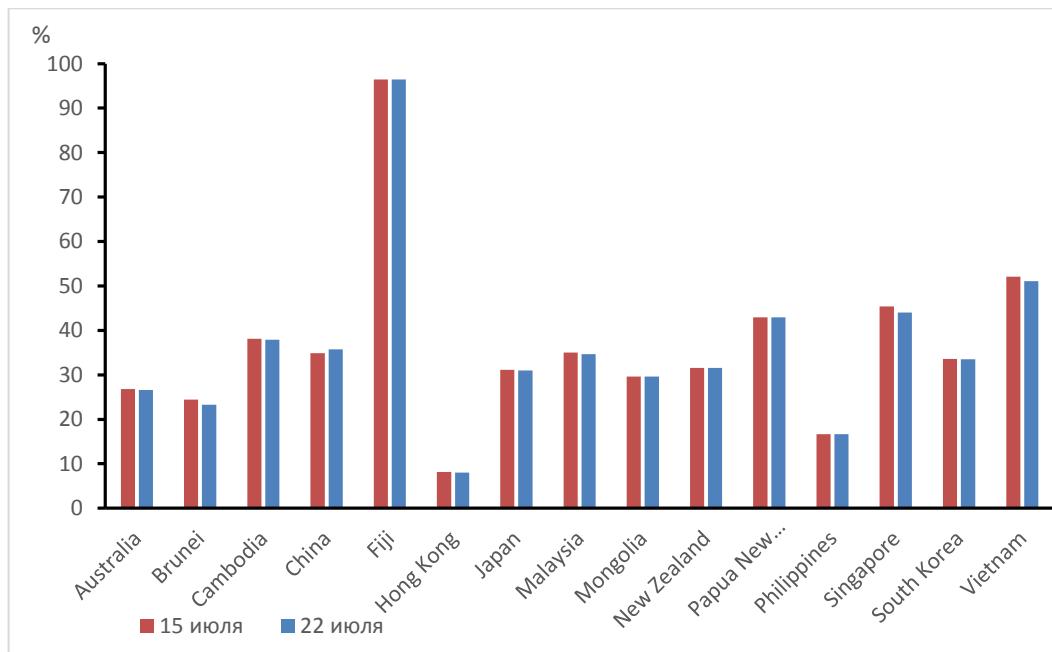


Рисунок 13 Доля геноварианта **Delta** от общего числа депонированных геномов (на 16.07.2022 г. и 22.07.2022 г.) в странах Западно-Тихоокеанского региона

Таблица 1 – Количество депонированных геномов вариантов вируса SARS-CoV-2 Delta (B.1.617.2+AY.*) и Omicron (B.1.1.529+BA.*) в базе GISAID.

Страна	Учреждение, проводившее секвенирование	Количество депонированных геномов SARS-CoV-2			В том числе количество геномов, депонированных за последние 4 недели (04.06.2022 г. – 01.07.2022 г.)		
		Варианты: Delta (B.1.617.2) Omicron (B.1.1.529)	Всего	Процент геномов, относящихся к варианту: Delta (B.1.617.2) Omicron (B.1.1.529)	Варианты: Delta (B.1.617.2) Omicron (B.1.1.529)	Всего	Процент геномов, относящихся к варианту: Delta (B.1.617.2) Omicron (B.1.1.529)
Австралия (рост заболеваемости)	NSW Health Pathology – Institute of Clinical Pathology and Medical Research; Westmead Hospital; University of Sydney	Delta – 34149 Omicron – 76723	128527	Delta – 26,6 Omicron – 59,7	Delta – 0 Omicron – 3322	5016	Delta – 0 Omicron – 66,2
Австрия (рост заболеваемости)	Bergthaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences	Delta – 36106 Omicron – 70341	145639	Delta – 24,8 Omicron – 48,3	Delta – 0 Omicron – 5645	5672	Delta – 0 Omicron – 99,5
Азербайджан (рост заболеваемости)	National Hematology and Transfusiology Center	Delta – 2 Omicron – 12	151	Delta – 1,3 Omicron – 7,9	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Албания (рост заболеваемости)	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England	Delta – 25 Omicron – 2	58	Delta – 43,1 Omicron – 3,4	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Алжир (рост заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	Delta – 81 Omicron – 132	329	Delta – 24,6 Omicron – 40,1	Delta – 0 Omicron – 4	4	Delta – 0 Omicron – 100,0
Американские Виргинские острова (стабилизация)	UW Virology Lab	Delta – 680 Omicron – 1268	2130	Delta – 31,9 Omicron – 59,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0

ция заболеваемости)							
Американское Самоа (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	Delta – 4 Omicron – 68	72	Delta – 5,6 Omicron – 94,4	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Ангилья (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	Delta – 42 Omicron – 30	85	Delta – 49,4 Omicron – 35,3	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Ангола (снижение заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform	Delta – 270 Omicron – 117	1282	Delta – 21,1 Omicron – 9,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Андорра (снижение заболеваемости)	Instituto de Salud Carlos III	Delta – 60 Omicron – 203	273	Delta – 22,0 Omicron – 74,4	Delta – 0 Omicron – 6	6	Delta – 0 Omicron – 100,0
Антигуа и Барбуда (снижение заболеваемости)	Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies, St Augustine Campus	Delta – 115 Omicron – 65	219	Delta – 52,5 Omicron – 29,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Аргентина (рост заболеваемости)	Instituto Nacional Enfermedades Infecciosas C.G.Malbran	Delta – 4066 Omicron – 3772	20004	Delta – 20,3 Omicron – 18,9	Delta – 0 Omicron – 55	60	Delta – 0 Omicron – 91,7
Армения (рост заболеваемости)	Institute of Molecular Biology NAS RA, Republic of Armenia, Department of Bioengineering, Bioinformatics Institute and Molecular Biology IBMPPh RAU, Republic of Armenia	Delta – 85 Omicron – 17	192	Delta – 44,3 Omicron – 8,6	Delta – 0 Omicron – 1	1	Delta – 0 Omicron – 100,0
Аруба (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	Delta – 1864 Omicron – 233	3339	Delta – 55,8 Omicron – 7,0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0

Афганистан (рост заболеваемости)	WRAIR	Delta – 20 Omicron – 0	103	Delta – 19,4 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Багамские острова (рост заболеваемости)	Laboratory of Respiratory Viruses and Measles, Oswaldo Cruz Institute, FIOCRUZ	Delta – 149 Omicron – 1	263	Delta – 56,7 Omicron – 0,4	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Бангладеш (стабилизация заболеваемости)	Child Health Research Foundation	Delta – 3100 Omicron – 1546	7114	Delta – 43,6 Omicron – 21,7	Delta – 0 Omicron – 48	68	Delta – 0 Omicron – 70,6
Барбадос (рост заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Building 36, First Floor Biochemistry Unit, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	Delta – 44 Omicron – 32	140	Delta – 31,4 Omicron – 22,9	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Бахрейн (снижение заболеваемости)	Communicable Disease Laboratory, Public Health Directorate	Delta – 2020 Omicron – 0	2271	Delta – 88,9 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Беларусь (стабилизация заболеваемости)	Laboratory for HIV and opportunistic infections diagnosis The Republican Research and Practical Center for Epidemiology and Microbiology(RRPCEM)	Delta – 327 Omicron – 92	523	Delta – 62,5 Omicron – 17,6	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Белиз (снижение заболеваемости)	Texas Children's Microbiome Center	Delta – 228 Omicron – 348	800	Delta – 28,5 Omicron – 43,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Бельгия (снижение заболеваемости)	KU Leuven, Rega Institute, Clinical and Epidemiological Virology	Delta – 49349 Omicron – 54878	137559	Delta – 35,9 Omicron – 39,9	Delta – 0 Omicron – 3528	3740	Delta – 0 Omicron – 94,3
Бенин (рост заболеваемости)	Institut für Virologie – Institute of Virology – Charite	Delta – 223 Omicron – 82	861	Delta – 25,9 Omicron – 9,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Бермудские острова (стабилизация	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public	Delta – 56 Omicron – 28	134	Delta – 41,8 Omicron – 20,9	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0

ция заболеваемости)	Health England						
Болгария (рост заболеваемости)	National Center of Infectious and Parasitic Diseases	Delta – 9830 Omicron – 5023	18271	Delta – 53,8 Omicron – 27,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Боливия (рост заболеваемости)	Laboratory of Respiratory Viruses and Measles, Oswaldo Cruz Institute, FIOCRUZ	Delta – 58 Omicron – 65	345	Delta – 16,8 Omicron – 18,8	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Бонэйр (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	Delta – 753 Omicron – 616	1584	Delta – 47,5 Omicron – 38,9	Delta – 0 Omicron – 40	43	Delta – 0 Omicron – 93,0
Босния и Герцеговина (рост заболеваемости)	University of Sarajevo, Veterinary Faculty, Laboratory for Molecular Diagnostic and Research Laboratory	Delta – 1205 Omicron – 143	1509	Delta – 79,9 Omicron – 9,5	Delta – 0 Omicron – 10	10	Delta – 0 Omicron – 100,0
Ботсвана (снижение заболеваемости)	Botswana Institute for Technology Research and Innovation	Delta – 1311 Omicron – 2385	4291	Delta – 30,6 Omicron – 55,6	Delta – 0 Omicron – 123	176	Delta – 0 Omicron – 70,5
Бразилия (снижение заболеваемости)	Instituto Adolfo Lutz, Interdisciplinary Procedures Center, Strategic Laboratory	Delta – 43974 Omicron – 52671	161335	Delta – 27,3 Omicron – 32,6	Delta – 0 Omicron – 243	329	Delta – 0 Omicron – 73,9
Британские Виргинские Острова (стабилизация заболеваемости)	Caribbean Public Health Agency	Delta – 56 Omicron – 44	195	Delta – 28,7 Omicron – 22,6	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Бруней (рост заболеваемости)	National Public Health Laboratory, National Centre for Infectious Diseases(National Virology Reference Laboratory)	Delta – 606 Omicron – 1985	2601	Delta – 23,3 Omicron – 76,3	Delta – 0 Omicron – 66	75	Delta – 0 Omicron – 88,0
Буркина Фасо (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire bacteriologie virologie CHUSS	Delta – 53 Omicron – 17	666	Delta – 8,0 Omicron – 2,6	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Бурунди (рост заболеваемости)	MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit, Na-	Delta – 57 Omicron – 93	158	Delta – 36,1 Omicron – 58,9	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0

	tional Institute of Public Health						
Великобритания (снижение заболеваемости)	COVID–19 Genomics UK (COG–UK) Consortium. Wellcome Sanger Institute for the COVID–19 Genomics UK(COG–UK) consortium.	Delta – 1160179 Omicron – 1247064	2753080	Delta – 42,1 Omicron – 45,3	Delta – 1 Omicron – 25161	27027	Delta – 0 Omicron – 93,1
Венгрия (рост заболеваемости)	National Laboratory of Virology, Szentágothai Research Centre	Delta – 85 Omicron – 28	549	Delta – 15,5 Omicron – 5,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Венесуэла (рост заболеваемости)	Laboratorio de Virología Molecular	Delta – 172 Omicron – 62	557	Delta – 30,9 Omicron – 11,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Вьетнам (рост заболеваемости)	National Influenza Center, National Institute of Hygiene and Epidemiology(NIHE)	Delta – 2816 Omicron – 2521	5512	Delta – 51,1 Omicron – 45,7	Delta – 0 Omicron – 7	10	Delta – 0 Omicron – 70,0
Габон (снижение заболеваемости)	Centre de recherches médicales de Lambaréné(CERMEL)	Delta – 122 Omicron – 0	970	Delta – 12,6 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Гаити (снижение заболеваемости)	Laboratoire National de Santé Publique – LNSP(HAITI – LNSP)	Delta – 16 Omicron – 76	186	Delta – 8,6 Omicron – 40,9	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Гайана (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	Delta – 48 Omicron – 79	145	Delta – 33,1 Omicron – 54,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Гамбия (рост заболеваемости)	MRCG at LSHTM Genomics lab	Delta – 502 Omicron – 155	1240	Delta – 40,5 Omicron – 12,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Гана (снижение заболеваемости)	Department of Biochemistry, Cell and Molecular Biology, West African Centre for Cell Biology of Infectious Pathogens(WACCBIP), University of Ghana	Delta – 1202 Omicron – 1053	3891	Delta – 30,9 Omicron – 27,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Гваделупа (снижение заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	Delta – 392 Omicron – 375	960	Delta – 40,8 Omicron – 39,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0

Гватемала (снижение заболеваемости)	Asociación de Salud Integral/Clínica Familiar Luis Ángel García	Delta – 731 Omicron – 701	2204	Delta – 33,2 Omicron – 31,8	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Гвинея (стабилизация заболеваемости)	Centre de Recherche et de Formation en Infectiologie Guinée	Delta – 145 Omicron – 174	623	Delta – 23,3 Omicron – 27,9	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Гвинея-Бисау (снижение заболеваемости)	MRCG at LSHTM, Genomics lab	Delta – 62 Omicron – 0	112	Delta – 55,4 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Германия (снижение заболеваемости)	Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie. Institute of infectious medicine & hospital hygiene, CaSe-Group.	Delta – 208161 Omicron – 363678	714618	Delta – 29,1 Omicron – 50,9	Delta – 1 Omicron – 19886	20947	Delta – 0 Omicron – 94,9
Гибралтар (стабилизация заболеваемости)	Respiratory Virus Unit, National Infection Service, Public Health England	Delta – 1898 Omicron – 122	2835	Delta – 66,9 Omicron – 4,3	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Гондурас (рост заболеваемости)	Genomics and Proteomics Department, Gorgas Memorial Institute For Health Studies	Delta – 68 Omicron – 47	231	Delta – 29,4 Omicron – 20,3	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Гонконг (стабилизация заболеваемости)	Hong Kong Department of Health	Delta – 850 Omicron – 5070	10582	Delta – 8,0 Omicron – 47,9	Delta – 0 Omicron – 134	137	Delta – 0 Omicron – 97,8
Гренада (стабилизация заболеваемости)	The Caribbean Public Health Agency	Delta – 48 Omicron – 0	58	Delta – 82,8 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Греция (рост заболеваемости)	Greek Genome Center, Biomedical Research Foundation of the Academy of Athens(BRFAA)	Delta – 5035 Omicron – 4914	18258	Delta – 27,6 Omicron – 26,9	Delta – 0 Omicron – 74	138	Delta – 0 Omicron – 53,6
Грузия (рост заболеваемости)	Department for Virology, Molecular Biology and Genome Research, R. G. Lugar Center	Delta – 767 Omicron – 1026	2020	Delta – 38,0 Omicron – 50,8	Delta – 0 Omicron – 34	38	Delta – 0 Omicron – 89,5

	for Public Health Research, National Center for Disease Control and Public Health(NCDC) of Georgia.						
Гуам (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	Delta – 280 Omicron – 340	830	Delta – 33,7 Omicron – 41,0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Дания (снижение заболеваемости)	Albertsen lab, Department of Chemistry and Bioscience, Aalborg University. Department of Virus and Microbiological Special Diagnostics, Statens Serum Institut.	Delta – 160330 Omicron – 259501	538668	Delta – 29,8 Omicron – 48,2	Delta – 0 Omicron – 10244	10434	Delta – 0 Omicron – 98,2
Доминикана (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies, St Augustine Campus	Delta – 14 Omicron – 10	39	Delta – 35,9 Omicron – 25,6	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Доминиканская Республика (снижение заболеваемости)	Respiratory Viruses Branch, Centers for Disease Control and Prevention, USA	Delta – 582 Omicron – 139	1228	Delta – 47,4 Omicron – 11,3	Delta – 0 Omicron – 50	53	Delta – 0 Omicron – 94,3
ДР Конго (снижение заболеваемости)	Pathogen Sequencing Lab, National Institute for Biomedical Research(INRB)	Delta – 531 Omicron – 411	1191	Delta – 44,6 Omicron – 34,5	Delta – 0 Omicron – 1	1	Delta – 0 Omicron – 100,0
ДР Сент Томе и Принсипи (стабилизация заболеваемости)	LNR-TB	Delta – 5 Omicron – 0	10	Delta – 50,0 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Египет (стабилизация заболеваемости)	Main Chemical Laboratories Egypt Army	Delta – 518 Omicron – 463	2388	Delta – 21,7 Omicron – 19,4	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0

Замбия (рост за-болеваемости)	University of Zambia, School of Veterinary Medicine	Delta – 373 Omicron – 637	1704	Delta – 21,9 Omicron – 37,4	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Зимбабве (сни-жение заболеваемости)	National Microbiology Reference Laboratory(Quadram Institute Bioscience)	Delta – 149 Omicron – 220	930	Delta – 16,0 Omicron – 23,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Израиль (сниже-ние заболеваемости)	Central Virology Laboratory, Israel Ministry of Health	Delta – 22748 Omicron – 75772	111732	Delta – 20,4 Omicron – 67,8	Delta – 0 Omicron – 12973	13371	Delta – 0 Omicron – 97,0
Индия (рост за-болеваемости)	Department of Neurovirology, National Institute of Mental Health and Neurosciences(NIMHANS).CSIR–Centre for Cellular and Molecular Biology	Delta – 96226 Omicron – 77331	209711	Delta – 45,9 Omicron – 36,9	Delta – 0 Omicron – 1344	1577	Delta – 0 Omicron – 85,2
Индонезия (рост заболеваемости)	National Institute of Health Research and Development	Delta – 8703 Omicron – 16032	29032	Delta – 30,0 Omicron – 55,2	Delta – 0 Omicron – 1828	1856	Delta – 0 Omicron – 98,5
Иордания (ста-билизация забо-леваемости)	Andersen lab at Scripps Research, CA, USA	Delta – 607 Omicron – 145	1486	Delta – 40,8 Omicron – 9,8	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Ирак (рост забо-леваемости)	Biology, College of Education Department of Virology, Faculty of Medicine, University of Helsinki, Helsinki, Finland generated and submitted to GISAID	Delta – 495 Omicron – 270	1088	Delta – 45,5 Omicron – 24,8	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Иран (рост забо-леваемости)	National Reference Laboratory for COVID–19, Pasteur Institute of Iran	Delta – 89 Omicron – 1110	2392	Delta – 3,7 Omicron – 46,4	Delta – 0 Omicron – 0	21	Delta – 0 Omicron – 0
Ирландия (сни-жение заболеваемости)	National Virus Reference Laboratory	Delta – 29454 Omicron – 31190	81131	Delta – 36,3 Omicron – 38,4	Delta – 0 Omicron – 420	476	Delta – 0 Omicron – 88,2
Исландия (сни-жение заболевав-)	20iagno genetics	Delta – 3782 Omicron – 5	9837	Delta – 38,4 Omicron – 0,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0

емости)							
Испания (снижение заболеваемости)	Hospital Universitario 12 de Octubre	Delta – 47361 Omicron – 48977	145618	Delta – 32,5 Omicron – 33,6	Delta – 2 Omicron – 1451	1685	Delta – 0,1 Omicron – 86,1
Италия (снижение заболеваемости)	Army Medical Center, Scientific Department, Virology Laboratory	Delta – 48262 Omicron – 42186	135450	Delta – 35,6 Omicron – 31,1	Delta – 0 Omicron – 2114	2201	Delta – 0 Omicron – 96,0
Кабо-Верде (снижение заболеваемости)	Institut Pasteur de Dakar	Delta – 72 Omicron – 223	480	Delta – 15,0 Omicron – 46,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Казахстан (рост заболеваемости)	Reference laboratory for the control of viral infections	Delta – 541 Omicron – 555	1498	Delta – 36,1 Omicron – 37,0	Delta – 0 Omicron – 60	62	Delta – 0 Omicron – 96,8
Каймановы Острова (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Building 36, First Floor Biochemistry Unit, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	Delta – 37 Omicron – 0	101	Delta – 36,6 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Камбоджа (рост заболеваемости)	Virology Unit, Institut Pasteur du Cambodge	Delta – 1202 Omicron – 1095	3174	Delta – 37,9 Omicron – 34,5	Delta – 0 Omicron – 37	42	Delta – 0 Omicron – 88,1
Камерун (стабилизация заболеваемости)	CREMER(Centre de Recherches sur les Maladies Emergentes et Ré-émergentes)	Delta – 417 Omicron – 383	1171	Delta – 35,6 Omicron – 32,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Канада (снижение заболеваемости)	Laboratoire de santé publique du Québec	Delta – 124885 Omicron – 143313	401521	Delta – 31,1 Omicron – 35,7	Delta – 6 Omicron – 6441	6488	Delta – 0,1 Omicron – 99,3
Катар (рост заболеваемости)	Biomedical Research Center(BRC), Qatar University / Qatar Genome Project(QGP)	Delta – 1804 Omicron – 318	4943	Delta – 36,5 Omicron – 6,4	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Кения (снижение заболеваемости)	KEMRI-Wellcome Trust Research Programme/KEMRI- CGMR-C Kilifi	Delta – 2924 Omicron – 3594	10584	Delta – 27,6 Omicron – 34,0	Delta – 0 Omicron – 8	17	Delta – 0 Omicron – 47,1
Кипр (снижение	Department of Molecular Vi-	Delta – 189	1382	Delta – 13,7	Delta – 0	0	Delta – 0

заболеваемости)	rology, Cyprus Institute of Neurology and Genetics	Omicron – 465		Omicron – 33,6	Omicron – 0		Omicron – 0
Китай (снижение заболеваемости)	National Institute for Viral Disease Control and Prevention	Delta – 898 Omicron – 274	2514	Delta – 35,7 Omicron – 10,9	Delta – 0 Omicron – 1	2	Delta – 0 Omicron – 50,0
Колумбия (снижение заболеваемости)	Instituto Nacional de Salud-Dirección de Investigación en Salud Pública	Delta – 5519 Omicron – 7112	20786	Delta – 26,6 Omicron – 34,2	Delta – 0 Omicron – 8	51	Delta – 0 Omicron – 15,7
Коморские острова (стабилизация заболеваемости)	KEMRI-Wellcome Trust Research Programme/KEMRI- CGMR-C Kilifi	Delta – 23 Omicron – 5	34	Delta – 67,6 Omicron – 14,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Косово (стабилизация заболеваемости)	Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie	Delta – 971 Omicron – 428	1452	Delta – 66,9 Omicron – 29,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Коста-Рика (стабилизация заболеваемости)	Inciensa, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud	Delta – 1282 Omicron – 3017	5433	Delta – 23,6 Omicron – 55,5	Delta – 0 Omicron – 130	165	Delta – 0 Omicron – 78,8
Кот Д'Ивуар (стабилизация заболеваемости)	Molecular diagnostic unit for viral haemorrhagic fevers and emerging viruses, Bouaké CHU Laboratory	Delta – 113 Omicron – 60	758	Delta – 14,9 Omicron – 7,9	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Куба (рост заболеваемости)	Respiratory Infections Laboratory	Delta – 2 Omicron – 399	1521	Delta – 0,1 Omicron – 26,2	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Кувейт (снижение заболеваемости)	Virology Unit, Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Kuwait	Delta – 327 Omicron – 283	895	Delta – 36,5 Omicron – 31,6	Delta – 0 Omicron – 31	31	Delta – 0 Omicron – 100,0
Кыргызстан (снижение заболеваемости)	SRC VB “Vector”, “Collection of microorganisms” Department	Delta – 162 Omicron – 45	331	Delta – 48,9 Omicron – 13,6	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Кюрасао (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	Delta – 609 Omicron – 809	1872	Delta – 32,5 Omicron – 43,2	Delta – 0 Omicron – 23	26	Delta – 0 Omicron – 88,5

Лаос (рост заболеваemости)	LOMWRU/Microbiology Laboratory, Mahosot Hospital	Delta – 56 Omicron – 301	372	Delta – 15,1 Omicron – 80,9	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Латвия (рост заболеваemости)	Latvian Biomedical Research and Study Centre	Delta – 5856 Omicron – 5166	18283	Delta – 32,0 Omicron – 28,3	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Лесото (снижение заболеваemости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	Delta – 67 Omicron – 81	219	Delta – 30,6 Omicron – 37,0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Либерия (стабилизация заболеваemости)	Center for Infection and Immunity, Columbia University	Delta – 56 Omicron – 33	110	Delta – 50,9 Omicron – 30,0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Ливан (рост заболеваemости)	Laboratory of Molecular Biology and Cancer Immunology, Lebanese University Public Health England	Delta – 794 Omicron – 144	2294	Delta – 34,6 Omicron – 6,3	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Ливия (рост заболеваemости)	Reference Lab for Public Health, NCDC	Delta – 0 Omicron – 4	60	Delta – 0 Omicron – 6,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Литва (рост заболеваemости)	Vilnius University Hospital Santaros Klinikos, Center of Laboratory Medicine	Delta – 15871 Omicron – 9664	40286	Delta – 39,4 Omicron – 24,0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Лихтенштейн (снижение заболеваemости)	Bergthaler laboratory, CeMM Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences	Delta – 494 Omicron – 858	1390	Delta – 35,5 Omicron – 61,7	Delta – 0 Omicron – 2	2	Delta – 0 Omicron – 100,0
Люксембург (рост заболеваemости)	Laboratoire national de santé, Microbiology, Microbial Genomics Platform	Delta – 9512 Omicron – 18363	39455	Delta – 24,1 Omicron – 46,5	Delta – 0 Omicron – 803	909	Delta – 0 Omicron – 88,3
Маврикий (рост заболеваemости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	Delta – 328 Omicron – 2170	3069	Delta – 10,7 Omicron – 70,7	Delta – 0 Omicron – 0	1	Delta – 0 Omicron – 0
Мавритания (снижение заболеваemости)	INRSP-Mauritania	Delta – 20 Omicron – 0	51	Delta – 39,2 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Майотта (стаби-	National Reference Center for	Delta – 106	1034	Delta – 10,3	Delta – 0	13	Delta – 0

лизация заболе- ваемости)	Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	Omicron – 218		Omicron – 21,1	Omicron – 11		Omicron – 84,6
Малайзия (рост заболеваемости)	Institute for Medical Research, Infectious Disease Research Centre, National Institutes of Health, Ministry of Health Malaysia	Delta – 7446 Omicron – 12116	21499	Delta – 34,6 Omicron – 56,4	Delta – 0 Omicron – 37	40	Delta – 0 Omicron – 92,5
Малави (рост за- болеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform	Delta – 444 Omicron – 166	1202	Delta – 36,9 Omicron – 13,8	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Мали (стабили- зация заболева- емости)	Northwestern University – Center for Pathogen Genomics and Microbial Evolution	Delta – 3 Omicron – 2	74	Delta – 4,1 Omicron – 2,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Мальдивы (рост заболеваемости)	Indira Gandhi Memorial Hospital	Delta – 914 Omicron – 333	1294	Delta – 70,6 Omicron – 25,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Мальта (сниже- ние заболевае- мости)	Molecular Diagnostics Pathology Department Mater Dei Hospital Malta	Delta – 535 Omicron – 162	893	Delta – 59,9 Omicron – 18,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Маршалловы острова (стаби- лизация заболе- ваемости)	State Laboratories Division, Hawaii State Department of Health	Delta – 0 Omicron – 3	3	Delta – 0 Omicron – 100,0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Марокко (сни- жение заболева- емости)	Laboratoire de Biotechnologie	Delta – 230 Omicron – 383	986	Delta – 23,3 Omicron – 38,8	Delta – 0 Omicron – 23	23	Delta – 0 Omicron – 100,0
Мартиника (ста- билизация забо- леваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	Delta – 719 Omicron – 970	2379	Delta – 30,2 Omicron – 40,8	Delta – 0 Omicron – 38	38	Delta – 0 Omicron – 100,0
Мексика (сни- жение заболева- емости)	Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico (INDRE)	Delta – 25440 Omicron – 21673	67377	Delta – 37,8 Omicron – 32,2	Delta – 0 Omicron – 1390	1510	Delta – 0 Omicron – 92,1
Мозамбик (сни- жение заболева- емости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform, South Africa	Delta – 417 Omicron – 190	1157	Delta – 36,0 Omicron – 16,4	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0

Молдавия (стабилизация заболеваемости)	ONCOGENE LLC	Delta – 171 Omicron – 378	605	Delta – 28,3 Omicron – 62,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Монако (снижение заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	Delta – 77 Omicron – 12	97	Delta – 79,4 Omicron – 12,4	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Монголия (рост заболеваемости)	National Centre for Communication Disease (NCCD) National Influenza Center	Delta – 317 Omicron – 133	1070	Delta – 29,6 Omicron – 12,4	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Монтсеррат (стабилизация заболеваемости)	Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	Delta – 13 Omicron – 12	28	Delta – 46,4 Omicron – 42,9	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Мьянма (рост заболеваемости)	DSMRC	Delta – 53 Omicron – 28	137	Delta – 38,7 Omicron – 20,4	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Намибия (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	Delta – 461 Omicron – 516	1615	Delta – 28,5 Omicron – 32,0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Непал (рост заболеваемости)	Molecular and Genomics Research Lab, Dhulikhel Hospital, Kathmandu University Hospital School of Public Health, The University of Hong Kong	Delta – 2307 Omicron – 884	3193	Delta – 72,3 Omicron – 27,7	Delta – 0 Omicron – 28	32	Delta – 0 Omicron – 87,5
Нигер (снижение заболеваемости)	National Reference Laboratory, Nigeria Centre for Disease Control	Delta – 17 Omicron – 79	344	Delta – 4,9 Omicron – 23,0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Нигерия (снижение заболеваемости)	African Centre of Excellence for Genomics of Infectious Diseases(ACEGID), Redeemer's University	Delta – 3120 Omicron – 2266	6745	Delta – 46,3 Omicron – 33,6	Delta – 0 Omicron – 33	33	Delta – 0 Omicron – 100,0
Нидерланды	National Institute for Public	Delta – 45798	129077	Delta – 35,5	Delta – 0	2045	Delta – 0

(снижение заболеваемости)	Health and the Environment(RIVM)	Omicron – 38898		Omicron – 30,1	Omicron – 1871		Omicron – 91,5
Новая Зеландия (снижение заболеваемости)	Institute of Environmental Science and Research(ESR)	Delta – 5184 Omicron – 10436	16429	Delta – 31,6 Omicron – 63,5	Delta – 0 Omicron – 1045	1181	Delta – 0 Omicron – 88,5
Новая Каледония (стабилизация заболеваемости)	Laboratoire de Microbiologie Centre Hospitalier Territorial de Nouvelle-Calédonie	Delta – 3 Omicron – 6	9	Delta – 33,3 Omicron – 66,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Норвегия (снижение заболеваемости)	Norwegian Institute of Public Health, Department of Virology	Delta – 22146 Omicron – 25776	68380	Delta – 32,4 Omicron – 37,7	Delta – 0 Omicron – 189	243	Delta – 0 Omicron – 77,8
ОАЭ (снижение заболеваемости)	Wellcome Sanger Institute for the COVID–19 Genomics UK(COG–UK) Consortium	Delta – 28 Omicron – 2	2615	Delta – 1,1 Omicron – 0,1	Delta – 0 Omicron – 1	1	Delta – 0 Omicron – 100,0
Оман (рост заболеваемости)	Oman–National Influenza Center	Delta – 409 Omicron – 88	1018	Delta – 40,2 Omicron – 8,6	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Пакистан (рост заболеваемости)	Department of Virology, Public Health Laboratories Division	Delta – 1333 Omicron – 1027	3382	Delta – 39,4 Omicron – 30,4	Delta – 0 Omicron – 111	121	Delta – 0 Omicron – 91,7
Палау (стабилизация заболеваемости)	Can Ruti SARS-CoV-2 Sequencing Hub (HUGTiP/IrsiCaixa/IGTP)	Delta – 2 Omicron – 33	35	Delta – 5,7 Omicron – 94,3	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Палестина (рост заболеваемости)	Biochemistry and Molecular Biology Department–Faculty of Medicine, Al–Quds University	Delta – 564 Omicron – 9	713	Delta – 79,1 Omicron – 1,3	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Панама (снижение заболеваемости)	Gorgas memorial Institute For Health Studies	Delta – 908 Omicron – 1566	5118	Delta – 17,7 Omicron – 30,6	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Папуа Новая Гвинея (рост заболеваемости)	Queensland Health Forensic and Scientific Services	Delta – 1882 Omicron – 589	4382	Delta – 42,9 Omicron – 13,4	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0

Парагвай (рост заболеваемости)	Laboratorio Central de Salud Publica de Paraguay	Delta – 516 Omicron – 804	2104	Delta – 24,5 Omicron – 38,2	Delta – 0 Omicron – 8	16	Delta – 0 Omicron – 50,0
Перу (рост заболеваемости)	Laboratorio de Referencia Nacional de Biotecnología y Biología Molecular. Instituto Nacional de SaludPerú	Delta – 6664 Omicron – 9819	25318	Delta – 26,3 Omicron – 38,8	Delta – 0 Omicron – 737	949	Delta – 0 Omicron – 77,7
Польша (рост заболеваемости)	genXone SA, Research & Development Laboratory	Delta – 30032 Omicron – 35507	83679	Delta – 35,9 Omicron – 42,4	Delta – 0 Omicron – 199	226	Delta – 0 Omicron – 88,1
Португалия (снижение заболеваемости)	Instituto Nacional de Saude(INSA)	Delta – 15213 Omicron – 14425	39165	Delta – 38,8 Omicron – 36,8	Delta – 0 Omicron – 1079	1085	Delta – 0 Omicron – 99,4
Пуэрто Рико (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	Delta – 3563 Omicron – 5485	11085	Delta – 32,1 Omicron – 49,5	Delta – 0 Omicron – 7	9	Delta – 0 Omicron – 77,8
Республика Джибути (снижение заболеваемости)	Naval Medical Research Center Biological Defense Research Directorate	Delta – 65 Omicron – 337	716	Delta – 9,1 Omicron – 47,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Республика Кирибати (стабилизация заболеваемости)	Microbiological Diagnostic Unit - Public Health Laboratory (MDU-PHL)	Delta – 0 Omicron – 29	30	Delta – 0 Omicron – 96,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Республика Конго (рост заболеваемости)	Institute of Tropical Medicine	Delta – 125 Omicron – 101	614	Delta – 20,4 Omicron – 16,4	Delta – 0 Omicron – 7	7	Delta – 0 Omicron – 100,0
Республика Мадагаскар (снижение заболеваемости)	Virology Unit, Institut Pasteur de Madagascar	Delta – 29 Omicron – 57	880	Delta – 3,3 Omicron – 6,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Республика Никарагуа (стабилизация заболеве-	MSHS Pathogen Surveillance Program	Delta – 122 Omicron – 0	564	Delta – 21,6 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0

ваемости)							
Республика Сальвадор (снижение заболеваемости)	Genomics and Proteomics Department, Gorgas Memorial Institute For Health Studies	Delta – 79 Omicron – 201	522	Delta – 15,1 Omicron – 38,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Республика Чад (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Genomics Lab, National Institute for Biomedical Research (INRB)	Delta – 35 Omicron – 8	49	Delta – 71,4 Omicron – 16,3	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Реюньон (стабилизация заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	Delta – 5369 Omicron – 5460	14465	Delta – 37,1 Omicron – 37,7	Delta – 0 Omicron – 54	62	Delta – 0 Omicron – 87,1
Россия (рост 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.	Delta – 8270 Omicron – 4172	19528	Delta – 42,3 Omicron – 21,4	Delta – 0 Omicron – 118	121	Delta – 0 Omicron – 97,5

Руанда (снижение заболеваемости)	GIGA Medical Genomics	Delta – 305 Omicron – 199	916	Delta – 33,3 Omicron – 21,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Румыния (рост заболеваемости)	National Institute of Infectious Diseases–Prof. Dr. Matei Bals Molecular Diagnostics Laboratory	Delta – 6094 Omicron – 5936	15405	Delta – 39,6 Omicron – 38,5	Delta – 0 Omicron – 66	67	Delta – 0 Omicron – 98,5
Саудовская Аравия (рост заболеваемости)	Infectious Diseases, King Faisal Hospital Research Center	Delta – 144 Omicron – 30	1341	Delta – 10,7 Omicron – 2,2	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Северная Македония (рост заболеваемости)	Institute of Public Health of Republic of North Macedonia Laboratory of Virology and Molecular Diagnostics	Delta – 125 Omicron – 139	880	Delta – 14,2 Omicron – 15,8	Delta – 0 Omicron – 46	46	Delta – 0 Omicron – 100,0
Северные Марийские острова (стабилизация заболеваемости)	Centers for Disease Control and Prevention Division of Viral Diseases, Pathogen Discovery	Delta – 1375 Omicron – 1517	3025	Delta – 45,5 Omicron – 50,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Сейшельы (снижение заболеваемости)	KEMRI– Wellcome Trust Research Programme, Kilifi	Delta – 881 Omicron – 483	1413	Delta – 62,3 Omicron – 34,2	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Сенегал (рост заболеваемости)	IRESSEF GENOMICS LAB	Delta – 919 Omicron – 310	4009	Delta – 22,9 Omicron – 7,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Сент–Бартелеми (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris Institut Pasteur de la Guadeloupe	Delta – 12 Omicron – 0	14	Delta – 85,7 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Сент–Винсент и Гренадины (снижение заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	Delta – 61 Omicron – 60	217	Delta – 28,1 Omicron – 27,6	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Сент–Китс и Невис (рост за-	Carrington Lab, Department of Preclinical Sciences, Faculty of	Delta – 2 Omicron – 14	74	Delta – 2,7 Omicron – 18,9	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0

болеваemости)	Medical Sciences, The University of the West Indies						
Сент–Люсия (снижение заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences	Delta – 56 Omicron – 45	184	Delta – 30,4 Omicron – 24,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Сербия (рост заболеваемости)	Institute of microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Belgrade	Delta – 175 Omicron – 586	1292	Delta – 13,5 Omicron – 45,4	Delta – 0 Omicron – 23	28	Delta – 0 Omicron – 82,1
Сингапур (рост заболеваемости)	National Public Health Laboratory, National Centre for Infectious Diseases	Delta – 8750 Omicron – 8741	19891	Delta – 44,0 Omicron – 43,9	Delta – 0 Omicron – 906	992	Delta – 0 Omicron – 91,3
Синт–Мартен (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	Delta – 1329 Omicron – 671	2518	Delta – 52,8 Omicron – 26,6	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Сирия (рост заболеваемости)	CASE-2021-0266829	Delta – 32 Omicron – 57	89	Delta – 36,0 Omicron – 64,0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Словакия (рост заболеваемости)	Faculty of Natural Sciences, Comenius University	Delta – 14403 Omicron – 18767	37931	Delta – 38,0 Omicron – 49,5	Delta – 0 Omicron – 178	309	Delta – 0 Omicron – 57,6
Словения (рост заболеваемости)	Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Ljubljana	Delta – 28331 Omicron – 21183	70330	Delta – 40,3 Omicron – 30,1	Delta – 0 Omicron – 480	498	Delta – 0 Omicron – 96,4
Соломоновы острова (стабилизация заболеваемости)	Microbiological Diagnostic Unit - Public Health Laboratory (MDU-PHL)	Delta – 100 Omicron – 135	246	Delta – 40,7 Omicron – 54,9	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Судан (рост заболеваемости)	National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service	Delta – 1 Omicron – 1	199	Delta – 0,5 Omicron – 0,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Суринам (стабилизация заболеваемости)	National Institute for Public Health and the Environment(RIVM)	Delta – 316 Omicron – 154	1124	Delta – 28,1 Omicron – 13,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
США (стабили-)	Colorado Department of Public	Delta – 1500722	3702306	Delta – 40,5	Delta – 1	51363	Delta – 0

зация заболеваемости)	Health & Environment. Maine Health and Environmental Testing Laboratory. California Department of Public Health. UCSD EXCITE.	Omicron – 1377192		Omicron – 37,2	Omicron – 46422		Omicron – 90,4
Сьерра-Леоне (стабилизация заболеваемости)	Central Public Health Reference Laboratory	Delta – 23 Omicron – 1	61	Delta – 37,7 Omicron – 1,6	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Таиланд (рост заболеваемости)	COVID-19 Network Investigations(CONI) Alliance	Delta – 9301 Omicron – 14373	27279	Delta – 34,1 Omicron – 52,7	Delta – 0 Omicron – 150	229	Delta – 0 Omicron – 65,5
Тайвань (стабилизация заболеваемости)	Microbial Genomics Core Lab, National Taiwan University Centers of Genomic and Precision Medicine	Delta – 29 Omicron – 119	454	Delta – 6,4 Omicron – 26,2	Delta – 0 Omicron – 2	2	Delta – 0 Omicron – 100,0
Танзания (снижение заболеваемости)	Jiaxing Center for Disease Control and Prevention	Delta – 0 Omicron – 11	11	Delta – 0 Omicron – 100,0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 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	Delta – 29 Omicron – 17	72	Delta – 40,3 Omicron – 23,6	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Тимор-Лешти (стабилизация заболеваемости)	Microbiological Diagnostic Unit – Public Health Laboratory (MDU-PHL)	Delta – 33 Omicron – 0	356	Delta – 9,3 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Того (стабилизация заболеваемости)	Unité Mixte Internationale TransVIHMI(UMI 233 IRD – U1175 INSERM – Université de Montpellier) IRD(Institut de recherche pour le développement)	Delta – 341 Omicron – 241	811	Delta – 42,0 Omicron – 29,7	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Тринидад и Тобаго (снижение	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty	Delta – 815 Omicron – 849	3098	Delta – 26,3 Omicron – 27,4	Delta – 0 Omicron – 40	43	Delta – 0 Omicron – 93,0

заболеваемости)	of Medical Sciences, The University of the West Indies						
Тунис (рост заболеваемости)	Laboratoire de linique linique – Institut Pasteur de Tunis	Delta – 570 Omicron – 53	1247	Delta – 45,7 Omicron – 4,3	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Турция (рост заболеваемости)	Ministry of Health Turkey	Delta – 60226 Omicron – 14437	94564	Delta – 63,7 Omicron – 15,3	Delta – 0 Omicron – 604	853	Delta – 0 Omicron – 70,8
Уганда (стабилизация заболеваемости)	MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit	Delta – 497 Omicron – 287	1278	Delta – 38,9 Omicron – 22,5	Delta – 0 Omicron – 29	30	Delta – 0 Omicron – 96,7
Узбекистан (стабилизация заболеваемости)	Biotechnology laboratory, Center for advanced technology	Delta – 48 Omicron – 0	90	Delta – 53,3 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 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”	Delta – 526 Omicron – 151	988	Delta – 53,2 Omicron – 15,3	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Уругвай (снижение заболеваемости)	Departamento Laboratorios de Salud Pública (DLSP) Ministerio de Salud Pública	Delta – 58 Omicron – 40	942	Delta – 6,2 Omicron – 4,2	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Фиджи (снижение заболеваемости)	Microbiological Diagnostic Unit – Public Health Laboratory (MDU–PHL)	Delta – 512 Omicron – 0	531	Delta – 96,4 Omicron – 0	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Филиппины (рост заболеваемости)	Philippine Genome Center	Delta – 3466 Omicron – 7404	20818	Delta – 16,6 Omicron – 35,6	Delta – 0 Omicron – 92	110	Delta – 0 Omicron – 83,6
Финляндия (снижение заболеваемости)	Department of Virology, Faculty of Medicine, University of Helsinki	Delta – 13325 Omicron – 8973	34740	Delta – 38,4 Omicron – 25,8	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Франция (снижение заболеваемости)	CNR Virus des Infections Respiratoires – France SUD	Delta – 143365 Omicron – 173751	388869	Delta – 36,9 Omicron – 44,7	Delta – 0 Omicron – 7727	8112	Delta – 0 Omicron – 95,3

Французская Гвиана (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	Delta – 439 Omicron – 669	1782	Delta – 24,6 Omicron – 37,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Французская Полинезия (стабилизация заболеваемости)	National Reference Center for Viruses of Respiratory Infections, Institut Pasteur, Paris	Delta – 61 Omicron – 15	110	Delta – 55,5 Omicron – 13,6	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Хорватия (рост заболеваемости)	Croatian Institute of Public Health	Delta – 14617 Omicron – 14271	34470	Delta – 42,4 Omicron – 40,8	Delta – 0 Omicron – 152	162	Delta – 0 Omicron – 93,8
ЦАР (стабилизация заболеваемости)	Pathogen Sequencing Lab, National Institute for Biomedical Research(INRB)	Delta – 20 Omicron – 32	110	Delta – 18,2 Omicron – 29,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Черногория (рост заболеваемости)	Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Virologie	Delta – 455 Omicron – 211	750	Delta – 60,7 Omicron – 28,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Чехия (рост заболеваемости)	The National Institute of Public Health	Delta – 18687 Omicron – 20486	45175	Delta – 41,4 Omicron – 45,3	Delta – 1 Omicron – 350	359	Delta – 0,3 Omicron – 97,5
Чили (снижение заболеваемости)	Instituto de Salud Publica de Chile	Delta – 8820 Omicron – 11636	30656	Delta – 28,8 Omicron – 38,0	Delta – 0 Omicron – 966	1077	Delta – 0 Omicron – 89,7
Швейцария (снижение заболеваемости)	Department of Biosystems Science and Engineering, ETH Zürich.	Delta – 60352 Omicron – 38046	145042	Delta – 41,6 Omicron – 26,2	Delta – 0 Omicron – 799	863	Delta – 0 Omicron – 92,6
Швеция (рост заболеваемости)	The Public Health Agency of Sweden	Delta – 58854 Omicron – 51555	198147	Delta – 29,7 Omicron – 26,0	Delta – 0 Omicron – 993	1059	Delta – 0 Omicron – 93,8
Шри-Ланка (рост заболеваемости)	Centre for Dengue Research and AICBU, Department of Immunology and Molecular Medicine	Delta – 1715 Omicron – 969	3451	Delta – 49,7 Omicron – 28,1	Delta – 0 Omicron – 3	3	Delta – 0 Omicron – 100,0
Эквадор (рост заболеваемости)	Instituto Nacional de Investigaciónen Salud Pública, INSPI	Delta – 1401 Omicron – 1982	6111	Delta – 22,9 Omicron – 32,4	Delta – 0 Omicron – 34	40	Delta – 0 Omicron – 85,0
Экваториальная Гвинея (рост за-	Swiss Tropical and Public Health Institute	Delta – 19 Omicron – 1	213	Delta – 8,9 Omicron – 0,5	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0

болеваемости)							
Эсватини (снижение заболеваемости)	Nhlangano Health Centre(National Institute for Communicable Diseases of the National Health Laboratory Service)	Delta – 366 Omicron – 460	976	Delta – 37,5 Omicron – 47,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Эстония (снижение заболеваемости)	Laboratory of Communicable Diseases(Estonia); Eurofins Genomics Europe Sequencing GmbH	Delta – 4250 Omicron – 4174	12939	Delta – 32,8 Omicron – 32,3	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Эфиопия (снижение заболеваемости)	International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology(ICGEB) and ARGO Open Lab for Genome Sequencing	Delta – 435 Omicron – 103	628	Delta – 69,3 Omicron – 16,4	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
ЮАР (стабилизация заболеваемости)	KRISP, KZN Research Innovation and Sequencing Platform.	Delta – 12741 Omicron – 17537	43782	Delta – 29,1 Omicron – 40,1	Delta – 1 Omicron – 132	150	Delta – 0,7 Omicron – 88,0
Южная Корея (рост заболеваемости)	Division of Emerging Infectious Diseases, Bureau of Infectious Diseases Diagnosis Control, Korea Disease Control and Prevention Agency	Delta – 21953 Omicron – 30879	65583	Delta – 33,5 Omicron – 47,1	Delta – 0 Omicron – 18	27	Delta – 0 Omicron – 66,7
Южный Судан (стабилизация заболеваемости)	MRC/UVRI & LSHTM Uganda Research Unit, South Sudan Ministry of Health, WHO South Sudan	Delta – 86 Omicron – 29	170	Delta – 50,6 Omicron – 17,1	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Ямайка (снижение заболеваемости)	Carrington Lab, Department of PreClinical Sciences, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies	Delta – 465 Omicron – 1193	1958	Delta – 23,7 Omicron – 60,9	Delta – 0 Omicron – 0	0	Delta – 0 Omicron – 0
Япония (рост заболеваемости)	Pathogen Genomics Center, National Institute of Infectious	Delta – 98242 Omicron –	317138	Delta – 31,0 Omicron – 39,2	Delta – 0 Omicron – 1039	1043	Delta – 0 Omicron – 99,6

	Diseases	124340					
--	----------	--------	--	--	--	--	--

Эпидемиологическое обновление ВОЗ от 20 июля 2022 г.

Особое внимание: обновленная информация о вариантах SARS-CoV-2, представляющих интерес, и вариантах, вызывающих беспокойство

Географическое распространение и распространность VOC

Во всем мире с 13 июня по 13 июля 2022 года было собрано и отправлено в GISAID 200 845 последовательностей SARS-CoV-2. Среди этих последовательностей Omicron VOC остается доминирующим вариантом, циркулирующим во всем мире, на его долю приходится 95,4% (191 648) последовательностей. Остальные 4,4% (8876) последовательностей ожидают распределения по линиям PANGO, а 0,2% (321) представляют собой вариант дельта и несколько рекомбинантных вариантов.

Среди последовательностей Omicron по состоянию на 27-ю эпидемиологическую неделю (с 4 по 10 июля 2022 г.) BA.2 составляет 2,61%, тогда как BA.2.12.1 составляет 4,51%, BA.4 составляет 10,57% и BA.5 – 53,59%. По сравнению с долей последовательностей Omicron, собранных в течение 26-й эпидемиологической недели (с 27 июня по 3 июля), количество BA.2 снизилось с 3,84% до 2,61%, BA.2.12.1 – с 10,59% до 4,51%, BA.4 – с 13,21% до 10,57%, а число BA.5 возросло с 51,84% до 53,59%. Согласно данным, загруженным из GISAID 18 июля 2022 г., BA.5 зарегистрирован в 100 странах и продолжает приводить к увеличению числа случаев, госпитализаций и госпитализаций в отделения интенсивной терапии.

Появилось несколько подвариантов Омикрона, некоторые из них находятся под наблюдением WHO. BA.2.75 – это подвариант Omicron, находящийся под мониторингом, самые ранние последовательности которого зарегистрированы в мае 2022 года. BA.2.75 имеет девять дополнительных мутаций в шиповидном белке по сравнению с BA.2. Пока нет доказательств того, в какой степени эти мутации влияют на трансмиссивность и тяжесть заболевания по сравнению с другими циркулирующими линиями. По состоянию на 18 июля в GISAID были направлены 250 последовательностей BA.2.75 из 15 стран.

Текущие тенденции, описывающие циркуляцию подвариантов Omicron, следует интерпретировать с учетом ограничений систем эпиднадзора за SARS-CoV-2, включая различия в возможностях секвенирования и стратегиях отбора проб между странами, а также изменения в стратегиях отбора проб и сокращение тестирований и обмена последовательностями среди стран по всему миру.

Рисунок 1. Панели А и В: количество и процент последовательностей SARS-CoV-2 по состоянию на 18 июля 2022 г.

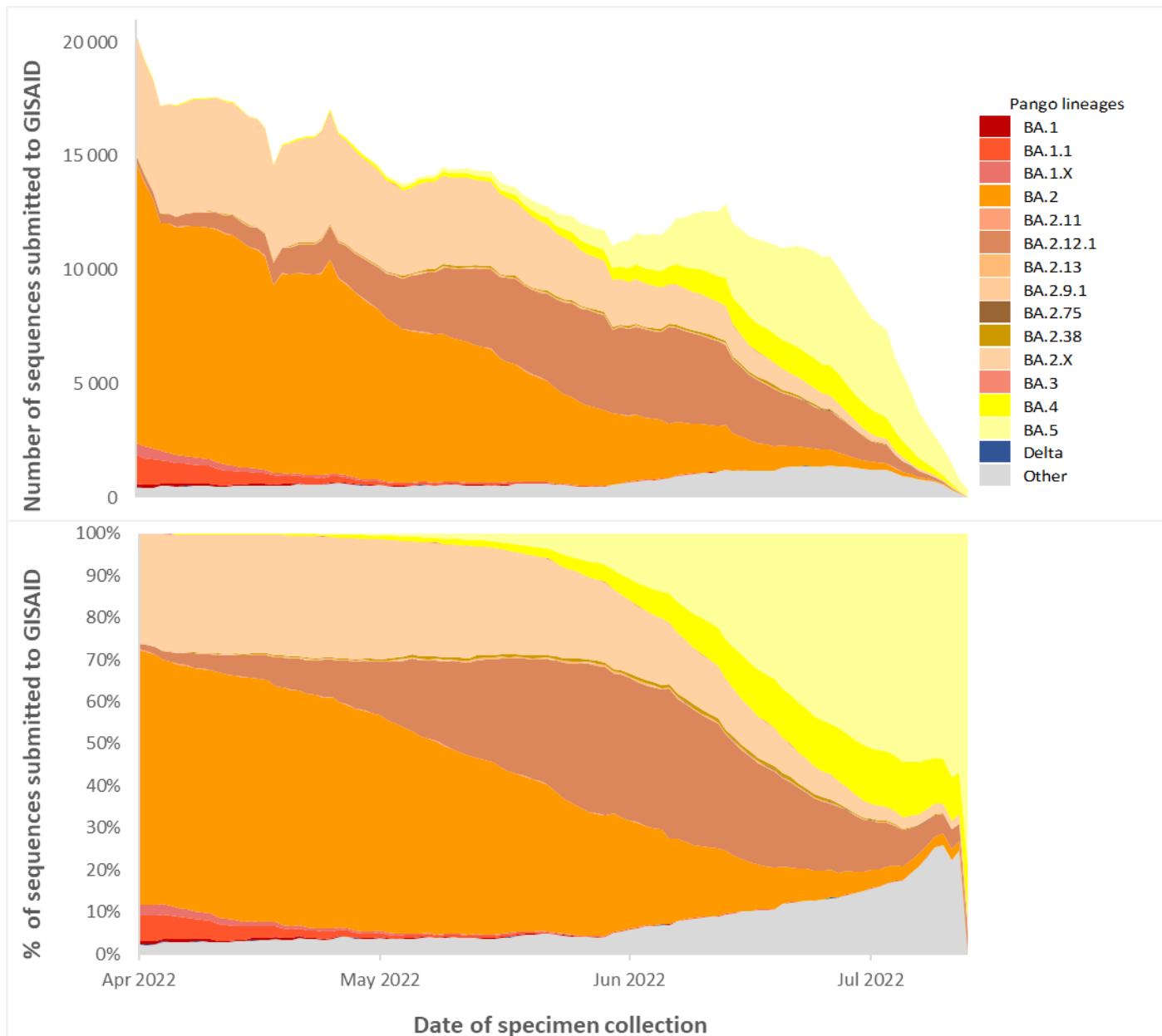


Рисунок 1. На панели А показано количество последовательностей, а на панели В процент всех циркулирующих вариантов с 1 апреля 2022 года. Показаны сестринские линии Omicron и дополнительные потомки VOC Omicron, находящиеся под дальнейшим мониторингом (VOC-VUM). BA.1.X и BA.2.X включают все объединенные линии-потомки BA.1 и BA.2, за исключением тех, которые уже показаны на рисунке выше. Источник: данные о последовательностях SARS-CoV-2 и метаданные из GISAID по состоянию на 18 июля 2022 года.

Таблица 1. Относительные доли последовательностей SARS-CoV-2 за последние четыре недели в зависимости от даты сбора образцов

Lineage	Countries	Sequences ^a	Last 4 weeks by collection date (%) ^b			
			2022-24	2022-25	2022-26	2022-27
BA.1	177	482 065	0.01	0.01	0.01	0.00
BA.1.1	183	997 165	0.05	0.02	0.02	0.02
BA.1.X*	179	899 907	0.04	0.03	0.02	0.01
BA.2	153	1 141 038	9.83	6.61	3.84	2.61
BA.2.11	23	815	0.02	0.02	0.00	0.01
BA.2.12.1	95	225 356	22.86	15.83	10.59	4.51
BA.2.13	48	3 737	0.32	0.21	0.14	0.12
BA.2.38	56	6 533	0.89	0.51	0.22	0.16
BA.2.75	15	250	0.09	0.14	0.08	0.05
BA.2.9.1	16	767	0.01	0.00	0.01	0.00
BA.2.X*	147	547 294	9.14	6.05	3.19	2.39
BA.3	42	1 146	0.05	0.02	0.01	0.01
BA.4	88	49 813	11.47	12.15	13.21	10.57
BA.5	100	139 680	34.67	45.07	51.84	53.59
Delta [#]	203	4 362 456	0.01	0.04	0.01	0.00
Other ^c	210	2 776 891	10.54	13.30	16.82	25.95

а Источник данных: последовательности и метаданные из GISAID, данные опубликованные 18 июля 2022 года.

б Относительные доли в %.

*BA.1.X и BA.2.X включают все объединенные линии-потомки BA.1 и BA.2, за исключением тех, которые уже показаны в таблице.

Ранее циркулировавшие VOC.

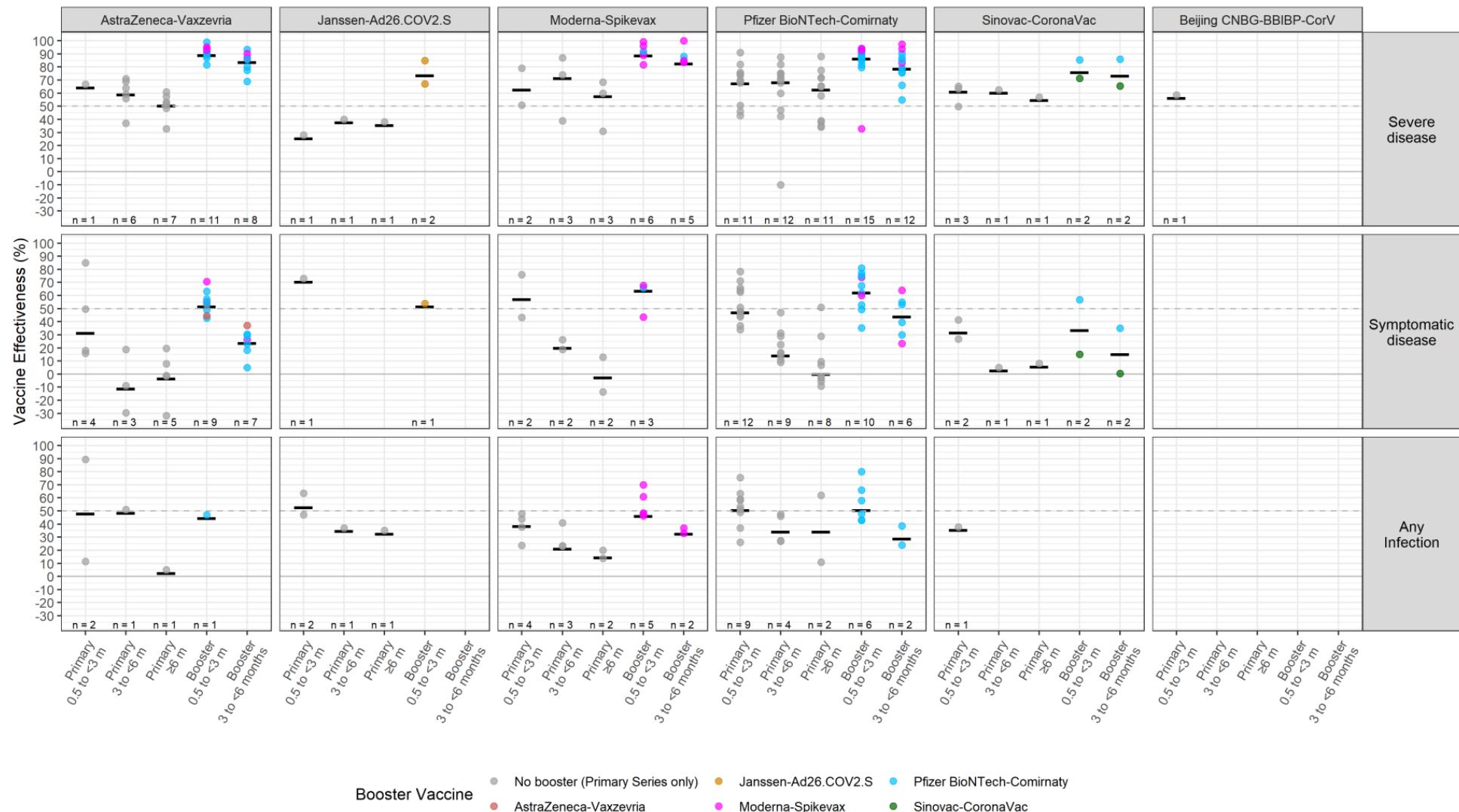
с Другие: все линии омикронов, не указанные в таблице выше, а также последовательности, ожидающие распределения по линиям PANGO (предположительно Омикрон)

Таблица 2. Сводная таблица фенотипических характеристик* VOC Omicron

Область воздействия	Omicron (B.1.1.529)	Подлинные Omicron			
		BA.1	BA.2	BA.4	BA.5
Трансмиссивность	Преимущество роста и повышенная трансмиссивность по сравнению с вариантом Delta	Сниженное преимущество роста по сравнению с BA.2, BA.4 и BA.5	Сниженное преимущество роста по сравнению с BA.4 и BA.5	Преимущество роста по сравнению с BA.2	Преимущество роста по сравнению с BA.4
Тяжесть течения болезни	Общие данные свидетельствуют о меньшей степени тяжести, несмотря на противоречивые данные. В более ранних исследованиях сообщалось о меньшей степени тяжести по сравнению с вариантом Delta. Тем не менее, в более поздних исследованиях сообщается об аналогичной или повышенной тяжести по сравнению с вариантом Delta.	Нет различий в тяжести течения болезни по сравнению с BA.2, BA.4 и BA.5	Нет различий в тяжести заболевания по сравнению с BA.4 и BA.5	Имеющиеся в настоящее время данные не указывают на разницу в тяжести заболевания по сравнению с BA.2 и BA.5	Имеющиеся в настоящее время данные не указывают на разницу в тяжести заболевания по сравнению с BA.2 и BA.4
Риск повторного заражения	Снижение риска повторного заражения вариантом Омикрон среди лиц, ранее инфицированных другим вариантом SARS-CoV-2, по сравнению с людьми, ранее не болевшими COVID	Снижение риска повторного заражения BA.1 после инфицирования BA.2	Снижение риска повторного заражения BA.2 после инфицирования BA.1	Защита от заражения после предыдущего инфицирования BA.2	Защита от заражения после предыдущего инфицирования BA.2
Влияние на антителный ответ	снижение нейтрализующей активности по сравнению с другими VOC	Более низкие титры нейтрализующих антител по сравнению с индексным вирусом	Более низкие титры нейтрализующих антител по сравнению с индексным вирусом	Более низкие титры нейтрализующих антител (в 7.6 раза) по сравнению с BA.1	Более низкие титры нейтрализующих антител (в 7.5 раз) по сравнению с BA.1

Влияние на диагностику	Анализы ПЦР, которые включают несколько генов-мишеней, сохраняют свою точность для обнаружения Omicron; отрицательный/положительный результат на S ген (SGTF) может быть показательным для скрининга. Ограничено либо отсутствует влияние на чувствительность Ag-RDT (экспресс тесты)	наблюдается ошибка по целевому гену S.	Большинство из них будут положительными по гену S (SGTP).	наблюдается ошибка по целевому гену S.	наблюдается ошибка по целевому гену S.
Влияние на методы лечения	Отсутствие различий в эффективности противовирусных препаратов (ингибиторов полимеразы и протеазы) в отношении варианта Омикрон. Сохраняющаяся нейтрализующая активность в отношении трех широко нейтрализующих моноклональных антител (sotrovimab, S2X259 и S2H97) и сниженная эффективность других моноклональных антител	Снижение эффективности cilgavimab и casirivimab-imdevimab	Снижение нейтрализующей активности sotrovimab, bamlanivimab, casirivimab, etesevimab, imdevimab и tixagevimab	Снижение нейтрализующей активности sotrovimab, bamlanivimab, casirivimab etesevimab, imdevimab и tixagevimab. Повышенная резистентность к cilgavimab по сравнению с BA.2	Снижение нейтрализующей активности sotrovimab, bamlanivimab, casirivimab etesevimab, imdevimab и tixagevimab. Повышенная резистентность к cilgavimab по сравнению с BA.2
Влияние на вакцинацию	Результаты исследований эффективности вакцины (ЭВ) следует интерпретировать с осторожностью, поскольку оценки различаются в зависимости от типа вводимой вакцины, количества доз и графика вакцинации (последовательное введение разных вакцин). Для получения дополнительной информации см. раздел Интерпретация результатов оценки ЭВ для варианта Омикрон .				

Рисунок 2. Эффективность вакцины (ЭВ) первичной серии и бустерной вакцинации против вызывающего беспокойство варианта Омикрон



Точки представляют точечные оценки ЭВ из каждого исследования; темные черные горизонтальные линии представляют медиану ЭВ по всем исследованиям страты. Все данные взяты из систематического обзора исследований по ЭВ против COVID-19; методы и сводные таблицы исследований ЭВ можно найти на сайте view-hub.org. Вертикальные столбцы представляют ЭВ для полной первичной серии (серые точки) и ЭВ для гомологичной или гетерологичной бустерной вакцинации (другие цветные точки) после завершения первичной серии вакцинации вакциной первичной серии, указанной в заголовке панели. Все оценки ЭВ бустерной дозы даны для первой бустерной дозы. Тяжелое заболевание включает госпитализацию и пневмонию; симптоматическое заболевание включает заболевание любой степени тяжести; любая инфекция может включать симптоматическую и бессимптомную инфекцию.

На рис. 2 обобщено влияние варианта Омикрон на эффективность вакцины (VE) с течением времени, сгруппированное по вакцинам первичной серии; бустерные дозы могли быть другой вакциной (т. е. показаны как гомологичные, так и гетерологичные ЭВ бустерной вакцинации). Дополнительную информацию об эффективности вакцин против VOC также можно найти в Приложении 3.

С момента последнего обновления к диаграмме было добавлено одно новое исследование (еще не прошедшее экспертную оценку). В исследовании оценивалась VE двух и трех доз Pfizer BioNTech-Comirnaty в сравнении с госпитализацией в отделение неотложной помощи из-за сублиний Omicron BA.1 и BA.2 с течением времени среди взрослых в возрасте 18 лет и старше в Соединенных Штатах Америки.

Интерпретация результатов абсолютной ЭВ в отношении варианта Омикрон

На сегодняшний день в 34 исследованиях из 14 стран (Аргентина, Бразилия, Канада, Чили, Чешская Республика, Дания, Финляндия, Норвегия, Израиль, Катар, Южная Африка, Соединенное Королевство Великобритании и Соединенные Штаты Америки, Замбия) оценивалась продолжительность защиты шести вакцин от варианта Омикрон (в 12 исследованиях оценивали ЭВ только при первичной вакцинации, в четырех оценивали ЭВ только при повторной вакцинации и в 18 оценивали обе схемы). Результаты этих исследований показывают снижение ЭВ против COVID первичной серии вакцин против варианта Omicron для всех исходов (*тяжелое заболевание, симптоматическое заболевание и заражение*), чем это наблюдалось для других четырех VOC. Важно, однако, что оценки ЭВ против варианта Omicron остаются выше в отношении *тяжелой формы болезни*, чем для других исходов, в большинстве исследований. Первая бустерная вакцинация значительно улучшает ЭВ для всех исходов и для всех комбинаций схем с оценками, доступными как для первичной серии, так и для бустерной вакцинации. ЭВ снижается больше со временем после первой повторной вакцинации для симптоматического заболевания и инфицирования, чем для тяжелой формы болезни; тем не менее, пока отсутствуют исследования, в которых оценивается ЭВ при бустерной вакцинации спустя шесть месяцев после иммунизации, чтобы оценить более длительную продолжительность защиты.

Что касается тяжелой формы болезни, ЭВ первичной серии незначительно снижалась в течение шести месяцев. ЭВ составлял $\geq 70\%$ в течение первых трех месяцев после вакцинации первичной серии для семи из 13 (54%) оценок ЭВ для мРНК-вакцин (Moderna-Spikevax и Pfizer BioNTech-Comirnaty). Из двух доступных исследований векторных вакцин оба имели ЭВ $<70\%$: в одном сообщалось о ЭВ $<70\%$ для AstraZeneca-Vaxzevria, а в другом сообщалось о ЭВ $<50\%$ для Janssen-Ad26.COV2.S. Для инактивированных вакцин были доступны четыре оценки: ни одна из трех оценок для Sinovac-CoronaVac не превышала 70% (2 [67%] не превышали 50%); единственная оценка для пекинского CNBG-BBIBP-CorV была $<70\%$, но $\geq 50\%$. По прошествии трех месяцев после вакцинации и далее ЭВ составляла $\geq 70\%$ для 13 из 33 (39%) оценок ЭВ для мРНК-вакцин (23 [70%] имели ЭВ $\geq 50\%$); одна из 13 (8%) оценок ЭВ AstraZeneca-Vaxzevria была $\geq 70\%$ (9 [69%] были $\geq 50\%$); ни одна из двух оценок для другой векторной вакцины, Janssen-Ad26.COV2.S, не превышала 50%; две оценки ЭВ для Sinovac-CoronaVac были $\geq 50\%$, но $<70\%$.

Первая бустерная доза улучшала ЭВ в отношении *тяжелого заболевания* во всех исследованиях, а ЭВ была $\geq 70\%$ в 36 (95%) из 38 оценок, оценивающих ЭВ в период между 14 днями и тремя месяцами после получения бустерной дозы (35 оценок оценивали бустерную дозу мРНК вакцины, две – бустерную дозу Janssen-Ad26.COV2.S и одна – бустер Sinovac-CoronaVac); одна бустерная доза Moderna-Spikevax имела ЭВ $<50\%$, а одна бустерная доза Janssen-Ad26.COV2.S имела ЭВ $<70\%$. Через три-шесть месяцев после бустерной иммунизации мРНК ЭВ составляла $\geq 70\%$ для 25 из 28 оценок (89%) (первичной серией была мРНК-вакцина в 19 из 28 оценок, AstraZeneca-Vaxzevria в восьми и Sinovac-CoronaVac в одной). Одно исследование показало, что ЭВ составляет $<70\%$, но $\geq 50\%$ через три-шесть месяцев после третьей дозы Sinovac-CoronaVac.

ЭВ против *симптоматического заболевания и инфекции* в течение первых трех месяцев первичной вакцинации была ниже, чем против тяжелого заболевания, и с течением времени ЭВ снижалась более существенно. Для *симптоматического заболевания* только

три из 14 (21%) оценок ЭВ для мРНК-вакцин были $\geq 70\%$ и только семь (50%) были $\geq 50\%$; одна (25%) из четырех оценок ЭВ для AstraZeneca-Vaxzevria составила $\geq 70\%$, тогда как остальные три оценки были $<50\%$; единственная оценка для Janssen-Ad26.COV2.S составила $\geq 70\%$, а обе оценки для Sinovac (CoronaVac) были $<50\%$. Спустя три месяца после вакцинации только одна оценка из 35 (3 %) демонстрировала ЭВ = $\geq 50\%$ (25 исследований рассматривали мРНК-вакцины, восемь оценивали AstraZeneca-Vaxzevria и две оценивали Sinovac-CoronaVac). Бустерная вакцинация мРНК вакциной после завершения первичной серии мРНК-вакцины, AstraZeneca-Vaxzevria или Sinovac-CoronaVac улучшала ЭВ против *симптоматического заболевания*: 6 из 23 (26%) оценок ЭВ в период между 14 днями и тремя месяцами после бустерной вакцинации были $\geq 70\%$ (18 [78%] были $\geq 50\%$); одна (50%) из двух оценок ЭВ, оценивающих три дозы AstraZeneca-Vaxzevria, была $\geq 50\%$, но $<70\%$, как и единственная оценка для трех доз Janssen-Ad26.COV2.S, и единственная оценка для трех доз Sinovac -CoronaVac на уровне $<50\%$. Однако защита от первой бустерной дозы со временем быстро снижалась: только 4 из 15 (27%) оценки, доступных через три-шесть месяцев после получения бустерной дозы мРНК препарата, имели ЭВ $\geq 50\%$, и ни одна из них не была $\geq 70\%$. Ни оценка для трех доз AstraZeneca-Vaxzevria, ни оценка для трех доз Sinovac-CoronaVac, через три-шесть месяцев после ревакцинации, не превышала 50%. ЭВ в отношении *заражения/инфицирования* имела ту же картину, что и для *симптоматического заболевания*.

Публикации:

medRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2022.07.15.22277689>

Analysis of SARS-CoV-2 amino acid mutations in New York City Metropolitan wastewater (2020-2022) reveals multiple traits with human health implications across the genome and environment-specific distinctions

Анализ аминокислотных мутаций SARS-CoV-2 в городских сточных водах Нью-Йорка (2020-2022 годы) выявил множество признаков, имеющих последствия для здоровья человека во всем геноме и зависящих от окружающей среды

Anand Archana, Chenghua Long, Kartik Chandran и др.

Мы характеризуем разнообразие вариантов, частоту аминокислотных мутаций, функциональность и ассоциации с инфекциями COVID-19 в одном из крупнейших наборов данных последовательностей генома SARS-CoV-2, собранных из сточных вод в столичном районе Нью-Йорка. Разнообразие вариантов различалось в разных частях канализационного коллектора Нью-Йорка, а также между осадком сточных вод и поступающими образцами. P314L, D614G и T3255I встречались в >95% проб сточных вод. Повышенная инфекционность, трансмиссивность и уклонение от нейтрализации антителами были доминирующими признаками сточных вод. Поразительно, что более 60% наиболее часто встречающихся мутаций были обнаружены в областях, отличных от S-белка (spike), и почти 50% остаются нехарактерными для функциональных воздействий, требующих дальнейшего изучения. Мы демонстрируем сильную корреляцию между P314L, D614G, T95I, G50E, G50R, G204R, R203K, G662S, P10S, P13L и показателями смертности, процентом положительных результатов тестов, частотой госпитализаций и процентом полностью вакцинированного населения. Результаты нашего исследования показывают, что существуют относительно малоизученные мутации в S-белке (H655Y, T95I) и малоизученные мутации, происходящие в других белках (N, ORF1b, ORF9b и ORF9c), которые повышают трансмиссивность и инфекционность, и это требует дальнейшего изучения.

bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2022.07.15.500170>

Pangenome analysis of SARS-CoV2 strains to Identify Potential vaccine targets by Reverse Vaccinology

Пангеномный анализ штаммов SARS-CoV 2 для выявления потенциальных мишеней для вакцинации с помощью обратной вакцинологии

Muhammad Haseeb, Afreenish Amir, Hamza Irshad и др.

Коронавирусное заболевание 2019, вызванное коронавирусом тяжелого острого респираторного синдрома 2 (SARS-CoV2), приводит к дыхательной недостаточности и обструктивному повреждению альвеол, что может привести к летальному исходу у лиц с ослабленным иммунитетом. Пандемия COVID-19 сильно повлияла на все части мира, и ситуация в мире все еще ухудшается с появлением новых вариантов. Целью нашего исследования является изучение генома SARS-CoV2 с последующим проведением обратного вакцинологического анализа *in silico*. Это поможет определить наиболее предполагаемую вакцину-кандидат против вируса и позволит разрабатывать вакцины с меньшими затратами по сравнению с традиционными стратегиями. Методы. Данные геномного секвенирования извлекаются из NCBI (ссылочный номер последовательности NC_045512.2). Последовательности исследуются с помощью подходов сравнительной геномики GENOMICS, чтобы выяснить основной геном. Полный набор полученных белков использу-

зовали в подходах вычислительной вакцинологии для прогнозирования наилучших возможных эпитопов В- и Т-клеток с помощью ABCpred и IEDB Analysis Resource соответственно. Мультиэпитопы далее тестировали против толл-подобного рецептора человека и клонировали в плазмидном векторе *E. coli*. Результаты. Разработанная мультиэпитопная субъединичная вакцина была неаллергенной, антигенной (0,6543) и нетоксичной, со значительными связями с аллелями связывания человеческого лейкоцитарного антигена (HLA) и общим глобальным охватом населения 84,38%. Он состоит из 276 аминокислот, состоящих из адьюванта с помощью линкера EAAAK, линкеров AAY, используемых для соединения 4 эпитопов CTL, линкеров GPGPG, используемых для соединения 3 эпитопов HTL, и линкеров KK, используемых для соединения 7 эпитопов В-клеток. Стыковка MESV с человеческими патогенными толл-подобными рецепторами-3 (TLR3) показала стабильную и высокую аффинность связывания. В системе кодонов *E. coli* (штамм K12) применяли метод оптимизации кодонов *in silico* для получения содержания GC *Escherichia coli* (штамм K12): 50,7340272413779 и значения CAI улучшенной последовательности: 0,9542834278823386. Оптимизированную последовательность гена мультиэпитопной вакцины клонировали *in silico* в плазмидном векторе *E. coli* pET-30a (+), сайты рестрикции BamHI и HindIII добавляли к N- и C-концам последовательности соответственно. Заключение. Существует острая необходимость в борьбе с COVID-19, и для этого нам нужны быстрые и надежные способы. Используя подходы *in silico*, мы получаем эффективную вакцину, которая может вызывать адекватные иммунные реакции на клеточном и гуморальном уровне. Предлагаемые последовательности могут быть дополнительно проверены в экспериментах *in vivo* и *in vitro*.

bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2022.07.18.499583>

Discovering host protein interactions specific for SARS-CoV-2 RNA genome Обнаружение взаимодействий белков хозяина, специфичных для генома РНК SARS-CoV-2

Roberto Giambruno, Elsa Zacco3, Camilla Ugolini и др.

SARS-CoV-2 – это положительный одноцепочечный РНК-вирус, который взаимодействует с белками инфицированных клеток на разных стадиях своего жизненного цикла. Эти взаимодействия необходимы для того, чтобы хозяин распознал и заблокировал репликацию вируса. Тем не менее, если клеткам не удается блокировать SARS-CoV-2, белки хозяина рекрутируются для трансляции, транскрипции и репликации генетического материала вируса. Чтобы идентифицировать белки хозяина, которые связываются с РНК SARS-CoV-2, мы использовали технологию обнаружения взаимодействия РНК-белок в сочетании с масс-спектрометрией (RaPID-MS), которая позволяет очищать и идентифицировать протеомикой на основе MS белков, связанных со специфической, представляющей интерес РНК, экспрессируемой в клетках млекопитающих. Мы специально исследовали белки, связанные с 5' и 3' концевыми участками РНК SARS-CoV-2. Поскольку ассоциации могут включать нефизические взаимодействия белок-РНК, мы определили набор надежных взаимодействий белок-РНК, используя прогностическую способность алгоритма catRAPID, который оценивает потенциал прямого связывания белков с заданной областью РНК. Среди этих специфических взаимодействующих с концом РНК SARS-CoV-2 мы идентифицировали псевдоуридинсингтазу PUS7, которая связывается как с 5', так и с 3' концами вирусной РНК, которые содержат каноническую консенсусную последовательность, модифицированную PUS7. Мы подтвердили наши результаты с помощью анализа

РНК SARS-CoV-2 методом прямого секвенирования РНК с нанопорами. Действительно, эти консенсусные области PUS7 были обнаружены сильно модифицированными на вирусных РНК, о чем свидетельствуют характеристики ионного тока, которые значительно отличаются по сравнению с немодифицированной транскрибуируемой РНК *in vitro*. В целом, наши данные отображают специфические взаимодействия РНК SARS-CoV-2 с белком хозяина и указывают на роль клеточных псевдоуридин-синтаз и посттранскрипционных модификаций псевдоуридина в жизненном цикле вируса.

J Biomol Struct Dyn. 2022 Jul 18;1-13. doi: 10.1080/07391102.2022.2097955. Online ahead of print.

Molecular dynamics simulations of the SARS-CoV-2 Spike protein and variants of concern: structural evidence for convergent adaptive evolution

Молекулярно-динамическое моделирование спайкового белка SARS-CoV-2 и вызывающих озабоченность вариантов: структурные доказательства конвергентной адаптивной эволюции

Daniel Ferreira de Lima Neto, Wagner Fonseca, Ronaldo Jesus и др.

Структура спайкового белка SARS-CoV-2 предоставляет уникальную возможность рассмотреть возмущения на атомном уровне. Мы использовали криоэлектронную микроскопию структуры открытой конформации S-белка (spike) для оценки влияния мутаций, наблюдаемых в вызывающих озабоченность вариантах, на молекулярном уровне. Молекулярную динамику впоследствии проводили как с диким типом, так и с мутировавшими формами, чтобы сравнить данные о гибкости и вариации для каждого остатка трехмерных флуктуаций в области, связанной с каждым альфа-углеродом. Кроме того, стыковку белок-белок использовали для исследования взаимодействия каждого мутированного профиля с рецептором ACE-2. После молекулярной динамики результаты демонстрируют, что мутации увеличили стабильность трехмерного белка, причем большая стабильность наблюдается в гамма-варианте, содержащем 10 характерных мутаций. Результаты молекулярной динамики, как было показано на примере американской пятнистой лихорадки (RMSF), продемонстрированного для остатков, составляющих рецептор связывающий домен (RBD), показали снижение гибкости, которое было более выраженным в гамма-варианте. Наконец, эксперименты по стыковке белок-белок выявили увеличение числа гидрофобных взаимодействий и водородных связей в гамма-варианте против рецептора ACE-2, в отличие от других вариантов. Взятые вместе, эти эксперименты *in silico* предполагают, что эволюция мутаций способствовала повышению стабильности S-белка, потенциально улучшая его взаимодействие с рецептором ACE-2, что, в свою очередь, может указывать на предполагаемые структурные результаты отбора этих мутаций в конвергентной адаптивной эволюции, как это наблюдалось для SARS-CoV-2.