

УДК 614.1

А.Н. Панин¹, И.А. Рыльский², В.С. Тикунов³

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 В РОССИИ И МИРЕ: КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Статья посвящена анализу пространственных закономерностей распространения COVID-19, география которого в полной мере проявилась в период с февраля по май 2020 г. Именно в этот период фиксируются четкие ареалы и границы региональных различий «расползания» инфекции, связанные с существующими логистическими, социально-экономическими и центр-периферийными факторами. Более поздний мониторинг COVID-19 показывает усреднение показателей (в расчете на 100 тыс. жителей) и своего рода выравнивание эпидемиологической обстановки в соответствии с плотностью населения.

В работе используются данные о заболеваемости в увязке с управленческими мерами, которые в свою очередь были продиктованы не только объективной эпидемиологической ситуацией, но и региональными особенностями общественно-политических процессов. Используются данные Yandex о самоизоляции и собственный мониторинг СМИ в отношении конфликтов и очагов социальной напряженности (повышенных страхов) в России. В качестве геоинформационной системы для анализа и картографирования COVID-19 используется ArcGIS.

Пространственный анализ выстроен в логике полимасштабности – Мир, Россия, Москва. Для всех трех уровней характерна «диффузия коронавирусных инноваций», связанная с началом распространения в благополучных и социально-экономически развитых городских центрах. Далее центр распространения смещается в периферийные менее развитые территории. Для России на начальных этапах распространения COVID-19 выделяются три основных центра – Москва и московский регион, нефтегазоносные районы и Север, Северный Кавказ. Главными факторами высокой скорости распространения вируса на этих территориях являются не только развитые транспортно-логистические параметры, но и набор уникальных региональных особенностей – повышенная контактность и слабая система здравоохранения в Дагестане, вахтовые потоки и скученность вахтовых поселков в случае ЯНАО, высокая доля креативного класса в московском регионе.

Работа представляет собой мониторинговое исследование и будет дополняться новыми данными, картами и аналитикой. В конце 2020 – начале 2021 гг. появится возможность оценить вклад COVID-19 в общую смертность, детально проанализировать демографические последствия распространения вируса.

Ключевые слова: коронавирус, ограничительные меры, пространственная дифференциация, ArcGIS, Москва, муниципалитеты

Введение. Картографирование – инструмент исследования реальности, позволяющий проводить анализ пространственного распределения разнообразных статистических категорий: абсолютных значений, плотностей, отношений, рейтингов и др. В случае эпидемических данных карты дают возможность визуализировать отдельные параметры заболеваемости, например, число заболевших или летальность, выявлять динамику и масштабы распространения болезни, сопоставлять ход эпидемии с ключевыми характеристиками регионов – природными, демографическими, социально-экономическими. Они помогают исследователю систематизировать информацию, «раскладывать» ее по странам, регионам и городам, проводить анализ, выявлять территориальные особенности и прогнозировать развитие событий. Вместе с тем, карта – это выразительный визуальный образ, политизация которого превращает его в

пропагандистский плакат. Самая простая тематическая карта, подготовленная на основе открытой статистики о COVID-19, приобретает социальный резонанс и влияет на поведение людей. Поиск «своего места» на карте может породить как панические реакции, так и чувство беззаботности. Многие эксперты, комментировавшие развитие эпидемии в ее начальный период, подчеркивали – «пандемия страха» или, напротив, отсутствие у граждан ощущения опасности, формируют отдельную группу рисков, влияющих на рост заболеваемости, смертность и систему здравоохранения в целом [Рябова, 2010]. В этом смысле, картографирование острых социальных проблем, таких как распространение коронавируса, требует осторожности, деликатности и точности. Иначе карта становится средством спекуляций и манипуляции общественным мнением. Таких примеров немало в СМИ и политической риторике.

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, лаборатория комплексного картографирования, ст. науч. с., канд. геогр. н.; e-mail: alex_pantin@mail.ru

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, Центр Мировой системы данных по географии, ст. науч. с., канд. геогр. н.; e-mail: rilskiy@mail.ru

³ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, лаборатория комплексного картографирования, зав. лабораторией, профессор, докт. геогр. н.; e-mail: vstikunov@yandex.ru

Понимая и осознавая свою ответственность, мы постарались выстраивать исследование, опираясь на проверенные и проверяемые данные из открытых источников. В работе использовались классические приемы картографии, которые позволяют читателю самому разобраться в происходящих процессах.

Материалы и методы исследований. В рамках геоинформационного мониторинга пандемии Центром геодемографии и Научно-исследовательской лабораторией комплексного картографирования МГУ им. М.В. Ломоносова ежедневно собираются самые разнообразные данные из диверсифицированных источников. Они систематизируются в ГИС, образуя следующие тематические блоки:

- **география распространения коронавируса** – ежедневные адресные данные о количестве заразившихся, проведенных тестах, летальности и выздоровевших;

- **меры государственной и региональной политики**, предпринимаемые в связи с эпидемией в различных странах, регионах и городах, данные о самоизоляции Yandex;

- **динамика социально-демографических процессов** – показатели естественного и механического движения населения с особым акцентом на индикаторах и структуре смертности, показатели уровня и качества жизни населения, образования, индикаторы социальных настроений, самоизоляции и перемещений;

- **состояние системы здравоохранения** – наличие и распределение медицинского персонала, квалификация работников, уровень развития медицинской инфраструктуры и сети лечебных учреждений.

Ключевыми принципами проводимого анализа являются полимасштабность и темпоральность. **Полимасштабность** предполагает учет различия факторов, действующих на разных территориальных уровнях. Детальность и разнообразие пространственных данных – от ситуации в стране или на континенте до состояния дел в отдельных локусах (регионе, муниципалитете, городе, микрорайоне) – позволяет включать в анализ демографический, социально-экономический, политический и экологический контекст пандемии. **Темпоральность** обеспечивает непрерывность изучения пандемии и происходящих изменений в режиме реального времени с момента первого зафиксированного случая. Например, существует возможность почасового отслеживания динамики Индекса самоизоляции, вычисляемого сервисом Яндекс для России и стран СНГ. Принципу темпоральности отвечает и систематический сбор менее актуализированных и «текущих» данных, таких как переписи населения, ежегодная, квартальная, месячная и недельная демографическая статистика, учет сезонных и маятниковых миграций, суточной мобильности горожан и многое другое.

Оба названных принципа важны в случае анализа пространственных закономерностей распространения пандемии: во-первых, глобальный характер COVID-19 делает невозможным прогнозирование развития ситуации в отдельно взятой локации в отрыве от ми-

ровых и региональных реалий, а во-вторых, их сочетание позволяет учесть большее количество факторов, включая их динамическую составляющую.

В качестве геоинформационной платформы мониторинга использовалась ArcGIS. Система обеспечивает автоматическую сборку данных из разнообразных источников информации, их геокодирование и привязку к картографическим основам, тематическое картографирование, математическо-картографическое моделирование, обмен данными и результатами анализа с заинтересованными сторонами – экспертными сообществами, управленческими структурами, СМИ, общественностью и др.

Связь географии городов и пандемии COVID-19 заставляет обратить внимание на теорию глобализации и связанные с ней показатели территориальной дифференциации, прежде всего, вовлеченности стран и городов в международный и региональный обмен, наличие инфраструктуры, обеспечивающей разнообразные коммуникации, уровень развития и «настройки» государственных институтов, призванных оберегать здоровье граждан. Исследования, проводившиеся последнюю четверть века, показали, что основными бенефициарами глобализации стали крупнейшие города развитых стран, стянувшие на себя финансовые, информационные и человеческие потоки. Это привело к возникновению «архипелагов богатства» на фоне стагнирующей или даже деградирующей периферии и усилению неравномерности территориального развития. Богатые становились богаче, а бедные – беднее. Желанное перераспределение ресурсов развития происходило за счет индивидуальных миграционных стратегий, массового перемещения людей из государств «глобального Юга» в государства «глобального Севера», а не поддержки стран, не справлявшихся с вызовами глобализации и информатизации общества. Получаемая ими помощь парадоксальным образом вела к углублению переживаемого кризиса и дальнейшей периферизации.

Пандемия внесла коррективы в эту картину (рис. 1). Чем более экономически-периферийной и миграционно-непривлекательной была страна, тем меньшее количество заболевших было там зафиксировано. Мощная волна эпидемии, прокатившаяся по «старым» странам ЕС, куда меньше затронула его новых членов, а главной мишенью COVID-19 оказались Соединенные Штаты.

Если показатели общей заболеваемости дают почти зеркальное отражение результатов экономической глобализации, то индекс летальности позволяет говорить об усложнении пространственных трендов (рис. 2). Связь между числом заболевших и умерших от вирусной инфекции не линейна, она опосредована другими факторами. Если исключить персональное состояние здоровья, то основные из них являются следствием неравномерности территориального развития и установившихся политических режимов. Бедность и богатство оказались равнозначными полюсами, формирующими эпидемическое «пространство летальности».

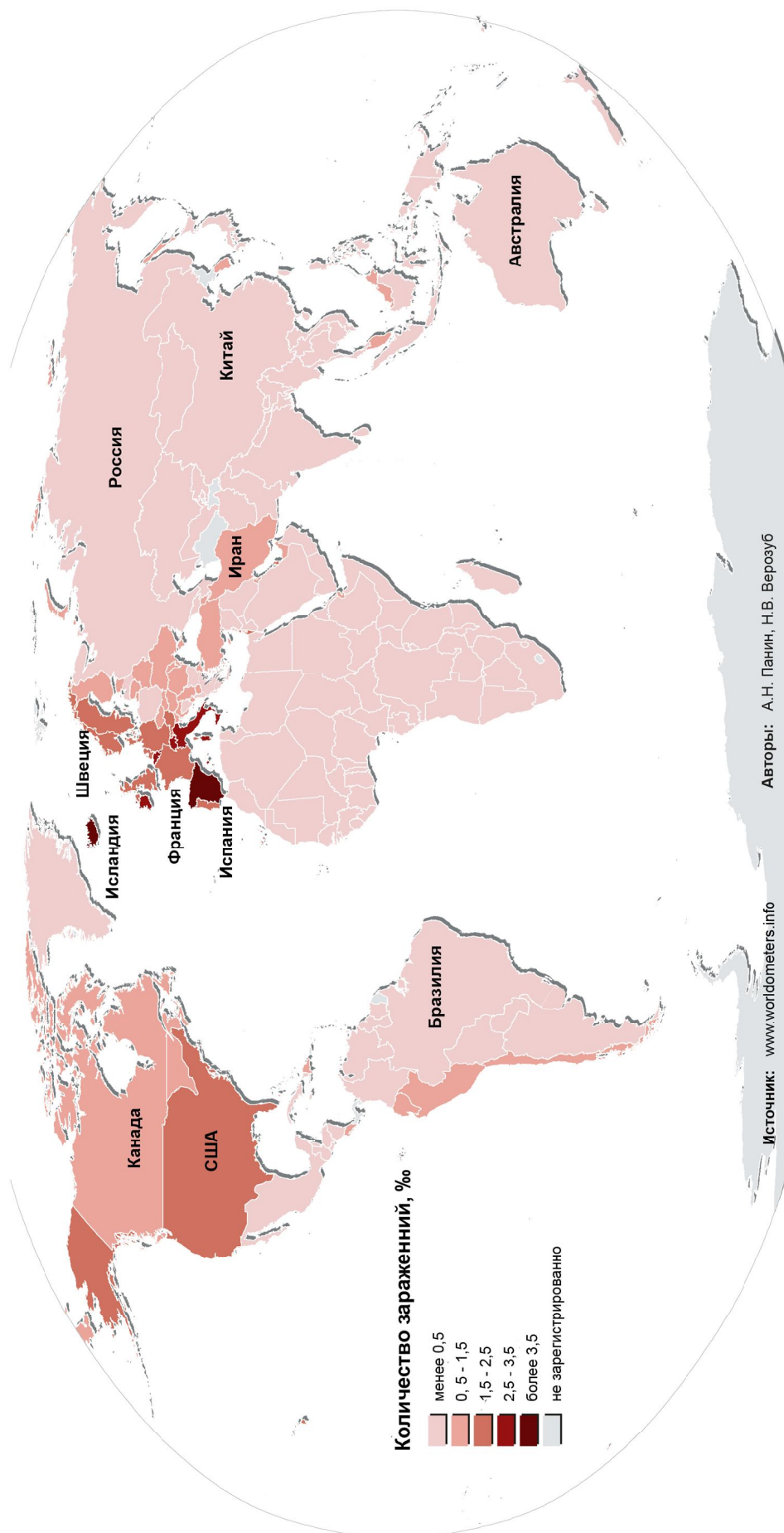


Рис. 1. Количество зафиксированных случаев заражения коронавирусом за весь период наблюдения пандемии (человек) на 24.04.2020 [ВОЗ, 2020]

Fig. 1. Number of infected with coronavirus (persons) during the entire period of pandemic observation, final date 24.04.2020 [WHO, 2020]

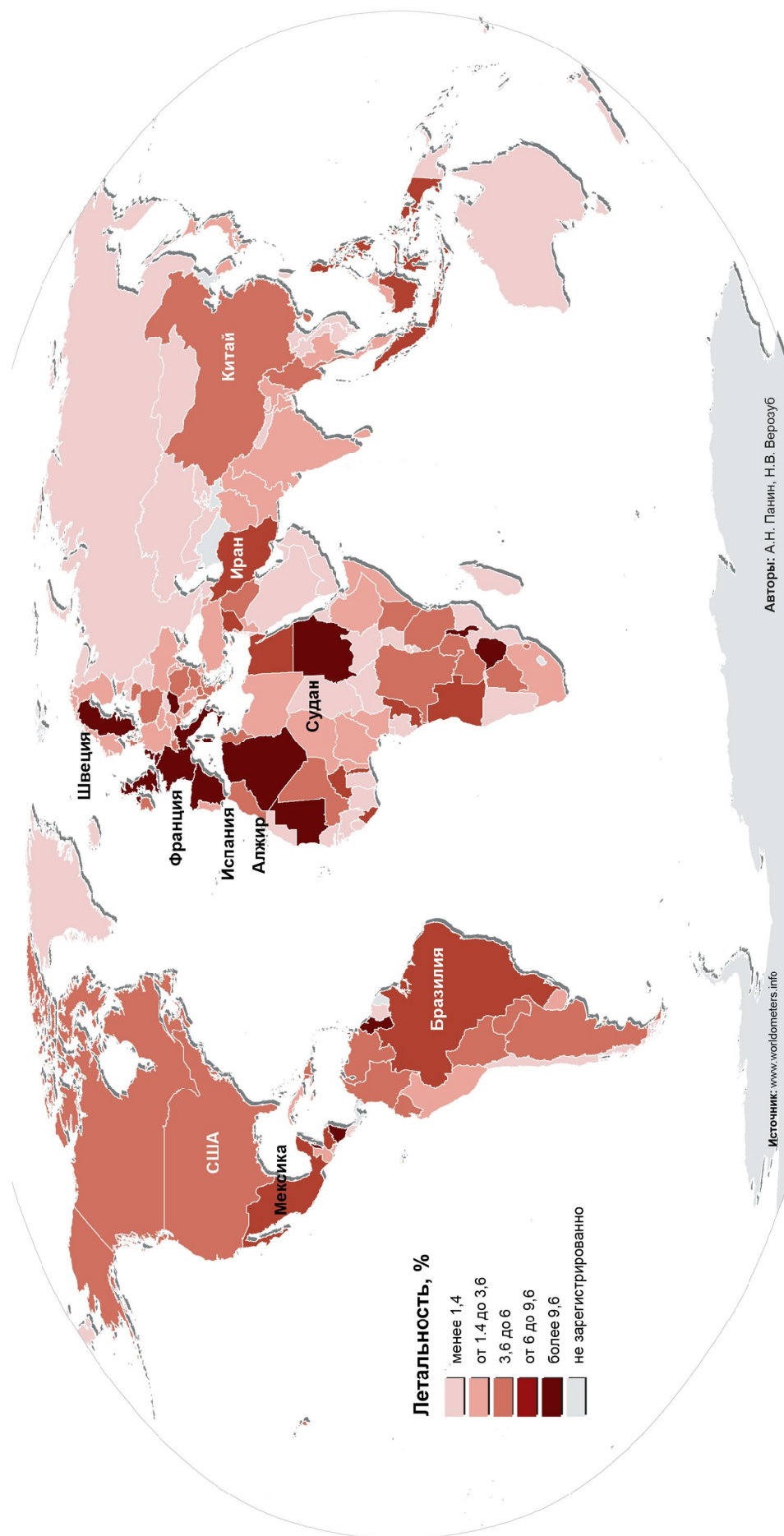


Рис. 2. Летальность от зафиксированных случаев заражения коронавирусом за весь период наблюдения пандемии на 24.04.2020 [ВОЗ, 2020]

Fig. 2. Lethality from recorded cases of coronavirus infection, during the entire period of pandemic observation, final date 24.04.2020 [WHO, 2020]

Вокруг полюса «бедности» группируются страны, жители которых характеризуются плохими показателями состояния здоровья и низкой доступностью системы социального обеспечения и здравоохранения. Данный фактор работает не только в «бедных» странах Африки, Азии и Латинской Америки, но и в США, где смертность от COVID-19 среди афроамериканского населения в разы превышает смертность среди белых и вносит основной вклад в общую картину летальности. Сходная ситуация наблюдается и среди этнических меньшинств в Великобритании.

На противоположном полюсе находятся страны, которым удалось создать развитую систему социального обеспечения и здравоохранения, добиться значительной продолжительности жизни населения. Сегодня «продолжительность жизни» как приоритет политики и «активная обеспеченная старость» как мечта работающих граждан оказались подорваны пандемией, которая поселилась в городах, заперла их жителей дома, остановила экономику и дезорганизовала работу лечебных учреждений. Именно возрастные когорты «70+» попали в группу повышенного риска заболеваемости, и именно среди них наблюдаются зашкаливающие показатели смертности. Эксперты при этом рассуждают о «естественности» смерти пожилых людей, умирающих от сопутствующих заболеваний.

Несколько особняком стоит шведский случай, но он также свидетельствует об эрозии системы ценностей благополучного общества под давлением пандемии. Страна расположена вдали от основной зоны распространения коронавируса (см. рис. 1), ее столица не относится к числу главных экономических перекрестков мира: Стокгольм находится на 40-м месте в рейтинге глобальных городов (2019) далеко позади Москвы (18-е место), однако показатели летальности от COVID-19 в Швеции значительно выше, чем в соседних скандинавских странах. Объяснить эту разницу возрастными различиями не получается. Главная причина – не демографическая структура населения, а проводимая политика. Теоретически она основана на важнейших демократических постулатах о взаимном доверии между обществом и властью. Власть не прибегает к жесткому административному контролю, поскольку высокий уровень самоконтроля в обществе позволяет избегать ограничительных мер, а общество доверяет власти, полагая, что та действует в его интересах. В каком-то смысле это манифест гражданственности и образец демократического правления. Но, как показывают показатели летальности, его реализация на практике превращается в известную максиму – «спасение утопающих – дело рук самих утопающих». То, что хорошо работает в условиях стабильности, оказывается недостаточным в кризисной ситуации.

Можно усомниться в сделанных предположениях, указав на значительную вариативность методик расчета используемых показателей, высокую вероятность манипуляции первичными данными,

подтасовку информации и прочее. Например, по количеству тестов Россия занимает одно из лидирующих мест в мире – 76 тестов на одного выявленного больного. За ней следуют такие страны, как Австралия и Южная Корея, которые весьма успешно справляются с эпидемией. В то же время, в России, согласно официальным предписаниям, каждый наблюдаемый тестируется трижды. Если сопоставить количество «тестовых серий» с количеством больных, то российский показатель снизится – 25 тестов на одного больного. Это третий результат в мире, после Австралии и Южной Кореи.

Еще проблематичнее ситуация с показателями летальности COVID-19. Большинство стран включает в статистику умерших всех пациентов с положительным тестом на коронавирус. Но в Бельгии, например, в это число попадают и лица с подозрением на заражение, поэтому бельгийские показатели одни из самых высоких в мире. В США и Великобритании учитывают всех умерших во время пандемии, независимо от того был ли коронавирус подтвержден лабораторно или диагностирован клинически. В России причина смерти устанавливается по результатам патологоанатомического исследования. Умершие от COVID-19 отделяются от инфицированных COVID-19, но умерших от других причин. Предполагается, что по окончании эпидемии данные цифры будут скорректированы Росстатом в зависимости от вклада коронавируса в течение болезни, а на сегодняшний день показатели эпидемической смертности в России чуть ли не самые низкие в мире. Однако даже трехкратное их увеличение не выведет страну в «лидеры» смертности, и российские показатели останутся низкими.

Несмотря на все трудности, сопоставление данных, полученных из разных источников информации, позволяет их верифицировать, «дооценивать» и определять специфику отдельных стран. Конечно, еще рано подводить итоги, но уже видно, что пандемия COVID-19 меняет пространственную логику глобальных социальных процессов, перераспределяя издержки неравномерности территориального развития между полюсами мирового благополучия и неблагополучия.

Результаты исследований и их обсуждение. Остановимся на описании первых результатов о пространственных закономерностях распространения пандемии COVID-19 в мире и России, сделанных на основе мониторинга.

Мир. Распространение коронавируса в мире происходит неравномерно. Где-то эпидемия уже достигла своего пика, и количество заболевших стало снижаться (например, в Китае, Южной Корее или Австралии), где-то она находится в промежуточной фазе развития, как в России, а ряду стран еще предстоит с ней столкнуться. Тем не менее, уже сейчас видно, что наибольшее число случаев заражения приходится на территории, располагающиеся между 32,5° и 52,5° с. ш. (рис. 3). Текущий анализ и наши картографические материалы подтверждают это наблюдение.

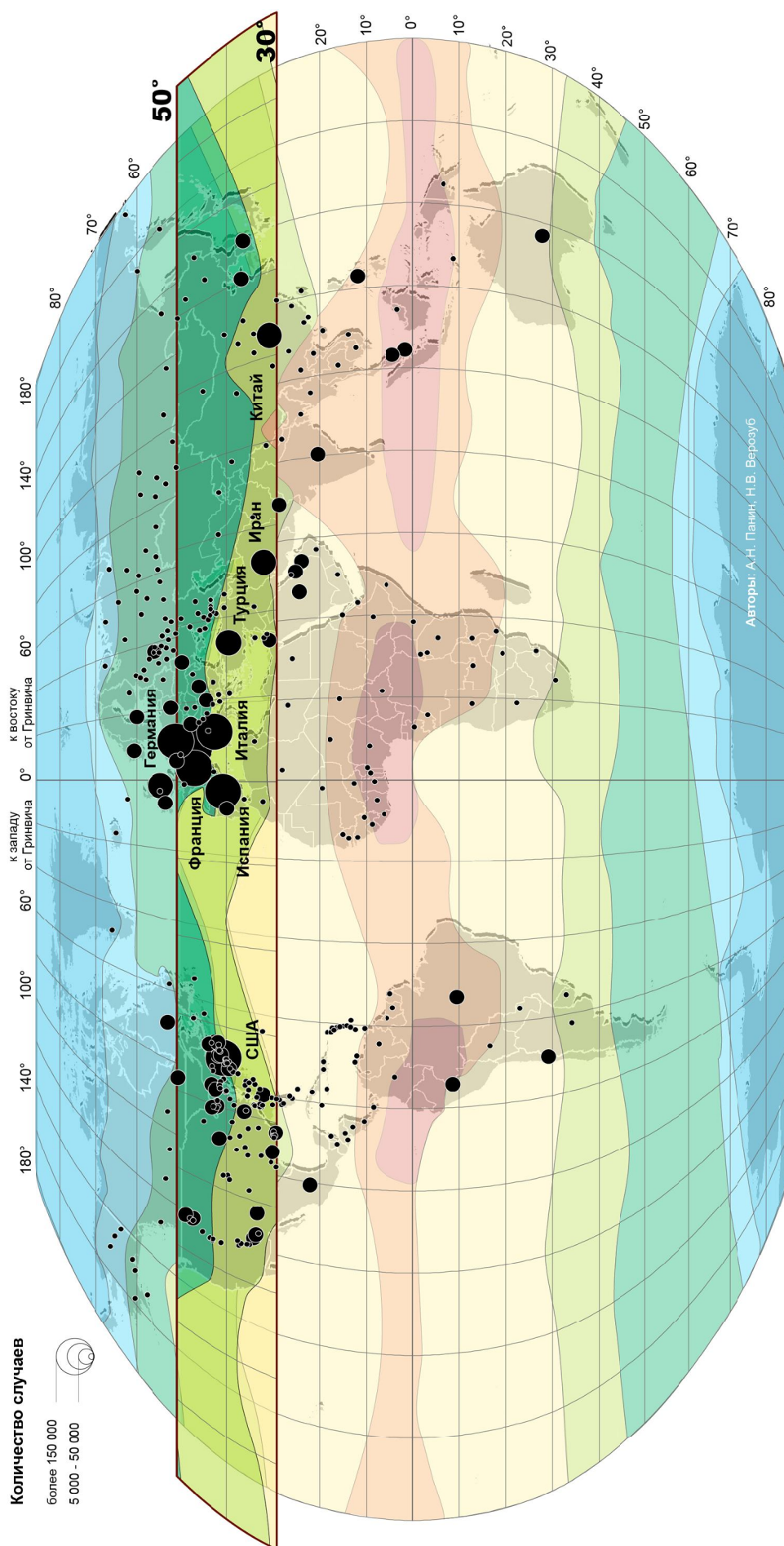


Рис. 3. Климатические особенности распространения коронавируса в мире: первые 4 месяца пандемии, число случаев за весь период наблюдения пандемии на 24.04.2020 [ВОЗ, 2020]

Fig. 3. Climate features of the coronavirus spread in the world: first 4 months of the pandemic, cases for the entire period of pandemic observation, final date 24.04.2020 [WHO, 2020]

Вирус появился и распространился мягкой влажной зимой в средней и северной полосе субтропического пояса Северного полушария. Его начало – Китай, а точнее Ухань и провинция Хубэй с субтропическим муссонным климатом, где, судя по статистике, сосредоточено до 90% всех зараженных в стране. Удар, который ощутила Южная Корея в зимний период, также пришелся на пояс субтропического муссонного климата. По субтропическому поясу на Среднем Востоке вирус пришел в Иран, а затем обрушился на Италию и Испанию. Пострадала не только северная полоса субтропиков, центральные и южные районы этого пояса – Турция, Северная Африка, Израиль, также оказались вовлечены в эпидемию.

Это очень интересное наблюдение, в очередной раз подтверждающее факт зависимости человека и человечества от природно-экологических факторов, несмотря на защищенность подавляющей части мирового населения от разнообразных природных угроз – холода, голода, жары, многих болезней, природных катаклизмов и пр. Пандемия заставляет задуматься о разнообразии форм взаимопроникновения двух сред – социальной и природной, с непредсказуемыми последствиями которого не может справиться ни природа, ни государства как наиболее мощные и эффективные институты общества. Первоначальный анализ показывает, что этапность распространения вируса хорошо согласуется с «гравитационными» моделями динамики, которые подробно расписаны в учебнике [Тикунов, 1997, с. 164–180].

Карта проявляет и другой феномен – связь географии коронавируса с плотностью городского населения, наличием крупных городских агломераций, экономических и туристических центров. Практически везде, где мы ведем детальный (на уровне муниципалитетов) мониторинг пандемии, очаг заболевания формируется в крупнейших городах, а затем стремительно распространяется на периферийные территории или соседние страны с более низким уровнем развития. Нельзя сказать, что это большая новость. Скажем, караваны Великого шёлкового пути, доходившие в средние века до процветающих городов Средиземноморья, несли с собой не только роскошные товары, но и опасные болезни, включая чуму. Из главных торговых центров инфекция затем разносилась по внутренним территориям стран. И все-таки то, что мы наблюдаем сегодня – это не продолжение известного тренда, а новый феномен, который можно определить как структурное расширение очагов возникновения эпидемий с постепенным оттеснением природных факторов на второй план.

Если раньше в случае массовых вирусных эпидемий речь велась преимущественно о биоценологических связях в природных очагах инфекций с мышиными, клещевыми и комариными механизмами трансмиссии, то теперь на первые роли выходят города и транспортные потоки. Конспирологические версии лабораторного происхождения пандемии

COVID-19 усиливают данный вывод, но и без них возникновение эпидемии в городе с многомиллионным населением и ее распространение благодаря миграциям и туристическим пассажиропотокам делают высказанное предположение правомерным. Климатические условия оказываются благоприятными не только для деятельности людей, роста городов и государств, экономического и социального развития, но и для вирусов, которые «научились» успешно выдерживать антропогенную нагрузку. Выход возбудителей болезней из присущих им экологических ниш и расширение числа возможных очагов заболеваемости сопровождаются, по мнению вирусологов, появлением «более патогенных генотипов и вариантов возбудителей, склонных к эпидемическому распространению» [Борисевич и др., 2018]. Именно смутное ощущение необратимости произошедшего является источником пессимистических заявлений о том, что мир после завершения пандемии уже не будет прежним и изменится до неузнаваемости [Мир ..., 2020].

Россия. Судя по показателям, российская ситуация пока выглядит менее драматично, чем итальянская, испанская или американская, но риски массового заражения населения постоянно нарастают. В течение апреля 2020 г. количество инфицированных в стране увеличилось в 40 раз – с 2,7 до 120 тыс. Пик ежедневного прироста числа заболевших к майским праздникам еще не был пройден, однако общество уже демонстрировало усталость от введенного режима самоизоляции, случаи его нарушения стали массовыми (рис. 4–7). Эксперты ожидают, что в мае произойдет увеличение количества инфицированных, вырастет и число регионов с высокими показателями заболеваемости. Серия карт, построенных на разные даты, показывает последовательное расширение географии коронавируса в России и одновременно рост масштабов проблемы (см. рис. 4–7). Хотя российский случай подтверждает общемировую логику пространственного распространения пандемии, которую определяют конфигурация системы крупно-городского расселения и логистические факторы, его отличает целый ряд особенностей.

Первая и главная – избыточная централизация всех функций в столице. Москва – безусловный лидер по числу заболевших: более половины всех инфицированных в стране. Она также выделяется по темпам распространения заболеваемости и количеству умерших. Это главный контактный центр РФ, обеспечивающий внутренние и внешние связи. Как и прочие глобальные города, Москва пострадала от пандемии в первую очередь. Характерно, что второй по значимости и численности населения город России – Санкт-Петербург – существенно отстает от Москвы по удельному числу инфицированных, пропуская вперед Московскую и Калужскую области. Возможно – это дефекты учета заболеваемости, но также возможно, что связь между численностью населения города и количеством заболевших является не линейной, а опосредованной теснотой и

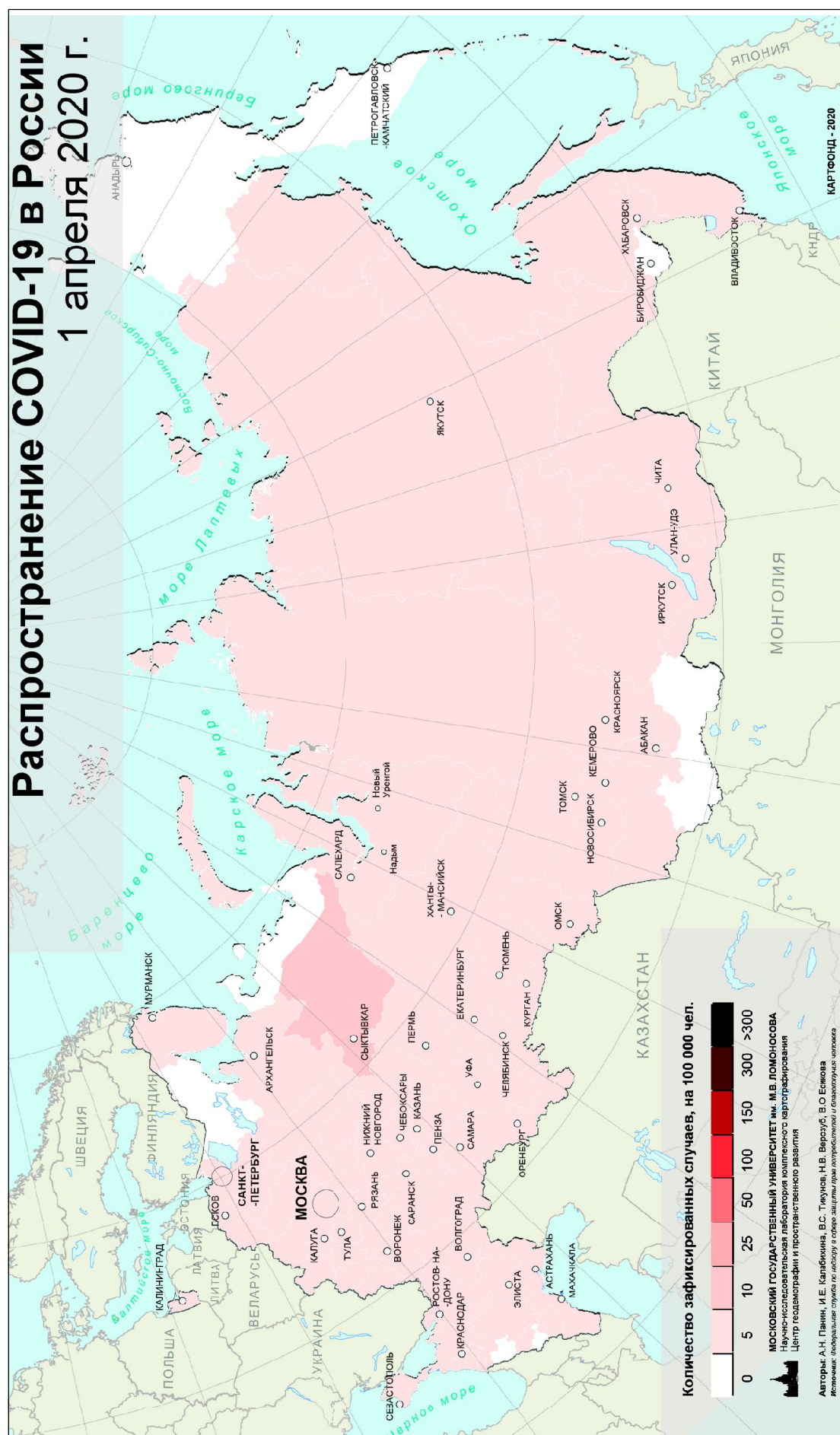


Рис. 4. География распространения коронавируса в России, число зарегистрированных заболеваний на 100 тыс. человек на 01.04.2020 по данным Роспотребнадзора [Информация ..., 2020]

Fig. 4. Geography of the coronavirus spread in Russia, number of recorded cases per 100 thousand people, 01.04.2020, according to Rosпотребнадзор [Informatsiya ..., 2020]

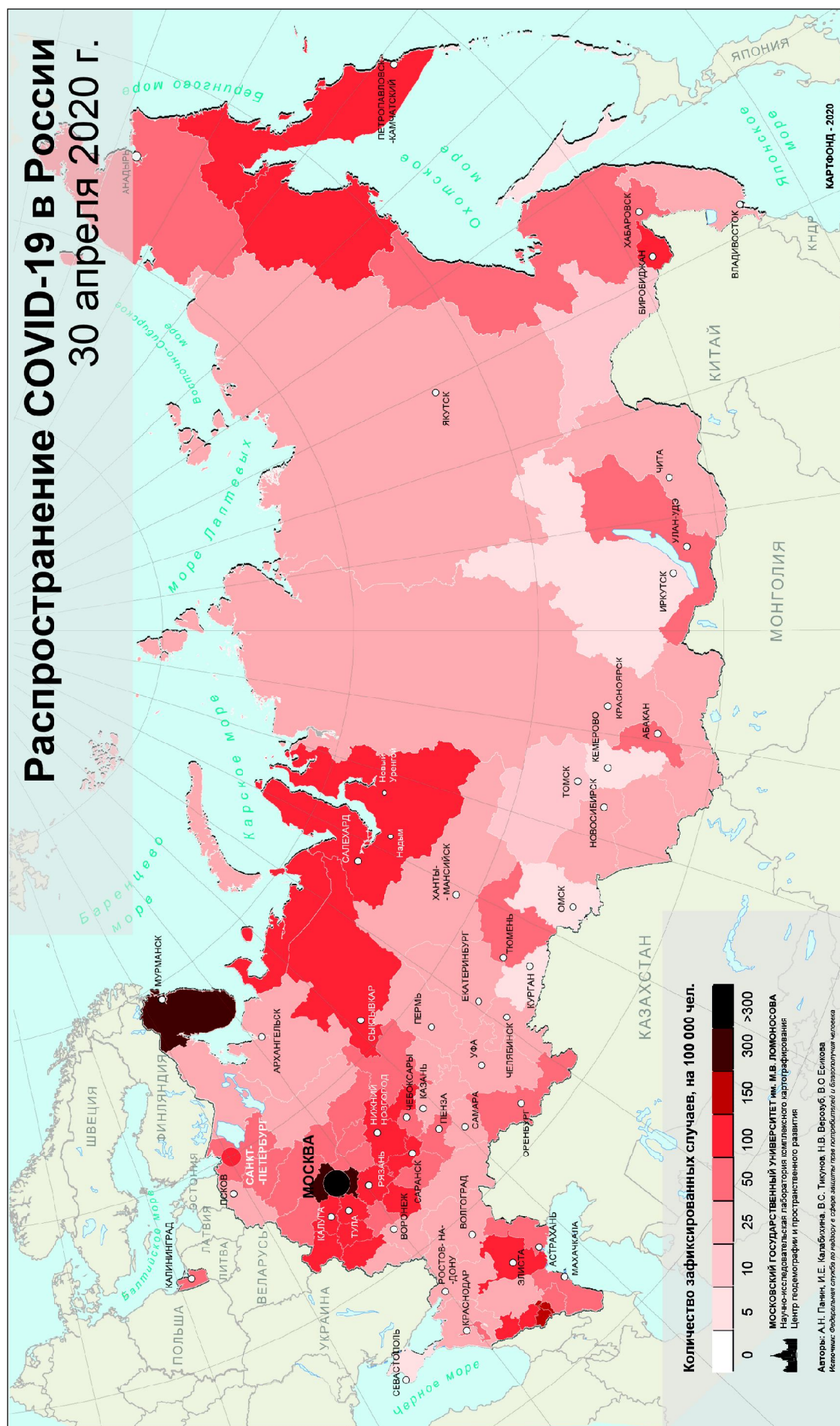


Рис. 5. География распространения коронавируса в России, число зарегистрированных заболеваний на 100 тыс. человек на 30.04.2020 по данным Роспотребнадзора [Информация ..., 2020]

Fig. 5. Geography of the coronavirus spread in Russia, number of recorded cases per 100 thousand people, 30.04.2020, according to Rosпотребнадzor [Informatsiya ..., 2020]

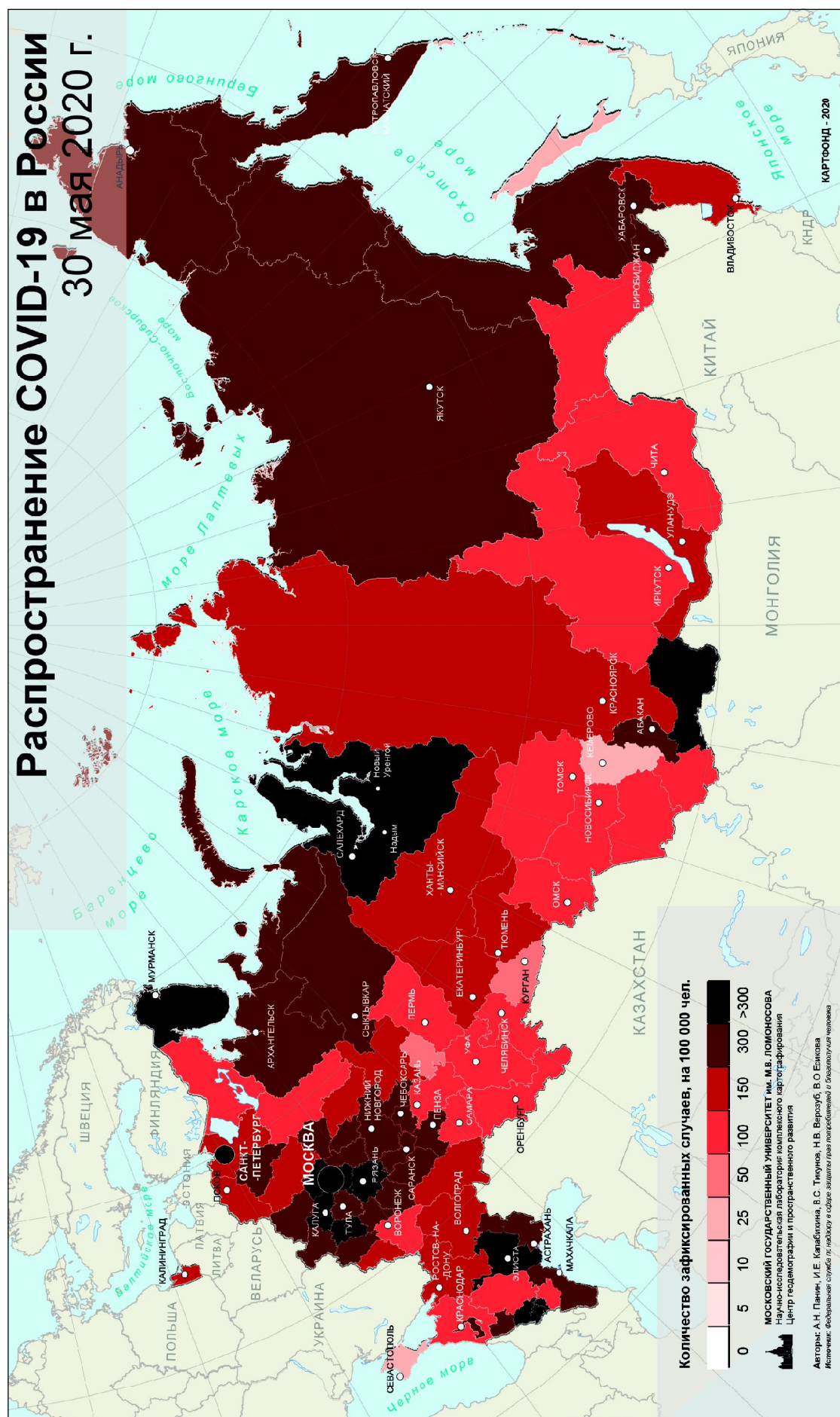


Рис. 6. География распространения коронавируса в России, число зарегистрированных заболеваний на 100 тыс. человек на 30.05.2020 по данным Роспотребнадзора [Информация ..., 2020]

Fig. 6. Geography of the coronavirus spread in Russia, number of recorded cases per 100 thousand people, 30.05.2020, according to Rosпотребнадzor [Informatsiya ..., 2020]

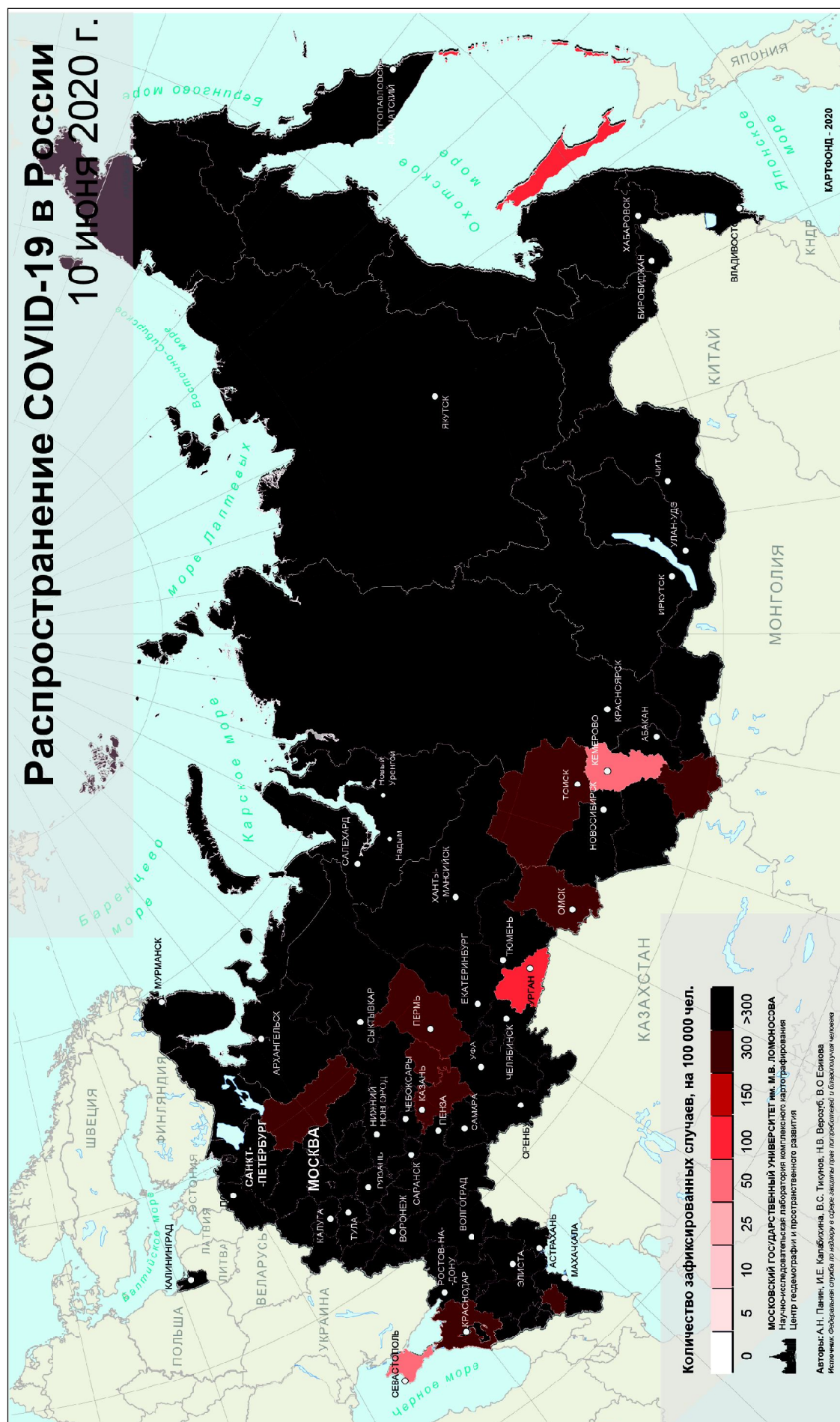


Рис. 7. География распространения коронавируса в России, число зарегистрированных заболеваний на 100 тыс. человек на 10.06.2020 по данным Роспотребнадзора [Информация ..., 2020]

Fig. 7. Geography of the coronavirus spread in Russia, number of recorded cases per 100 thousand people, 10.06.2020, according to Rosпотребнадzor [Informatsiya ..., 2020]

интенсивностью непосредственных связей, осуществляемых в буквальном смысле «лицом-к-лицу». Если вспомнить метафору Мануэля Кастельса, разделявшего «пространство мест» и «пространство потоков», придавая последнему ключевое значение в текущем информационном мире, то можно сказать, что коронавирус вернул «пространству мест» его былую роль [Кастельс, 2020]. Это означает возвращение к идее барьерности социальных и физических границ как главного регулятора пространственных взаимодействий. Возможны и позитивные следствия: рост значения локальной социально-экономической и политической повестки, повышение внимания к особенностям общественного и экономического развития территорий, ответственности и самостоятельности местных властей, поддержка учреждений здравоохранения, более тесное взаимодействие администраций и населения, рост доверия в обществе и между обществом и властью. Однако судить о том, произойдет ли такой поворот, пока рано.

Сегодня пространственное «поведение» COVID-19 демонстрирует следование паттерну центр-периферийных отношений, что позволяет взглянуть на особенности его распространения через призму теории пространственной диффузии инноваций [Hagerstrand, 1967]. Одно из ее центральных положений состоит в следующем: интенсивность диффузии зависит не столько от расстояний, разделяющих города и регионы, сколько от их способности ретранслировать инновации и эффективности происходящих коммуникаций. Это теоретическое положение вскрывает еще одну российскую особенность – тесную связь столицы с основными нефтегазодобывающими регионами страны. Республика Коми, Ненецкий, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа получили взрывной рост заболеваемости не из-за поездок местного населения на горнолыжные курорты Европы, а из-за сменяющейся «вахты». Основные потоки вахтовиков проходят через аэропорты Москвы, а «эффективность» коммуникаций в небольших вахтовых поселках обеспечивает быструю «ретрансляцию» коронавирусных инноваций.

Третья особенность России – многогранное положение страны и разнообразие каналов проникновения инфекции. Не только Москва является «воротами» инфекции, но и многочисленные пункты пропуска на границах, а малое приграничное движение выполняет те же функции, что и крупные мультимодальные транспортные центры, увеличивая число каналов проникновения инфекции. На карте России хорошо видны приграничные регионы, выделяющиеся по показателю удельного числа инфицированных. Среди них лидирует Мурманская область, где совокупное действие контактов с соседними Финляндией и Норвегией и вахтовой трудовой миграции привело к активизации вспышки коронавируса. Наиболее пострадавшие города области – Апатиты, Териберка, Мончегорск, Кировск. Более высоким удельным показателям заболеваемости в Дагестане, по сравнению с другими республиками

Северного Кавказа, явно способствуют трансграничные контакты с Ираном и Азербайджаном. На Дальнем Востоке ту же роль сыграли контакты с Китаем, в Калининграде и Псковской областях – с Польшей и странами Балтии. В то же время, значение фактора приграничности нельзя преувеличивать и воспринимать его как угрозу. Необходимо понимать, что полученные там более высокие регистрируемые значения заболеваемости связаны с повышенным контролем на въезде в страну и обеспечением массового тестирования населения.

Наконец, стоит сказать о существенных региональных различиях в обыденной культуре населения. Действие этого фактора наглядно проявляется на Северном Кавказе в силу компактности расположения республик, их густонаселенности, приверженности «традициям предков», ценностям маскулинности и тесным контактам с соседними регионами. Пышные многолюдные свадьбы и массовые похороны – отличительная черта местной повседневной жизни. Так, именно свадьба привела к многочисленным заражениям и двум летальным случаям в Пятигорске, что заставило резко ужесточить карантинные меры в Ставропольском крае. Известен прецедент свадьбы в Дагестане, куда один из гостей завез вирус из Калининграда. В республике по-прежнему открыты мечети, куда на пятничную молитву собираются тысячи человек. К тому же на Северном Кавказе выше доля лиц, полагающих, что их личный риск заболеть – низкий, эпидемиологическая угроза сильно преувеличена, а объявленная пандемия – «заговор» мирового закулисья. Если к этому добавить высокий процент теневой занятости в регионе, то станет понятно, что введение режима самоизоляции и закрытие многих предприятий малого бизнеса вызвали крайне негативную реакцию населения. Массовый протестный митинг в центре Владикавказа, проведенный вопреки всем предупреждениям эпидемиологов, вывел Северную Осетию и Ингушетию в число «лидеров» по показателям удельной заболеваемости. Ситуация в этих республиках резко отличается в худшую сторону от соседних регионов.

Москва. Исследование пространственных закономерностей распространения пандемии в крупнейших городах и агломерациях имеет существенно больший набор ограничений. В действие вступают факторы плотности и разнообразия городской жизни, включая проживание в многоэтажных домах, необходимость пользоваться общественным транспортом, постоянные контакты с множеством незнакомых людей на улицах и в магазинах. Даже размер квартир и «скученность» жителей имеют значение. Тем не менее, Московский центр урбанистики и аналитическая компания Nabadatum ведут мониторинг внутригородской ситуации с начала введения режима самоизоляции, основываясь на данных операторов мобильной связи, социальных сетей и опросы [Мониторинг состояния ..., 2020].

Уже отмечалось, что Москва приняла на себя главный удар эпидемии, внося наибольший вклад в

российскую заболеваемость и смертность. В значительной степени это обусловлено централизацией транспортных потоков и недостаточным уровнем развития межрегиональных связей. Не последнюю роль сыграл и фактор более активного тестирования населения Москвы, нежели в других регионах. В целом, удельные показатели заболеваемости в российской столице сопоставимы с другими крупнейшими городами мира, имеющими глобальное или макрорегиональное значение. Тем не менее, Москва выглядит несколько лучше на их фоне. Если сравнить ее с Нью-Йорком, то московские данные окажутся ближе таким нью-йоркским районам как Манхеттен и Бруклин, и вдвое ниже, чем показатели Бронкса или Куинса, где велика доля афроамериканского и испаноязычного населения. Аналогичным образом, ситуация в Москве ближе центральным округам Парижа, нежели его пригородам. Причина таких расхождений – отсутствие в российской столице резких социальных контрастов, кричащей бедности, гетто, этнических кварталов. Тем не менее, пространственная логика распространения COVID-19 в Москве и других глобальных городах очень похожа.

На ранней стадии эпидемии распространителями инфекции в Москве были так называемые «номады глобализации» – жители городов, придерживающиеся космополитических убеждений и свободно перемещающиеся по миру. Поэтому неудивительно, что первые случаи заболевания фиксировались среди представителей творческой интеллигенции, журналистов, менеджеров и студентов, которые в феврале и начале марта возвращались из зарубежных командировок и туристических поездок [Vendina et al., 2019, с. 245–256]. Некоторые из них уже имели контакты с носителями вируса, хотя и ничего не подозревали. Эта категория населения, как правило, проживала в районах столицы с более высоким репутационным статусом – в историческом центре и кварталах, тяготеющих к осевым магистралям юго-западного, западного и северо-западного секторов Москвы. Здесь отмечается высокая концентрация столичных функций, дорогой недвижимости, а также более образованного и обеспеченного населения [Вендина и др., 2019].

По мере введения режима самоизоляции картина стала меняться. В зоне риска оказались те, кто не мог перейти на удаленную работу, уехать из Москвы в провинцию или перебраться на дачу. Они должны были обеспечивать работу функциональной и социальной инфраструктуры города; многие продолжали ежедневно пользоваться общественным транспортом и контактировать с большим количеством людей. В наиболее уязвимой ситуации оказались трудовые мигранты, которые обеспечивали доставку различных покупок тем, кто самоизолировался дома. В результате новые случаи заболеваний стали чаще фиксироваться в обширной зоне спальных районов Москвы и ближнем пригороде. К маю окраины города, особенно его восточного, юго-восточного и северного секторов, намного опередили центральную часть столицы и по частоте, и по

плотности случаев заражения. Пространство коронавируса пришло в соответствие с профилем плотности населения Москвы, которая постепенно нарастает от центра города к его периферии.

По мере того как росло число «обычных людей», затронутых эпидемией, стала нарастать тревожность московского социума. Это нашло выражение в социальных сетях. Наличие диффузных страхов прорывалось в массовых осуждениях нарушителей карантинного режима и «разносчиков инфекции», а также обилии вопросов о том, как жить в условиях пандемии. В отличие от населения республик Северного Кавказа, москвичи относятся к угрозе инфицирования серьезно. Согласно данным ФОМ, 75% московских респондентов стали чаще мыть руки и использовать дезинфекторы, и только порядка 10% не следят за социальной дистанцией. Несмотря на усталость от введенных ограничений, люди не сомневаются, что они являются необходимой профилактической мерой.

Сказалась пандемия и на городской среде Москвы, уровень разнообразия предлагаемого сервиса на улицах города упал до бытовавших в советское время социальных норм. Есть территории, где выбор снизился более чем на 85%, по сути, в жилых кварталах остались только магазины и аптеки. Такие территории есть не только на окраинах, но и в пределах исторического центра города. Но все-таки сильнее пострадали районы вне третьего транспортного кольца (ТТК), где появились целые ареалы низкого разнообразия. Прежде всего, это кварталы, отдаленные от метро, зоны, прилегающие к железнодорожным путям, промышленным территориям или МКАД. Здесь исчезли «бойкие места» и локальные центры. В целом, коронавирус «опустынил» социальное пространство города, сделав его больнично-аскетичным.

Согласно указу Президента РФ № 239 от 2 апреля 2020 года высшим должностным лицам субъектов РФ дано поручение разработать и реализовать комплекс мероприятий, направленных на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Во исполнение этого указа главы регионов выпустили уже более 1000 нормативно-правовых актов (НПА). В каждом регионе осуществляется информационная кампания по разъяснению гражданам ситуации с новой коронавирусной инфекцией. Согласно экспертным оценкам и материалам мониторинга – ситуация в отдельных регионах становится достаточно напряженной. Предварительный анализ мер позволил создать карту (рис. 8). Все меры, отраженные в НПА, группируются в три крупных блока: а) меры по контролю передвижения граждан, б) меры по ограничению/поддержке бизнеса и экономики, в) меры по ограничению/поддержке граждан. Методика пространственного анализа требует дальнейшей проработки, однако уже сейчас понятно, что география мер и ограничений имеет существенные различия и эффекты.

Самые жесткие меры были задействованы в Москве, включая цифровые QR-коды для передвиже-

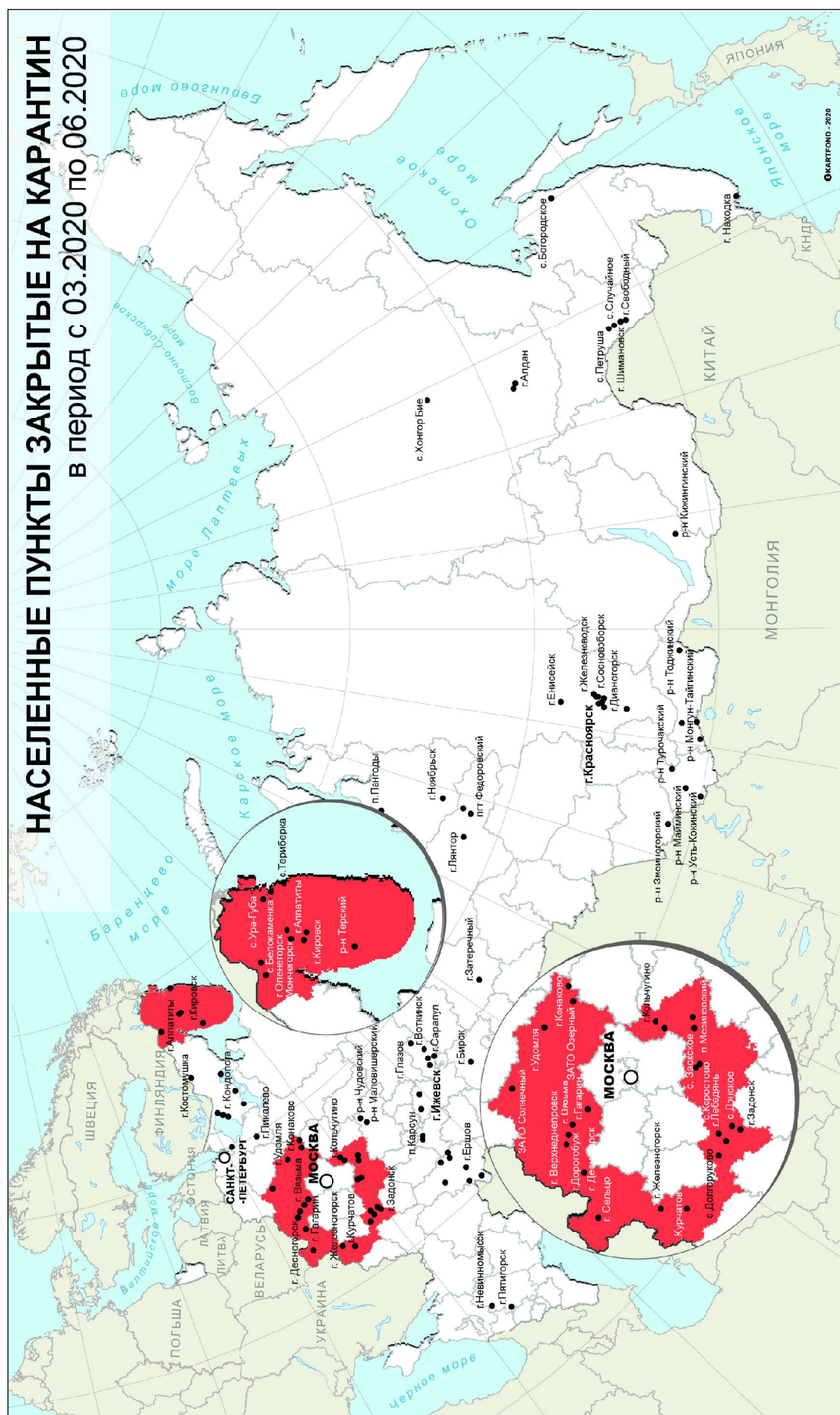


Рис. 8. Населенные пункты, закрытые на карантин с 03.2020 по 06.2020 по данным правовой системы Гарант [Гарант, 2020]

Fig. 8. Localities closed for quarantine from 03.2020 till 06.2020, according to the Garant portal data [Garant, 2020]

ния горожан. Вслед за Москвой целый ряд регионов в поясе влияния столицы, опасаясь «московского коронавируса» (Ярославская, Ивановская, Липецкая и др. области), сформировали свои ограничения, выраженные в логике жесткого контроля приезжающих из Москвы. Многие регионы пытались реализовывать жесткий контроль на дорогах (например, Нижегородская область). Республики Чечня и Крым в самом начале полностью закрыли въезд, однако потом несколько смягчили эти меры. Закрытие детских площадок, ресторанов, магазинов (за исключением продуктовых), большинства предприятий наблюдалось практически во всех регионах (за исключением Сахалина) (см. рис. 8). Определенные послабления были введены регионами, которые пытались найти баланс между эпидемиологической обстановкой и местной экономикой. Однако половинчатость мер не смогла полностью изменить тренд с заболеваемостью.

Выводы:

- обоснована необходимость приведения статистики, особенно по показателям летальности COVID-19, к сопоставимому виду;
- охарактеризована потребность в систематическом сборе менее актуализированных и «текущих» данных, таких как переписи населения, ежегодная, квартальная, месячная и недельная демографическая статистика, учет сезонных и маятниковых миграций, суточной мобильности горожан и др., связанных с пандемией;

– показана сохранность принципа полимасштабности на разных территориальных уровнях: от ситуации в стране или на континенте до состояния дел в отдельных локусах (регионе, муниципалитете, городе, микрорайоне);

– оценена возможность проведения анализа демографического, социально-экономического, политического и экологического контекста пандемии;

– показана возможность непрерывного изучения пандемии и происходящих изменений в режиме реального времени с момента первого зафиксированного случая;

– проверена гипотеза сохранения полосы повышенного числа случаев заражения на территории, располагающиеся между 32,5° и 52,5° с. ш., до настоящего времени.

Окончательные выводы по характеру распространения COVID-19 и масштабам последствий делать пока преждевременно. Самым острым вопросом, на который пока нет четкого ответа, остается вклад коронавируса в общую смертность населения. К сожалению, это станет понятно только через некоторое время, когда появится полноценная демографическая статистика. Тогда же будет возможность оценить вклад «отложенных демографических событий» и увидеть на карте пространственные диспропорции вклада коронавируса в общие параметры смертности в странах, регионах и муниципалитетах.

Благодарности. Статья подготовлена при поддержке Российского научного фонда (проект № 20-47-01001).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Борисевич С.В., Грабаров П.А., Лукин Е.П., Мищенко О.А. Эколого-биоценозические связи и эпидемиология некоторых природно-очаговых инфекций // Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение. 2018. Т. 7. № 3. С. 114–126. DOI: 10.24411/2305-3496-2018-13017.

Вендина О.И., Панин А.Н., Тикунов В.С. Социальное пространство Москвы: особенности и структура // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2019. № 6. С. 115–122.

Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2000. 608 с.

Тикунов В.С. Моделирование в картографии: учебник. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. 405 с.

Hagerstrand T. *Innovation Diffusion as a Spatial Process*. Chicago and London: University of Chicago Press, 1967. 334 p.

Vendina O., Panin A., Tikunov V. Social space of Moscow: features and structure. *Regional Research of Russia*, Pleiades Publishing, Ltd (Road Town, United Kingdom), 2019, vol. 9, no. 3, p. 245–256.

Электронные ресурсы

ВОЗ. Всемирная организация здравоохранения. URL: <https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019> (дата обращения 12.07.2020).

Гарант.RU. Информационно-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/> (дата обращения 12.05.2020).

Информация о случаях заболевания COVID-19 Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/region/korono_virus/epid.php (дата обращения 12.05.2020).

Мир после пандемии. ФОМ: образ жизни, 05.05.2020. URL: <https://fom.ru/Obraz-zhizni/14386> (дата обращения 05.05.2020).

Мониторинг состояния районов Москвы в период борьбы с коронавирусом. Совместный проект ТАСС, МЦУ и Habidatum. URL: <https://tass.ru/monitoring-sostoyaniya-rayonov-moskvy-v-period-borby-s-koronavirusom> (дата обращения 12.05.2020).

Рябова И. «Пандемия страха»: почему люди впадают в панику. Интернет портал «Эконс», 20 марта 2020. URL: <https://econs.online/articles/coffee-break/pandemiya-strakha-pochemu-lyudi-vpadayut-v-paniku/> (дата обращения 15.05.2020)

Поступила в редакцию 19.08.2020

После доработки 24.08.2020

Принята к публикации 25.08.2020

A.N. Panin¹, I.A. Rilskiy², V.S. Tikunov³SPATIAL PATTERNS OF COVID-19 DISTRIBUTION IN RUSSIA
AND THE WORLD: CARTOGRAPHIC ANALYSIS

The article is devoted to the analysis of spatial patterns of COVID-19 distribution, the geography of which was fully manifested in the period from February to May 2020. It is during this period that clear areas and boundaries of regional differences of «spreading» are recorded, associated with existing logistical, socio-economic and center-peripheral factors. Later monitoring of COVID-19 shows an averaging of indicators (at dawn per 100 thousand inhabitants) and a kind of leveling of the epidemiological situation in accordance with the population density.

The paper uses data on morbidity in conjunction with management measures, which in turn were dictated not only by the objective epidemiological situation, but also by regional features of socio-political processes. We use Yandex data on self-isolation and our own media monitoring of conflicts and hotbeds of social tension (increased fears) in Russia. The COVID-19 geo-information system is used by ArcGIS for analysis and mapping.

Spatial analysis is built in the logic of multi-scale, i.e. World, Russia, Moscow. All three levels are characterized by a «diffusion of coronavirus innovations» associated with the beginning of spread in well-off and socially-economically developed urban centers. Then the center of distribution shifts to peripheral less developed territories. For Russia, at the initial stages of COVID-19 distribution, there are three main centers, namely Moscow and the Moscow region, oil and gas-bearing regions and the North, and the North Caucasus. The main factors of the high rate of virus spread in these territories are both the developed transport and logistics characteristics, and a set of unique regional features, such as increased contact and a weak health system in Dagestan, shift flows and crowding of shift settlements in the Yamal-Nenets Autonomous district, and a high share of the creative class in the Moscow region.

The work is a monitoring study and will be supplemented with new data, maps and analytics. By the end of 2020 – beginning of 2021, it will be possible to assess the contribution of COVID-19 to overall mortality and analyze in detail the demographic consequences of the spread of the virus.

Key words: coronavirus, restrictive measures, spatial differentiation, ArcGIS, Moscow, municipalities

Acknowledgements. The work was financially supported by the Russian Science Foundation (project no. 20-47-01001).

REFERENCES

- Borisevich S.V., Grabarev P.A., Lukin E.P., Mishchenko O.A.* Ekologo-biotsenoticheskie svyazy i epidemiologiya nekotorykh prirodno-ochagovykh infektsiy [Ecological-biocenotical relations and epidemiology of some natural foci viral infections] *Infektsionnye bolezni: Novosti, Mneniya, Obuchenie*, 2018, vol. 7, no. 3, p. 114–126. DOI: 10.24411/2305-3496-2018-13017. (In Russian)
- Hagerstrand T.* *Innovation Diffusion as a Spatial Process*. Chicago and London: University of Chicago Press, 1967, 334 p.
- Kastels M.* *Informatsionnaya epokha: ekonomika, obshestvo i kul'tura* [Epoch of information: economy, society and culture] Moscow, GU VShE Publ. House, 2000, 608 p.
- Tikunov V.S.* *Modelirovaniye v kartografii*. [Modeling in cartography] Uchebnik, Moscow, MSU Publ., 1997, 405 p.
- Vendina O.I., Panin A.N., Tikunov V.S.* Socialnoe prostranstvo Moskvy: osobennosti i struktura [Social space of Moscow: peculiarities and patterns]. *Izvestiya RAN, ser: Geograficheskaya*, 2019, 6, pp. 3–17.
- Vendina O.I., Panin A.N., Tikunov V.S.* Social space of Moscow: features and structure. *Regional Research of Russia*, Pleiades Publishing, Ltd (Road Town, United Kingdom), 2019, vol. 9, no. 3, pp. 245–256.
- Web-sources*
- World Health Organization, URL: <https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019> (access date 12.07.2020).
- Garant. RU. Information and legal portal, URL: <https://www.garant.ru/> (access date 12.05.2020).
- Informatsiya o sluchayakh zabolevaniya COVID-19 Federalnoy sluzhby po nadzory v sfere zaschity prav potrebitel' i blagopoluchiya cheloveka, URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/region/korono_virus/epid.php (access date 12.07.2020).
- Mir posle pandemii. FOM: obraz zhizni, 05.05.2020, URL: <https://fom.ru/Obraz-zhizni/14386> (access date 12.07.2020).
- Monitoring sostoyaniya rayonov Moskvy v period bor'by s koronavirusom. Sovmestnyj proekt TASS, MTsU and Habidatum, URL: <https://tass.ru/monitoring-sostoyaniya-rayonov-moskvy-v-period-borby-s-koronavirusom> (access date 12.07.2020).
- Ryabova I.* «Pandemiya strakha»: pochemu liudi vpadaut v paniku. Internet portal «Ekons», 20 Marta 2010. URL: <https://econs.online/articles/coffee-break/pandemiya-strakha-pochemu-lyudi-vpadayut-v-paniku/> (access date 12.07.2020).

Received 19.08.2020

Revised 24.08.2020

Accepted 25.08.2020

¹ Moscow State University, Faculty of Geography, Laboratory of Integrated Mapping, Senior Scientific Researcher, PhD. in Geography; e-mail: alex_pantin@mail.ru

² Moscow State University, Faculty of Geography, World Data Center for Geography, Senior Scientific Researcher, PhD. in Geography; e-mail: rilskiy@mail.ru

³ Moscow State University, Faculty of Geography, Laboratory of Integrated Mapping, Head of the Laboratory, Professor, D.Sc. in Geography; e-mail: vstikunov@yandex.ru