

## **Новая коронавирусная инфекция и хроническая профессиональная легочная патология в Ростовской области (аналитический обзор)**

**Алешукина А.В., Твердохлебова Т.И.**

*ФБУН Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора*

**Реферат.** Аналитический обзор «Новая коронавирусная инфекция и хроническая профессиональная легочная патология в Ростовской области» состоит из двух частей: Антропогенная нагрузка и пандемия новой коронавирусной инфекции и Новая коронавирусная инфекция и хроническая профессиональная легочная патология в Ростовской области. Цель обзора - обратить внимание на важность состояния объектов окружающей среды в регионах для возникновения и распространения острых респираторных вирусных инфекций (на примере новой коронавирусной инфекции). Анализ литературы и доступных источников интернет-ресурсов показал зависимость между количеством зараженных COVID-19 и величиной антропогенной нагрузки в странах с высокой плотностью населения. Донской регион в соответствии с данными Роспотребнадзора был отнесен к среднему кластеру по влиянию на состояние здоровья населения санитарно-гигиенических факторов (при сильном влиянии санитарно-гигиенических факторов на локальном уровне) на фоне среднего влияния социально-экономических факторов и среднего влияния факторов образа жизни ( кластер 3). Анализ встречаемости профессиональных заболеваний легких в районе Донецкого угольного бассейна на территории Ростовской области и данных по новой коронавирусной инфекции показал тенденции прямой тесной корреляции анализируемых признаков - чем больше зафиксировано случаев хронической легочной профессиональной заболеваемости в административных единицах, тем выше в них заболеваемость новой коронавирусной инфекцией и летальность от нее. Наличие возбудителя коронавирусной инфекции с тропизмом к дыхательным путям человека в сочетании с восприимчивостью к вирусам людей с хронической легочной патологией (основной или коморбидной) в Ростовской области создает реальные неблагоприятные предпосылки к развитию эпидемического процесса со склонностью к пандемии с развитием ТОРС и летальными исходами. COVID-19 в Донском регионе показал, что даже при среднем уровне экологической опасности при наличии двух основных факторов эпидпроцесса имеются серьезные предпосылки для возникновения воздушно-

капельного или воздушно-пылевого инфекционного процесса. Анализ этих предположений требует дополнительного исследования во избежание повторения эпидемиологической ситуации.

Ключевые слова: COVID-19, новая коронавирусная инфекция, антропогенная нагрузка, хронические профессиональные заболевания легких, Ростовская область.

## **Часть 1 . Антропогенная нагрузка и пандемия новой коронавирусной инфекции**

Цель: выявить взаимосвязь антропогенной нагрузки и распространения новой коронавирусной инфекции в мире и в Донском регионе.

31 декабря 2019 года Всемирная организация здравоохранения была проинформирована об обнаружении случаев пневмонии, вызванной неизвестным возбудителем, 3 января китайские службы сообщили ВОЗ о 44 случаях пневмонии в городе Ухань провинции Хубэй. Патоген оказался новым коронавирусом SARS-CoV-2, который ранее не обнаруживался среди человеческой популяции. 11 марта 2020 года эпидемия была признана пандемией. Пандемия опасна тем, что одновременное заболевание инфекцией множества людей может привести к перегруженности системы здравоохранения с повышенным количеством госпитализаций и летальных исходов. Системы здравоохранения могут оказаться не готовы к необычайно большому количеству тяжелобольных пациентов [1,2].

Из разных информационных источников были проанализированы карты мира, а затем и региона. В анализ были включены:

- Карта мира по антропогенной нагрузке (Рисунок 1.), учитывающей показатели загрязнения воздуха, количества солей тяжелых металлов и пестицидов в почве.
- Карта мира плотности населения (Рисунок 2).
- Карта мира по распространению новой коронавирусной инфекции (Рисунок 3.).

Визуальная и математическая оценка карт показала, что области, отмеченные на картах мира, как наиболее интенсивные по окрасу и высокие по цифровым показателям, совпадают в 80-90%.

Учитывая, что коронавирусная инфекция относится к воздушно-капельным инфекциям, тяжесть которой связана в основном с нарушением функции сердечно-легочной системы, а основной контингент среди погибших относится к категории людей старшего возраста (пожилых и великовозрастных лиц), взаимосвязь с проживанием людей

длительное время в районах с повышенной загазованностью атмосферы не вызывает никакого сомнения. Давно известен факт повышения заболеваемости респираторными инфекциями в регионах, неблагополучных по уровню вредных атмосферных примесей (в том числе и в зонах, где зафиксированы повышенные выбросы промышленных отходов в атмосферу). Высокий уровень загазованности атмосферы и плотность населения в КНР и других стран Юго-Западной Азии несомненно способствует тому, что данный регион уже неоднократно был «поставщиком» новых респираторных инфекций, имеющих эпидемический характер. ( Таблица 1.)

Таблица 1.

Эпидемии воздушно-капельных инфекций, при которых источником инфекции для человека были животные. (1997-2013гг).

Вирус (Тип нуклеиновой кислоты)	Год	Страна источник	Заразились	Погибли	Смертность
H5N1(РНК)	1997	Китай, Юго-Западная Азия (птичий грипп)	861	455	52,8%
NIPAH (РНК)	1998	Малайзия (Атипичная пневмония)	513	398	77,6%
SARS-Cov (РНК)	2002	Китай (атипичная пневмония)	8096	774	9,6%
H1N1(РНК)	2009	Китай (свиной грипп)	1632258	284500	17,4%
MERS-Cov (РНК)	2012	Средиземноморье, страны Ближнего Востока (ближневосточный респираторный синдром)	2494	858	34,4%
H7N9(РНК)	2013	Китай (птичий грипп)	1568	616	39,3%

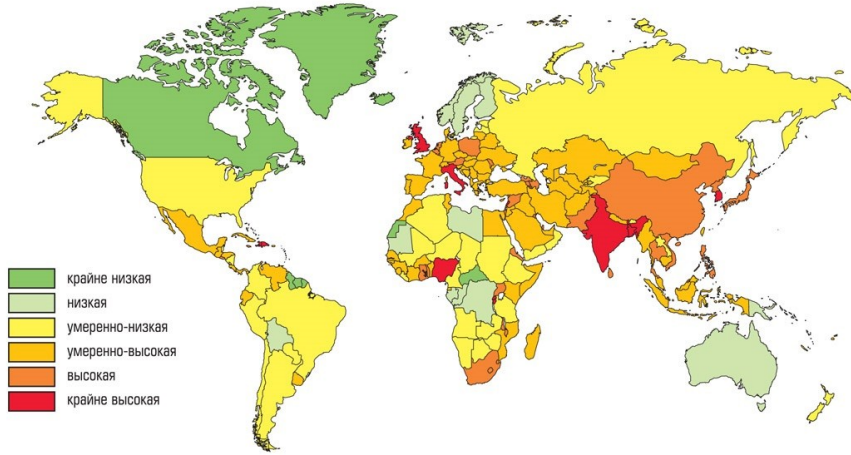
Анализ данных, приведенных в таблице 1 показал, что возбудители инфекций и инициаторы эпидемий относились к РНК-вирусам, отличающимся высокой мутационной способностью. РНК-вирус «начинающий» эпидемию и РНК-вирус её «завершающий» могут значительно отличаться по ряду свойств (прежде всего - по патогенности). Антигенная структура РНК-вирусов также претерпевает изменения в процессе «общения» с популяцией людей, что необходимо учитывать при разработке вакцин. Мутациям

вирусов, несомненно, способствует неблагоприятная экологическая ситуация в странах-резервуарах возбудителей новых воздушно-капельных инфекций.

Не исключением является и нынешняя пандемия. Источник возбудителя - Китай. Рост случаев заболеваний COVID-19 в Европе связан с возросшими и быстрыми во времени коммуникационными возможностями общения в современном мире между европейскими и азиатскими странами (Рисунок 3), а также несвоевременно принятыми ограничительными мерами. Таким образом, прогностически можно сказать, что возникновение «новых» возбудителей эпидемий-пандемий инфекций (прежде всего воздушно-капельных) полностью зависит от состояния экологии в странах-резервуарах.

Первое исследование геномной эпидемиологии COVID-19 в России показало, что вирус попал в страну не из Китая, а в основном из Европы, сообщили РИА Новости в пресс-службе "Сколтеха", который провел анализ совместно с другими научными организациями. "Сопоставляя генетические данные по вирусам, циркулирующим на территории России, с данными о передвижении населения, ученые сделали вывод, что вирусное разнообразие получено благодаря как минимум 67 независимым завозам вируса в разные города России в конце февраля — начале марта. Отмечается, что работа велась исследователями из Центра наук о жизни "Сколтеха", Высшей школы экономики, НИИ гриппа имени А. А. Смородинцева и Института проблем передачи информации имени А. А. Харкевича под руководством профессора "Сколтеха" Г.Базыкина. Исследование было сделано на основе генетического анализа 211 образцов вируса, полученных от пациентов на территории России в период с 11 марта по 23 апреля 2020 года. Многие ранние случаи завоза вируса не дали вспышек в России. Тем не менее на данный момент в России циркулирует как минимум девять различных вариантов вируса, которые не наблюдаются в других странах. Отдельное внимание ученые уделили вспышке инфекции в одной из больниц Санкт-Петербурга — НИИ имени Вредена, где заболело более 400 человек. Было установлено, что из больницы вирус распространился по городу, оказав некоторое влияние на эпидемиологическую ситуацию в Санкт-Петербурге". Геномная эпидемиология не только показала, как вирус оказался в России, но и в перспективе, что будет происходить дальше [4].

## Антропогенная нагрузка на окружающую среду в странах мира



Источник: И.Н. Рубанов

Примечание: внутристрановые различия в уровне антропогенной нагрузки на картограмме не отображены

Рисунок 1 Антропогенное нагрузка на карте мира

## Самые многочисленныестраны мира.

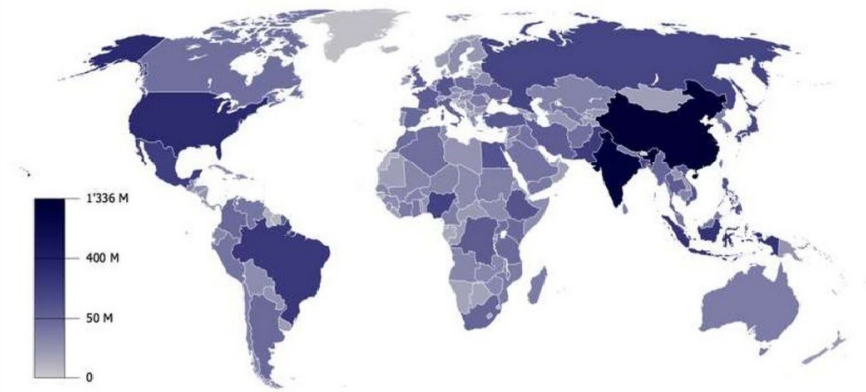


Рисунок 2. Плотность населения на карте мира

## Coronavirus (Covid-19)

[Карта заражения](#) [Графики](#) [Важные новости](#) [Симптомы](#)



Рисунок 3. Распространение коронавирусной инфекции на карте мира

Для Ростовской области был проведен аналогичный анализ в свете развития эпидемии COVID-19. На Рисунках 4,5,6. представлены карты Ростовской области, взятые из разных источников. По сравнению с данными, представленными на картах мира, наш регион находится по всем анализируемым показателям (плотность населения, загрязнение атмосферы) на среднем уровне. Основная напряженность экологических нарушений сосредоточена в устье и в низовье реки Дон (г.Ростов-на-Дону, г.Новочеркасск, г.Батайск, г.Шахты, Мясниковский район, Аксайский район, Родионово-Несветайский район, Октябрьский район). Там же расположены основные промышленные предприятия региона (Рисунок 4).

На Рисунках 4 и 5. прослеживается антропогенная нагрузка с загрязнением атмосферного воздуха, а, следовательно, данные районы и города попадают в районы риска по заболеваемости воздушно-капельными инфекциями, склонными к эпидемиям. На Рисунке 6, отображающем распределение зараженных коронавирусной инфекцией, находятся районы, не имеющие столь выраженных экологических предпосылок к возникновению этой инфекции. Прежде всего надо отметить Сальский район и г.Сальск в связи со вспышкой COVID-19 в психоневрологическом диспансере, скорее всего связанной с определенными трудностями с введением ограничений и особенностями контингента пациентов. Такая же ситуация могла быть и в г.Зверево с аналогичным учреждением. Не связанными напрямую с экологическими нарушениями могут быть повышения заболеваемости в Белокалитвенском, Заветинском и Ремонтненском районах. Привнесение коронавируса в данные районы области может быть обусловлено миграцией работающего населения из районов с высокой заболеваемостью до объявления мер ограничения. На северо-востоке Ростовской области (Чертковский, Миллеровский, Тарасовский, Каменский, Красносулинский районы), где исторически сложились отношения (трудовые, семейные) с Донецкой и Луганской народными республиками, отмечен незначительный подъем заболеваемости, который также связан с миграцией населения до объявления ограничений [5,6].

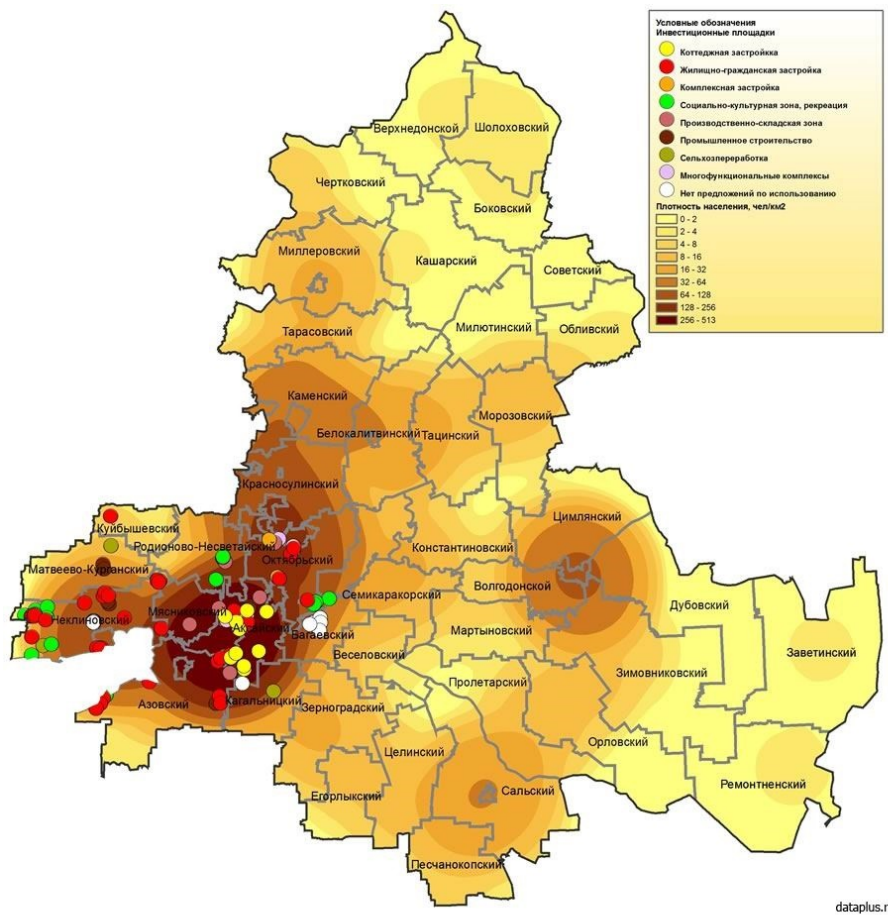


Рисунок 4. Плотность населения и промышленные предприятия на карте Ростовской области

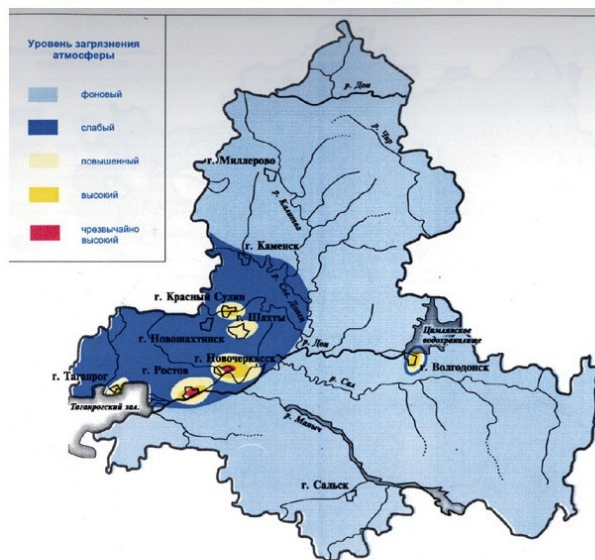


Рисунок 5. Уровень загрязнения атмосферы на карте Ростовской области

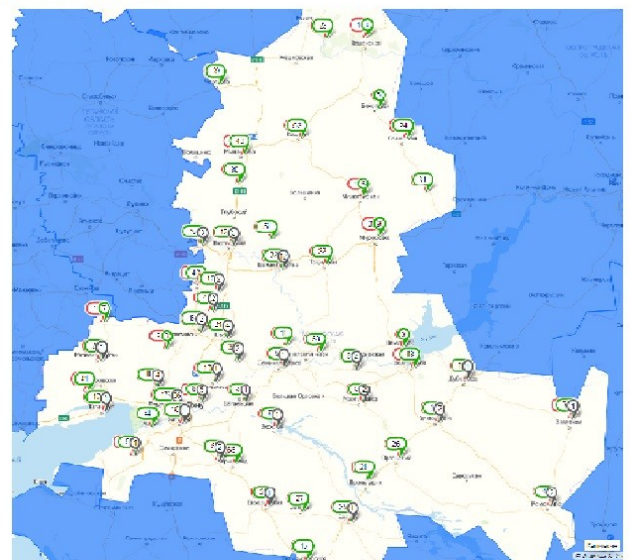


Рисунок 6. Распространение COVID-19 на карте Ростовской области

## **Часть 2. Новая коронавирусная инфекция и хроническая профессиональная легочная патология в Ростовской области**

Возникновение инфекционного процесса в организме обусловлено наличием в совокупности трех основных факторов:

1. Наличие возбудителя инфекционного процесса, способного инициировать инфекционный процесс.
2. Наличие восприимчивого организма, способного воспроизвести инфекционный процесс.
3. Экологическая обстановка, окружающая пару возбудитель+ организм, создающая «благоприятные» условия для развития инфекционного процесса

Цель - отследить возможную взаимосвязь развития новой коронавирусной инфекции в угледобывающих районах Ростовской области.

Рассмотрим с этих позиций новую коронавирусную инфекцию COVID-19 в Донском регионе.

### **1. Возбудитель COVID-19.**

SARS-CoV-2 относится к РНК-содержащим вирусам, передается воздушно-капельным и контактным путями, устойчив к факторам окружающей среды и патогенетически имеет тропизм к верхним и нижним дыхательным путям. Этот вирус быстро мутирует во время эпидемии, чем можно объяснить циркуляцию в настоящее время в Российской Федерации 67 серовариантов, имеющих разное эпидемиологическое происхождение. Занос коронавируса SARS-CoV-2 в Россию, в основном, произошел из Китая через страны Европы [1,2,3,4]

### **2. Восприимчивый организм.**

Во Временных методических рекомендациях "Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)" [7] выделены особые группы пациентов-группы риска, особо подверженные коронавирусной инфекции с высокой вероятностью летального исхода с ТОРС:

- больные с артериальной гипертензией;
- больные с гиперлипидемией;
- больные с острым коронарным синдромом;
- больные сахарным диабетом;



- больные с хронической обструктивной болезнью легких;
- больные с интерстициальными, редкими и генетически детерминированными заболеваниями легких;

Как правило, данные заболевания в моноварианте или в совокупности характерны для людей пожилого и более старшего возраста.

Анализ причин смерти во время эпидемии COVID-19 в Ростовской области показал, что основной контингент погибших помимо возрастного критерия имел тяжелые коморбидные состояния (сердечно-сосудистые заболевания, метаболический синдром, онкозаболевания и др.), которые сами по себе сопровождаются сердечно-легочными изменениями, усугубленными наслоившейся коронавирусной инфекцией. В контексте проводимого анализа необходимо было бы отследить частоту встречаемости профессиональных заболеваний легких в Ростовской области [5,6].

Список профессиональных заболеваний лёгких обширен. Общее название лёгочных болезней – пневмокониозы. Как показывает статистика, наиболее часто они развиваются у работников стекольной, химической, угольной промышленности и так далее. Основной их причиной является органическая и неорганическая пыль, мелкие аэрозольные частицы. Кроме того, нельзя сбрасывать со счетов общую концентрацию в воздухе таких вредных веществ.

Говоря о пневмокониозах, важно определить их основные виды:

- Металлокониозы возникают при высокой концентрации пыли металлического типа, содержащей алюминий, железо и т.д.
- Силикоз — профессиональное заболевание лёгких, обусловленное длительным вдыханием пыли с высоким содержанием двойного оксида кремния.
- Карбокониозы провоцируются контактом с той пылью, в которой содержится углерод.

Для возникновения заболевания не обязательно работать на металлургическом предприятии или в шахте. Достаточно уязвимы работники лёгкой промышленности, например, текстильной, ведь шерсть, лён, хлопок также могут спровоцировать недуг. Кроме этого, существуют также некоторые разновидности профессиональных легочных заболеваний, возникающие в результате постоянного (или одномоментного, но активного, например, в результате аварии или пожара) вдыхания испарений химических веществ.[8] По данным Минздрава Ростовской области, самая высокая доля (86%) от всей проф. заболеваемости приходится области на угольную отрасль. В структуре заболеваемости 41,3% - пылевые заболевания легких [9].

В области зарегистрировано 817 случаев хронических профессиональных легочных заболеваний. Профзаболеваемость регистрировалась в 12 городах и 3 районах. Наибольшее количество случаев выявлено в г. Шахты-250, г. Гуково -221, Новошахтинск - 92, Донецк - 62, Зверево – 50, Красный Сулин – 37 [9]. Перечисленные города территориально расположены в районе Донецкого угольного бассейна и являются основными угледобывающими центрами Ростовской области (Рис. 7).



Рис. 7. Геоструктуры и полезные ископаемые в Ростовской области (<https://yandex.ru/images/search>)

Города по ряду показателей руководством области были объединены в административную группу: г. Гуково – пос. Зверево - г. Новошахтинск – г. Красный Сулин. Нами был проведен анализ количества случаев зарегистрированной хронической легочной профзаболеваемости, случаев заболеваемости COVID-19 и летальных случаев (Таблица 2).

Хроническая профессиональная легочная заболеваемость и новая коронавирусная инфекция COVID-19

Города области угольный бассейн)	Ростовской (Донецкий)	Количество случаев хронической легочной профзаболеваем ости	Заболевшие COVID-19 на 28.07.20 (чел.)	Погибшие от COVID-19 на 28.07.20 (чел.)
Красносулинский район: + Зверево + Новошахтинск + Красный Сулин		400	688*	8
Шахты		250	350	4
Донецк		62	241*	3

\*В пос. Зверево и в г. Донецке были зафиксированы вспышки коронавирусной инфекции в психоневрологических диспансерах

Отмечены тенденции прямой тесной корреляции анализируемых признаков -чем больше зафиксировано случаев хронической легочной заболеваемости в административных единицах, тем выше заболеваемость новой коронавирусной инфекцией и летальность от нее.

### 3 Экологическая обстановка и окружающая среда.

В соответствии с данными, приведенными в Государственном докладе «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Российской Федерации в 2019 году», приоритетными санитарно-эпидемиологическими факторами, формирующими медико-демографические потери, продолжают оставаться химическое и биологическое загрязнение среды обитания [10].

Накануне пандемии COVID-19 Ростовская область находилась среди регионов Российской Федерации по факторам среды обитания со средними и нормальными

санитарно-гигиеническими показателями. При этом оценивались факторы среды обитания: биологические (вирусные, бактериальные, паразитарные и иные), химические (соли тяжелых металлов, концентрация СО,СО<sub>2</sub> в атмосфере и т.д.), физические (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, тепловые, ионизирующие, неионизирующие и иные излучения), социальные (питание, водоснабжение, условия быта, труда, отдыха) и иные факторы среды обитания, которые оказывают или могут оказывать воздействие на человека и (или) на состояние здоровья будущих поколений.

По оценке за 2019г. Донской регион был отнесен к среднему по влиянию на состояние здоровья населения санитарно-гигиенических факторов (при сильном влиянии санитарно-гигиенических факторов на локальном уровне) на фоне среднего влияния социально-экономических факторов и среднего влияния факторов образа жизни ( кластер 3).

### **Заключение.**

Наличие возбудителя коронавирусной инфекции с тропизмом к дыхательным путям человека, в сочетании с восприимчивостью к вирусам людей с хронической легочной патологией (основной или коморбидной) в Ростовской области создает реальные неблагоприятные предпосылки к развитию эпидемического процесса со склонностью к пандемии с развитием ТОРС и летальными исходами.

COVID-19 в Донском регионе показал, что даже при среднем уровне экологической опасности при наличии двух основных факторов имеются серьезные предпосылки для возникновения воздушно-капельного или воздушно-пылевого инфекционного процесса.

Анализ этих предположений требует дополнительного исследования во избежание повторения эпидемиологической ситуации.

### **Список литературы:**

1. Пшеничная Н.Ю. COVID-19 - новая глобальная угроза человечеству/ Н.Ю.Пшеничная, Е.И. Веселова, Д.А. Семенова, С.С. Иванова, А.С.Журавлев//Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2020. Т. 10. № 1. С. 6-13.
2. Семенов А.В. Рожденная в Ухане: уроки эпидемии COVID-19 в Китае/ А.В. Семенов, Н.Ю. Пшеничная//Инфекция и иммунитет.-2020.-Т.10.-№2.-С.210-220.
3. Cucinotta D. WHO declares COVID-19 a pandemic/ D.Cucinotta, M.Vanelli // Acta Biomed.-2020.- vol. 91.- no. 1.- pp. 157–160.
4. В "Сколтехе" рассказали, откуда коронавирус попал в Россию <https://ria.ru/20200720/1574574081.html> от29.07.2020

5. Официальный сайт Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ростовской области «Статистика распространения коронавирусной инфекции COVID-19 по территориям Ростовской области». Доступно по: [http://www.61.rospotrebnadzor.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9894:2020&catid=38:2009-09-16-04-45-57&Itemid=57](http://www.61.rospotrebnadzor.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=9894:2020&catid=38:2009-09-16-04-45-57&Itemid=57)
6. Официальный портал Правительства Ростовской области «Противодействие коронавирусной инфекции». Доступно по: <https://www.donland.ru/activity/2648/> Временные методические рекомендации "Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)" Версия 3 (3 марта 2020 г.) (утв. Министерством здравоохранения РФ) Доступно по: <https://minzdrav.gov.ru/ministry/61/3/stranitsa-992/chetvertaya-redaktsiya>
7. Пневмокозиозы <https://sovetkadrovika.ru/organizaciya-biznesa/professionalnye-zabolevaniya-legkih.html> <http://special.minzdrav.donland.ru/Default.aspx?pageid=52350&mid=46265&page=2>
8. Информация по проф.заболеваемости по Ростовской области <http://special.minzdrav.donland.ru/Default.aspx?pageid=52350&mid=46265&page=2>
9. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 году» gosdoklad-za-2019\_seb\_29\_05.pdf (8.03 Мб, pdf)<https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php>