ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

УДК 616.921.5:578.834:[612.821+159.944]:331.101.264.2 https://doi.org/10.33573/ujoh2020.03.173

РОЛЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (COVID-19) В ФОРМИРОВАНИИ СТРЕССА И ХРОНИЧЕСКОГО УТОМЛЕНИЯ У РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ

Кальниш В. В.

Государственное учреждение «Институт медицины труда имени Ю. И. Кундиева Национальной академии медицинских наук Украины», г. Киев

Введение. В настоящее время в мире сложилась ситуация, вызванная распространением COVID-19, которая дает мощный толчок к повышению эмоционального напряжения населения, ведущего к росту его заболеваемости. Сложность рассматриваемого процесса, особенно при взаимодействии с его эмоциональной составляющей, сейчас осознана еще не до конца и требует своего углубленного анализа.

Цель исследования – выявление причин и особенностей распространения состояния эмоционального «заражения» и развития хронического утомления у работающего населения в условиях экспансии пандемии коронавируса COVID-19.

Материалы и методы исследования. Использованы материалы баз данных https://mrc-ide.github.io/covid19estimates и https://coronavirus.jhu.edu/map.html.

Результаты. Проведен анализ динамики количества смертей после заражения COVID-19 в Швеции, Великобритании и Германии в апреле и мае 2020 года. Показано, что течение эпидемии имеет колебательный характер с периодом, близким к длительности недели, наличие которого можно объяснить существованием в популяции незатухающих автоволновых процессов. Параллельно протекающие мощные процессы: распространение вируса и экономические последствия карантина на фоне многолетних боевых действий, происходящих в стране, вызывают эффект распространения эмоционального «заражения», результатом которого является повышение уровня стресса, сопровождающееся в свою очередь формированием хронического утомления. Субстратом, в котором формируются физическое заражение коронавирусом и информационное эмоциональное «заражение», является «рыхлая возбудимая среда» – сообщество работающих людей. Показана роль сильных и слабых информационных связей между людьми в формировании эмоционального «заражения», которые способствуют расширению или ограничению границ распространения хронического утомления и предполагают существование разных механизмов управления экспансией вируса и эмоционального «заражения».

Выводы. Интенсивность заражения работающего населения COVID-19 зависит от жесткости карантинных мероприятий и не зависит от плотности населения страны, характеризующего субстрат, на котором формируется распространение этого процесса. Течение эпидемии имеет колебательный характер с периодом, близким к семи дням, наличие которого можно объяснить существованием незатухающих автоволновых процессов заражения вирусом. Параллельно протекающие мощные процессы: распространение вируса и экономические последствия карантина на фоне многолетних боевых действий, происходящих в стране, вызывают распространение эмоционального «заражения», связанное не только с последствиями этого заболевания, но и с экономическими проблемами у большинства работающих. В результате «сшибки» этих двух процессов образуется своеобразный «порочный круг», результатом влияния которого является повышение стресса, сопровождающееся в свою очередь формированием хронического утомления. Субстратом, на котором формируются физическое заражение коронавирусом и информационное эмоциональное «заражение», является «рыхлая возбудимая среда» – сообщество работающих людей. «Рыхлость» и неоднородность этой среды с одной стороны связана с физической передачей вирусной инфекции, а с другой – экономическими трудностями, вызывающими эмоциональное «заражение», обусловленное экономической «мощностью» и условиями жизнедеятельности каждого человека. Спецификой взаимодействия этих материальных и информационных процессов является то, что встречающиеся волны могут проходить одна сквозь другую, тем самым усиливая друг друга и стимулируя развитие хронического утомления у работающего населения. Показана роль сильных и слабых информационных связей в формировании эмоционального «заражения», поскольку при наличии множественных слабых связей любая распространяемая информация попадет к большему количеству людей и пройдет более длинную социальную дистанцию, чем через сильные, что приводит к расширению границ образования хронического утомления. Учет особенностей распространения эмоционального «заражения» даст возможность разработать мероприятия по его прекращению.

Ключевые слова: распространение COVID-19, эмоциональное «заражение», стресс, хроническое утомление

© Кальниш В. В., 2020

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

Вступление

В настоящее время в связи с распространением заражения COVID-19 в мире сформировалась ситуация, которая дает мощный толчок к повышению эмоционального напряжения населения, ведущего к росту заболеваемости [1]. Особенно интенсивное воздействие эти обстоятельства оказывают на работающее население, чему имеется ряд серьезных причин [2], хотя организм человека обладает определенными защитными компенсаторными механизмами, которые смягчают повсеместное распространение эмоционального стресса [3]. При анализе причин стрессирования населения, кроме медицинских, прежде всего следует упомянуть экономические проблемы, вызваемые существующей сейчас эпидемической обстановкой [4]. Указанные проблемы пагубно влияют не только на экономику страны, но и на развитие у людей стрессовых реакций, следствием которых является ухудшение психического здоровья работников. Причем, разные факторы, такие как рост безработицы, увеличение рабочего напряжения, снижение заработной платы и другие, способствуют увеличению частоты расстройств настроения, формированию тревоги, депрессии, дистимии, а также увеличению риска поражения сердечно-сосудистой и других систем организма. Иными, не менее важными для нашей страны, являются военно-политические причины, остро воздействующие на разные аспекты жизнедеятельности людей, проявляющиеся с разных сторон линии разграничения [5, 6].

Сейчас по мере распространения пандемии коронавируса, применяются жесткие карантинные мероприятия, которые проявляются как новые мощные причины распространения психического напряжения у населения [7]. S. X. Zhang с соавторами установили, что 25 % людей, которые прекратили работу из-за вспышки болезни, сообщали о более тяжелых психических и физических состояниях здоровья, о развитии дистресса. Участники проведенного исследования, которые работали в офисе (27 %) или дома (38 %), имели проблемы со здоровьем в гораздо меньшей степени. Поэтому был сделан вывод о том, что необходимо уделять внимание не только здоровью людей, зараженных вирусом, но и тем лицам, которые прекратили работать во время вспышки.

Сложность рассматриваемого процесса, особенно его эмоцинальной составляющей, сейчас осознана еще не до конца. Поэтому имеет смысл более детально разобрать особенности формирования неблагоприятного эмоционального состояния у работающих, а также те последствия, которые вызывает внесенный создавшимися обстоятельствами эмоциональный стресс.

Цель исследования — выявление причин и особенностей распространения состояния эмоционального «заражения» и развития хронического утомления у работающего населения в условиях экспансии пандемии коронавируса COVID-19.

Материалы и методы исследования

Для исследования использованы материалы баз данных https://mrc-ide.github.io/covid19estimates и https://coronavirus.jhu.edu/map.html. Статистический анализ данных основывался на методах вариационной статистики и спектральном анализе с помощью пакета программ STATISTICA 13.3, лицензия AXA905I924220FAACD-N.

Результаты исследования и их обсуждение

Поскольку изучаемый процесс имеет несколько компонентов (эпидемиологический — пандемия коронавируса, психофизиологический — формирование хронического стресса, хронического утомления и эмоционального выгорания), которые имеют разную природу, целесообразно рассмотреть влияние этих компонентов отдельно.

Анализ количества смертей от COVID-19 у населения некоторых стран Европы. Одной из наиболее надежных характеристик протекания заражения вирусом является анализ количества смертей от последствий этой болезни в разных странах с неодинаковыми сроками и перечнем противоэпидемических мероприятий, представленных на сайте https://mrc-ide.github.io/covid19estimates.

Так, в Швеции хронология карантинных вмешательств была следующей: с 10 марта 2020 года — индивидуальные меры; с 16 марта — поощряется социальное дистанцирование; с 29 марта 2020 года — публичные мероприятия запрещены (лимит составляет 50 человек). Изменение смертности в этой стране при формировании пандемии коронавируса приведена на рисунке 1. Как видно из рисунка, динамика количества смертей имеет выраженный колебательный характер с ярко заметным трендом изменения его общего уровня, который легко отслеживается по дан-

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

ным предсказания количества смертей. Длина наблюдаемых волн не стабильна и составляет примерно семидневный период. Поскольку в Швеции не вводились жесткие карантинные мероприятия, амплитуда наблюдаемых колебаний достаточно велика (с учетом численности населения в этой стране). К концу анализируемого периода можно отметить тенденцию к некоторому снижению уровня количества смертей, хотя колебательная природа этого явления не исчезает. Можно предположить, что «волны пандемии» в этой стране еще продлятся достаточно долго.

Для того, чтобы более точно определить период изменения количества смертей в Швеции был проведен спектральный анализ данных, результаты которого представлены на рисунке 2.

Из полученной периодограммы видно, что превалирующий период колебаний количества смертей в Швеции приближается к 7 дням. Это свидетельствует о том, что запущенный коронавирусом автоколебательный процесс распространения заболевания в стране близок к семи дням. Вероятно, такой автоколебательный процесс в Швеции может продолжаться довольно долго, до тех пор, пока большинство населения не получит соответствующий иммунитет (на 7 мая 2020 года заболело только 4,06 % населения страны).

Как известно, в Великобритании были введены более строгие карантинные мероприятия, чем в Швеции. В этой стране с 12 марта 2020 года пропагандировались индивидуальные меры, с 16 марта поощрялась социальная дистанция, с 21 марта были закрыты школы, с 24 марта 2020 года было запрещено проведение собраний более двух человек и вообще всех публичных мероприятий. Динамика количества смертей от последствий заболевания короновирусом в Великобритании приведена на рисунке 3.

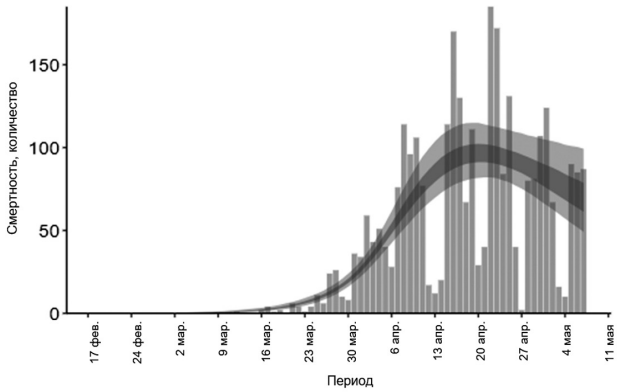

Рис. 1. Ежедневное количество смертей в Швеции в период пандемии коронавируса с 17 февраля до 7 мая 2020 года

***Примечание.** Здесь и на рис. 3, 4: столбцы – смертные случаи. Темная полоса – предсказание количества смертей в 50 % вероятностном интервале; светлые – в 95 % вероятностном интервале.*

В этом случае также заметна ярко выраженная колебательная природа рассматриваемого процесса. Причем длительность каждой волны с определенной ошибкой приближается к семи дням. Однако закономерность изменения количества смертей такова, что по сравнению со Швецией в отдельные дни она имеет значительную постоянную составляющую. Как видно, резкий рост количества смертей в этой стране возник после 23 марта 2020 года не смотря на различие предпринимаемых карантинных мероприятий в Швеции и Великобритании.

Еще одним примером, которым можно проиллюстрировать закономерности динамики количества смертей в стране с карантинными мероприятиями принятыми раньше, чем в анализируемых странах, можно считать Германию. Информация об этой динамике размещена на рисунке 4.

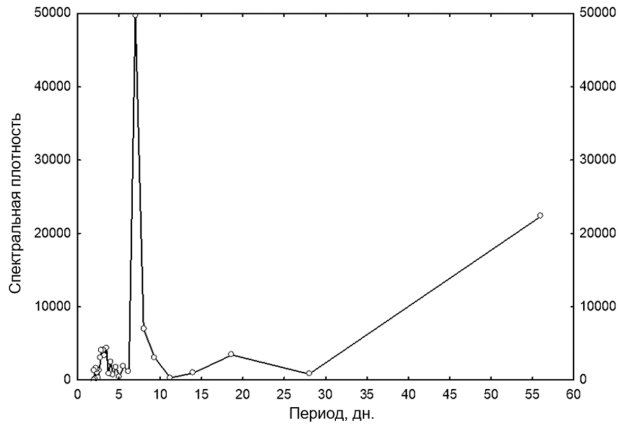

Рис. 2. Периодограмма значений ежедневного количества смертей населения Швеции с 24 марта по 18 мая 2020 года (исходные данные для анализа взяты с сайта https://coronavirus.jhu.edu/map.html)

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

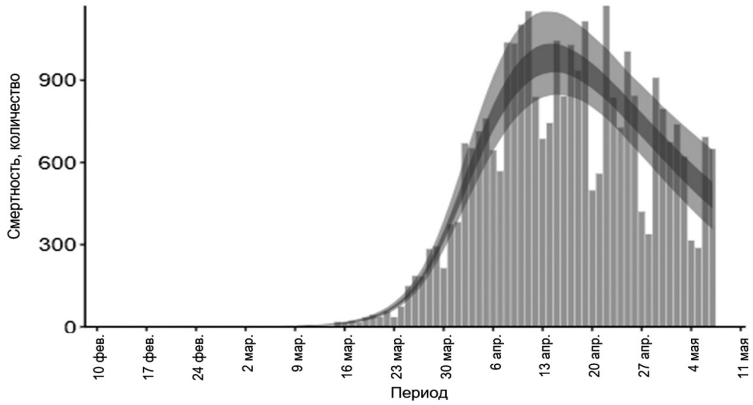

Рис. 3. Ежедневное количество смертей в Великобритании в период пандемии коронавируса с 10 февраля до 7 мая 2020 года

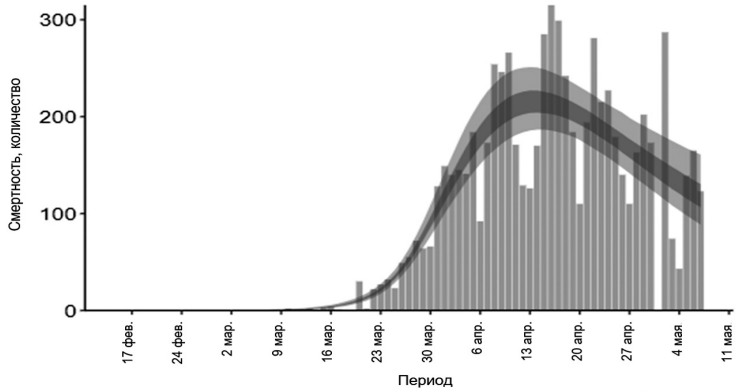

Рис. 4. Ежедневное количество смертей в Германии в период пандемии коронавируса с 17 февраля до 7 мая 2020 года

В этой стране с 6 марта 2020 года пропагандировались индивидуальные меры, с 12 марта поощрялась социальная дистанция, с 14 марта были закрыты школы, с 22 марта 2020 года было запрещено проведение собраний более двух человек и предусмотрена дистанция 1,5 м и запрещены все публичные мероприятия. Как видно из рисунка 4, и в Германии также наблюдаются явно выраженные колебания смертности с околонедельным периодом. Не смотря на более ранние противоэпидемические мероприятия резкий рост количества смертей начался примерно в тот же срок, что и в других странах – 23 марта 2020 года и наблюдаемое количество смертей за исследованный период, как правило, не приближается к нулю даже в случае его минимальных значений.

На цитированном сайте приведены данные об общем проценте населения, зараженном в ходе пандемии с 95 % вероятным интервалом (приведенные в квадратных скобках), на дату 7 мая 2020 года. В Швеции он равен 4,06 % [3,04–5,46 %], в Великобритании – 5,38 % [4,22–6,87 %], в Германии 0,89 % [0,69–1,14 %]. На 24 мая 2020 года показатель летальности в Швеции равен 11,9 %, в Великобритании – 14,3 %, а в Германии – 4,6 %, что свидетельствует об эффективности карантинных мероприятий в Германии.

Для трактовки рассматриваемых результатов, возможно, нужно принять во внимание плотность населения в стране, достигающей 22,5 человека на 1 км^2 в Швеции. В то же время в Великобритании показатель плотности достигает 273,3 человека на 1 км^2, а в Германии – 224,7 человека на 1 км^2. Учитывая приведенные данные можно прийти к выводу, что достаточно большое число умерших от заражения COVID-19 в Швеции, не смотря на почти что в 10 раз более низкую чем в Великобритании и Германии плотность населения, не зависит от плотности населения в стране. В Великобритании и Германии плотность населения приблизительно одинакова, но в Великобритании карантинные мероприятия были более поздними и менее строгими. Поэтому в Великобритании показатель летальности по сравнению с таким же показателем в Германии на 24 мая 2020 года приблизительно в 3,11 раза выше и приближается к таковому в Швеции (соотношение рассматриваемых показателей в Великобритании и Швеции – 1,2 раза).

Таким образом, интенсивность заражения населения короновирусом зависит от жесткости карантинных мероприятий вне зависимости от плотности населения страны, характеризующей субстрат, на котором формируется распространение этого заражения. Учитывая все перечисленное, по-видимому, можно считать, что

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

отсутствие карантинных мероприятий в Швеции и несвоевременность их принятия в Великобритании привела к худшим результатам по количеству смертей и летальности, чем в Германии. Следует также подчеркнуть следующие особенности развития эпидемиологического процесса: не смотря на предпринятые противоэпидемические мероприятия начало интенсивного роста количества смертей произошло в примерно одинаковый срок – в двадцатых числах марта 2020 года во всех странах. Этот феномен можно истолковать наличием большой мобильности населения в рассмотренных странах и в мире. Течение эпидемии имеет колебательный характер, который можно объяснить наличием незатухающих автоволновых процессов, субстратом формирования которых является население. Необходимо также констатировать, что темп падения количества смертей в Великобритании и Германии после преодоления пика заболевания имеет более высокие значения, чем в Швеции. Это может говорить о более удачной стратегии борьбы с заболеваемостью в первых двух странах.

Последствия переживания длительного эмоционального стресса разной природы у работающего населения. Любая эпидемия, а особенно та ситуация, которую человечество переживает сейчас, ведет к стрессированию населения вне зависимости от того переболел человек или нет. Одним из важных последствий любого стрессирования является уменьшение физиологических резервов организма, сопровождающееся рядом психологических эффектов: ощущением тревоги, страха, депрессии, усталости и других симптомов. В частности, C. Wang с соавт. [8] приводят такие результаты обследования в Китае. В целом, большинство или 53,8 % респондентов оценили психологическое воздействие вспышки заболеваемости как среднее или серьезное. У 16,5 % респондентов развились средние или тяжелые симптомы депрессии, 28,8 % сообщили о средних или тяжелых симптомах тревоги. Уровень стресса у 8,1 % был оценен в интервале от среднего до тяжелого. Было констатировано, что большинство респондентов проводили дома 20–24 ч в день (84,7 %). Дополнительно к имеющимся проблемам они были встревожены тем, что COVID-19 заболели их близкие (75,2 %). Другой коллектив исследователей также констатирует, что пандемия коронавируса параллельно вызвала вспышку распространения страха и тревоги [9]. Они указали, что развитие страха является непроизвольным.

Как известно, стресс и другие неблагоприятные состояния не развиваются отдельно от действия внешней среды. Эмоциональный стресс – это только одна из сторон действующего процесса. Он созревает в условиях взаимодействия психики человека и вредных факторов внешней среды, когда человек, оценивая стрессогенные столкновения как чрезмерные, перенапрягает возможности управления своими функциями и превышает имеющиеся у него психофизиологические ресурсы [10]. Поэтому длительное воздействие комплекса стрессогенных факторов, в частности, пандемии коронавируса, приводит к ряду неблагоприятных последствий для психики работающего человека, в частности, к формированию хронического стресса.

В настоящее время внешняя среда достаточно агрессивная, и самое главное, вредные факторы этой среды действуют на работающего человека уже достаточно продолжительный период. Это приводит не только к стрессированию работников, но и к постепенному развитию у них хронического перенапряжения и хронического утомления [11–13], одним из внешних проявлений которого является эмоциональное выгорание [14]. Даже в такой «благополучной» по требованию к состоянию здоровья группе работников, как летчики, вероятность развития психосоматических заболеваний в условиях постоянного стрессирования находится в интервале от 30,0 до 50,0 % и отмечается у 43,42 % обследованных профессионалов, а для 15,78 % летчиков такая вероятность достигает 80,0 % [15]. М. Е. Зеленова с соавторами указывают, что 14,47 % респондентов в течение года болели и получали травмы, а выгорание у летчиков имеет в основном «среднюю» или «низкую» степень. При этом из всех признаков выгорания в наибольшей степени выражены «редукция личных достижений», отражающих неудовлетворенность в области профессиональных достижений и свидетельствующих о снижении мотивации к труду. Авторами также было установлено, что признаки стресса, выгорания, утомления и медицинские диагнозы реже наблюдаются у летчиков, поведение которых базируется на конструктивных копинг-стратегиях, таких как «ассертивные действия», «поиск социальной поддержки», «вступление в социальный контакт».

Анализируя современное состояние проблемы эмоционального выгорания В. Н. Князев и К. А. Ремизова [16], используя разработки В. В. Бойко [17], пришли к выводу, что эмоциональное выгорание можно рассматривать как механизм развития профессиональной

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

деструкции личности на фоне физического, эмоционального и умственного истощения, формирующегося вследствие воздействия стрессов и, проявляющегося в виде апатии, снижения активности, подавленности, страха, разочарования в отношении к деятельности, депрессии, отчуждении в отношениях с окружающими и неадекватной установкой по отношению к самому себе. Эмоциональное выгорание проявляется в страхе появления ошибок, особенно в условиях неопределенных и неконтролируемых ситуаций, приводящих к развитию эмоциональной закрытости и отягащенных значительными энергетическими тратами, ведущими к уменьшению эмоциональной устойчивости и выносливости.

Не вдаваясь подробно в рассмотрение истоков формирования высокого уровня нервно-эмоционального напряжения работающего населения за счет пандемии коронавируса и других агрессивных факторов среды, целесообразно проанализировать последствия и механизмы развития этого состояния. Прежде всего, следует рассмотреть медико-психологические последствия влияния стресса на работников, вызванного действием экстремальных факторов внешней среды. Параллельно протекающие мощные процессы – распространение вируса и экономические последствия карантина на фоне происходящих в стране многолетних боевых действий – вызывают усиленное расширение области эмоционального «заражения». В результате, с одной стороны, требуется привлекать людей к работе, избегая надвигающегося экономического кризиса, а с другой – сохранять их здоровье и жизнь, изолируя от выполнения работы. То есть, у каждого человека формируется по мнению И. П. Павлова «сшибка», когда сталкиваются два противоположных нервных процесса (в рассматриваемом случае: выход на работу и вероятная возможность заболеть или не выход на работу и столкновение с финансовыми проблемами). Сшибка всегда ведет к формированию стресса, следствием действия которого является снижение работоспособности, что в свою очередь, приводит к повышению уровня стресса. Образуется своеобразный «порочный круг», результатом влияния которого является повышение стресса и снижение работоспособности, сопровождающееся в свою очередь формированием хронического утомления. Как его разорвать пока еще не ясно.

Модели развития эмоционального «заражения». Если посмотреть на природу формирования эмоционального «заражения» с теоретической точки зрения, можно с большой долей уверенности говорить, что в основу его существования положен автоволновой процесс в так называемой «возбудимой среде». Понятие «возбудимая среда» было введено Н. Винером и А. Розенблютом еще в 1946 году [18] как средство теоретического исследования механизмов патогенеза аритмий миокарда, но затем оказалось, что новое понятие пригодно для изучения широкого класса биологических и социальных объектов, функционирование которых связано с проведением волн возбуждения. Механизм проведения такой волны активности в «возбудимой среде» существенно отличается от механизма распространения волны в обычных физических средах. Это отличие заключается в том, что здесь проведение осуществляется за счет внутренней энергии элементов среды, то есть распространяющаяся волна заново генерируется каждой точкой среды. Поэтому свойства «возбудимых сред» значительно отличаются от свойств простых физических сред. Прежде всего, волны, возникающие и распространяющиеся в «возбудимых средах» не аддитивны, они не могут проходить одна сквозь другую, не обладают такими свойствами физических волн как дифракция, интерференция, преломление, разложение на составляющие при прохождении через неоднородную среду. Достигнув геометрических границ среды, они гаснут, так как не могут от них отражаться подобно звуковым или электромагнитным волнам.

При этом следует отметить, что изучаемые в данном исследовании автоволновые процессы, хотя и отвечают требованиям передачи активности в «возбудимой среде», все же имеют свои специфические черты. Дело в том, что природа субстрата «возбудимой среды» в рассматриваемом случае коренным образом отличается от ранее указанной. В обсуждаемой «возбудимой среде» развиваются два автоволновых процесса, основанных на различных явлениях. В одном случае – это распространение процесса заражения коронавирусом, имеющее четко выраженную физическую природу. В другом – экспансия эмоционального напряжения, основанного на информационно-психологических явлениях. Поэтому встречающиеся волны заражения коронавирусом и активации негативных эмоций могут проходить одна сквозь другую, возможно, усиливая друг друга.

Отдельно надлежит подчеркнуть, что субстратом, на котором формируются два рассматривае-

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

мых процесса (физическое заражение коронавирусом и информационное эмоциональное «заражение»), является «рыхлая возбудимая среда», основой которой является сообщество людей, в частности, работающее население. «Рыхлость» и неоднородность этой среды в случае с передачей вирусной инфекции связана с непостоянством и случайностью контактов данного человека с другими людьми, а также со способом группировки этих людей (на рабочем месте, в общежитии, в учебном учреждении и т. п.). Финансовые трудности, вызывающие эмоциональное возбуждение, также предопределяют «рыхлость» рассматриваемой среды: влияющими являются такие факторы, как финансовая «мощность» каждого человека, возможность зарабатывать в автономном режиме, удаленность от места работы и пр. Результатом является распространение волн активности в чрезвычайно сложной «рыхлой» среде, имеющей материальную и информационную природу с постоянно и непредсказуемо меняющимися свойствами.

Если более подробно остановиться на механизмах развития эмоционального «заражения», то необходимо констатировать, что при организации взаимодействия с внешним миром люди постоянно формируют и корректируют свои оценки и мнения о событиях, явлениях и окружающих людях. Анализируя свои впечатления, каждый человек стремится найти характерные, привычные черты, узнать в них ту или иную известную из личного опыта схему или категорию. Такая операция производится непроизвольно на основе существующих в сознании типологий и стереотипов восприятия. Благодаря наличию таких стереотипов люди подсознательно вырабатывают отношение к предметам, событиям или явлениям окружающего мира. Указанное отношение формируется по отдельным информативным чертам и характеристикам, на основе которых делаются определенные выводы и оценки. В это же время, возможно появление определенных деформаций ценностных ориентаций, существенно корректирующих поведение человека. Такие деформации формируются под давлением мощных социально-экономических, медицинских и информационных факторов, способствующих потере ощущения устойчивости в жизни и повышению уровня экзальтации работающего человека [19].

Эмоциональное «заражение» или «индукция» имеет в своей основе бессознательную невольную подверженность индивида определенным психическим состояниям, проявляющуюся через передачу соответствующего эмоционального состояния, или «психического настроя» [20]. Определяющим для психического «заражения» выступает явное преобладание именно эмоциональной компоненты. В процессе формирования «заражения» человек как бы не испытывает организованного преднамеренного давления, но бессознательно усваивает образцы чьего-либо поведения. Поскольку действие механизма «заражения» связано не только с уровнем совершенства общественных отношений, но и с уровнем развития отдельных взаимодействующих субъектов, необходимо отметить, что в условиях широко распространенной информационной коммуникации эмоциональное «заражение» обладает достаточно большим потенциалом. Эмоциональное «заражение» как вид информационно-психологического воздействия активно развивается в процессе формирования в сознании личности негативных представлений об элементах действительности [21]. Эмоциональное «заражение» отличается бессознательным характером передачи информации через психические состояния, помимо воли объекта.

Несколько осовременивая мысли З. Фрейда [22] можно сказать, что в условиях существования надежно функционирующего конгломерата, составленного из технических средств (интернет, телефон и др.) и непосредственно коммуницирующих невротизированных индивидуумов, создается ситуация, когда каждый из этих индивидуумов в зависимости от своей мотивации и способностей психики может стать центром распространения эмоционального «заражения». Иными словами, аффективный заряд отдельных лиц усиливается взаимной индукцией, поскольку эффективно обезопасить себя и свою психику можно только следуя примеру поведения других коммуникантов. Можно констатировать, что при возникновении условий эмоционального «заражения», во-первых, состояние каждого «заражающего» индивида мало отличается от состояния тех, кого он заражает. Во-вторых, «заражение» носит принципиально спонтанный характер. В-третьих, степень «заражающего» влияния индивида и его способность сопротивляться «заражению» существенно зависит от уровня развития личности, самосознания, сформированности «Я», наличия опыта поведения в экстремальных ситуациях.

В связи с проявлениями неустойчивости современной жизни в социально-экономической сфере часто виртуальные (с помощью технических

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

средств) массовые коммуникации формируют во многом идентичные фрустрирующие ситуации, в той или иной мере сопровождающиеся проявлениями агрессии [19]. В этом случае возникает определенный резонанс эмоционального состояния фрустрации у многих людей.

С позиций структурно-функционального подхода стресс выступает как реакция системы «человек-человек» на отклонение ее состояния от равновесия. Такая реакция осуществляется в форме стремления элементов системы изменять свои параметры, двигаясь к равновесному состоянию [19]. В конечном итоге указанное движение совершается с помощью людей и отражается в их ощущениях, а также объективно воздействует на их функциональное состояние. В целом, отклонение от состояния равновесия связано с такими информационными процессами и с такими изменениями условий жизнедеятельности людей, которые на коммуникационном уровне воспринимаются как сигнал возникновения определенного неблагополучия каждого из них. Ощущение неблагополучия в свою очередь продуцирует компенсаторное действие, связанное со стремлением избежать или преодолеть возникшее препятствие. В это время рождается конкретная потребность, удовлетворение которой восстанавливает утраченное равновесие. Однако, одновременное существование дисфункций во многих взаимосвязанных частях и уровнях системы (физическом, информационном) создает ощутимые препятствия на пути указанного компенсирующего движения (помехи в удовлетворении потребностей) к состоянию равновесия. Формируются фрустрирующие ситуации, на основе которых возникают агрессивная настроенность и агрессивное поведение [19], которые стимулируют формирование эмоционального «заражения», а при длительной экспозиции — эмоционального выгорания.

Механизмы купирования эмоционального «заражения» и предотвращения развития хронического утомления. При обсуждении распространения физического и эмоционального «заражения» чрезвычайно важным является вопрос о силе связей, возникающих между отдельными людьми в рассматриваемом динамически меняющемся конгломерате участников этого процесса. Признаки силы или слабости связей весьма условны. Но все же можно выделить отдельные черты, которые позволят достаточно условно разделять имеющиеся связи между людьми на сильные и слабые. Поскольку здесь обсуждаются два явления различной природы, сила и слабость связей имеет свою специфику для каджого из обсуждаемых процессов. На физическом плане распространение вируса связано с естественными группировками населения: семья, учеба, работа и спортивные тренировки в замкнутых помещениях, транспорт и др. Такие связи можно трактовать как сильные, когда длительное время люди должны проводить вместе в близком контакте. Слабые связи проявляются при осуществлении случайных и непродолжительных встреч на улице, в крупных магазинах и пр. Информационные связи имеют несколько другие особенности, проявляющиеся при наличии современных средств коммуникации. Здесь сильными можно считать крепкие семейные, рабочие и дружеские связи, а слабыми — эпизодический обмен информацией с другими людьми в различных ситуациях жизнедеятельности.

Важность учета силы или слабости связей для распространения эмоциональных волн активности в «рыхлой» социальной среде обусловлена тем, что это качество коренным образом влияет на архитектуру расширения генерируемых волн. С этой точки зрения интересным представляется подход М. Грановеттера, описанный в его статье «Сила слабых связей» [23]. В ней автор рассматривает относительно узкий аспект взаимодействия людей — силу межличностных связей. Он постулирует, что в данном случае сила связи рассматривается как комбинация относительно независимых качеств: продолжительности, эмоциональной интенсивности, близости или взаимного доверия, реципрокности (взаимности мысли, умения человека соотносить свою точку зрения с точкой зрения другого), которые характеризуют данную связь.

Автор показывает, что наиболее значимыми для организации взаимодействия людей являются слабые связи. Значимость слабых связей заключается в том, что многие из них создают больше коротких путей взаимосвязи между людьми [23]. Следовательно в среднем вероятность успешной передачи информации пострадает сильнее от удаления слабой связи, чем сильной. Иными словами, любая распространяемая информация попадет к большему количеству людей и пройдет более длинную социальную дистанцию, при следовании в большей мере через слабые связи, чем через сильные. Например, если кто-то передаст определенную мысль ряду своих знакомых, а они, в свою очередь,

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

сделают то же самое, то многие услышат ее по второму и третьему разу, что является более убедительным. У людей, между которыми сложились сильные связи, скорее всего будет немного общих друзей и распространяемый слух имеет больший шанс быстро затухнуть в этом замкнутом информационном пространстве. Поэтому для индивида слабые связи являются важным источником возможной мобильности. Подобная мобильность формирует развитые структуры слабых связей между более плотными секторами, образованными с помощью сильных связей [23].

Если же рассматривать описанную ситуацию на макроуровне, то слабые связи играют более значимую роль в организации социальной синхронности впечатлений вследствие своей массовости. Таким образом, слабые связи можно рассматривать как необходимое условие интеграции сообщества, а сильные связи, способствующие формированию сплоченности групп на локальном уровне, на макроуровне приводят к фрагментации сообщества [23]. В обсуждаемом в настоящем исследовании механизме эмоционального «заражения» слабые и сильные связи играют свою важную роль и определяют структуру неоднородности «возбудимой среды», в которой переплетающиеся эпидемиологические и информационные процессы разворачиваются в тесном взаимодействии.

Некоторые важные уточнения процессов, происходящих в сложной системе в условиях взаимодействия ее элементов, сделал У. Р. Эшби [24]. Автор установил, что для быстрого приспособления к изменяющимся условиям необходимо, чтобы определенные части системы не сообщались с другими подсистемами или не влияли на них, поскольку координация функционирования может требовать не только взаимодействий, но и независимости этих частей. Поэтому в гармоничной системе существует многообразная сложная картина постоянно меняющихся взаимодействий ее частей. Это утверждение имеет определенные аналогии с рассмотренным ранее положением о важности сильных и слабых связей. Компоненты системы, объединенные сильными связями, достаточно быстро координируют действия своих участников внутри подсистемы. Слабые связи являются эффективными проводниками организации взаимодействия с целью координации функционирования комплекса подсистем.

Для объяснения описанного феномена необходимости проявления в системе небольшого числа сильных межсистемных взаимоотношений (чем внутрисистемных) У. Р. Эшби [24] приводил следующие аргументы. Если в некоторой совокупности подсистем число связей велико, каждая переменная в такой же степени подвержена влиянию переменных из других подсистем, как и в своей собственной. И в этом случае приспособление к изменениям внешней среды может происходить весьма длительно, поскольку необходимо согласование и гармонизация большого числа сильно взаимосвязанных параметров. Когда же связи между подсистемами развиты значительно слабее, чем внутри подсистем, период адаптации такой системы в целом будет значительно меньшим.

Сформулированное мнение касается материальной природы эпидемиологических процессов. Действительно, если необходимо предотвратить распространение заражения вирусом, целесообразно оборвать слабые связи (режим изоляции) и этим воспрепятствовать его передаче от человека (или коллектива людей) к человеку. Такие карантинные меры широко применяются на практике. Другим приемом разрыва слабых связей является выявление контактов с коронавирусным больным с последующей изоляцией этих лиц. Еще одним приемом разрыва слабых связей является изоляция лиц, наиболее чувствительных к заражению коронавирусом (лиц старше 60 лет).

Несколько иной механизм проявляется в случае распространения эмоционального «заражения». Здесь многочисленные слабые связи играют значительную роль. Отличительной чертой социальных событий является лавинообразный, по типу цепной реакции, характер распространения, развития процессов [25]. Этот лавинообразный процесс, усиленный применением современных средств организации отдаленной коммуникации, способствует распространению некоторого свойства или состояния в среде субъектов социальных отношений по эмоционально обусловленным механизмам «заражения», подражания, внушения и приводит к резкому изменению ситуации либо среды. Указанный информационный механизм распространения – эмоционального «заражения», с учетом множественного характера взаимодействия субъектов приводит к цепному разветвляющемуся процессу распространения мнений особенно активных субъектов. Лавинообразные процессы в системе социальных отношений являются одними из самых быстрых. Причем, например, агрессивные и другие подобные

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

настроения не формируются сразу в больших группах людей. Считают, что вначале, по-видимому, таким образом реагируют немногие индивиды в отдельных группах. Однако с помощью механизма эмоционального «заражения» такие настроения могут более или менее быстро охватить крупные массы людей [19]. Поэтому для прерывания действия такого явления необходимо проводить психологическое замещение формирующегося мнения с помощью совершенно других, непохожих на механизм механического прерывания связей, мероприятий. В частности, в литературе рассматриваются различные процессы психологической тренировки человека, связанные с реагированием на страх, от самых простых типов к более сложным когнитивным [9]. Авторами предложены конкретные мероприятия вмешательства, которые могут способствовать психологической гибкости и более функциональным действиям, основанным на ценностях. Эти мероприятия можно адаптировать и внедрить в нашей стране.

Дополнительно можно предложить применение следующих мероприятий:

- всестороннее разъяснение населению в доступной для него форме механизмов заражения коронавирусом и формирование мероприятий по его прекращению;
- отсутствие запретов на распространение информации о числе зараженных, выздоровевших и умерших от заражения. Наоборот, необходимо объяснять результаты сформированного эпидемического процесса, указывать на реальные мероприятия, способствующие уменьшению необратимых потерь от возможного заболевания;
- на реальных примерах показывать к каким неблагоприятным последствиям могут привести неправильные действия каждого человека в условиях распространения коронавируса;
- осуществлять не декларируемые, а реальные действия по нормализации экономического положения населения;
- усиливать действие слабых коммуникационных связей между людьми, пропагандируя приемы наиболее безопасного поведения в условиях развития пандемии, распространяя сведения о новых лекарствах и вакцинах, а также сроках их внедрения во врачебную практику;
- в доступной форме пояснять, что до проведения массовой вакцинации населения от распространения короновируса может пройти достаточно длительное время, в течение которого будут повторяться вплески распространения болезни; в этот период соблюдение найденных безопасных форм предохранения от заражения обязательно для всех членов общества;
- предотвращать последствия развития эмоционального «заражения» путем распространения знаний о приемах профилактики формирования эмоционального выгорания и выраженного стресса.

Выводы

1. Интенсивность заражения работающего населения COVID-19 зависит от жесткости карантинных мероприятий и не зависит от плотности населения страны, характеризующего субстрат, на котором формируется распространение этого процесса. Течение эпидемии имеет колебательный характер с периодом, близким к семи дням, наличие которого можно объяснить существованием незатухающих автоволновых процессов заражения вирусом.
2. Параллельно протекающие мощные процессы – распространение вируса и экономические последствия карантина на фоне многолетних боевых действий, происходящих в стране, вызывают распространение эмоционального «заражения», связанное не только с последствиями этого заболевания, но и с экономическими проблемами у большинства работающих. В результате «сшибки» этих двух процессов образуется своеобразный «порочный круг», результатом влияния которого является повышение стресса, сопровождающееся в свою очередь формированием хронического утомления.
3. Субстратом, на котором формируются физическое заражение коронавирусом и информационное эмоциональное «заражение», является «рыхлая возбудимая среда» – сообщество работающих людей. «Рыхлость» и неоднородность этой среды с одной стороны связана с физической передачей вирусной инфекции, а с другой – экономическими трудностями, вызывающими эмоциональное «заражение», обусловленное экономической «мощностью» и условиями жизнедеятельности каждого человека. Спецификой взаимодействия этих материальных и информационных процессов является то, что встречающиеся волны могут проходить одна сквозь другую, тем самым усили-

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

вая друг друга и стимулируя развитие хронического утомления у работающего населения.

4. Показана роль сильных и слабых информационных связей в формировании эмоционального «заражения», поскольку при наличии множественных слабых связей любая распространяемая информация попадет к большему количеству людей и пройдет более длинную социальную дистанцию, чем через сильные, что приводит к расширению границ образования хронического утомления. Учет особенностей распространения эмоционального «заражения» даст возможность разработать мероприятия по его прекращению.

Литература

1. Kivimäki M., Steptoe A. Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology.* 2018. № 15 (4). P. 215–229. https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.189.

2. The impact of job stress and job satisfaction on workforce productivity in an Iranian petrochemical industry. N. Hoboubi, A. Choobineh, F. K. Ghanavati et al. *Safety and health at work.* 2017. № 8 (1). P. 67–71. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.07.002.

3. The effects of daily stress on positive and negative mental health: Mediation through self-efficacy. P. Schönfeld, J. Brailovskaia, A. Bieda et al. *International Journal of Clinical and Health Psychology.* 2016. V. 16 (1). P. 1–10. https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2015.08.005.

4. The correlation between stress and economic crisis: a systematic review. N. Mucci, G. Giorgi, M. Roncaioli et al. *Neuropsychiatric disease and treatment.* 2016. V. 12. P. 983–993. https://doi.org/10.2147/NDT.S98525.

5. Постстрессовые реакции у взрослого гражданского населения в условиях гибридной войны. П. В. Волошин, И. В. Линский, В. Н. Кузьминов и др. *Журнал Національної академії медичних наук України.* 2017. Т. 23, № 1–2. С. 104–115.

6. Рядинская Е. Н. Анализ особенностей субъективного восприятия значимости стресс-факторов и соматического здоровья жителями, проживающими в условиях вооруженного конфликта. *Вестник Марийского государственного университета.* 2017. № 4 (28). С. 81 90.

7. Unprecedented disruption of lives and work: Health, distress and life satisfaction of working adults in China one month into the COVID-19 outbreak. S. X. Zhang, Y. A. F. Wei. *Psychiatry Research.* 2020. V. 288. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112958.

8. Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in China. C. Wang, R. Pan, X. Wan et al. *International journal of environmental research and public health.* 2020. V. 17 (5). P. 1729–1754. https://doi.org/10.3390/ijerph17051729.

9. The Dynamics of fear at the Time of coViD-19: a contextual Behavioral science Perspective. G. Presti, L. Mchugh, A. Gloster et al. *Clinical Neuropsychiatry.* 2020. V. 17, № 2. P. 65–71.

10. Купер К. Л., Дэйв Ф. Дж., О'Драйсколл М. П. Организационный стресс. Теории, исследования и практическое применение. Харьков : Изд-во Гуманитарный Центр, 2007. 336 с.

11. Кальниш В. В., Пышнов Г. Ю. Единство изменений функционального состояния организма работающего при развитии утомления. Сообщение 3. Биоритмологические аспекты. *Український журнал з проблем медицини праці.* 2012. № 1 (29). С. 55–66. https://doi.org/10.33573/ujoh2012.01.055.

12. Кальниш В. В., Пышнов Г. Ю. Концепция универсальности трансформаций функциональных состояний организма работающего человека при развитии утомления. Сообщение 2. Особенности развития. *Український журнал з проблем медицини праці.* 2011. № 4 (28). С. 33–41. https://doi.org/10.33573/ujoh2011.04.033.

13. Пышнов Г. Ю., Кальниш В. В. Концепция универсальности трансформаций функциональных состояний организма работающего человека при развитии утомления. Сообщение 1. Термины, понятия, гипотезы. *Український журнал з проблем медицини праці.* 2011. № 2 (26). С. 11–19. https://doi.org/10.33573/ujoh2011.02.011.

14. Пьянкова Л. А., Хомичева В. Е. К вопросу о сущности синдрома профессионального выгорания. *Общество: социология, психология, педагогика.* 2019. № 4. С. 1–5.

15. Стресс и особенности совладающего поведения у летчиков. Человек в условиях неопределенности: сборник научных трудов. М. Е. Зеленова, А. А. Лекалов, В. С. Лим, Е. В. Костенко. Т. 1. Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2018. С. 144–150.

16. Князев В. Н., Ремизова К. А. Современное состояние проблемы эмоционального выгорания в психологической науке. *Вестник университета.* 2017. № 5. С. 181–189.

17. Бойко В. В. Синдром «эмоционального выгорания» в профессиональном общении. Санкт-Петербург : Питер. 1999. 105 с.

18. Винер Н., Розенблют А. Проведение импульсов в сердечной мышце. Математическая формулировка проблемы проведения импульсов в сети связанных возбудимых элементов, в частности, в сердечной мышце. *Киберн. сб.* 1961. № 3. С. 7–56.

19. Бородкин Ф. М., Володина Н. П. Социальная напряженность и агрессия. *Мир России.* 1997. № 4. С. 107–151.

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

20. Андреева Г. М. Социальная психология. Москва : Аспект Пресс. 2000. 376 с.

21. Кононов М. Психологические особенности информационного воздействия на сознание избирателя. *Власть*. 2008. № 5. С. 57–61.

22. Фрейд З. Психология масс и анализ человеческого «Я». Москва : Изд-во АСТ, 2004. С. 3–109.

23. Грановеттер М. Сила слабых связей. *Экономическая социология*. 2009. Т. 10. № 4. С. 31–50. https://doi.org/10.17323/1726-3247-2009-4-31-50.

24. Эшби У. Р. Конструкция мозга. Происхождение адаптивного поведения. Москва : Изд-во иностранной литературы, 1962. 398 с.

25. Данич В. Н. Модели и реальная динамика лавинообразных социально-экономических процессов. *Економічна кібернетика*. 2008. № 1–2 (49–50). С. 54–59.

Кальниш В. В.

РОЛЬ ПОШИРЕННЯ КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ (COVID-19) У ФОРМУВАННІ СТРЕСУ ТА ХРОНІЧНОЇ ВТОМИ В ПРАЦЮЮЧОГО НАСЕЛЕННЯ

Державна установа «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва Національної академії медичних наук України», м. Київ

Вступ. Сьогодні в світі склалася ситуація, що викликана поширенням COVID-19, яка дає потужний поштовх до підвищення емоційної напруги населення, що веде до зростання захворюваності. Складність даного процесу, особливо в разі взаємодії з його емоціональною складовою, нині усвідомлена ще не до кінця й вимагає свого поглибленого аналізу.

Мета дослідження – виявити причини та особливості поширення стану емоційного « зараження» і розвитку хронічної втоми в працюючого населення в умовах експансії пандемії коронавірусу COVID-19.

Матеріали та методи дослідження. Використано матеріали баз даних https://mrc-ide.github.io/covid19estimates і https://coronavirus.jhu.edu/map.html.

Результати. Проведено аналіз динаміки кількості смертей після зараження COVID-19 у Швеції, Великій Британії та Німеччині в квітні й травні 2020 року. Показано, що перебіг епідемії має коливальний характер з періодом, близьким до тривалості тижня, що можна пояснити наявністю в популяції незатухаючих автохвильових процесів. При аналізі причин стресу в населення, крім медичних, перш за все слід відзначити економічні проблеми, викликані існуючою зараз епідемічною обстановкою. Зазначені проблеми згубно впливають не тільки на економіку країни, але й на розвиток у людини стресових реакцій, наслідком яких є погіршення психічного здоров'я працівників. Зростання безробіття, збільшення робочої напруги, зниження заробітної плати та інші чинники сприяють підвищенню частоти розладів настрою, формуванню тривоги, депресії, дистимії, а також ризику ураження серцево-судинної та інших систем організму. Іншими, не менш важливими для країни, є військово-політичні причини, які гостро впливають на різні аспекти життєдіяльності людини, які проявляються з різних сторін лінії розмежування.

Висновки. 1. Інтенсивність зараження працюючого населення COVID-19 залежить від жорсткості карантинних заходів і не залежить від щільності населення країни, що характеризує субстрат, на якому формується поширення цього процесу. Перебіг епідемії має коливальний характер з періодом, близьким до семи днів, існування якого можна пояснити наявністю незатухаючих автоволнових процесів зараження вірусом. 2. Паралельно протікають потужні процеси: поширення вірусу та економічні наслідки карантину на тлі багаторічних бойових дій, що відбуваються в країні, викликають поширення емоційного «зараження», яке пов'язане не тільки з наслідками цього захворювання, але і з економічними проблемами в більшості працюючих. У результаті «сшибки» цих двох процесів утворюється своєрідне «порочне коло», результатом впливу якого є підвищення стресу, що супроводжується в свою чергу формуванням хронічної втоми. 3. Субстратом, на якому формуються фізичне зараження коронавірусом і інформаційне емоційне «зараження», є «рихке збудливе середовище» – спільнота працюючих людей. «Рихлість» і неоднорідність цього середовища з одного боку пов'язана з фізичної передачею вірусної інфекції, а з іншого – з економічними труднощами, що викликають емоційне «зараження», обумовлене економічною «потужністю» і умовами життєдіяльності кожної людини. Специфікою взаємодії цих матеріальних та інформаційних процесів є те, що хвилі, що зустрічаються, можуть проходити одна крізь іншу, тим самим посилюючи одна другу й стимулюючи розвиток хронічної втоми в працюючого населення. 4. Показана роль сильних і слабких інформаційних зв'язків у формуванні емоційного «зараження», оскільки за наявності множинних слабких зв'язків будь-яка розповсюджена інформація потрапить до більшої кількості людей і пройде довшу соціальну дистанцію, ніж через сильні зв'язкі, що призводить до розширення кордонів розвитку хронічної втоми. Облік особливостей поширення емоційного «зараження» дасть можливість розробити заходи щодо його припинення.

Ключові слова: поширення COVID-19, емоційне «зараження», стрес, хронічна втома

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

Kalnish V. V.

THE ROLE OF SPREADING THE CORONAVIRUS INFECTION (COVID-19) IN DEVELOPING STRESS AND CHRONIC FATIGUE IN THE WORKING POPULATION

State Institution «Kundiiev Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv

Introduction. Currently, a situation has developed in the world caused by spreading COVID-19, which gives a powerful impulse to increasing emotional stress in the population leading to raising the morbidity. The complexity of the process concerned, especially in view of the interaction with its emotional component, is now not fully understood and requires an in-depth analysis.

The purpose of this work was to identify causes and peculiarities of spreading the state of emotional «infection» and developing chronic fatigue in the working population in conditions of the COVID-19 coronavirus pandemic.

Materials and methods of the study. There have been used databases https://mrc-ide.github.io/covid19estimates and https://coronavirus.jhu.edu/map.html.

Results. The analysis of the number of deaths after infection with COVID-19 in Sweden, the UK and Germany in April and May 2020 was carried out. It has been shown that the course of the epidemic is oscillatory with a period close to the duration of a week, which can be explained by the availability of continuous processes in the population. When analyzing the reasons for stressing the population, in addition to medical ones, economical problems should be mentioned, caused by the current epidemic situation. These problems have a detrimental effect not only on the country's economy, but also on the development of stressful reactions in people, the consequence of which is the deterioration of the mental health of workers. Rising unemployment, increased work stress, lower wages and other factors contribute to an increase in the frequency of mood disorders, formation of anxiety, depression, dysthymia, as well as the increase in the risk of damage to the cardiovascular and other body systems. Other, no less important for Ukraine, are military-political reasons that sharply affect various aspects of people's life, manifesting themselves from different sides of the demarcation line.

Conclusions. 1.The intensity of infection of the working population with COVID-19 depends on the severity of quarantine measures and does not depend on the density of the country's population, characterizing the substrate on which the spread of this process is forming. The course of the epidemic has an oscillatory character with a period close to seven days, which can be explained by the availability of persistent autowave processes of virus infection. 2. The spread of the virus and the economic consequences of quarantine against the background of many years of hostilities in the country are causing the spread of emotional «infection» associated not only with the consequences of this disease, but also with economic problems for most workers. As a result of the «collision» of these two processes, a kind of «vicious circle» is forming, resulting in the increase of stress, accompanied in turn by the formation of chronic fatigue. 3. The substrate on which physical infection with coronavirus and informational emotional «infection» is forming is the «loose excitable environment» – a community of the working people. The «looseness» and heterogeneity of this environment, on the one hand, is associated with the physical transmission of the viral infection, and on the other, with economic difficulties that cause emotional «infection» due to the economic «power» and living conditions of each person. The specificity of the interaction of these material and information processes is that the encountered waves can pass through one another, thereby strengthening each other and stimulating the development of chronic fatigue in the working population. 4. The role of strong and weak informational links in the formation of emotional «infection» is shown, since in the presence of multiple weak links, any disseminated information will get to more people and cover a longer social distance than the presence of strong ones, which leads to the expansion of the boundaries of chronic fatigue development. Taking into account the peculiarities of the spread of emotional «infection» will make it possible to develop measures to stop it.

Key words: spread of COVID-19, emotional «infection», stress, chronic fatigue

References

1. Kivimäki M., Steptoe A. (2018), «Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease», *Nature Reviews Cardiology*, 15 (4), 215–229. https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.189.

2. Hoboubi N., Choobineh A., Ghanavati F. K. et al. (2017), «The impact of job stress and job satisfaction on workforce productivity in an Iranian petrochemical industry», *Safety and health at work*, 8 (1), 67–71. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.07.002.

3. Schönfeld P., Brailovskaia J., Bieda A. et al. (2016), «The effects of daily stress on positive and negative mental health: Mediation through self-efficacy», *International Journal of Clinical and Health Psychology*,16 (1), 1–10. https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2015.08.005.

4. Mucci N., Giorgi G., Roncaioli M. et al. (2016), «The correlation between stress and economic crisis: a systematic review», *Neuropsychiatric disease and treatment*, 12, 983–993. https://doi.org/10.2147/NDT.S98525.

5. Voloshin P. V., Linsky I. V., Kuzminov V. N. et al. (2017), «Post-stress reactions in the adult civilian population in conditions of a hybrid war», *Zhurnal Natsional'noyi akademiyi medychnykh nauk Ukrainy*, 23 (1–2), 104–115.

ISSN 2223-6775, Ukrainian Journal of Occupational Health, 2020, 16 (3), 173–186

6. Ryadinskaya E. N. (2017), «Analysis of the characteristics of subjective perception of the significance of stress factors and somatic health by residents living in comditions of the armed conflict», *Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo universiteta*, 28 (4), 81–90.

7. Zhang S. X.,Wang Y., Rauch A., Wei F. (2020), «Unprecedented disruption of lives and work: Health, distress and life satisfaction of working adults in China one month into the COVID-19 outbreak», *Psychiatry Research,* 288. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112958.

8. Wang C., Pan R., Wan X. et al. (2020), «Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in China», *International journal of environmental research and public health*, 17 (5), 1729–1754. https://doi.org/10.3390/ijerph17051729.

9. Presti G., Mchugh l., Gloster A. et al. (2020), «The Dynamics of fear at the Time of coViD-19: a contextual Behavioral science Perspective», *Clinical Neuropsychiatry,* 17 (2), 65–71.

10. Cooper C. L., Dave F. J., O'Driescall M. P. (2007), Organizatsionnyy stress. Teorii, issledovaniya i prakticheskoye primeneniye [Organizational stress. Theories, research and practical application], Izd-vo Gumanitarnyi Tsentr, Kharkov, Ukraine.

11. Kalnysh V. V., Pyshnov G. Yu. (2012), «Unity of cheges in the body finctional state of an employee, working under fatigue development: presentation 3. Biorhythmological aspects», *Ukrainian Journal of Occupational Health,* 1, 55–66. https://doi.org/10.33573/ujoh2012.01.055.

12. Kalnysh V. V., Pyshnov G. Y. (2011), «A concept of universality of the funfional body transformations in workers under fatigue development: presentation 2. Peculirities of development», *Ukrainian Journal of Occupatinal Health*, 4, 33–41. https://doi.org/10.33573/ujoh2011.04.033.

13. Pyshnov G. Yu., Kalnish V. V. (2011), «The concept of transformation universality of the human body functional state while fatigue development, report 1. Terms, concepts, hypotheses», *Ukrainian Journal of Occupational Health*, 2, 11–19. https://doi.org/10.33573/ujoh2011.02.011.

14. Pyankova, L. A., Khomicheva, V. E. (2019), «To the problem of the syndrome of occupational burnout», *Obshchestvo: sotsiologiya, psikhologiya, pedagogika*, 4, 1–5.

15. Zelenova M. E., Lekalov A. A., Lim V. S., Kostenko E. V. (2018), «Stress and coping behavior in pilots», in Chelovek v usloviyakh neopredelennosti [Man in the face of uncertainty], 1. Samara State University, Samara, Collection of papers, 144–150.

16. Knyazev V. N., Remizova K. A. (2017), «Current state of the problem of emotional burnout in psychological science», *Vestnik universiteta,* 5, 181–189.

17. Boyko V. V. (1999), Sindrom «emotsional'nogo vygoraniya» v professional'nom obshchenii [The syndrome of «emotional burnout» in occupational communication], Piter, S-Peterburg, Russia.

18. Wiener N., Rosenblut A. (1961), «Conducting pulses in the heart muscle. The mathematical formulation of the problem of conducting pulses in a network of related excitable elements, in particular, in the heart muscle», *Kibern. sb.*, 3, 7–56.

19. Borodkin F. M., Volodina N. P. (1997), «Social tension and aggression», *Mir Rossii*, 4, 107–151.

20. Andreyeva G. M. (2000), Sotsial'naya psikhologiya [Social Psychology], Aspect Press, Moscow, Russia.

21. Kononov M. (2008), «Psychological features of the information impact on the voter's consciousness», *Vlast*, 5, 57–61.

22. Freud Z. (2004), Psikhologiya mass i analiz chelovecheskogo «YA» [Psychology of the masses and analysis of the human "I"], 3–109, AST, Moscow, Russia.

23. Granovetter M. (2009), «The strength of weak connections», *Ekonomicheskaya sotsiologiya*, 10 (4), 31–50. https://doi.org/10.17323/1726-3247-2009-4-31-50.

24. Ashby U. R. (1962), Konstruktsiya mozga. Proiskhozhdeniye adaptivnogo povedeniya.[Brain construction. The origin of adaptive behavior], Izd-vo inostrannoi literatury, Moscow, Russia.

25. Danich V. N. (2008), «Models and real dynamics of avalanche-like socio-economic processes», *Ekonomichna kibernetyka*, 49–50 (1–2), 54–59.

ORCID ID автора:
Кальниш В. В. (ORCID ID 0000-0002-5033-6659).

Інформація щодо джерел фінансування дослідження: дослідження виконано за темою «Встановити закономірності трансформації хронічного стомлення в реабілітаційному періоді у комбатантів після дії бойового стресу», № держреєстрації 0119U100294.

Надійшла: 2 червня 2020 р.
Прийнята до друку: 29 липня 2020 р.

Контактна особа: Кальниш Валентин Володимирович, доктор біологічних наук, професор, лабораторія психофізіології праці, ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМНУ», буд. 75, вул. Саксаганського, м. Київ, 01033. Тел.: + 38 0 44 289 46 05. Електронна пошта: vkalnysh@ukr.net