

Влияние инноваций на пандемию COVID-19

В данной статье рассматривается влияние различных факторов, включая инновации, на пандемию COVID-19, которая привела к значительному росту смертности в российских регионах.

В 2019 г. появился новый глобальный вызов, возник новый тип инфекционного заболевания COVID-19 (коронавирусная инфекция), которое является потенциально тяжелой формой острой респираторной инфекции, вызываемой коронавирусом SARS-CoV-2 [1, 2, 3, 4]. Существует несколько версий появления нового заболевания, и одна из них связана с научными экспериментами в Уханьском институте вирусологии (Китай), приведшими к созданию нового вируса, удержать который в лаборатории не удалось.

Распространение коронавируса привело к росту смертности и различным ограничительным мерам в разных странах. В некоторых странах они были минимальны (Швеция), в других были введены жесткие ограничения (Китай, Израиль). В РФ после жестких ограничений в первой волне были введены мягкие во второй. Деятельность предприятий и организаций ограничивалась, прежде всего, в сфере услуг, образовании, транспорте. В результате часть предприятий оказалась перед угрозой закрытия, значительно сократились доходы населения, возросла безработица, произошли изменения в форме организации трудовой деятельности. После окончания локдауна в Ухани треть предприятий не смогла возобновить деятельность, и в российских городах также закрылось множество небольших предприятий.

Цель данного исследования заключается в выявлении факторов, которые во время пандемии способствовали значительному росту смертности в российских регионах. Необходимо понять, в какой степени и в какие периоды на рост смертности повлияли состояние здравоохранения и особенности его развития в ходе реформ, социально-экономические, демографические и географические факторы, и есть ли связь с уровнем инновационного развития регионов.

Для достижения поставленной цели были собраны данные по регионам, проанализированы графики показателей для поиска их взаимосвязей, построены регрессионные уравнения для выявления влияния различных показателей на увеличение смертности населения регионов в период пан-

демии. В результате были выделены факторы, которые могли оказать влияние на прирост смертности в 2020-2021 гг.

Использовалась информация за 1990-2020 гг. по развитию 77 российских регионов. Основным источником данных – сборники ФСГС «Регионы России» («Социально-экономические показатели» и «Социально-экономические показатели городов») и справочник «Естественное движение населения», представленные на сайте ФСГС, а также интернет-ресурсы, содержащие официальную информацию о развитии пандемии COVID-19. По всем российским регионам был определен прирост смертности на 1000 человек в 2020-2021 гг. в целом и по месяцам относительно соответствующего периода 2019 г. По каждому месяцу и двум волнам были определены факторы, оказавшие наибольшее влияние на прирост смертности.

Среди показателей, связанных с потенциалом регионального здравоохранения, наиболее значимы оказались следующие показатели – количество коек на 10000 жителей, количество врачей на 10000 жителей и отношение этих показателей в 2019 г. к уровню 1990 г.

Среди демографических индикаторов в исследовании использовались следующие характеристики – доля пенсионеров, доля лиц старше трудоспособного возраста, численность населения региона, численность населения административного центра региона, плотность населения и доля городского населения.

Из социально-экономических факторов наиболее значимы оказались показатели, характеризующие кризис 2020 г. (изменение среднедушевых доходов населения в 2020 г. относительно 2019 г.). Влияние уровня развития региона (ВРП на душу населения, соотношение доходов населения и прожиточного минимума) и уровня безработицы оказалось менее значимо.

Расположение региона оказывает заметное влияние на эпидемиологические процессы, это расчеты подтвердили, показав связь прироста смертности со следующими географическими показателями: северная широта административного центра региона, восточная долгота административного центра региона и приграничное положение.

Экологические характеристики за 2020 г. пока недоступны, влияние показателей за 2019 г. оказалось незначимо, рассматривались выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и сбросы загрязненных сточных вод (в целом по региону и на душу населения).

Анализ данных по смертности в РФ за 2019-2021 гг. показал ее заметный рост с мая 2020 г., хотя в первые два месяца смертность снижалась, продолжались положительные тенденции предыдущего года. В 2019 г. смертность сократилась на 1,7% относительно 2018 г. Данный показатель сильно вырос в мае-июле 2020 г., затем его быстрый рост стал отмечаться с сентября и продолжился до начала 2021 г. Видимо, уже в феврале 2020 г. начался рост заболеваемости из-за проникновения COVID-19,

который приостановился в апреле, после принятия ограничительных мер. Однако, распространение заболевания не прекратилось, эффективные схемы лечения не были разработаны, и после ослабления ограничений рост смертности вновь возобновился летом.

Региональные данные ФСГС по заболеваемости коронавирусом показывают, что чем выше был уровень заболеваемости по данным региональных оперштабов, тем ниже в регионе был прирост смертности. Данная зависимость является важным индикатором низкой эффективности функционирования региональной системы здравоохранения – проблем с тестированием заболевших и отсутствием необходимого лечения. Также надо отметить, что в регионах, где региональные оперштабы показывали низкий уровень смертности от коронавируса, был максимальный прирост смертности относительно 2019 г.

В расположенной на западе страны приграничной Республике Карелия изменение смертности началось уже в феврале. В апреле, несмотря на введенные ограничения, начался рост смертности в Москве, который вскоре перекинулся на соседние регионы. Наибольшая связь прироста смертности оказалась с демографическими факторами – численностью населения столицы, плотностью населения, численностью населения региона в период роста смертности и численность населения провинции в период снижения, а также близостью развитых регионов. Обеспеченность населения региона койками была значима в начале первой волны и между волнами, как и изменение доходов населения в 2020 г.

Летом стало оказывать влияние расположение региона – близость к центру, через который шли потоки отпускников. В августе, который разграничивает первую и вторую волны, сильнее всего воздействовала обеспеченность региона врачами. В целом, за пять месяцев первой волны наибольшая связь прироста смертности оказалась с численностью населения столицы региона, расположением региона, изменением доходов населения и, существенно меньше, – с обеспеченностью населения больничными койками.

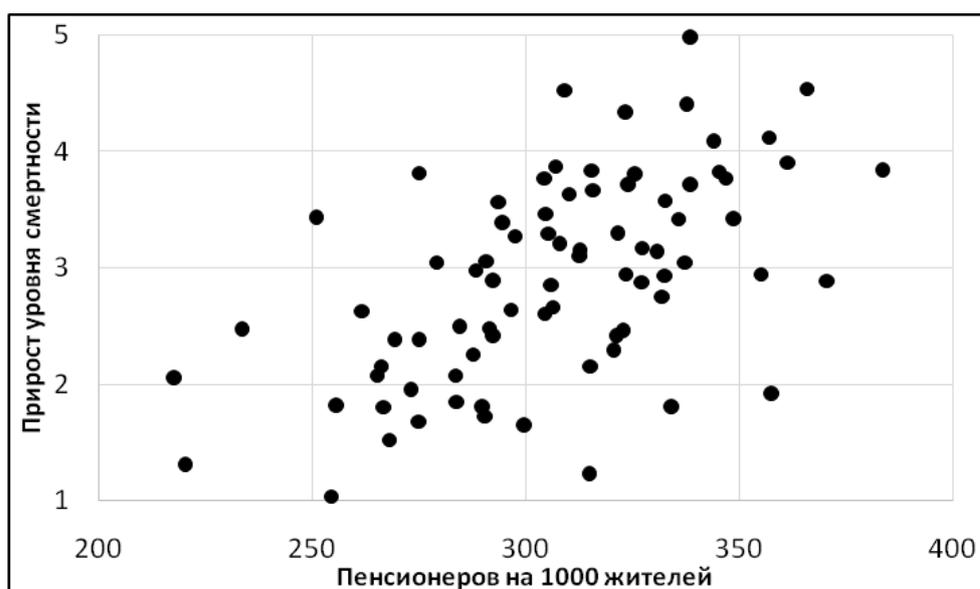
Ослабление ограничений и рост контактов привели к значительному увеличению смертности во второй волне. Однако, Санкт-Петербург, Московская и Ленинградская области теперь имели средний уровень прироста смертности, а Москва – низкий: видимо, сказались имеющиеся в этих регионах ресурсы. Наиболее высокий уровень прироста смертности был в регионах ЦФО и ПФО – Липецкой, Орловской, Самарской, Оренбургской и Рязанской областях, а также Республике Мордовия. Немного меньшие значения фиксировались в приграничных Алтайском крае, Карелии и Омской области.

Анализ коэффициентов корреляции показал, что основное влияние опять оказали демографические факторы, но в данном случае другие – доля жителей старше трудоспособного возраста, доля пенсионеров, а также

население провинции, а в период роста смертности и доля городского населения на пике смертности (рис. 1). Из экономических факторов во время фазы снижения смертности воздействовал уровень доходов населения относительно прожиточного минимума. Близость к центру также была значимой. Факторы, связанные с уровнем здравоохранения (обеспеченность больничными койками и врачами), влияли в начале второй волны. Воздействие уровня безработицы и заболеваемости алкоголизмом проявилось лишь однажды в каждой волне. В целом за семь месяцев второй волны наибольшая связь прироста смертности оказалась с долей пенсионеров, расположением региона, изменением доходов населения и, заметно меньше, – с обеспеченностью региона врачами.

Для сравнения анализировалась связь рассмотренных показателей с уровнем смертности в 2019 г., коэффициенты корреляции оказались близки к нулю, максимальный коэффициент корреляции ($R = 0,22$), возможно, отражает тенденцию роста смертности по мере удаления от центра страны, обратную выявленную в 2020 г.

В первой волне расчеты по регрессионным уравнениям показали, что наиболее значимы два фактора – численность населения столицы региона (чем оно больше, тем выше смертность в регионе) и суммарная смертность в граничащих регионах. Второй показатель учитывает контакты населения между соседними регионами. Значимость изменения реальных доходов населения региона в 2020 г. и удельного количества больничных коек невелика. Остальные факторы оказались статистически незначимы, и это связано с тем, что на восходящей и нисходящей фазах волн влияние оказывали разные показатели, а изменение прироста смертности происходило хаотично.



Во второй волне по результатам расчетов регрессионных уравнений наиболее значимым фактором была доля пенсионеров, расположение региона и изменение удельного количества врачей, влияние остальных факторов малозначимо. Расположение региона определялось относительно близости к Самаре. Самарская область расположена близко к центру РФ, определенному с учетом численности населения регионов, и она имела худшую в стране ситуацию с приростом смертности в 2020 г. Надо отметить, что если вместо доли пенсионеров учитывать долю лиц старше трудоспособного возраста, то статистические характеристики немного улучшаются, но все остальные факторы становятся незначимыми.

Самым неожиданным результатом оказалось то, что была выявлена связь уровня инновационной активности региона и прироста смертности (рис. 2). В первой волне эта связь оказалась максимальной ($R = 0,43$), немного больше, чем у численности населения столицы региона ($R = 0,38$). Во второй волне максимальный коэффициент был у доли пенсионеров - $R=0,78$, а второй у уровня инновационной активности - $R = 0,50$. В целом за 16 месяцев пандемии коэффициент корреляции доли пенсионеров немного ниже - $R = 0,72$, а у уровня инновационной активности даже выше - $R = 0,57$. Видимо, данный фактор более точно и комплексно, чем численность населения столицы региона, отражает особенности региональных центров, способствующие распространению заболеваний.

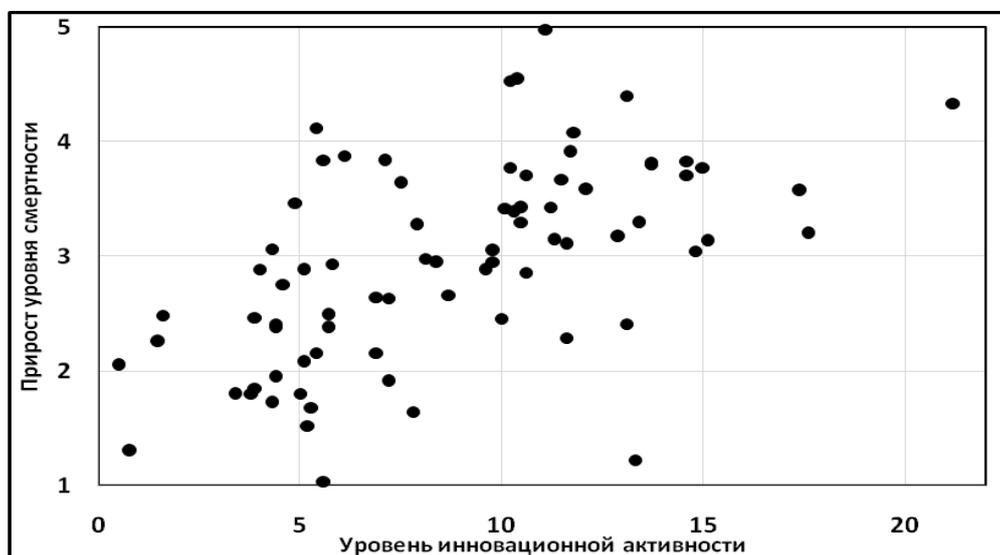


Рис. 2. Связь прироста смертности (на 1000 чел) за март 2020 г. – апрель 2021 г. и уровня инновационной активности в регионе в 2019 г.

Литература

1. Земцов С.П., Бабурин В.Л. Коронавирус в регионах России: особенности и последствия распространения // Государственная служба. 2020. Т. 22. № 2 (124). С. 48-55.

2. Максимова Е.В., Рябцев А.Г., Сазонова О.А. Влияние коронавируса на экономику России // Инновации и инвестиции. 2020. № 4. С. 283-286.
3. Нижегородцев Р.М. Тренды коронавируса, деформация рынков и задачи экономической политики // Экономика коронакризиса: вызовы и решения. Сборник научных трудов / Под ред. Р.М. Нижегородцева. – Москва, 2020. С. 85-105.
4. Молчанова Е.В., Буркин М.М. Современная демографическая ситуация и здоровье населения России. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2017. 170 с.