

DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-34-40

УДК 616.98:578.2(571.33)

С.В. Балахонов<sup>1</sup>, М.В. Чеснокова<sup>1</sup>, А.Н. Пережогин<sup>1</sup>, А.Я. Никитин<sup>1</sup>, С.В. Каверзина<sup>1</sup>, Н.В. Бренева<sup>1</sup>,  
З.Ф. Дугаржапова<sup>1</sup>, Д.Ф. Савиных<sup>2</sup>, Н.Е. Поталицина<sup>2</sup>, Т.А. Гаврилова<sup>2</sup>, Н.А. Лиханова<sup>2</sup>,  
И.Г. Чумаченко<sup>2</sup>, М.И. Хакимова<sup>3</sup>

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО COVID-19 В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРОГНОЗ ЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

<sup>1</sup>ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока, Иркутск, Российская Федерация; <sup>2</sup>Управление Роспотребнадзора по Иркутской области, Иркутск, Российская Федерация;  
<sup>3</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области», Иркутск, Российская Федерация

Широкое распространение новой коронавирусной инфекции COVID-19 в Российской Федерации определяет актуальность оценки конкретной территории по ее эпидемиологической значимости. **Цель** исследования – выявление эпидемиологических особенностей и установление тенденций эпидемического процесса новой коронавирусной инфекции COVID-19 в Иркутской области и прогнозирование ее распространения. **Материалы и методы.** Проведен оперативный анализ эпидемиологической ситуации по COVID-19 в Иркутской области по состоянию на 16.08.2020, обоснованы ограничительные мероприятия на основании расчета коэффициента распространения инфекции ( $R_t$ ). **Результаты и обсуждение.** Иркутская область по заболеваемости людей COVID-19 на 16.08.2020 продолжает оставаться одной из неблагополучных территорий в Сибирском федеральном округе и Российской Федерации. Определена постепенная динамика развития эпидемического процесса, которой на первом этапе эпидемии способствовали завозные случаи из неблагополучных стран и регионов Российской Федерации, а в последующем – местная передача. Подъем заболеваемости зафиксирован на два месяца позже по сравнению с центральными регионами РФ, в настоящее время наметилась устойчивая тенденция к снижению заболеваемости. Рост случаев инфицирования превалировал среди лиц, прибывающих на вахтовые и сезонные работы в административный центр и северные районы Иркутской области. Определен характер эпидемического процесса по гендерному, возрастному и социальному проявлениям. Показано, что риск заболеваемости новой коронавирусной инфекцией определяется интенсивностью контакта в семейных очагах, распространением в медицинских организациях и значительной долей бессимптомного носительства. Установлены высокие показатели летальности (0,7 %) и смертности (31,1 ‰) среди лиц старше 65 лет. Наблюдаемый с июня стационарный временной ряд изменения  $R_t$ -показателя с колебаниями от 0,92 до 1,01 требует сохранения контроля проводимых ограничительных мероприятий с оперативным принятием управленческих решений, исходя из складывающейся эпидемиологической ситуации в Иркутской области и с учетом оценки рисков ее возможного осложнения.

**Ключевые слова:** COVID-19, заболеваемость, эпидемиологическая ситуация, прогноз.

Корреспондирующий автор: Чеснокова Маргарита Валентиновна, e-mail: adm@chumir.irkutsk.ru.

Для цитирования: Балахонов С.В., Чеснокова М.В., Пережогин А.Н., Никитин А.Я., Каверзина С.В., Бренева Н.В., Дугаржапова З.Ф., Савиных Д.Ф., Поталицина Н.Е., Гаврилова Т.А., Лиханова Н.А., Чумаченко И.Г., Хакимова М.И. Эпидемиологическая ситуация по COVID-19 в Иркутской области и прогноз ее распространения. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2020; 4:34–40. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-34-40

Поступила 27.08.20. Отправлена на доработку 31.08.20. Принята к публ. 02.09.20.

S.V. Balakhonov<sup>1</sup>, M.V. Chesnokova<sup>1</sup>, A.N. Perezhogin<sup>1</sup>, A.Ya. Nikitin<sup>1</sup>, S.V. Kaverzina<sup>1</sup>, N.V. Breneva<sup>1</sup>,  
Z.F. Dugarzhapova<sup>1</sup>, D.F. Savinykh<sup>2</sup>, N.E. Potalitsina<sup>2</sup>, T.A. Gavrilova<sup>2</sup>, N.A. Likhanova<sup>2</sup>,  
I.G. Chumachenko<sup>2</sup>, M.I. Khakimova<sup>3</sup>

## Epidemiological Situation on COVID-19 in Irkutsk Region and Forecast for its Spread

<sup>1</sup>Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East, Irkutsk, Russian Federation;

<sup>2</sup>Rospotrebnadzor Administration in the Irkutsk Region, Irkutsk, Russian Federation;

<sup>3</sup>Center of Hygiene and Epidemiology in the Irkutsk Region, Irkutsk, Russian Federation

**Abstract.** Assessment of a particular territory by its epidemiological significance is very relevant in the light of widespread occurrence of new coronavirus infection, COVID-19, in the Russian Federation. **Objective.** Detection of the epidemiological features and revealing trends in the epidemic process of new coronavirus infection in the Irkutsk Region and forecasting of its spread. **Materials and methods.** An operational analysis of the epidemiological situation on COVID-19 in the Irkutsk Region as of August 16, 2020 was performed. Restrictive measures were substantiated based on the calculation of the infection spread rate ( $R_t$ ). **Results and discussion.** Irkutsk Region remained one of the adverse territories as regards human COVID-19 incidence in the Siberian Federal District and the Russian Federation as of August 16, 2020. The gradual dynamics of the epidemic process was revealed: at the first stage of the epidemic development it was facilitated by the imported cases from affected countries and regions of the Russian Federation, and subsequently by local transmission. The incidence increase was registered 2 months later than in central regions of the Russian Federation. Currently there is a consistent downward trend. The increase in the cases prevailed among rotation

workers staying for shift and seasonal activities in the administrative center and northern districts of the Irkutsk Region. The epidemic pattern was determined by gender, age and social characteristics. It is demonstrated that the risk of the new coronavirus infection is determined by the intensity of contacts in family foci, the spread of infection in medical organizations and a significant proportion of asymptomatic carriers. High lethality rates (0.7 %) and mortality rates (31.1 %<sup>пого</sup>) were established among persons over 65 years. The stationary time series observed since June for changing the  $R_t$ -indicator with fluctuations ranging from 0.92 to 1.01 requires maintaining control of restrictive measures with prompt management decisions making based on the evolving epidemiological situation in the Irkutsk Region and taking into account the assessment of its possible complication risks.

**Key words:** COVID-19, incidence, epidemiological situation, forecast.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

**Corresponding author:** Margarita V. Chesnokova, e-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

**Citation:** Balakhonov S.V., Chesnokova M.V., Perezhogin A.N., Nikitin A.Ya., Kaverzina S.V., Breneva N.V., Dugarzhapova Z.F., Savinykh D.F., Potaltsina N.E., Gavrilova T.A., Likhanova N.A., Chumachenko I.G., Khakimova M.I. Epidemiological Situation on COVID-19 in Irkutsk Region and Forecast for its Spread. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii* [Problems of Particularly Dangerous Infections]. 2020; 4:34–40. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-34-40

Received 27.08.20. Revised 31.08.20. Accepted 02.09.20.

Balakhonov S.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4201-5828>

Chesnokova M.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5489-9363>

Perezhogin A.N., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5678-468X>

Nikitin A.Ya., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3918-7832>

Breneva N.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9207-7536>

Dugarzhapova Z.F., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5315-4797>

Внезапное появление и стремительное распространение новой коронавирусной инфекции COVID-19 вызвало чрезвычайную ситуацию международного характера в области общественного здравоохранения, о чем 30.01.2020 сообщено Всемирной организацией здравоохранения, 11.03.2020 ВОЗ официально признала пандемический потенциал вспышки [1, 2]. На 20.08.2020 в 215 странах мира заболело 22588815 человек, более 57 % случаев приходилось на США, Бразилию, Индию и Россию [3]. В Российской Федерации единичные проявления коронавирусной инфекции выявлялись с 31.01.2020 среди лиц, прибывших из Китайской Народной Республики (КНР) в Тюменскую область и Забайкальский край, к 30.03.2020 Москва, Московская область и Санкт-Петербург определяли практически всю заболеваемость, которая достигла максимального значения к первой декаде мая. В последующем эпидемиологическая ситуация характеризовалась смещением числа выявляемых случаев на другие регионы страны [4]. На 20.08.2020 зарегистрировано 942106 случаев COVID-19 в 85 субъектах РФ [5]. Несмотря на то, что основные эпидемиологические проявления эпидемического процесса COVID-19 в Российской Федерации [3] сопоставимы с данными зарубежных авторов [6–9], безусловно, очень важное значение отводится изучению региональных особенностей этой инфекции. Это позволит оценить конкретную территорию по ее эпидемиологической значимости и определить основные закономерности эпидемического процесса в период развития эпидемии на фоне реализации противоэпидемических мероприятий.

**Цель** исследования – выявление эпидемиологических особенностей и установление тенденций эпидемического процесса новой коронавирусной инфекции COVID-19 в Иркутской области и прогнозирование ее распространения.

## Материалы и методы

Проведен оперативный анализ заболеваемости COVID-19 в Иркутской области с 30 марта по

16 августа 2020 г., включающий данные о 15556 случаях. Сведения об основных проявлениях новой коронавирусной инфекции получали в ежедневном режиме из Управления Роспотребнадзора и Центра гигиены и эпидемиологии Иркутской области. Эпидемиологический анализ включал оценку проявлений COVID-19 (интенсивность, динамика, пространственная характеристика, структура) с использованием общепринятых оценочно-описательных методов [10]. Прогнозирование заболеваемости для обоснования управленческих решений по снятию/продлению ограничительных мероприятий проведено на основании расчета коэффициента распространения инфекции ( $R_t$ ) согласно МР 3.1.0178-20.3.1. «Определение комплекса мероприятий, а также показателей, являющихся основанием для поэтапного снятия ограничительных мероприятий в условиях эпидемического распространения COVID-19». В качестве периода мы предлагаем брать 7 дней, рассчитывая величину  $R_t$  от понедельника до воскресенья включительно. В результате получаем временной ряд, состоящий из усредненных значений  $R_t$  по субъекту. Соответственно, и краткосрочный прогноз будет рассчитан на следующую неделю. Усреднение показателя по недельным отрезкам сглаживает ежедневные случайные его колебания и по величине временного интервала удобно для принятия управленческих решений. Экстраполяция данных временных рядов значений  $R_t$  проводилась с учетом наличия или отсутствия в них статистически значимого тренда и расчетом 95 % доверительного интервала (ДИ) возможных случайных колебаний этого показателя [11, 12].

Результаты исследования обрабатывали методом вариационной статистики с использованием пакета программ Microsoft Excel (2003).

## Результаты и обсуждение

Эпидемиологическая ситуация по коронавирусной инфекции на территории Иркутской области начала развиваться на два месяца позже, чем в централь-

ных регионах Российской Федерации, но по числу зарегистрированных случаев на 16.08.2020 субъект занимает седьмое место после Москвы, Московской области, Санкт-Петербурга, Нижегородской, Свердловской областей и Ханты-Мансийского АО. Первый случай заболевания лабораторно подтвержден в Иркутске 27 марта 2020 г. у женщины (62 года), прибывшей 17 марта из Объединенных Арабских Эмиратов (ОАЭ). В дальнейшем, в период с 27 марта по 16 августа 2020 г., зарегистрировано 15556 случаев COVID-19 (1,56 % от всех случаев заболеваний COVID-19 в России и 18,9 % в Сибирском федеральном округе (СФО)). Показатель заболеваемости составил 650,6 на 100 тыс. населения (по РФ – 676,6 ‰; СФО – 480,0 ‰), в том числе 1580 случаев (10,2±0,2 %) выявлены среди детей до 17 лет. Выздоровело (81,5±0,3) %, показатель госпитализации – 4,9 %.

На территории Иркутской области активизация эпидемического процесса COVID-19 произошла с 14-й (30.03–5.04.2020) по 18-ю (27.04–03.05.2020) календарные недели (к.н.), когда регистрировалось от 7 до 28 подтвержденных случаев заболевания (показатель – от 0,29 до 1,13 на 100 тыс. населения, ‰). С 19 к.н. (04.05–10.05.2020) заболеваемость возросла в 3,3 раза (показатель заболеваемости – 5,4 ‰) и в дальнейшем эпидемиологическая ситуация по COVID-19 постепенно осложнялась. Максимальный подъем заболеваемости COVID-19 с показателем 69,31 ‰ отмечен на 27 к.н. (29.06–05.07.2020). Далее, с 6 июля по 16 августа 2020 г. (28–33 к.н.), установилась стабильная тенденция к снижению заболеваемости с еженедельными темпами снижения от 14,07 до 8,9 % и показателями заболеваемости от 65,1 до 34,0 ‰ (рис. 1).

Необходимо отметить, что после закрытия с 30.03.2020 государственной границы пусковым механизмом, обуславливающим распространение коронавирусной инфекции на территории области, стали завозные случаи из неблагополучных территорий Российской Федерации.

На первоначальном этапе развития эпидситуации в апреле–мае преобладали завозные случаи заболеваний из неблагополучных регионов европейской части Российской Федерации и преимущественно стран ближнего зарубежья, а не из КНР, как пред-

полагалось ранее. Причем, если на 30.04.2020 из 130 случаев заболевания 13,0 % (17 случаев) являлись завозными из неблагополучных по новой коронавирусной инфекции стран (Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан, Беларусь, Таиланд, Вьетнам, КНР) и 31,5 % (41 сл.) – из регионов Российской Федерации (Москва, Санкт-Петербург), то к 30.05.2020 это соотношение изменилось и составило 10,0 и 50,1 % соответственно, а в последующем уменьшалось в соответствии с увеличением удельного веса случаев местного распространения коронавирусной инфекции среди населения Иркутской области (рис. 2).

С 14.05.2020 в области сложилась напряженная ситуация среди вахтовых и сезонных рабочих в связи с их централизованной доставкой для начала работы на 12 предприятиях Иркутской области. Все прибывающие авиатранспортом через аэропорт г. Иркутска помещались в обсерваторы, где проходили тестирование на наличие РНК вируса SARS-CoV-2 в день прибытия и на 10-й день пребывания в обсервации.

Все рабочие с выявленным положительным результатом на COVID-19 госпитализировались в медицинские организации инфекционного профиля, а за контактными лицами устанавливалось медицинское наблюдение. Предпосылками для возникновения вспышечной заболеваемости среди прибывающих на вахту являются: высокая плотность размещения в местах проживания сезонных рабочих; недостаточный контроль соблюдения режима самоизоляции со стороны руководства принимающих предприятий; отказ от использования масок, санитайзеров, нарушение социального дистанцирования; отсутствие результатов предварительного тестирования перед заездом.

Наибольшее число заболевших выявлено среди рабочих ООО «Иркутская нефтяная компания» на Ярактинском месторождении и ООО «Иркутский завод полимеров» (г. Усть-Кут), а также среди работников золотодобывающих предприятий г. Бодайбо (1473 сл., или (76,0±1,0) %). Остальные 467 случаев COVID-19 (24,0±1,0 %) зарегистрированы среди сезонных рабочих преимущественно в Иркутском районе (246 сл.) и Иркутске (126 сл.).

Следует отметить, что в период с 14 по 31 мая из общего числа заболевших (42,2±1,1) % (708 сл. из 1770) составили прибывшие в область вахтовики и



Рис. 1. Еженедельная динамика заболеваемости COVID-19 с 30 марта по 16 августа 2020 г. в Иркутской области

Fig. 1. Weekly dynamics in the COVID-19 incidence in the Irkutsk Region between March 30 and August 16, 2020



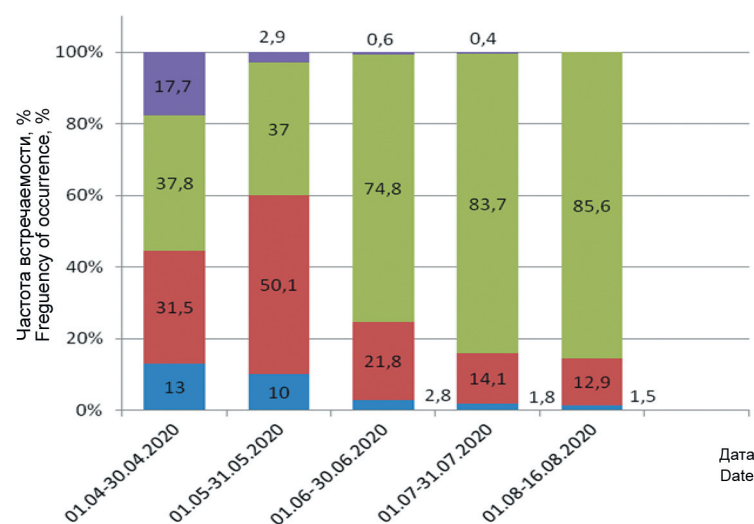


Рис. 2. Факторы риска распространения COVID-19 в Иркутской области:

1 – прибывшие из неблагополучных стран; 2 – прибывшие из неблагополучных территорий РФ; 3 – местное распространение инфекции; 4 – местное распространение по контакту с прибывшими

Fig. 2. Risk factors for COVID-19 spread in the Irkutsk Region:

1 – arrived from affected countries individuals; 2 – arrived from adverse territories of the Russian Federation individuals; 3 – local spread of infection; 4 – local transmission through contacts with arrived persons

сезонные рабочие, выявленные в период прохождения обсервации. Основная часть из них заболели на самоизоляции до заезда на рабочие места. В августе, благодаря проводимым противоэпидемическим мероприятиям, ситуация по заболеваемости коронавирусной инфекцией среди вахтовиков стабилизировалась в пределах от  $(11,1 \pm 0,4)$  до  $(4,3 \pm 0,4)$  % от общего числа выявленных больных COVID-19.

Установлено неравномерное территориальное распределение заболеваемости COVID-19 в Иркутской области. В эпидемический процесс вовлечены все территории области. Наиболее пораженными территориями, на которые приходится 70,5 % от общей заболеваемости новой коронавирусной инфекцией, являются: Бодайбинский ( $3680,8 \text{ ‰}$ ), Усть-Кутский ( $2779,9 \text{ ‰}$ ) и Эхирит-Булагатский

( $1220,6 \text{ ‰}$ ) районы, а также Иркутск и Иркутский район ( $1110,5 \text{ ‰}$ ), где показатели заболеваемости превышают среднеобластной уровень в 2–6 раз. Высокий уровень заболеваемости отмечается в Куйтунском ( $627,9 \text{ ‰}$ ), Шелеховском ( $612,4 \text{ ‰}$ ), Баядаевском ( $590,0 \text{ ‰}$ ) и Слюдянском ( $532,0 \text{ ‰}$ ) районах. На остальных территориях заболеваемость ниже среднеобластного показателя (рис. 3).

В различных возрастных группах населения заболеваемость новой коронавирусной инфекцией существенно отличается (таблица). Болеет в основном активная часть взрослого населения в возрасте 18–49 лет, удельный вес которой составляет  $(54,9 \pm 0,4)$  %. Меньше подвергаются заражению дети до 17 лет ( $10,2 \pm 0,2$  %) и пенсионеры ( $12,4 \pm 0,2$  %). Однако интенсивные показатели заболеваемости

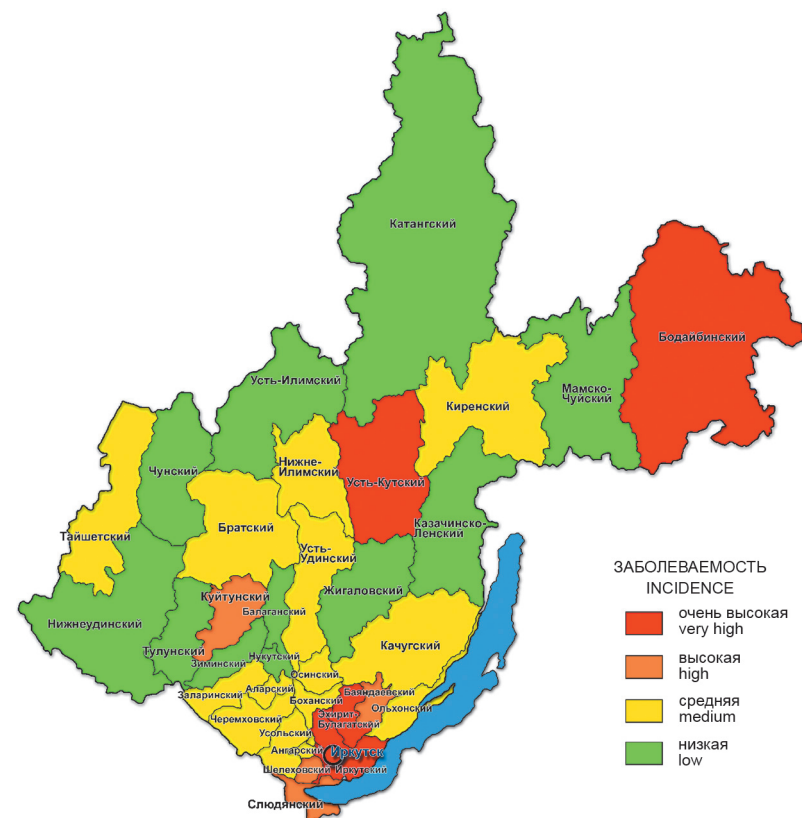


Рис. 3. Ранжирование территории Иркутской области по уровню заболеваемости населения COVID-19 на 16.08.2020:

заболеваемость *очень высокая* –  $>1000 \text{ ‰}$ ; *высокая* –  $501-1000 \text{ ‰}$ ; *средняя* –  $201-500 \text{ ‰}$ ; *низкая* –  $\text{менее } 200 \text{ ‰}$

Fig. 3. Ranking of the Irkutsk Region territory by the level of COVID-19 incidence among the population as of August 16, 2020:

*very high incidence* –  $>1000 \text{ ‰}$ ; *high* –  $501-1000 \text{ ‰}$ ; *medium* –  $201-500 \text{ ‰}$ ; *low* –  $<200 \text{ ‰}$

Возрастной состав заболевших COVID-19 в Иркутской области  
Age composition of COVID-19 cases in Irkutsk Region

Показатели Indicators	Возрастная группа Age group				
	0–17	18–29	30–49	50–64	65 и старше 65 and above
Всего (абс. число): Total (absolute number):	15556				
Абс. число Absolute number	1580	2379	6160	3501	1936
Частота встречаемости, % Frequency of occurrence, %	10,2±0,2	15,3±0,3	39,6±0,4	22,5±0,3	12,4±0,2
Показатель заболеваемости на 10 тыс. возрастной группы, ‰ Incidence rate per 10 thousand of the age group, ‰	27,3±0,7	68,9±1,4	86,1±0,7	78,6±1,3	57,3±1,3

лиц старше 65 лет в 2,1 раза ( $p < 0,05$ ) превышают показатели заболеваемости детей до 17 лет, составляя (57,3±1,3) ‰ против (27,3±0,7) ‰ соответственно. Заболеваемость мужчин в 1,3 раза выше (92,6±7,7 на 100 тыс.), чем женщин (73,8±7,3 на 100 тыс.), однако эти различия недостоверны ( $p > 0,05$ ).

Проведенные исследования позволили установить профессиональные и социальные группы риска, наиболее подверженные заражению. Показано, что заболеваемость COVID-19 превалирует среди рабочих (удельный вес заболевших – (16,0±0,3) %), пенсионеров (15,4±0,9 %) и учащихся (10,0±0,8 %). В медицинских организациях области среди работающих выявлено 626 случаев COVID-19 (4,0±0,1 %); в структуре заболевших превалируют средний медицинский персонал (58,1±2,0 %) и врачи (23,8±1,7 %), меньшая доля заболевших лиц среди немедицинского (10,4±1,2 %) и младшего медицинского (7,7±1,1 %) персонала. Значительный процент заболевших (47,0±1,3 %) приходится на контингент «прочие», которые представлены другими сферами деятельности, а именно бизнес, образование, наука, торговля, производство, транспорт, безработные и др.

Чаще заражение происходит при тесном контакте в семейных очагах (60,8±0,4 %). В (15,0±0,3) % случаев источник инфекции не установлен, что косвенно может подтверждать заражение вирусом SARS-CoV-2 от бессимптомных носителей [13]. Показано, что в начальный период развития эпидемии на бессимптомные формы приходилось до 80,0 %, затем их доля снизилась до 57,5 %. Однако среди детей бессимптомные формы составляют до 71,8 %, что определяет их наибольшую эпидемиологическую опасность, особенно в семейных очагах.

Доля манифестных форм коронавирусной инфекции за время развития эпидемии постепенно увеличивалась с (18,1±0,6) % (22 к.н.) до (42,5±0,4) % (33 к.н.). В структуре клинических проявлений (в период стабильного снижения уровня заболеваемости в последние пять недель) на долю ОРВИ приходится 26–27 %, на внебольничные пневмонии (ВБП) – 14–15 %.

Общее число летальных исходов от COVID-19 –

162, летальность по выявленным случаям – 1,0 %, по завершённым случаям – 1,7 %, показатель смертности – 6,8 на 100 тыс. населения. Случаи смерти отмечены у людей в возрасте от 30 лет и старше. Удельный вес умерших среди лиц старше 65 лет составляет (65,8±0,4) % (летальность – 5,4 % от числа заболевших данного возраста, показатель смертности – 31,1 на 100 тыс. данного возраста), в возрастной группе 50–64 года – (25,9±0,1) % и в группе 30–49 лет – (9,4±0,1) % (летальность – 1,2 и 0,2 %, показатель смертности – 9,4 и 2,0 ‰ соответственно). К рискам развития летального исхода у пациентов с COVID-19 в убывающей последовательности относятся: развитие внебольничной пневмонии (85,8±2,4 %), несвоевременное обращение за медицинской помощью (на 3-й день и позднее) (77,2±3,3 %), нахождение на искусственной вентиляции легких более 4 дней (69,8±3,6 %), сопутствующие хронические заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной (28,4±3,6 %), в меньшей степени – эндокринной системы и онкология (по (5,6±1,8) %).

С учетом особенностей расчета показателя  $R_t$  первое, усредненное по семи дням его значение получено для периода с 6 по 12 апреля. Первый краткосрочный прогноз этого показателя проведен на 22–28 июня по материалам от 11–17 мая включительно, когда накопились данные для формирования короткого устойчивого временного ряда. При этом в Иркутской области с 11 мая наблюдался достоверный ( $p < 0,05$ ) тренд на снижение величины  $R_t$  (рис. 4).

Это линейное снижение исследуемого показателя продолжается по настоящее время ( $p < 0,001$ ), если за точку отсчета принимать данные 11–17 мая. Однако с 15 июля снижение  $R_t$ -показателя прекратилось и наблюдается стационарный временной ряд его изменений, что хорошо видно на графике (рис. 4). Поэтому, чтобы увеличить точность прогноза, начиная с 20 июля, пожертвовав длиной исследуемого временного ряда, мы перешли к расчету ожидаемых значений  $R_t$  по стационарному периоду наблюдений. Иными словами, анализ материалов при прогнозе средних за неделю значений  $R_t$  в настоящее время проводится не с 11 мая, а с 15 июня. Соответственно,

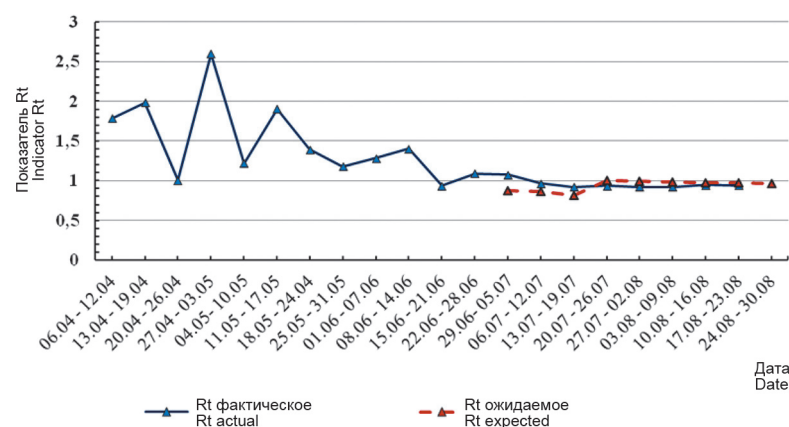


Рис. 4. Изменение средних за неделю показателей Rt в Иркутской области

Fig. 4. Changes in weekly average Rt indicators in the Irkutsk Region

в динамике показателя Rt за этот период отсутствуют какие-либо тренды. На графике отражено, что три прогнозируемых по линейному тренду значения Rt (за период с 11 мая по 19 июля) находятся несколько ниже фактических данных (но в пределах 95 % доверительного интервала их случайных колебаний). Все последующие прогнозируемые значения Rt отличаются от фактически полученных значений всего на 0,03–0,07 и, естественно, находятся в пределах 95 % доверительного интервала. Подобная точность позволяет с высокой долей вероятности прогнозировать по стационарному временному ряду, что на период с 24 по 30 августа величина значения Rt составит  $(0,96 \pm 0,020)$  при 95 % ДИ возможных случайных колебаний от 0,92 до 1,01, что говорит о необходимости сохранения контроля проводимых ограничительных мероприятий с учетом оценки рисков возможного осложнения эпидемиологической ситуации.

Таким образом, Иркутская область по заболеваемости людей COVID-19 на 16.08.2020 продолжает оставаться одной из неблагополучных территорий в СФО и занимает седьмое место в Российской Федерации по суммарному выявлению случаев. Динамика заболеваемости характеризуется медленным развитием эпидемии с 17 по 19 к.н. (30.03–10.05.2020), достижением максимального уровня заболеваемости к 27 к.н. (29.07–5.08.2020) и наметившейся тенденцией к снижению эпидемического процесса в течение последних шести недель – с 6.07.2020 по 16.08.2020 (28–33 к.н.). Распространению инфекции на первых этапах развития эпидемии способствовали завозные случаи из неблагополучных стран и регионов РФ, а в последующем – местная передача. Неравномерное территориальное распределение заболеваемости связано с выявлением наибольшей инфицированности среди лиц, прибывающих на вахтовые и сезонные работы в административный центр и северные районы Иркутской области. Определен характер эпидемического процесса по гендерному, возрастному и социальному проявлениям: незначительная разница в заболеваемости мужчин и женщин ( $p > 0,05$ ); наибольшая инфицированность лиц активного трудоспособного возраста 18–49 лет ( $54,9 \pm 0,4$  %); существенное вовлечение в эпидемический процесс

среднего медицинского персонала от общего числа заболевших медицинских работников ( $58,1 \pm 2,0$  %). Установлено, что риск заболеваемости новой коронавирусной инфекцией определяется интенсивностью контакта в семейных очагах ( $60,8 \pm 0,4$  %) и преимущественным выявлением бессимптомного носительства ( $57,4 \pm 0,4$  %). Отмечаются высокие показатели летальности (0,7 %) и смертности ( $31,1$  ‰) среди лиц старше 65 лет и повышенный уровень заболеваемости внебольничными пневмониями по сравнению со среднесезонным уровнем за 2017–2019 гг. ( $193,0$  ‰ на 16.08.2020).

В целом эпидемиологическая ситуация характеризуется тенденцией к стабилизации, обусловленной снижением общей и групповой заболеваемости в течение последних шести недель (июль–август 2020 г.), уменьшением количества больных среди вахтовых и сезонных рабочих, числа госпитализированных пациентов, локализацией эпидемических очагов в медицинских организациях, увеличением числа выздоровевших. Соблюдение мер неспецифической профилактики, особенно в группах риска, позволяет ожидать благоприятного развития эпидемиологической обстановки в ближайшее время, но не исключает возможности ее ухудшения, особенно в связи с началом учебного года в школах и вузах, а также с сезонным обострением ОРВИ. Это диктует необходимость сохранения контроля проводимых ограничительных мероприятий с оперативным принятием управленческих решений, исходя из складывающейся эпидемиологической ситуации в Иркутской области и с учетом оценки рисков ее возможного осложнения.

**Конфликт интересов.** Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

## Список литературы

1. Кутырев В.В., Попова А.Ю., Смоленский В.Ю., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Сафронов В.А., Карнаухов И.Г., Иванова А.В., Щербакова С.А. Эпидемиологические особенности новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Сообщение 1: Модели реализации профилактических и противоэпидемических мероприятий. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2020; 1:6–13. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-1-6-13.
2. Adhikari S.P., Meng S., Wu Y.-J., Mao Y.-P., Ye R.-X., Wang Q.-Z., Sun C., Sylvia S., Rozelle S., Raat H., Zhou H. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control



of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infectious Diseases of Poverty*. 2020; 9(1):29. DOI: 10.1186/s40249-020-00646-x.

3. Пандемия коронавируса COVID-19. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries> (дата обращения 16.08.2020).

4. Кутырев В.В., Попова А.Ю., Смоленский В.Ю., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Сафронов В.А., Карнаухов И.Г., Иванова А.В., Щербак С.А. Эпидемиологические особенности новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Сообщение 2: Особенности течения эпидемического процесса COVID-19 во взаимосвязи с проводимыми противоэпидемическими мероприятиями в мире и Российской Федерации. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2020; 2:6–12. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-2-6-12.

5. Оперативные данные. [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--80aesfpebagmfbcl0a.xn--p1ai/> (дата обращения 16.08.2020).

6. Backer J.A., Klinkenberg D., Wallinga J. Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20–28 January 2020. *Euro Surveill*. 2020; 25(5):2000062. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.5.2000062.

7. Chen N., Zhou M., Dong X., Qu J., Gong F., Han Y., Qiu Y., Wang J., Liu Y., Wei Y., Xia J., Yu T., Zhang X., Zhang L. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020; 395(10223):507–13. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.

8. Li Q., Guan X., Wu P., Wang X., Zhou L., Tong Y., Ren R., Leung K.S.M., Lau E.H.Y., Wong J.Y., Xing X., Xiang N., Wu Y., Li Ch., Chen Q., Dan L., Liu T., Zhao J., Liu M., Tu W., Chen C., Jin L., Yang R., Wang Q., Zhou S., Wang R., Liu H., Luo Y., Liu Y., Shao G., Li H., Tao Z., Yang Y., Deng Z., Liu B., Ma Z., Zhang Y., Shi G., Lam T.T.Y., Wu J.T., Gao G.F., Cowling B.J., Yang B., Leung G.M., Feng Z. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382(13):1199–1207. DOI: 10.1056/NEJMoa2001316.

9. Wang W., Tang J., Wei F. Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China. *J. Med. Virol.* 2020; 92(4):441–7. DOI: 10.1002/jmv.25689.

10. Черкасский Б.Л., Руководство по общей эпидемиологии. М.: Медицина; 2001. 560 с.

11. Никитин А.Я., Андаев Е.И., Носков А.К., Пакскина Н.Д., Яценко Е.В., Веригина Е.В., Балахонов С.В. Заболеваемость клещевым вирусным энцефалитом в субъектах Российской Федерации. Сообщение 2. Оценка соответствия данных прогноза и сезонного мониторинга фактической заболеваемости. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2019; 2:99–104. DOI: 10.21055/0370-1069-2019-2-99-104.

12. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: учебник. М.: Финансы и статистика; 2000. 480 с.

13. Hu Z., Song C., Xu C., Jin G., Chen Y., Xu X., Ma H., Chen W., Lin Y., Zheng Y., Wang J., Hu Z., Yi Y., Shen H. Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China. *Sci China Life Sci.* 2020; 63:706–11. DOI: 10.1007/s11427-020-1661-4.

## References

1. Kutyrev V.V., Popova A.Yu., Smolensky V.Yu., Ezhlova E.B., Demina Yu.V., Safronov V.A., Karnaukhov I.G., Ivanova A.V., Shcherbakova S.A. [Epidemiological features of new coronavirus infection (COVID-19). Communication 1: Modes of implementation of preventive and anti-epidemic measures]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2020; 1:6–13. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-1-6-13.

2. Adhikari S.P., Meng S., Wu Y.-J., Mao Y.-P., Ye R.-X., Wang Q.-Z., Sun C., Sylvia S., Rozelle S., Raat H., Zhou H. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infectious Diseases of Poverty*. 2020; 9(1):29. DOI: 10.1186/s40249-020-00646-x.

3. The COVID-19 coronavirus pandemic. (Cited 16 Aug 2020). [Internet]. Available from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>.

4. Kutyrev V.V., Popova A.Yu., Smolensky V.Yu., Ezhlova E.B., Demina Yu.V., Safronov V.A., Karnaukhov I.G., Ivanova A.V.,

Shcherbakova S.A. Epidemiological features of new coronavirus infection (COVID-2019). Communication 2: Peculiarities of epidemic process development in conjunction with performed anti-epidemic measures around the world and in the Russian Federation. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2020; 2:6–12. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-2-6-12.

5. [Updated information]. (Cited 16 Aug 2020). [Internet]. Available from: <https://xn--80aesfpebagmfbcl0a.xn--p1ai/>.

6. Backer J.A., Klinkenberg D., Wallinga J. Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20–28 January 2020. *Euro Surveill*. 2020; 25(5):2000062. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.5.2000062.

7. Chen N., Zhou M., Dong X., Qu J., Gong F., Han Y., Qiu Y., Wang J., Liu Y., Wei Y., Xia J., Yu T., Zhang X., Zhang L. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020; 395(10223):507–13. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.

8. Li Q., Guan X., Wu P., Wang X., Zhou L., Tong Y., Ren R., Leung K.S.M., Lau E.H.Y., Wong J.Y., Xing X., Xiang N., Wu Y., Li Ch., Chen Q., Dan L., Liu T., Zhao J., Liu M., Tu W., Chen C., Jin L., Yang R., Wang Q., Zhou S., Wang R., Liu H., Luo Y., Liu Y., Shao G., Li H., Tao Z., Yang Y., Deng Z., Liu B., Ma Z., Zhang Y., Shi G., Lam T.T.Y., Wu J.T., Gao G.F., Cowling B.J., Yang B., Leung G.M., Feng Z. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382(13):1199–1207. DOI: 10.1056/NEJMoa2001316.

9. Wang W., Tang J., Wei F. Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China. *J. Med. Virol.* 2020; 92(4):441–7. DOI: 10.1002/jmv.25689.

10. Cherkassky B.L. [Guidelines on General Epidemiology]. Moscow: Medicine; 2001. 560 p.

11. Nikitin A.Ya., Andaev E.I., Noskov A.K., Paksina N.D., Yatsmenko E.V., Verigina E.V., Balakhonov S.V. [Tick-Borne Viral Encephalitis Incidence in the Constituent Entities of the Russian Federation. Communication 2. Verification of Conformity of the Forecast Data and Seasonal Monitoring of Actual Morbidity Rates]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2019; 2:99–104. DOI: 10.21055/0370-1069-2019-2-99-104.

12. Eliseeva I.I., Yuzbashev M.M. [General theory of statistics: Textbook]. Moscow: "Finance and Statistics"; 2000. 480 p.

13. Hu Z., Song C., Xu C., Jin G., Chen Y., Xu X., Ma H., Chen W., Lin Y., Zheng Y., Wang J., Hu Z., Yi Y., Shen H. Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China. *Sci China Life Sci.* 2020; 63:706–11. DOI: 10.1007/s11427-020-1661-4.

## Authors:

Balakhonov S.V., Chesnokova M.V., Perezhogin A.N., Nikitin A.Ya., Kaverzina S.V., Brenneva N.V., Dugarzhapova Z.F. Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East. 78, Trilissera St., Irkutsk, 664047, Russian Federation. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

Savinykh D.F., Potalitsina N.E., Gavrilova T.A., Likhonova N.A., Chumachenko I.G. Rospotrebnadzor Administration in the Irkutsk Region. 8, Karl Marks St., Irkutsk, 664003, Russian Federation. E-mail: mail@38.rospotrebnadzor.ru.

Khakimova M.I. Center of Hygiene and Epidemiology in the Irkutsk Region. 51, Trilissera St., Irkutsk, 664047, Russian Federation. E-mail: guz@sesoirk.irkutsk.ru.

## Об авторах:

Балахонов С.В., Чеснокова М.В., Пережогин А.Н., Никитин А.Я., Каверзина С.В., Бренева Н.В., Дугаржапова З.Ф. Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока. Российская Федерация, 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 78. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

Савиных Д.Ф., Поталицина Н.Е., Гаврилова Т.А., Лиханова Н.А., Чумаченко И.Г. Управление Роспотребнадзора по Иркутской области. Российская Федерация, 664003, Иркутск, ул. Карла Маркса, 8. E-mail: mail@38.rospotrebnadzor.ru.

Хакимова М.И. Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области. Российская Федерация, 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 51. E-mail: fguz@sesoirk.irkutsk.ru.