

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

Роспотребнадзора, Иркутск, Россия; <sup>2</sup> Управление Роспотребнадзора по Иркутской

области, Иркутск, Россия; <sup>3</sup> ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области,  
Иркутск, Россия

Внезапное появление и стремительное распространение в мире новой коронавирусной инфекции COVID-19 вызвало чрезвычайную ситуацию международного характера в области общественного здравоохранения, о чем 30 января 2020 г. было сообщено Всемирной организацией здравоохранения, 11 марта ВОЗ официально признала пандемический потенциал вспышки [1]. На 20.08.2020 г. в 215 странах мира заболело 22588815 человек, более 57 % случаев приходится на США, Бразилию, Индию и Россию [2]. В Российской Федерации единичные проявления коронавирусной инфекции выявлялись с 31.01.2020 г. среди лиц, прибывших из 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 [3]. На 20.08.2020 г. зарегистрировано 942106 случаев COVID-19 в 85 субъектах РФ [4]. Эпидемический процесс по COVID-19 требует изучения 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 30.03.2020 г. по 16.08.2020 г., включающий данные о 15556 случаях. Сведения об основных проявлениях новой коронавирусной инфекции получали в ежедневном режиме из Управления Роспотребнадзор 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 [5]. 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 (неделю), 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 [6,7].

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 центральных регионах Российской Федерации, но по числу зарегистрированных случаев на 20.08.2020 г. 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 лет), прибывшей 17 марта из Объединенных Арабских Эмиратов (ОАЭ). В дальнейшем, в период с 27.03.2020 г. по 16.08.2020 г., зарегистрировано 15556 случаев COVID-19 (1,56 % от всех случаев заболеваний COVID-19 в России и 18,9 % в СФО). Показатель заболеваемости составил 650,6 на 100 тысяч населения (по РФ – 676,6 ‰; СФО – 480,0 ‰), в том числе 1580 (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 (30.03-5.04.2020 г.) по 18 (27.04-03.05.2020 г.) календарные недели (к.н.), когда регистрировались от 7 до 28 подтвержденных случаев заболевания (показатель от 0,29 до 1,13 на 100 тысяч населения - ‰). С 19 к.н. (04.05-10.05.2020 г.) 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 г.). Далее с 06.07.2020 г. по 16.08.2020 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 марта государственной границы пусковым механизмом, обуславливающим распространение коронавирусной инфекции на территории области, стали завозные случаи из неблагополучных территорий Российской Федерации.



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

На первоначальном этапе развития эпидситуации в апреле-мае преобладали завозные случаи заболевания из неблагополучных регионов европейской части Российской Федерации и преимущественно стран ближнего зарубежья, а не из КНР, как предполагалось ранее. Причем, если на 30.04.2020 г. из 130 случаев заболевания 13,0 % (17 сл.) были завозными из неблагополучных по новой коронавирусной инфекции стран (Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан, Беларусь, Тайланд, Вьетнам, КНР) и 31,5 % (41 сл.) – из регионов Российской Федерации (Москва, Санкт-Петербург), то к 30.05.2020 г. это соотношение изменилось и составило 10,0 % и 50,1 % соответственно и в последующем уменьшалось в соответствии с увеличением удельного веса случаев местного распространения коронавирусной инфекции среди населения Иркутской области (рис. 2).

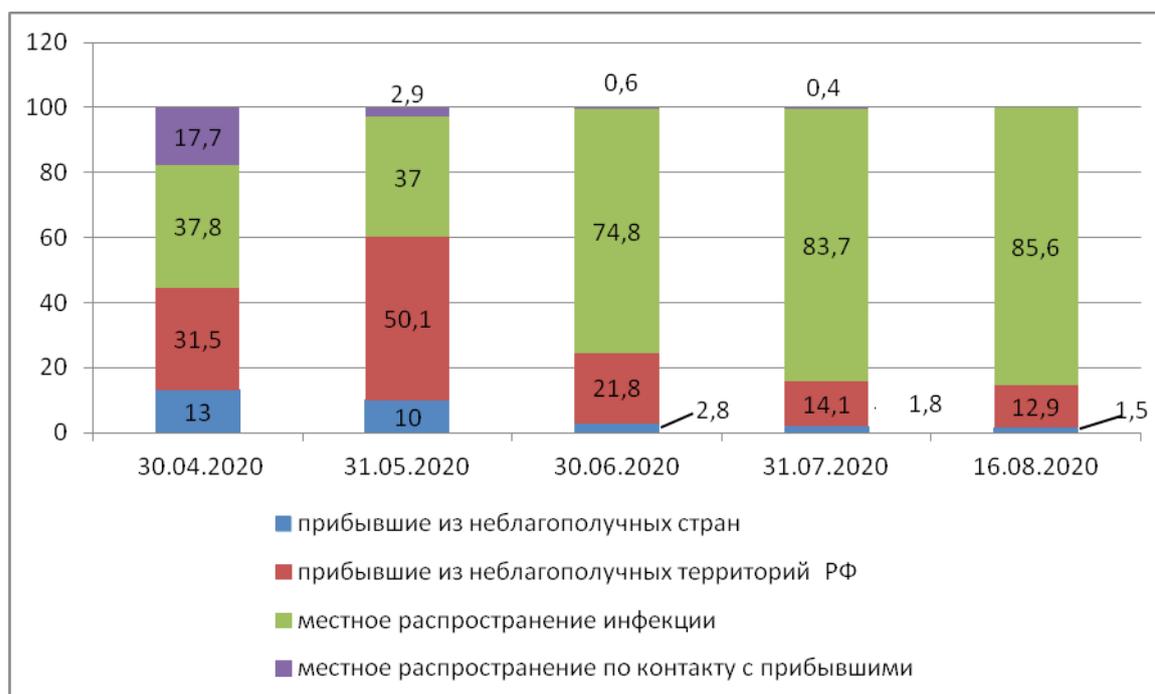


Рис. 2 – Факторы риска распространения COVID-19 в Иркутской области

С 14 мая в области сложилась напряженная ситуация среди лиц, работающих вахтовым методом и сезонных рабочих, в связи с массовым завозом работающих на 12 предприятий Иркутской области. При централизованной доставке работников авиатранспортом через аэропорт г. Иркутск все прибывающие помещались в обсерваторы, где проходили тестирование на наличие РНК вируса Sars-Cov-2 в день прибытия и на 10 день пребывания в обсервации. Все выявленные с положительным результатом на COVID-19 госпитализировались в медицинские организации инфекционного профиля, за контактными лицами устанавливалось медицинское наблюдение. Предпосылками для возникновения вспышечной заболеваемости среди прибывающих на вахту рабочих можно считать следующее: высокую плотность размещения в местах проживания сезонных рабочих; недостаточный контроль соблюдения режима самоизоляции со стороны руководства принимающих предприятий; не использования масок, санитайзеров, 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  $76,0 \pm 1,0$  %). Остальные  $24,0 \pm 1,0$  % COVID-19 (467 сл.) зарегистрированы среди сезонных рабочих преимущественно в Иркутской районе (246 сл.) и г. Иркутске (126 сл.), находящихся в обсерваторах.

Следует отметить, что в период с 14 по 31 мая из общего числа заболевших  $42,2 \pm 1,1$  % (708 сл. из 1770) составили прибывшие в область вахтовики и сезонные рабочие, выявленные в период прохождения обсервации (рис. 3).

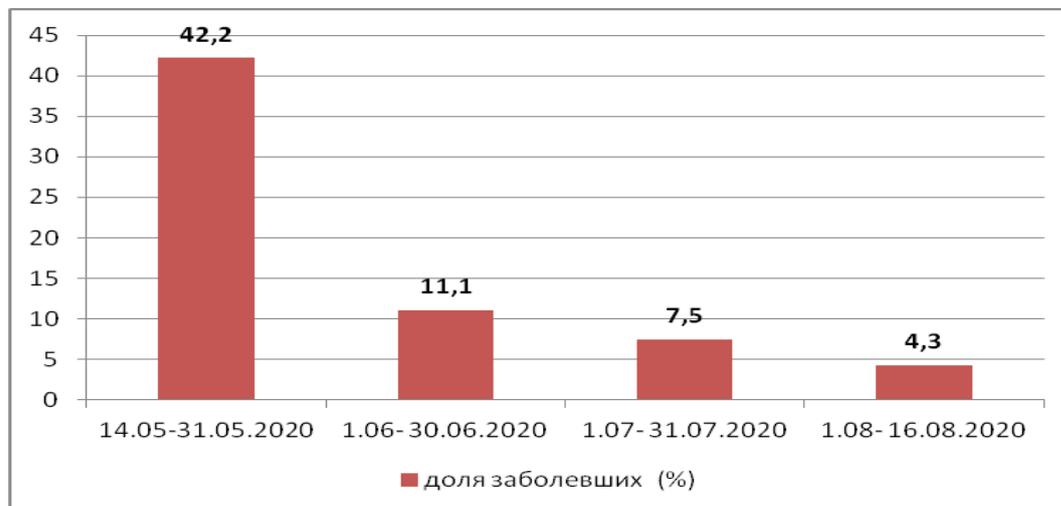


Рис. 3 – Удельный вес заболевших COVID-19 среди рабочих, прибывающих на вахту в Иркутскую область с 14.05 по 16.08.2020 г.

Основная часть из них заболели на самоизоляции до заезда на работу. В июне, благодаря проводимым противоэпидемическим мероприятиям, ситуация по заболеваемости коронавирусной инфекцией среди вахтовиков была стабилизирована 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 42 территории области. Наиболее пораженными территориями, на которые приходится 70,5 % от общей заболеваемости новой коронавирусной инфекции, являются: Бодайбинский район ( $3680,8$  ‰), Усть-Кутский район ( $2779,9$  ‰), г. Иркутск ( $1231,2$  ‰), Эхирит-Булагатский район ( $1220,6$  ‰), где показатели заболеваемости превышают среднеобластной уровень в 2-6 раза. Высокий уровень заболеваемости отмечается в Иркутском районе ( $933,3$  ‰) и г. Свирске ( $807,8$  ‰). На остальных 36 территориях заболеваемость ниже среднеобластного показателя (рис. 4).

В различных возрастных группах населения заболеваемость новой коронавирусной инфекцией существенно отличается (табл. 1). 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 у лиц старше 65 лет в 2,1 раза ( $p < 0,05$ ) превышают заболеваемость детей до 17 лет, составляя  $57,3 \pm 1,3$  ‰ против  $27,3 \pm 0,7$  ‰, соответственно. Заболеваемость мужчин в 1,3 раза выше ( $92,6 \pm 7,7$  на 100 тыс.), чем женщин ( $73,8 \pm 7,3$  на 100 тыс.), однако эти различия не достоверны ( $p > 0,05$ ).

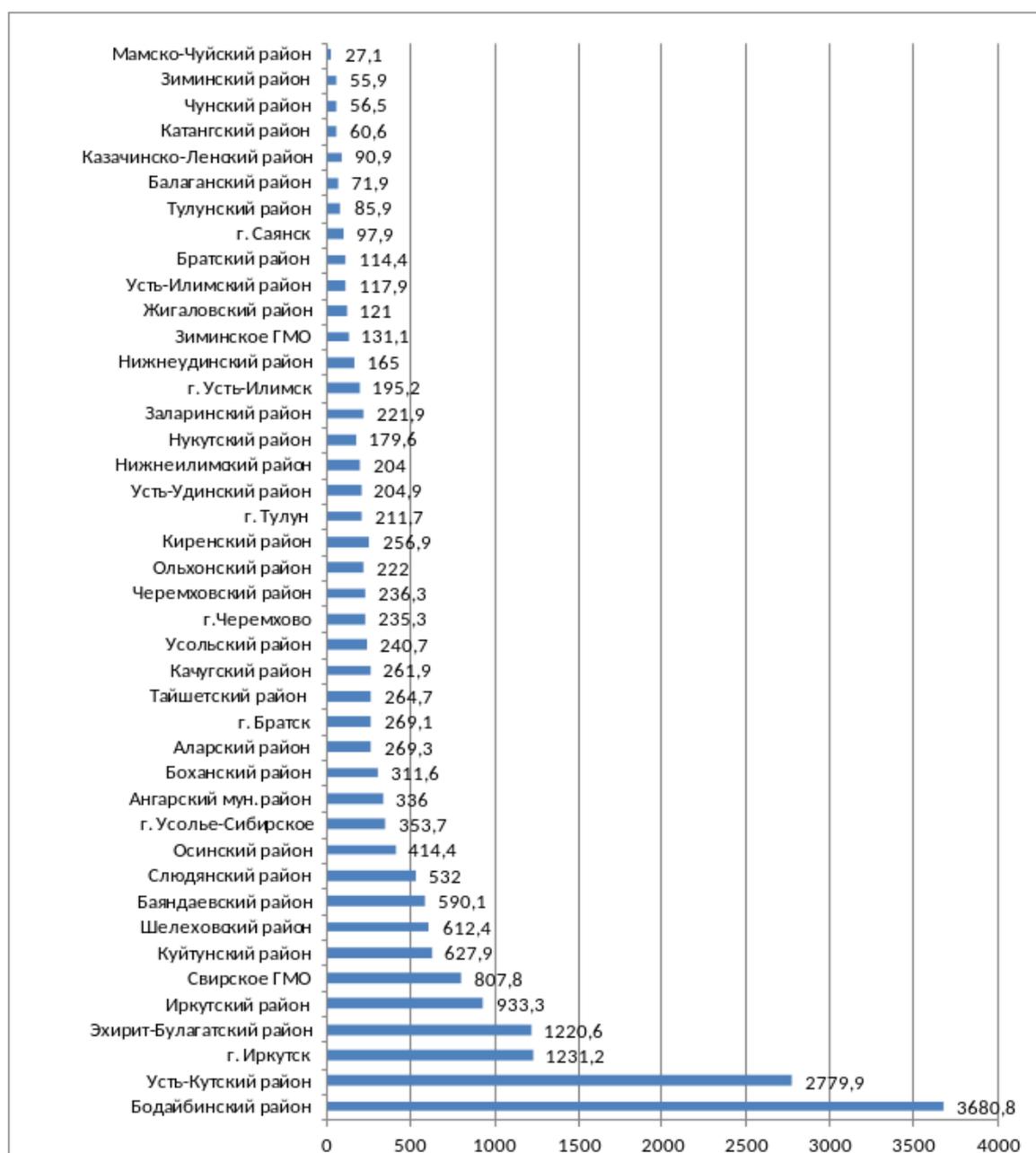


Рис. 4 – Территориальное распространение заболеваемости COVID-19 в Иркутской области на 16.08.2020 г. (на 100 тыс. населения – ‰)

Таблица 1. Возрастной состав заболевших COVID-19 в Иркутской области

Показатели	Возрастная группа				
	0-17	18-29	30-49	50-64	65 и старше
Всего – 15556					
Абс. число	1580	2379	6160	3501	1936
Удельный вес ( % )	10,2±0,2	15,3±0,3	39,6±0,4	22,5±0,3	12,4±0,2
На 10 тыс. (‰)	27,3±0,7	68,9±1,4	86,1±0,7	78,6±1,3	57,3±1,3

Проведенные исследования позволили установить «группы риска», наиболее подверженные заражению. В социальных и профессиональных группах населения заболеваемость COVID-19 превалирует среди рабочих (удельный вес заболевших  $16,0 \pm 0,3$  %), пенсионеров ( $15,4 \pm 0,9$  %) и учащихся ( $10,0 \pm 0,8$  %). В медицинских организациях области среди работающих выявлено 626 случаев COVID-19 ( $4,0 \pm 0,1$  %); в структуре заболевших превалируют средний медицинский персонал ( $58,1 \pm 2,0$  %) и врачи ( $23,8 \pm 1,7$  %), меньшая доля заболевших лиц – среди прочего ( $10,4 \pm 1,2$  %) и младшего медицинского ( $7,7 \pm 1,1$  %) персонала. Значительный процент ( $47,0 \pm 1,3$  %) отводится на контингент «прочие», что требует более конкретного уточнения сферы деятельности заболевших в данной группе.

Чаще заражение происходит при тесном контакте в семейных очагах ( $60,8 \pm 0,4$  %). В  $15,0 \pm 0,3$  % случаях источник инфекции не установлен, что косвенно может подтверждать заражение вирусом Sars-Cov-2 от бессимптомных носителей. В начальный период развития эпидемии на бессимптомные формы приходилось до 80,0 %, затем их доля снизилась до 57,5 % (рис. 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  $18,1 \pm 0,6$  % (22 к.н.) до  $42,5 \pm 0,4$  % (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 % (рис.5).

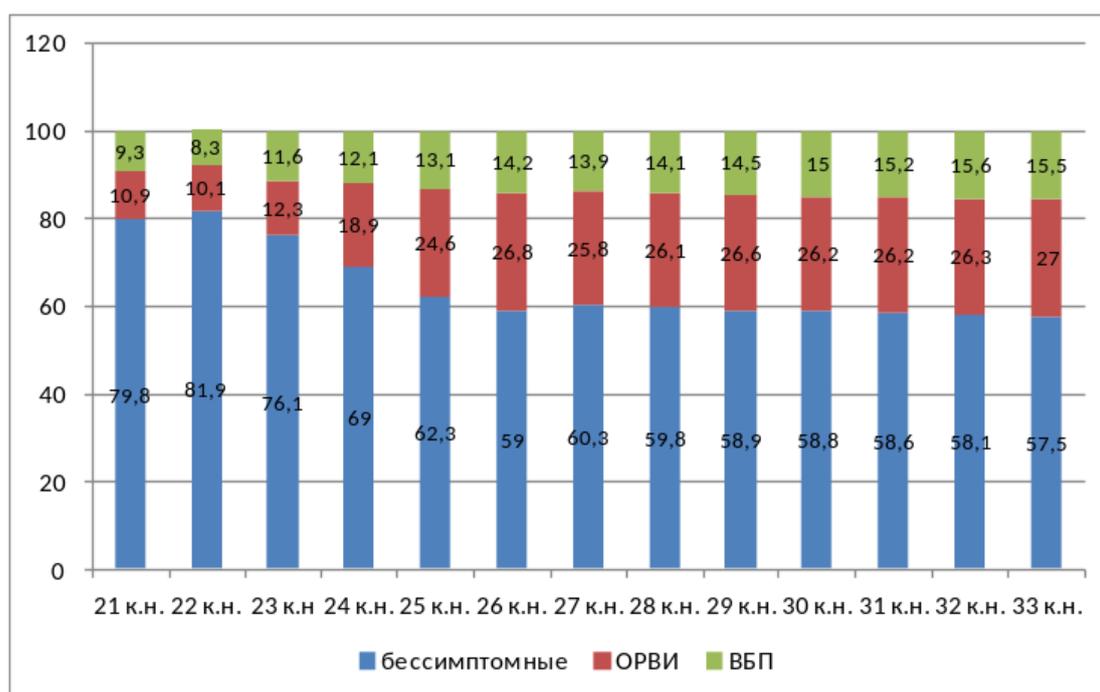


Рис. 5 – Ежедневная динамика клинических проявлений COVID-19 в Иркутской области

Общее число летальных исходов от COVID-19 – 162 случая, летальность по выявленным случаям – 1,0 %, по завершённым случаям – 1,7 %, показатель смертности – 6,8 на 100 тыс. населения. Случаи смерти отмечены в возрасте от 30 и более лет. Удельный вес умерших среди лиц старше 65 лет составляет  $65,8 \pm 0,4$  % (летальность 0,7 %, показатель смертности 31,1 ‰), в возрастной группе 50-64 года –  $25,9 \pm 0,1$  % и в группе 30-49 лет –  $9,4 \pm 0,1$  % (летальность 0,3 % и 0,09 %, 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 ( $85,8 \pm 2,4$  %), несвоевременное обращение за медицинской помощью на 3-й и более день ( $77,2 \pm 3,3$  %), нахождение на искусственной вентиляции легких более 4-х дней ( $69,8 \pm 3,6$  %), сопутствующие хронические заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной ( $28,4 \pm 3,6$  %), в меньшей степени – эндокринной системы и онкология ( $5,6 \pm 1,8$  %).

С учетом особенностей расчета показателя  $R_t$  первое, усредненное по семи дням его значение, было 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. 6).

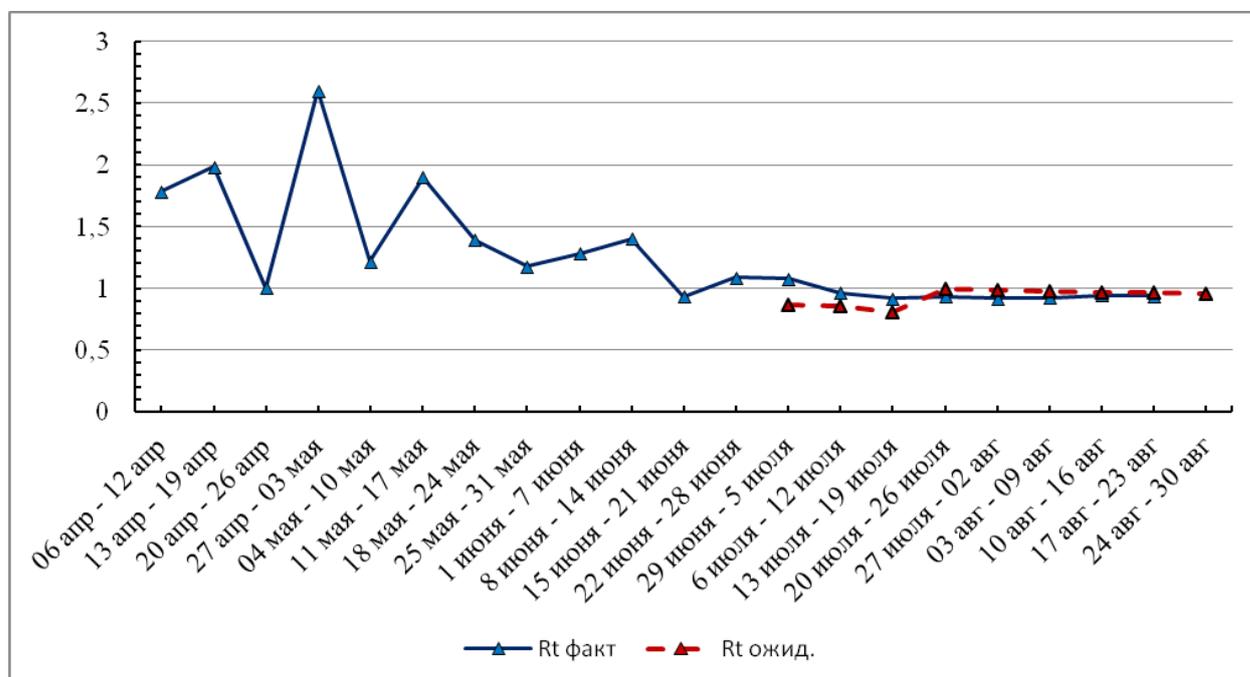


Рис. 6 – Изменение средних за неделю показателей  $R_t$  в Иркутской области

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. 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. То есть, анализ материалов при прогнозе средних за неделю значений  $R_t$  в настоящее время проводится не с 11 мая, а с 15 июня. Соответственно, в динамике показателя  $R_t$  за этот период отсутствуют какие-либо тренды. На графике отражено, что три прогнозируемых по линейному тренду значения  $R_t$  (за период 11 мая - 19 июля) лежат несколько ниже фактических данных (но в пределах 95 % доверительного интервала их случайных колебаний). Все последующие прогнозируемые значения  $R_t$  отличаются от фактически полученных значений всего на 0,03-0,07 и естественно лежат в пределах 95 % доверительного интервала. Подобная точность позволяет с высокой долей вероятности прогнозировать по стационарному временному ряду, что на период 24-30 августа величина значения  $R_t$  составит  $0,96 \pm 0,020$  при 95 % ДИ возможных случайных колебаний от 0,92 до 1,01, что диктует сохранения контроля проводимых ограничительных мероприятий с учетом оценки рисков ее возможного осложнения.

Таким образом, Иркутская область по заболеваемости людей COVID-19 на 16.08.2020 г. продолжает оставаться одной из неблагополучных территорий в СФО и занимает 7-е 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 г.), достижением максимального уровня заболеваемости к 27 к.н. (29.07-5.08.2020 г.) и наметившейся тенденцией к снижению эпидемического процесса в течение последних шести недель с 6.07.2020 г. по 16.08.2020 г. (28-33 к.н.). Распространению инфекции на первых этапах развития эпидемии способствовали завозные случаи из неблагополучных стран и регионов Российской Федерации, в последующем – местная передача. Неравномерное территориальное распределение заболеваемости связано с выявлением наибольшей инфицированности среди лиц, пребывающих на вахтовые и сезонные работы в административный центр и северные районы Иркутской области. Определен характер по гендерному, возрастному и социальному проявлениям эпидемического процесса: 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±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 с среднемноголетним уровнем за 2017-2019 гг. (193,0 % на 16.08.2020 г.).

В целом эпидемиологическая ситуация характеризуется тенденцией к стабилизации эпидемического процесса, обусловленной снижением общей и групповой заболеваемости в течение последних шести недель июля-августа 2020 г., уменьшением количества больных среди вахтовых и сезонных рабочих, числа госпитализированных пациентов, локализацией эпидемических очагов в медицинских организациях, увеличением выздоровевших. Соблюдение мер неспецифической профилактики, особенно в «группах риска», позволяет ожидать благоприятное развитие эпидемиологической обстановки в ближайшее время, но не исключает возможности ее ухудшения, особенно с началом учебного года в школах и ВУЗах, сезонного обострения 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.

#### Литература

1. Кутырев В.В., Попова А.Ю., Смоленский И.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.org/10.21055/0370-1069-2020-1-6-13.

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

3. Кутырев В.В., Попова А.Ю., Смоленский И.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 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.org/10.21055/0370-1069-2020-2-6-12.

4. Оперативные данные. [Электронный ресурс] URL: <https://xn--80aefpebagmfblc0a.xn--p1ai/> (дата обращения 16.08.2020).

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

6. Никитин А.Я., Андаев Е.И., Носков А.К., Пакскина Н.Д., Яцменко 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;

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