

Г.Г.Онищенко<sup>1</sup>, С.В.Балахонов<sup>2</sup>, А.К.Носков<sup>2</sup>, Л.И.Иванов<sup>3</sup>, О.Е.Троценко<sup>4</sup>, В.А.Отт<sup>5</sup>, В.А.Янович<sup>6</sup>, Ю.А.Гарбуз<sup>7</sup>, П.В.Копылов<sup>8</sup>, Е.А.Вершинин<sup>2</sup>, М.В.Афанасьев<sup>2</sup>, С.А.Татарников<sup>2</sup>, Н.И.Здановская<sup>3</sup>, Н.П.Высочина<sup>3</sup>, Н.М.Пуховская<sup>3</sup>, А.С.Лапин<sup>3</sup>, А.В.Рябкова<sup>3</sup>

## АНАЛИЗ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКЕ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ И ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ, ПРОГНОЗ ЕЕ РАЗВИТИЯ НА ПОСЛЕПАВОДКОВЫЙ ПЕРИОД 2013–2014 гг.

<sup>1</sup>Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока», Иркутск, Российская Федерация; <sup>3</sup>ФКУЗ «Хабаровская противочумная станция», Хабаровск, Российская Федерация; <sup>4</sup>ФБУН «Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии», Хабаровск, Российская Федерация; <sup>5</sup>Управление Роспотребнадзора по Хабаровскому краю, Хабаровск, Российская Федерация; <sup>6</sup>Управление Роспотребнадзора по Еврейской автономной области, Биробиджан, Российская Федерация; <sup>7</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае», Хабаровск, Российская Федерация; <sup>8</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Еврейской автономной области», Биробиджан, Российская Федерация

Комплексный анализ материалов по эпидемиологии геморрагической лихорадки с почечным синдромом на территории Хабаровского края и Еврейской автономной области за десятилетний период (2003–2012 гг.), предшествующий паводку 2013 г., а также результаты оперативного эпидемиологического обследования зоны паводка и прилегающей к ней территории с высоким процентом обнаружения лабораторных признаков присутствия вируса в основных носителях свидетельствуют о высокой вероятности возникновения осложнения эпидемиологической обстановки по этой инфекции в послепаводковый период 2013–2014 гг. в обоих субъектах. На основании неблагоприятного прогноза развития эпидемиологической ситуации в послепаводковый период разработан и реализуется план опережающих организационных, профилактических и противоэпидемических мероприятий, направленных на минимизацию рисков осложнения эпидемиологической обстановки по геморрагической лихорадке с почечным синдромом.

*Ключевые слова:* геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, заболеваемость, прогноз, эпидемиологическая ситуация, паводок, подтопление, Хабаровский край, Еврейская автономная область.

G.G.Onishchenko<sup>1</sup>, S.V.Balakhonov<sup>2</sup>, A.K.Noskov<sup>2</sup>, L.I.Ivanov<sup>3</sup>, O.E.Trotsenko<sup>4</sup>, V.A.Ott<sup>5</sup>, V.A.Yanovich<sup>6</sup>, Yu.A.Garbuz<sup>7</sup>, P.V.Kopylov<sup>8</sup>, E.A.Vershinin<sup>2</sup>, M.V.Afanasyev<sup>2</sup>, S.A.Tatarnikov<sup>2</sup>, N.I.Zdanovskaya<sup>3</sup>, N.P.Vysochina<sup>3</sup>, N.M.Pukhovskaya<sup>3</sup>, A.S.Lapin<sup>3</sup>, A.V.Ryabkova<sup>3</sup>

## Analysis of Epidemiological Situation on Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in the Khabarovsk Territory and the Jewish Autonomous Region, and Prognosis of Its Development for the Past-Flood Period in 2013–2014

<sup>1</sup>Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers' Rights Protection and Human Welfare, Moscow, Russian Federation; <sup>2</sup>Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East, Irkutsk, Russian Federation; <sup>3</sup>Khabarovsk Plague Control Station, Khabarovsk, Russian Federation; <sup>4</sup>Khabarovsk Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Khabarovsk, Russian Federation; <sup>5</sup>Rospotrebnadzor Administration in the Khabarovsk Territory, Khabarovsk, Russian Federation; <sup>6</sup>Rospotrebnadzor Administration in the Jewish Autonomous Region, Birobidzhan, Russian Federation; <sup>7</sup>Center of Hygiene and Epidemiology in the Khabarovsk Territory, Khabarovsk, Russian Federation; <sup>8</sup>Center of Hygiene and Epidemiology in the Jewish Autonomous Region, Birobidzhan, Russian Federation

Complex analysis of the data concerning epidemiological situation on HFRS in the Khabarovsk Territory and the Jewish Autonomous Region for the past decade (2003–2012) previous to high water in 2013 and results of operative epidemiological inspection of the flooding area and the adjoining territory where a high index of laboratory evidences of the virus presence in the main carriers was revealed, outlines high probability of the epidemiological condition complications in view of the infection in the post-flooding period in 2013–2014 in the both entities. Therewith on the basis of the unfavorable prognosis for the epidemiological situation development a Plan of organizational, preventive and anti-epidemic measures directed to minimization of risks related to aggravation of epidemiological situation on hemorrhagic fever with renal syndrome has been developed and is being implemented.

*Key words:* hemorrhagic fever with renal syndrome, morbidity, prognosis, epidemiological situation, high water, flooding, the Khabarovsk Territory, the Jewish Autonomous Region.

Современный ареал геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС) на Дальнем Востоке России захватывает значительную часть поймы Амура и его притоков с наиболее плотно заселенными территориями юга Хабаровского края и Еврейской автономной области (Еврейской АО). Заболевания регистрируются ежегодно, при этом высокая заболеваемость (до 62,7‰) характерна для южных районов, тогда как в северной части нозоареала отмечены

лишь спорадические случаи. Из шести ландшафтных зон основное эпидемиологическое значение имеют пойменно-луговая и хвойно-широколиственная лесные зоны, на которые приходится соответственно 54,1 и 39,7 % всех случаев ГЛПС.

Исходя из условий, при которых происходят заражения в очагах ГЛПС Приамурья, выделены шесть типов заболевания. Наибольшее эпидемиологическое значение имеют животноводческий (21,4 % от

всех заболеваний), садово-полеводческий (12,3 %) и бытовой (24,9 %) типы [3].

Инфицированность хантавирусами на территории Хабаровского края и Еврейской АО обнаружена у 17 видов мелких млекопитающих и 12 видов птиц [1, 2]. К настоящему времени здесь идентифицированы 5 серологически и/или генотипически различающихся хантавирусов: *Хантаан* (дальневосточный вариант FE), *Амур*, *Хабаровск*, *Владивосток* и *Пуумала* (дальневосточный вариант), каждый из которых взаимосвязан в своей эволюции с определенным грызуном-носителем. Однако только 2 из них – вирусы *Амур* и *Хантаан* (FE) доказаны в качестве этиологического агента при ГЛПС.

Резервуарным хозяином генотипа *Амур* является восточноазиатская лесная мышь (*Apodemus peninsulae*) и генотипа *Хантаан* FE – полевая мышь (*Apodemus agrarius*) [4].

Цель работы – анализ заболеваемости населения Хабаровского края и Еврейской автономной области ГЛПС и прогноз развития эпидемиологической обстановки на краткосрочный послепаводковый период.

### Материалы и методы

Ретроспективный эпидемиологический анализ ситуации по ГЛПС за 2003–2012 гг. в Хабаровском крае и Еврейской АО проведен на основании аналитических материалов Референс-центра по мониторингу природно-очаговых болезней бактериальной и вирусной этиологии Иркутского научно-исследовательского противочумного института и территориальных учреждений Роспотребнадзора Хабаровского края и Еврейской АО. Анализируемые материалы включали сведения о заболеваемости по муниципальным районам, клиническим формам болезни, возрастным группам заболевших, датам регистрации и т.п.

Сбор полевого материала осуществлен в период с 18.08.2013 г. по 23.09.2013 г. специалистами СПЭБ-2 Иркутского противочумного института и Хабаровской противочумной станции. Обследование территории осуществлялось выездными группами по 3–4 специалиста на автотранспорте противочумной станции. Отлов носителей производился при помощи давилок Геро по стандартным методикам. Внутренние органы добытых мелких млекопитающих до начала исследования сохранялись в жидком азоте в сосудах Дьюара. Для детекции возбудителя ГЛПС были использованы образцы легких мелких млекопитающих и крови, собранные на фильтровальную бумагу.

Образцы легких исследовались методом ОТ-ПЦР (детекция РНК хантавирусов) с использованием тест-системы АмплиСенс Hantavirus-EPh (кат. № V39-50-R0,2, ИнтерЛабСервис, Москва). Всего методом ОТ-ПЦР исследовано 397 грызунов, в том числе из Хабаровска – 63, Хабаровского района – 127, Биробиджанского района (Еврейская АО) – 29, Сидовичского района (Еврейская АО) –

124, Ленинского района (Еврейская АО) – 30, Облучинского района (Еврейская АО) – 24.

Методом ИФА с использованием тест-системы «Хантагност» (Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов имени М.П.Чумакова, Москва) проведена детекция хантавирусных антигенов в органах 116 грызунов (Сидовичский район Еврейской АО – 110, Хабаровский район – 6).

На наличие специфических антител к хантавирусам с использованием тест-системы «Культуральный поливалентный диагностический набор для непрямого метода флюоресцирующих антител» (Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М.П.Чумаков, Москва) исследовано 622 грызуна, в т.ч. из Хабаровска – 131, Хабаровского района – 157, Биробиджанского района (Еврейская АО) – 77, Сидовичского района (Еврейская АО) – 149, Ленинского района (Еврейская АО) – 86, Облученского района (Еврейская АО) – 22.

### Результаты и обсуждение

Практически вся территория Хабаровского края и Еврейской АО, попавшая в зону подтопления или непосредственно прилегающая к ней, является энзоотической по ГЛПС. В этом регионе повсеместно распространены полевая и восточноазиатская мыши – резервуарные хозяева патогенных для людей хантавирусов *Хантаан* (FE) и *Амур* соответственно.

В 2003–2012 гг. в Хабаровском крае зарегистрирован 301 случай заболевания людей ГЛПС. Среднепогодный краевой показатель составлял  $(2,1 \pm 0,8) \text{‰}_{0000}$ , с колебаниями от  $0,8 \text{‰}_{0000}$  (2008 г.) до  $3,8 \text{‰}_{0000}$  (2005 г.). Основное количество больных регистрировалось в Хабаровске –  $(35,2 \pm 2,8) \%$ , Хабаровском –  $(27,2 \pm 2,6) \%$ , им. Лазо –  $(19,9 \pm 2,3) \%$  районах, Комсомольске-на-Амуре –  $(4,7 \pm 1,2) \%$ , Комсомольском –  $(3,3 \pm 1,03) \%$ , Амурском и Вяземском – (по  $2,6 \pm 0,9) \%$  районах. Сезонный подъем длился с октября по январь, в этот период зарегистрировано  $(80,7 \pm 2,8) \%$  больных. На пик сезонного подъема (ноябрь) приходилось  $(35,6 \pm 3,7) \%$  случаев.

В Еврейской АО за аналогичный период отмечено 95 случаев заболеваний ГЛПС, среднеобластной показатель составил  $(5,1 \pm ,3) \text{‰}_{0000}$  и колебался от  $1,0$  (2008 г.) до  $10,2 \text{‰}_{0000}$  (2007 г.). По муниципальным районам заболевания людей распределялись следующим образом: в Облученском районе зарегистрировано  $(27,4 \pm 4,6) \%$  от всех случаев, в Биробиджане и Биробиджанском районе –  $(17,9 \pm 3,9) \%$ , Ленинском –  $(16,8 \pm 3,8) \%$ , Октябрьском –  $(15,8 \pm 3,7) \%$  и Сидовичском –  $(4,2 \pm 2,1) \%$ . Пик сезонного подъема приходился на ноябрь.

Эпидемиологическая обстановка по ГЛПС в Хабаровском крае и Еврейской АО в послепаводковый период 2014 г. может существенно измениться. Основанием для неблагоприятного прогноза развития ситуации на пострадавших от паводка территориях является ухудшение бытовых условий жизни населения, интенсивная миграция носителей

опасных инфекционных болезней из подтопленных территорий, приводящая к увеличению контактов между больными и здоровыми особями и изменению обычных мест их обитания.

Территория проведенного эпизоотологического обследования располагается в зоне хвойно-широколиственных лесов и южной подзоне хвойных таежных лесов. Весь регион условно был разделен на лесные и равнинные (лугово-полевые, пойменно-болотные) комплексы, зачастую преобразованные в результате хозяйственной деятельности человека.

По результатам наблюдений лесные комплексы населены мелкими млекопитающими 8 видов. Их численность находится на достаточно высоком уровне – 30,9 % попадания на 100 ловушко-суток. В отловах преобладала восточноазиатская мышь (ИД 39,5 %). Обращает на себя внимание необычно высокая численность полевой мышью лесных комплексов вблизи подтопленных участков территории. Лугово-полевые комплексы заселены грызунами 9 видов при абсолютном доминировании полевой мыши (ИД 76,2 %). Осенняя численность мелких млекопитающих здесь высока – 32,7 % попадания на 100 ловушко-суток. В биотопах, расположенных в черте города и прилегающих к ней участков территории, численность грызунов находится на высоком уровне (39,7 % попадания на 100 ловушко-суток) с абсолютным преобладанием полевой мыши (ИД 64,6 %).

Лабораторными методами исследовано 682 мелких млекопитающих 15 видов, в том числе в НМФА – 622 (58 положительных), ПЦР – 397 (10), ИФА – 116 (5).

В Хабаровском районе у 13,1 % восточноазиатских мышей и 9,1 % красно-серых полевков из хвойно-широколиственных лесов отмечены положительные находки специфических к хантавирусам антител. В исследуемом материале от мелких млекопитающих с территории луговых комплексов и смешанных лесов у 12,5 % больших полевков выявлена РНК хантавирусов. У восточноазиатской мыши в 2,4 % случаев обнаружена РНК, в 1 из 2 образцов – антигены вируса, в 9,8 % случаев – антитела к хантавирусам. У всех исследованных красно-серых полевков подтверждено наличие антигенов возбудителя и у 11,8 % – специфических антител. Антигены возбудителя ГЛПС обнаружены у 2 из 4 полевых мышей, а у 3,4 % – антитела.

В материалах от животных, добытых в бурьяниках и лесостарниках вблизи жилых построек в Хабаровске, обнаружены антитела к хантавирусам у большой полевки (8,3 %), серой крысы (10,0 %).

При исследовании полевого материала с территории Биробиджанского района Еврейской АО обнаружены антитела к возбудителю ГЛПС у полевой мыши (19,2 %). В Сидовичском районе РНК выявлена у красной полевки – 9,1 %, антигены вируса обнаружены в легких большой полевки – 16,7 %, антителопозитивные большие полевки и полевые мыши составили соответственно 12,5 и 7,1 %. В Ленинском районе ПЦР-позитивные находки отмечены при исследовании полевой мыши (7,1 %), анти-

тела к хантавирусам обнаружены у красной (25 %) и большой (20 %) полевков и полевой мыши (10,5 %). В Облученском районе выявлена РНК хантавируса при исследовании большой (25 %) и красной полевков (20 %), восточноазиатской мыши (12,5 %), антитела к возбудителю ГЛПС обнаружены у восточноазиатской мыши (12,5 %). В Биробиджанском районе антитела к хантавирусам обнаружены у полевой мыши (19,2 %). В Сидовичском районе 9,1 % красных полевков имели хантавирусную РНК, у большой полевки выявлены антиген вируса (16,4 %) и специфические антитела (12,5 %), у полевой мыши – антитела (7,1 %). В Ленинском районе антитела и РНК обнаружены у полевых мышей в 7,1 и 10,5 % случаев соответственно. Также обнаружены антитела у красных (25,0 %) и больших (20,0 %) полевков. В Облученском районе по 12,5 % проб легких восточноазиатской мыши содержали РНК и антиген возбудителя ГЛПС, выявлена РНК вируса при исследовании больших (25,0 %) и красных (20,0 %) полевков.

Анализ показателей, характеризующих состояние эпидемической активности природных очагов ГЛПС на обследованной территории в период с августа по октябрь 2013 г., показал, что общая численность мелких млекопитающих в эти месяцы была близка к значениям среднегодового (фоновому) уровня. При этом показатель частоты инфицированности животных хантавирусами и индекс лоймопотенциала очагов, который интегрирует значения численности и инфицированности, был существенно выше соответствующих фоновых уровней, за исключением сентября месяца. В популяциях полевой мыши численность населения на протяжении каждого из трех месяцев превышала фоновые значения на 12,4–29,4 %. Однако индекс лоймопотенциала природных очагов ГЛПС, в которых доминировала полевая мышь, в начале паводка оставался ниже фоновому уровню (на 20,6 % в августе), либо приближался к нему в сентябре и октябре, поскольку связанное с этим инфицирование полевой мыши было значительно ниже по сравнению с фоном: в августе на 50,9 %, в сентябре на 34,8 % и октябре на 17,2 %. В природных очагах ГЛПС лесного типа, где доминировала восточноазиатская мышь, индекс лоймопотенциала также не столь значительно отличался от фоновому: в августе на 9,5 %, в сентябре на 5,4 % и октябре на 11,1 %. При более низкой по сравнению с фоновой численностью животных (до 37,5 и 25,9 % в октябре) отмечалась более высокая инфицированность особей в популяции. Можно также отметить, что индекс лоймопотенциала полевой мыши (в природных очагах ГЛПС луго-полевого и сельскохозяйственного типов) почти в 2 раза превышал таковой для восточноазиатской мыши, что указывает на большую эпидемиологическую значимость и необходимость первоочередного внимания именно к полевой мыши при проведении комплекса дератизационных мероприятий.

Уровень заболеваемости людей природно-очаговыми инфекциями, в том числе ГЛПС, на конкретной

территории в условиях паводка зависит от множества факторов, одними из которых являются видовой состав и численность теплокровных носителей, концентрирующихся на возвышенных местах, не доступных для паводковых вод. Таким образом, на основании проведенного комплексного анализа ретроспективных данных о заболеваемости ГЛПС в Хабаровском крае и Еврейской АО, а также результатов оперативного мониторинга эпидемиологической обстановки в период паводка на р. Амур можно ожидать осложнения ситуации в послепаводковый период 2013–2014 гг. по ГЛПС на эндемичной территории всех муниципальных районов и городских округов в обоих субъектах РФ.

На основании полученных данных о прогнозе вероятного развития эпидемиологической обстановки в послепаводковый период совместно с управлениями Роспотребнадзора по Хабаровскому краю и Еврейской АО разработаны и реализуются комплексные планы организационных и противоэпидемических мероприятий по профилактике природно-очаговых болезней в послепаводковый период 2013–2015 гг. Определены необходимые объемы и проведены неотложные мероприятия по сплошной и барьерной дератизации в населенных пунктах и на прилегающих к ним территориях, а также проведен расчет финансовых затрат на их проведение. Природные очаги ГЛПС, на пострадавших от паводка в августе–сентябре 2013 г. территориях Хабаровского края и Еврейской АО, сохраняют эпидемическую активность на уровне средних многолетних показателей, либо выше их и имеют достаточно высокий потенциал численности инфицированных патогенными хантавирусами природных резервуарных хозяев для возможности обострения эпизоотической ситуации в дальнейшем. Опираясь на результаты комплексного многолетнего анализа, не исключается вероятность возникновения вспышечной заболеваемости ГЛПС, обусловленной контактом населения с продуктами жизнедеятельности основных носителей хантавирусов на ограниченных территориях отдельных муниципальных районов и городских округов в послепаводковый период 2013–2014 гг. Своевременное и масштабное проведение профилактических мероприятий путем сплошной и барьерной дератизации в населенных пунктах с целью ограничения возможных контактов людей с грызунами в местах проживания людей позволили снизить риски заражения и предотвратить обострение эпидемиологической обстановки по ГЛПС на эндемичной территории Хабаровского края и Еврейской АО.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов С.А., Иванов Л.И., Слонова Р.А., Здановская Н.И., Компанец Г.Г., Кушнарева Т.В., Дупал Т.А., Яшина Л.Н., Тухторов В.В., Пуховская Н.М., Высочина Н.П. Хантавирусы, циркулирующие в полевках *Microtus fortis* и *Microtus maximowiczii*. *Тихоокеанский мед. журн.* 2008; 2:47–9.
2. Деконенко А.Е., Ткаченко Е.А., Липская Г.Ю., Дзагурова Т.К., Иванов А.П., Иванов Л.И., Слонова Р.А., Маркешин С.А., Иванидзе Э.А., Шуткова Т.М., Якименко В.В., Чижиков В. Генетическая дифференциация хантавирусов с помощью полимеразной цепной реакции и секвенирования. *Вопр. вирусол.* 1996; 1:24–7.
3. Иванов Л.И., Либерева Р.Н., Здановская Н.И., Денисов

Е.А., Просина Н.А. Контингенты населения для специфической профилактики геморрагической лихорадки с почечным синдромом в Хабаровском крае и Еврейской автономной области. *Дальневосточный мед. журн.* 1997; Приложение:44–8.

4. Kariwa H., Yoshikawa K., Tanikawa Y., Seto T., Sanada T., Saasa N., Ivanov L.I., Slonova R.A., Zakharycheva T.A., Nakamura I., Yoshimatsu K., Arikawa J., Yoshii K., Takashima I. Isolation and Characterization of Hantaviruses in Far East Russia and Etiology of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in the Region. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2012; 86(3):545–53.

#### References

1. Abramov S.A., Ivanov L.I., Slonova R.A., Zdanovskaya N.I., Kompanets G.G., Kushnareva T.V., Dupal T.A., Yashina L.N., Turov V.V., Pukhovskaya N.M., Vysochina N.P. [Hantaviruses circulating in field mice *Microtus fortis* and *Microtus maximowiczii*]. *Tikhookeanskii Med. Zh.* 2008; 2:47–9.

2. Dekonenko A.E., Tkachenko E.A., Lipskaya G.Yu., Dzagurova T.K., Ivanov A.P., Ivanov L.I., Slonova R.A., Markeshin S.A., Ivanidze E.A., Shutkova T.M., Yakimenko V.V., Chizhikov V. [Genetic differentiation between hantaviruses using polymerase chain reaction and sequencing]. *Vopr. Virusol.* 1996; 1:24–7.

3. Ivanov L.I., Libereva R.N., Zdanovskaya N.I., Denisov E.A., Prosina N.A. [Population contingent subject to non-specific prophylaxis of hemorrhagic fever with renal syndrome in the Khabarovsk territory and the Jewish Autonomous region]. *Dal'nevost. Med. Zh.* 1997; Appendix:44–8.

4. Kariwa H., Yoshikawa K., Tanikawa Y., Seto T., Sanada T., Saasa N., Ivanov L.I., Slonova R.A., Zakharycheva T.A., Nakamura I., Yoshimatsu K., Arikawa J., Yoshii K., Takashima I. Isolation and Characterization of Hantaviruses in Far East Russia and Etiology of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in the Region. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2012; 86(3):545–53.

#### Authors:

*Onishchenko G.G.* Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare. 18, Bld. 5 and 7, Vadkovsky Pereulok, Moscow, 127994, Russian Federation.

*Balakhonov S.V., Noskov A.K., Vershinin E.A., Afanas'ev M.V., Tatarnikov S.A.* Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East. 78, Trilissera St., Irkutsk, 664047, Russian Federation. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru

*Ivanov L.I., Zdanovskaya N.I., Vysochina N.P., Pukhovskaya N.M., Lapin A.S., Ryabkova A.V.* Khabarovsk Plague Control Station. 7, Sanitarny Pereulok, Khabarovsk, 680031, Russian Federation. E-mail: chum@chum.khv.ru

*Trotsenko O.E.* Khabarovsk Research Institute of Epidemiology and Microbiology. 2, Shevtchenko St., Khabarovsk, 680610, Russian Federation. E-mail: bovlad@email.kht.ru

*Ott V.A.* Rospotrebnadzor Administration in the Khabarovsk Territory. 109-b, Karl Marks St., Khabarovsk, 680009, Russian Federation. E-mail: root@sanepid.khb.ru

*Yanovich V.A.* Rospotrebnadzor Administration in the Jewish Autonomous Region. 17, Sholom-Aleykhem St., Birobidzhan, 679016, Russian Federation. E-mail: zpp@79.rospotrebnadzor

*Garbuz Yu.A.* Center of Hygiene and Epidemiology in the Khabarovsk Territory. 9, Vladivostokskaya St., Khabarovsk, 680013, Russian Federation. E-mail: glbuh@gorses.khv.ru

*Kopylov P.V.* Center of Hygiene and Epidemiology in the Jewish Autonomous Region. 17, Sholom-Aleykhem St., Birobidzhan, 679016, Russian Federation. E-mail: gigeppid@mail.ru

#### Об авторах:

*Онищенко Г.Г.* Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский переулок, дом 18, строение 5 и 7.

*Балахонов С.В., Носков А.К., Вершинин Е.А., Афанасьев М.В., Татарников С.А.* Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока. Российская Федерация, 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 78. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru

*Иванов Л.И., Здановская Н.И., Высочина Н.П., Пуховская Н.М., Лапин А.С., Рябкова А.В.* Хабаровская противочумная станция. Российская Федерация, 680031, Хабаровск, Санитарный переулок, 7. E-mail: chum@chum.khv.ru

*Троценко О.Е.* Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии. Российская Федерация, 680610, Хабаровск, ул. Шевченко, 2. E-mail: bovlad@email.kht.ru

*Отт В.А.* Управление Роспотребнадзора по Хабаровскому краю. Российская Федерация, 680009, Хабаровск, ул. Карла Маркса, 109-б. E-mail: root@sanepid.khv.ru

*Янович В.А.* Управление Роспотребнадзора по Еврейской автономной области. Российская Федерация, 679016, Биробиджан, ул. Шолом-Алейхема, 17. E-mail: zpp@79.rospotrebnadzor.ru

*Гарбуз Ю.А.* Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае. Российская Федерация, 680013, Хабаровск, ул. Владивостокская, 9. E-mail: glbuh@gorses.khv.ru

*Копылов П.В.* Центр гигиены и эпидемиологии в Еврейской автономной области. Российская Федерация, 679016, Биробиджан, ул. Шолом-Алейхема, 17. E-mail: gigeppid@mail.ru