

А.К.Носков<sup>1</sup>, А.Я.Никитин<sup>1</sup>, Е.И.Андаев<sup>1</sup>, Н.Д.Пакскина<sup>2</sup>, Е.В.Яцменко<sup>2</sup>, Е.В.Веригина<sup>3</sup>,  
Т.И.Иннокентьева<sup>1</sup>, С.В.Балахонов<sup>1</sup>

**КЛЕЩЕВОЙ ВИРУСНЫЙ ЭНЦЕФАЛИТ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:  
ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ПЕРИОД УСТОЙЧИВОГО СПАДА  
ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ, ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В 2016 г., ПРОГНОЗ НА 2017 г.**

<sup>1</sup>ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт», Иркутск; <sup>2</sup>Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва; <sup>3</sup>ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии», Москва, Российская Федерация

В статье приведен анализ эпидемиологической ситуации по клещевому вирусному энцефалиту в Российской Федерации за два десятилетних периода (1997–2006 и 2007–2016 гг.). Установлено, что в последнее десятилетие снижение показателей заболеваемости произошло во всех субъектах страны, отнесенных к группам с высокой и средней интенсивностью эпидемического процесса, за исключением Кировской области. Выявлены отличия в динамике снижения заболеваемости в группах субъектов с различной интенсивностью эпидемического процесса в европейской и азиатской частях России. Показано, что в современный период наиболее интенсивно эпидемический процесс протекает в азиатской части нозоареала клещевого вирусного энцефалита. В краткосрочной перспективе, при сохранении объемов профилактических мер, на территориях европейской и азиатской частей страны заболеваемость будет ниже средних многолетних показателей за 2007–2016 гг. или незначительно их превысит.

*Ключевые слова:* клещевой вирусный энцефалит, заболеваемость, эпидемиологическая ситуация, прогноз.

*Корреспондирующий автор:* Носков Алексей Кимович, e-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

A.K.Noskov<sup>1</sup>, A.Ya.Nikitin<sup>1</sup>, E.I.Andaev<sup>1</sup>, N.D.Pakskina<sup>2</sup>, E.V.Yatsmenko<sup>2</sup>, E.V.Verigina<sup>3</sup>,  
S.V.Balakhonov<sup>1</sup>

**Tick-Borne Virus Encephalitis in the Russian Federation: Features of Epidemic Process  
in Steady Morbidity Decrease Period. Epidemiological Condition in 2016 and the Forecast  
for 2017**

<sup>1</sup>Irkutsk Anti-Plague Research Institute of Rospotrebnadzor, Irkutsk, Russian Federation; <sup>2</sup>Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumer's Rights Protection and Human Welfare, Moscow, Russian Federation; <sup>3</sup>Federal Centre of Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, Moscow, Russian Federation

Epidemiological situation for tick-borne virus encephalitis (TBVE) in the Russian Federation is analyzed for the last twenty years (1997–2006 and 2007–2016). It is established that the last decade is characterized by decrease of the morbidity indicators in all constituent entities of the country attributed to the groups with high and middle intensity of the epidemic process, except for the Kirov region. Differences in the dynamics of morbidity decrease are revealed in groups of entities with various intensity of epidemic process in European and Asian parts of Russia. It is shown that at current period the epidemic process is the most intensive in the Asian part of nosoarea of TBVE. In short-term prospect the incidence rate is expected to be below average long-term indicators for 2007–2016 or slightly exceed them.

*Key words:* tick-borne virus encephalitis, morbidity, epidemiological condition, the forecast.

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

*Corresponding author:* Aleksey K. Noskov, e-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

*Citation:* Noskov A.K., Nikitin A.Ya., Andaev E.I., Pakskina N.D., Yatsmenko E.V., Verigina E.V., Balakhonov S.V. Tick-Borne Virus Encephalitis in the Russian Federation: Features of Epidemic Process in Steady Morbidity Decrease Period. Epidemiological Condition in 2016 and the Forecast for 2017. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2017; 1:37–43. (In Russ.). DOI: 10.21055/0370-1069-2017-1-37-43

Клещевой вирусный энцефалит (КВЭ), широко распространенный в Евразии, для Российской Федерации (РФ) остается одной из наиболее социально значимых природно-очаговых инфекций. Заболеваемость населения носит циклический характер, во многом зависит от активности природных очагов, объемов и адресности мер специфической и неспецифической профилактики, а так же комплекса социально-экономических причин, обуславливающих интенсивность контактов населения с переносчиками возбудителя [5, 8, 9, 15].

В динамике эпидемического процесса КВЭ выделяют несколько периодов. С 1945 г. до середины 60-х гг. регистрировался подъем заболеваемости,

кроме прочих причин обусловленный улучшением клинико-эпидемиологической и лабораторной диагностики. В последующем, до начала 80-х гг., наблюдался период снижения, связанный с масштабными противоклещевыми обработками эндемичных территорий длительно сохраняющимся в окружающей среде препаратом ДДТ, за которым последовал этап роста заболеваемости, продолжавшийся до начала XXI века. Девяностые годы прошлого столетия характеризуются максимальными за всю историю наблюдений показателями заболеваемости КВЭ. По мнению многих авторов, это обусловлено, с одной стороны, запретом на применение высокоперсистентных акарицидов, с другой – сильнейшим

антропогенным воздействием на эндемичные территории, находящиеся в непосредственной близости от населенных пунктов, приведшими к увеличению лоймопотенциала природных очагов КВЭ. С начала XXI века наблюдается устойчивое снижение заболеваемости, связанное с постепенной деградацией природных очагов на освоенных территориях [1, 3, 5, 6, 8, 9, 13, 14].

Несмотря на продолжающееся снижение заболеваемости в современный период, эпидемиологическая ситуация по КВЭ в РФ остается напряженной. Больные ежегодно регистрируются во всех федеральных округах (ФО) страны, имеющих эндемичные территории. Нередко тяжелые формы болезни заканчиваются летальным исходом [10, 11]. Так как социально-экономическая ситуация, степень антропогенного воздействия на природные очаги, климатические условия и тактика применяемых мер профилактики могут претерпевать существенные изменения, сравнение характера заболеваемости КВЭ в субъектах за определенные периоды времени позволяет лучше понять значение отдельных предикторов в формировании современного эпидемического процесса и повысить качество прогноза его дальнейшего развития.

Цель работы – сравнительный анализ интенсивности и динамики эпидемического процесса КВЭ в субъектах европейской и азиатской частей РФ за два десятилетия периода (1997–2006 и 2007–2016 гг.), характеристика эпидемиологической ситуации в 2016 г. и прогноз на 2017 г.

Анализ эпидемиологической ситуации основан на материалах формы № 2 государственной статистической отчетности «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора за 1997–2015 гг. В работе использованы результаты оперативного мониторинга за 2009–2016 гг., осуществляемого учреждениями Роспотребнадзора в субъектах РФ, представляемых в Федеральную службу по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Референс-центр по мониторингу за природно-очаговыми болезнями бактериальной и вирусной этиологии ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт». В анализ не вошли административные территории Крымского ФО в связи с отсутствием достоверной многолетней информации.

Статистическая обработка проведена стандартными методами вариационной статистики с применением программы Excel [4].

Территориальное распределение, динамика и интенсивность эпидемического процесса в периоды подъемов и спадов заболеваемости КВЭ характеризуются пространственной неравномерностью. За анализируемый двадцатилетний период (1997–2016 гг.), следующий с момента регистрации исторического максимума больных в 1996 г. (10298 случаев), в РФ отмечено 85936 случаев болезни.

География эндемичных по КВЭ территорий в России совпадает с границей распространения двух

основных переносчиков вируса – иксодовых клещей *Ixodes ricinus* и *I. persulcatus*. По эпизоотолого-эпидемиологическому значению лесной клещ (*I. ricinus*), встречающийся в европейской части (ЕЧ) страны, уступает таежному (*I. persulcatus*) [1, 9, 15], ареал которого включает значительную часть европейской и азиатской территории России. В статье не анализируется вопрос о хронологической структуре популяций иксодид по районам РФ, поэтому на рис. 1 и 2 линиями условно отделены территории, на которых больные КВЭ если и регистрируются, то в результате присасывания клещей за пределами этой местности.

По уровню средних многолетних показателей (СМП) все эндемичные субъекты РФ [7] за два анализируемых периода (1997–2006 и 2007–2016 гг.) распределены в три группы: с низким (от единичных случаев до 2,9 на 100 тыс. населения ( $^{0}/_{0000}$ )), средним (3,0–8,4  $^{0}/_{0000}$ ) и высоким (8,5  $^{0}/_{0000}$  и более) уровнем заболеваемости.

При анализе временных особенностей проявления КВЭ на территории страны показано, что в первое десятилетие зарегистрировано 58585 случаев (68,2 %), СМП составил (4,0±0,05)  $^{0}/_{0000}$ . Больные выявлялись в 55 субъектах. Число административных территорий, где регистрировали случаи КВЭ, изменялось по годам от 41 (1997 г.) до 47 (2001 и 2003 гг.). Ежегодно заболевания отмечались в 37 субъектах, в 10 наблюдались спорадические проявления (менее 10 случаев). Группу с высоким СМП сформировали 15 субъектов РФ, где зарегистрировано 48166 случаев болезни (82,2 % от всех за данный период времени). На территории ЕЧ к ним отнесены Удмуртская Республика (СМП – 28,8  $^{0}/_{0000}$ ) и Пермский край (13,8); в азиатской (АЧ) – Томская область (40,2), Красноярский край (32,6), Республики Алтай (27,0), Хакасия (26,4), Тыва (23,0), Иркутская (20,9), Курганская (16,8), Тюменская (15,9) области, Республика Бурятия (15,3), Кемеровская (11,6), Свердловская (11,0), Новосибирская (10,8) и Челябинская (8,6) области. В группу со средней интенсивностью эпидемического процесса вошли девять субъектов (6482 случая, 11,1 %), в том числе в ЕЧ – шесть (Республика Карелия (7,6  $^{0}/_{0000}$ ), Кировская (6,6), Вологодская (4,5), Костромская (4,0), Архангельская (3,6) и Новгородская (3,2) области); в АЧ – три (Алтайский (5,9), Забайкальский (5,6) и Приморский (5,3) края). Низкий уровень заболеваемости регистрировался в 25 субъектах ЕЧ страны и трех – АЧ.

Таким образом, за анализируемый период (1997–2006 гг.) в РФ сформировалось два самостоятельных кластера территорий с высокой интенсивностью эпидемического процесса. Первый охватывал Предуралье, Южный, Средний и часть Северного Урала. На эти территории пришлось 35,3 % всех больных в стране. Второй располагался в южных регионах Сибири, где отмечено 46,9 % заболевших (рис. 1, А).

Во второй десятилетний период (2007–2016 гг.) отмечен 27351 случай КВЭ (31,8 %), СМП составил

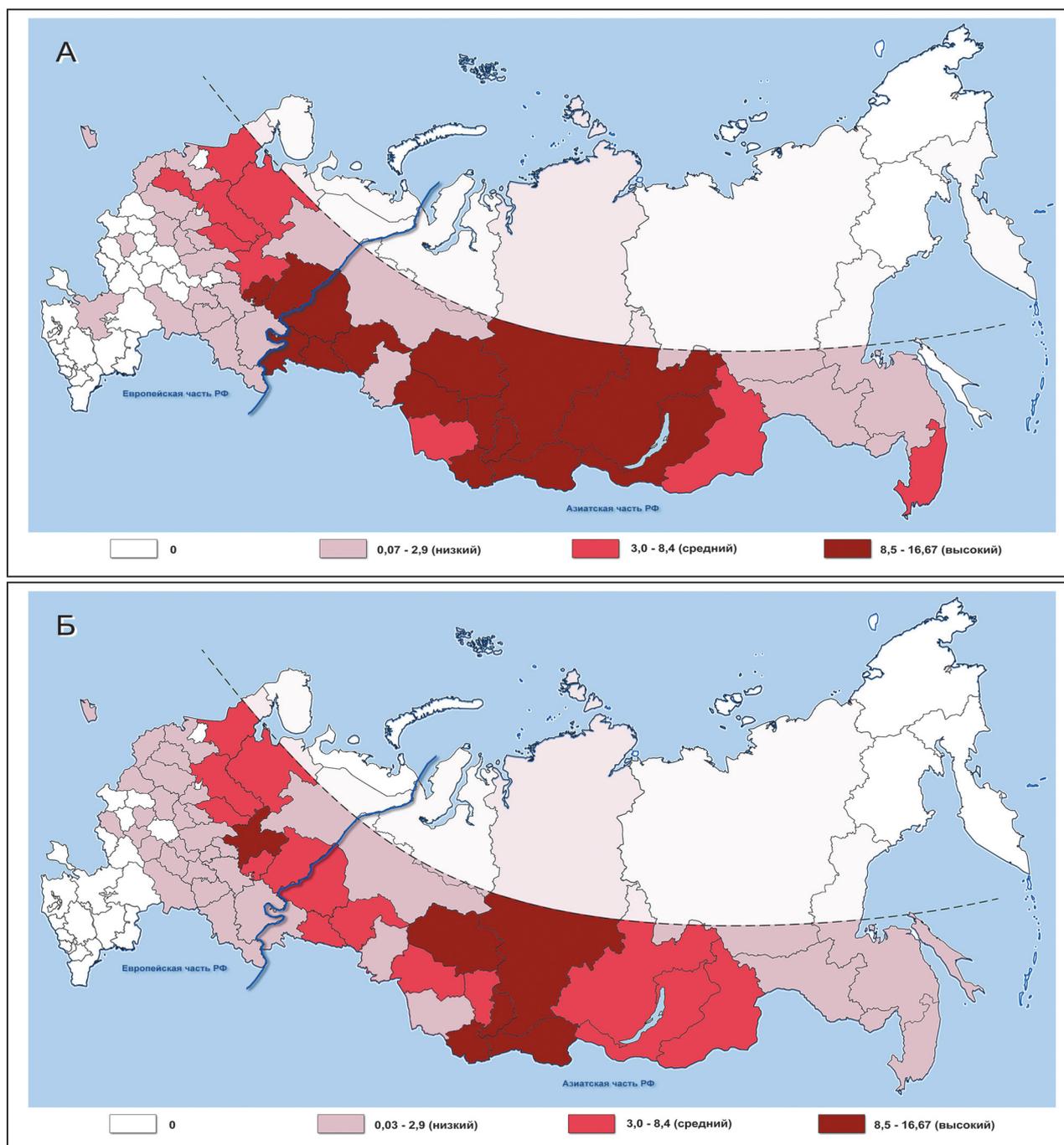


Рис. 1. Средние многолетние показатели заболеваемости КВЭ ( $\text{‰}$ ) в субъектах Российской Федерации в 1997–2006 гг. (А) и 2007–2016 гг. (Б)

$(1,9 \pm 0,04) \text{‰}$ . Несмотря на снижение заболеваемости более чем в 2 раза по сравнению с предшествующим периодом, количество субъектов, в которых выявлялись больные, увеличилось до 60, однако в 13 из них зарегистрированы спорадические случаи. В разные годы заболевания регистрировались в 43 (2015 г.) – 52 (2009 г.) субъектах страны, ежегодно – в 39. За анализируемое десятилетие наиболее интенсивно эпидемический процесс протекал в АЧ нозоареала КВЭ. В группу субъектов с высоким уровнем заболеваемости вошло шесть административных территорий: в ЕЧ – Кировская область ( $8,8 \text{‰}$ ); в АЧ единый кластер образуют граничащие между собой Республика Алтай ( $16,7 \text{‰}$ ), Красноярский край ( $16,2$ ), Томская об-

ласть ( $16,2$ ), Республики Хакасия ( $10,6$ ) и Тыва ( $10,6$ ). Средняя интенсивность заболеваемости установлена в шести субъектах ЕЧ РФ и восьми – АЧ, низкая – в 20 и 3 соответственно (рис. 1, Б.).

Как показано на рис. 1 (А и Б) интенсивность эпидемического процесса в стране за последнее десятилетие значительно снизилась. В то же время увеличилось количество административных территорий в Центральном и Приволжском ФО, где регистрируются единичные случаи заболевания людей, в основном связанные с присасыванием клещей при посещении эндемичных по КВЭ территорий других субъектов. Снижение заболеваемости во второй период наблюдений (2007–2016 гг.) произошло во всех

субъектах РФ, отнесенных к группам с высоким и средним СМП, за исключением Кировской области.

На территории этого субъекта отмечено увеличение СМП с  $(6,6 \pm 0,7) /_{0000}$  (1997–2006 гг.) до  $8,8 \pm 0,8$  (2007–2016 гг.), что позволило Кировскую область, единственную в стране, переместить из группы со средним уровнем заболеваемости в высокую. По мнению А.Л.Бондаренко и соавт. [2], на интенсивность эпидемического процесса во многом повлияло смещение факторов, обуславливающих высокий риск заражения людей из южных районов области в центральные и северные. На южных территориях, где в прошлом преобладал алиментарный путь заражения, произошло резкое сокращение поголовья коз. В центральных и северных – значительно увеличилось число контактов населения с клещами, в связи с высоким антропогенным воздействием на лесные биотопы.

По данным многолетнего наблюдения, на территории Кировской области в среднем за восьмилетний период (2009–2016 гг.) ежегодно регистрировалось  $1159,8 /_{0000}$  случаев присасывания клещей, что свидетельствует о высокой интенсивности контактов людей с переносчиками инфекции. В масштабах страны этот показатель был выше только в Томской области ( $1683,3 /_{0000}$ ) и Республике Алтай ( $1419,1$ ), которые относятся к группе территорий с высоким СМП заболеваемости, но находятся в АЧ РФ (рис. 2). Количество людей, имеющих иммунитет (иммунная прослойка), сформированный за счет объемов вакцинации и ревакцинации за трехлетний период,

в среднем составляло 10,4 % от общего населения области. Следует отметить, что лишь 8,9 % лиц, обратившихся в медицинские организации (МО) области по поводу присасывания клещей, были привиты против КВЭ, что косвенно свидетельствует об отсутствии адресной вакцинации населения из групп риска заражения. Исследование клещей, снятых с людей, методом ИФА показало, что в среднем 8,1 % переносчиков заражены вирусом КЭ. Таким образом, на территории Кировской области, несмотря на средние показатели вирусофорности клещей, снятых с людей, риск заболевания в природных очагах обусловлен высокой степенью контактов не иммунизированного населения с переносчиками, зараженными вирусом КЭ. Для сравнения в Челябинской области при сопоставимых с Кировской областью показателях зараженности клещей (7,9 %), иммунной прослойки населения (13,8 %) и интенсивности контактов вакцинированных лиц с переносчиками (11,2 %), но со значительно меньшим показателем присасываемости ( $556,8 /_{0000}$ ) отмечено снижение СМП заболеваемости с высокого уровня в 1997–2006 гг. ( $8,6 \pm 0,5 /_{0000}$ ) до низкого в 2007–2016 гг. ( $2,8 \pm 0,3$ ). В то же время в Свердловской области наблюдалось снижение СМП с  $(10,9 \pm 0,5) /_{0000}$  (1997–2006 гг.) до  $3,7 \pm 0,3$  (2007–2016 гг.) на фоне высоких показателей присасываемости клещей ( $800,8 /_{0000}$ ) и средних значений вирусофорности (5,7 %) переносчиков, снятых с людей. Однако в этот период была сформирована наибольшая в стране иммунная прослойка среди на-

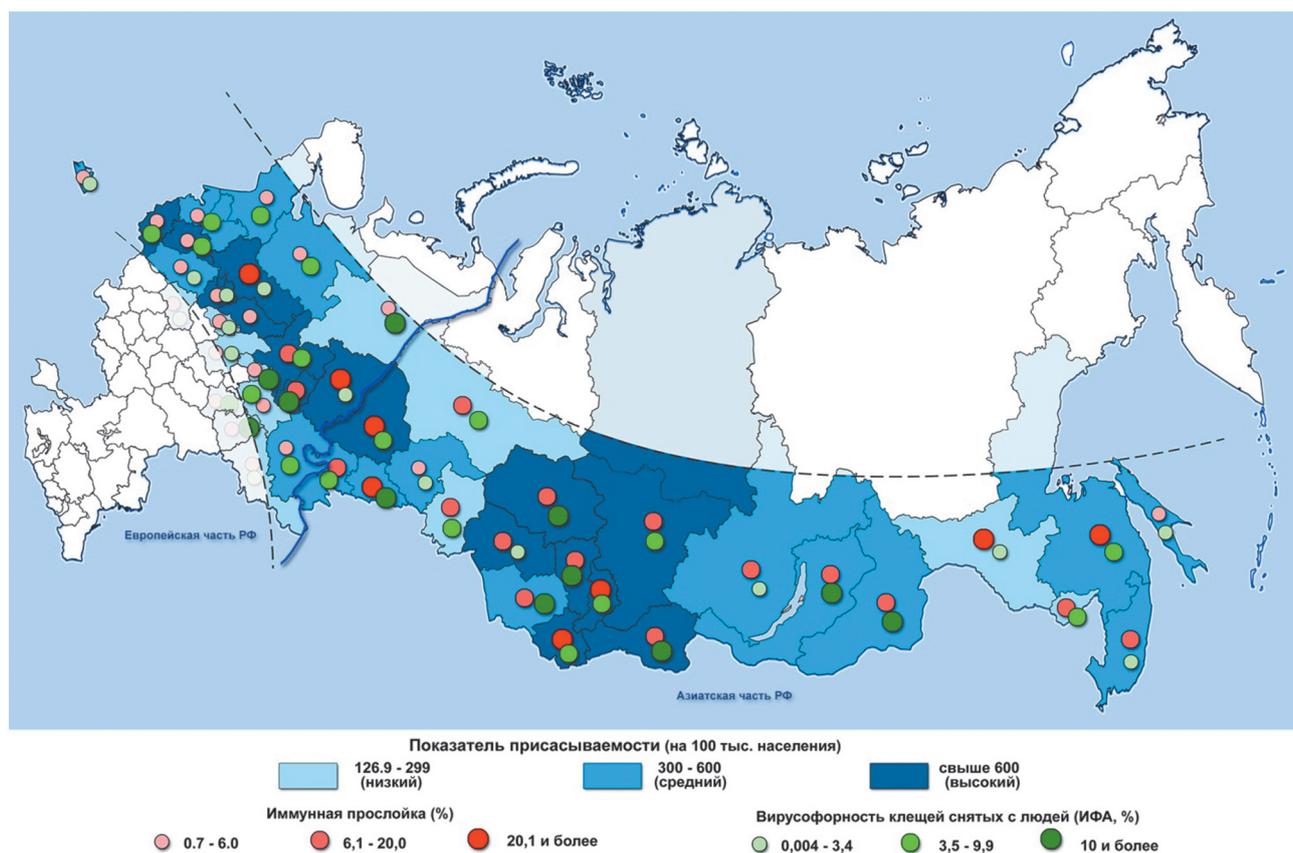


Рис. 2. Средние многолетние показатели обращаемости населения в медицинские организации с присасыванием клещей ( $/_{0000}$ ), иммунной прослойки населения (%) и вирусофорности клещей, снятых с людей (ИФА, %), в субъектах Российской Федерации за 2009–2016 гг.

селения (46,7 %) и, как следствие, регистрировалось максимальное число вакцинированных лиц, контактировавших с клещами (25,6 %).

Необходимо отметить, что высокие показатели присасываемости клещей отмечались и на территориях страны с высоким уровнем заболеваемости иксодовым клещевым боррелиозом [12]. Вследствие чего интенсивность эпидемического процесса при КВЭ, равно как и при других болезнях, передающихся иксодовыми клещами, зависит от комплекса причин, к основным из которых относится степень контактов восприимчивого населения с переносчиками, зараженными возбудителями природно-очаговых инфекций на эндемичных территориях.

Динамика заболеваемости населения КВЭ за два анализируемых периода (1997–2006 и 2007–2016 гг.) на территориях ЕЧ и АЧ имела как общие черты, так и существенные отличия (рис. 3). Так, в обеих частях страны произошел спад заболеваемости. В ЕЧ заболеваемость снизилась на 39,1 % (с 14500 до 8841 случая), в АЧ – в 2,4 раза (с 44085 до 18510 заболевших).

На территории ЕЧ страны в группе субъектов с высоким уровнем заболеваемости КВЭ в 1997–2006 гг. (рис. 3) наблюдался достоверный линейный тренд на снижение числа больных ( $P < 0,001$ ), в то время как на территориях со средними СМП, наоборот, отмечалось увеличение показателя ( $P < 0,05$ ). Во второй анализируемый период (2007–2016 гг.) достоверный тренд на снижение заболеваемости отсутствовал во всех группах субъектов. Заболеваемость на территориях с низкими СМП не оказывала существенного влияния на динамику эпидемического процесса.

На территории АЧ РФ (рис. 3) в первое десяти-

летие прослеживался достоверный линейный тренд на снижение заболеваемости в субъектах с низкой ( $P < 0,01$ ) и средней ( $P < 0,01$ ), во втором десятилетии – со средней ( $P < 0,05$ ) и высокой ( $P < 0,001$ ) интенсивностью эпидемического процесса.

Установленные отличия динамики эпидемического процесса (рис. 3) свидетельствуют о неравномерном снижении заболеваемости КВЭ на территориях ЕЧ и АЧ страны. Причины этого, вероятно, отражают социально-экономические условия, обуславливающие степень контактов восприимчивого населения с переносчиком, зараженным вирусом КЭ, и требуют дальнейшего изучения.

В 2016 г. эпидемиологическая ситуация по КВЭ оставалась напряженной. По данным оперативного мониторинга, интенсивный показатель заболеваемости составил 1,26 ‰. Количество зарегистрированных больных (1848), по сравнению с 2015 г. (2304), уменьшилось на 19,8 %, в том числе среди детей на 19,7 % – с 290 (2015 г.) до 233 (2016 г.). Снижение количества больных наблюдалось в Приволжском (на 44,4 %), Северо-Западном (24,6 %) и Сибирском (14,6 %) ФО.

Клинические проявления болезни отмечены в 48 субъектах страны (в 2015 г. – 44). Первые случаи КВЭ (по дате заболевания) зарегистрированы в последней декаде апреля (17 календарная неделя (к.н.)) в Санкт-Петербурге, Республике Тыва и Томской области. В течение первой половины мая (18–19 к.н.) наблюдались единичные случаи заболеваний на территории Республики Башкортостан, Красноярского и Пермского краев, Кировской, Новосибирской, Свердловской и Тюменской областей. К концу мая

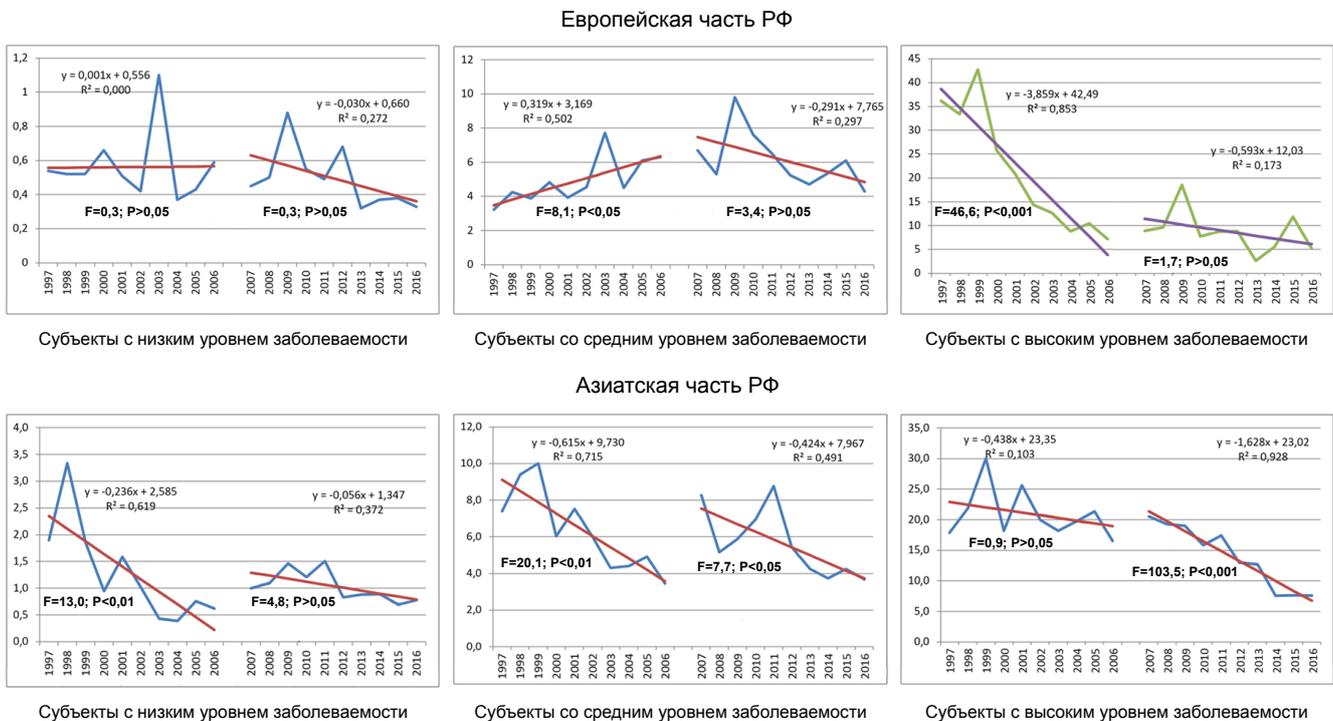


Рис. 3. Динамика заболеваемости КВЭ в 1997–2006 и 2007–2016 гг. в Российской Федерации на европейской и азиатской территории страны в субъектах с различной интенсивностью эпидемического процесса (‰/0000):

$R^2$  – коэффициент детерминации;  $F$  – критерий Фишера;  $P$  – уровень значимости для коэффициента наклона линии регрессии

(22 к.н.) зарегистрировано 73 случая КВЭ в 31 субъекте страны. Причем 74 % из них выявлены в Новосибирской области (26 случаев), Красноярском (15) и Пермском (13) краях. Существенно позже – в третьей декаде июня (25 к.н.) – отмечены первые случаи КВЭ в субъектах ДФО (Приморский край, Амурская область). Последние больные (19 случаев) отмечены в конце сентября (39 к.н.) в 12 субъектах всех федеральных округов, эндемичных по КВЭ. Основное число случаев зарегистрировано между последней декадой июня и первой декадой сентября (22–36 к.н.). В этот период отмечено 92,1 % от всех больных КВЭ (1701 случай). В динамике эпидемического процесса, как и в предыдущие годы, прослеживалось два подъема заболеваемости, совпадающие с 26–32 (начало июля – первая декада августа) и 36 (первая декада сентября) календарными неделями.

В 2016 г. на СФО пришлось 51,5 % от всех зарегистрированных в стране больных КВЭ. Интенсивный показатель (4,9 ‰) в 3,9 раза превысил средний по стране (1,26). В сравнении с 2015 г. (5,8 ‰) заболеваемость по СФО снизилась на 14,9 %. Наибольшие уровни заболеваемости отмечены в Красноярском крае (11,9 ‰), Республике Алтай (9,3), Томской области (6,2), Республиках Хакасия (5,4), Тыва (5,4), Кемеровской (5,1), Новосибирской (4,2) областях и Забайкальском крае (4,1). Среди других ФО – в Пермском крае (5,6 ‰), Кировской (5,2), Костромской (5,1) областях, Республике Карелия (4,9) и Вологодской области (4,4). На эти 13 субъектов пришлось 59,5 % (1100 случаев) от всех зарегистрированных в стране больных.

Несмотря на снижение заболеваемости КВЭ, 30 случаев тяжелого течения болезни в 16 субъектах РФ окончились летальными исходами, один из них – ребенок до 14 лет (Костромская область). Летальные исходы отмечены в Новосибирской области (5), Красноярском крае, Кемеровской и Челябинской областях (по 3), Алтайском крае, Архангельской и Омской областях (по 2).

В течение 2016 г. в стране зарегистрировано 467965 случаев обращения людей в МО по поводу присасывания клещей. Это на 12,8 % меньше, чем в 2015 г. (536756 случаев). Доля детей, от числа обратившихся с укусами клещей, составила 23,7 % (111218), что также меньше, чем в 2015 г. Снижение обращаемости населения по поводу присасывания клещей отмечалось во всех эндемичных по КВЭ ФО.

Несмотря на снижение этого показателя в большинстве ФО, на территории отдельных субъектов отмечен его рост. Так, в Центральном ФО количество лиц, обратившихся в МО после присасывания клещей, по сравнению с 2015 г. увеличилось в Воронежской (на 55,2 %), Тамбовской (22,6 %) и Липецкой (15,0 %) областях; в Северо-Западном ФО – в Калининградской области (73,5 %) и Республике Коми (20,2 %); Приволжском ФО – в Чувашской Республике (11,0 %) и Самарской области (10,2 %); Уральском ФО – в Курганской (7,6 %) и Челябинской (5,8 %) областях; Сибирском ФО – в Республиках

Алтай (10,0 %), Тыва (5,2 %), Забайкальском крае (8,1 %); Дальневосточном ФО – в Амурской (56,2 %) и Еврейской автономной (12,2 %) областях.

В 2016 г. из общего количества исследованных клещей более 76 % приходится на особей, снятых с людей, и около 24 % – из объектов окружающей среды. Инфицированность вирусом КЭ клещей, снятых с людей, по результатам ПЦР составила 0,76 %, ИФА – 6,3 %. Из объектов окружающей среды – 0,7 и 5,7 % соответственно. Наиболее высокая вирусофорность в субъектах страны характерна для Республики Тыва (22,6 %), Самарской (18,1), Курганской (12,4) и Кемеровской (13,1) областей, Забайкальского края (11,9), Республик Бурятия (9,9) и Удмуртия (9,4). Анализ результатов исследования клещей из объектов окружающей среды методом ИФА показал, что самая высокая доля инфицированных клещей наблюдается во Владимирской (19,2 %), Свердловской (9,8), Ульяновской (6,9) областях, Ханты-Мансийском автономном округе (6,5) и Республике Хакасия (6,5).

Акарицидные обработки в 2016 г. проведены на площади 167493,5 га, что на 5,4 % больше, чем в 2015 г. (158882 га). Снижение площадей обработок по отношению к предшествующему году допущено лишь в СФО (на 16,6 %) и на территории Крымского ФО (82,2 %).

В 2016 г. против КВЭ привито 2612159 человек, в том числе 1065900 детей. По отношению к 2015 г. объем вакцинации населения (3022898 человек) снизился на 13,6 %. Экстренная специфическая профилактика проводилась по эпидемиологическим показаниям с учетом результатов лабораторного исследования присосавшихся клещей. Всего в течение эпидемического сезона 2016 г. противоклещевой иммуноглобулин получили более 141 тыс. человек (в 2015 г. – более 170 тыс.), что составило 30,1 % от общего количества людей, пострадавших от присасывания клещей. В УФО серопротекция проведена 65,1 % обратившихся (2015 г. – 72,9 %), в СФО – 56,8 % (57,4 %). Наибольший охват экстренной серопротекцией против КВЭ, как и в прошлые годы, отмечен в Тюменской (94,6 %, обратившихся в МО) и Кемеровской (86,1 %) областях, а также в Республике Тыва (84 %).

Снижение числа случаев присасывания клещей к людям, зарегистрированное в 2016 г., несомненно, в определенной мере связано с увеличением площадей акарицидных работ, что, в свою очередь, могло повлиять на заболеваемость инфекциями, передаваемыми клещами.

Из-за различий активности природных очагов КВЭ в субъектах РФ невозможно выполнить корректный прогноз заболеваемости без объединения территорий в однородные группы (кластеры) с последующей оценкой доверительного интервала (ДИ) изменения изучаемого показателя. Как выше отмечено, за последние 10 лет (2007–2016 гг.) достоверные тренды в изменении интенсивности проявлений инфекции в европейской части страны отсутствовали (рис. 3). Поэтому прогноз для территорий, входящих в кла-

стеры с низкой, средней и высокой заболеваемостью, выполнен на основе оценки СМП и расчета ДИ при уровне значимости 0,05 [4]. Для этих групп территорий ЕЧ получены следующие ожидаемые значения проявления КВЭ в 2017 г.: 0,5 ‰ (ДИ 0,37÷0,62); 6,2 ‰ (5,0÷7,3); 8,8 ‰ (5,7÷11,9) соответственно. Полагаем, что при сохранении объемов профилактических мер на прежнем уровне более вероятно, что фактическое проявление КВЭ в субъектах, формирующих каждый из трех рассматриваемых кластеров ЕЧ РФ, будет ниже или незначительно выше ожидаемых показателей СМП и не может достигнуть верхних границ доверительного интервала.

Несколько иная ситуация с динамикой проявлений КВЭ в 2007–2016 гг. наблюдается на территории АЧ страны (рис. 3). В этом случае, только для субъектов, имеющих низкий уровень заболеваемости населения КВЭ, достоверный тренд ее изменения отсутствовал. Для кластера этих территорий интенсивность эпидемического процесса КВЭ в 2017 г. составит 1,0 ‰ (ДИ 0,9÷1,2). Для субъектов, входящих в группы со средним и высоким уровнем заболеваемости, наблюдался достоверный линейный тренд на ее снижение (рис. 3), что потребовало соответствующей [4] корректировки формул расчета прогнозируемых на 2017 г. показателей эпидемического процесса. Проведенная экстраполяция временных рядов позволяет ожидать, что в субъектах, формирующих группу территорий АЧ со средней заболеваемостью, интенсивность проявления КВЭ будет равна 3,3 ‰ (ДИ 0÷7,1), а в кластере высокой – 5,1 ‰ (1,1÷9,1). Наблюдающиеся перекрытия границ ДИ отдельных кластеров указывают на возможность переходов субъектов из групп с высокой и средней заболеваемостью в среднюю и низкую соответственно и, что менее вероятно, в обратном направлении.

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

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.Н., Дубинина Е.В., Юшкова О.В. Функционирование паразитарной системы «клещ–возбудитель» в условиях усиливающегося антропогенного пресса. СПб.: Инсанта; 2008. 146 с.
2. Бондаренко А.Л., Утенкова Е.О. Природно-очаговые инфекции. Киров; 2009. 262 с.
3. Власов В.В., Репин В.Е., редакторы. Инфекции, передаваемые клещами в Сибирском регионе. Новосибирск: Изд-во СО РАН; 2011. 395 с.
4. Елисева И.И., редактор. Статистика: учеб. М.: изд-во Проспект; 2006. 448 с.
5. Злобин В.И., Горин О.З. Клещевой энцефалит. Этиология, эпидемиология и профилактика в Сибири. Новосибирск: Наука; 1996. 177 с.
6. Злобин В.И., Рудаков Н.В., Малов И.В. Клещевые трансмиссивные инфекции. Новосибирск: Наука; 2015. 224 с.
7. Информационное письмо Роспотребнадзора от 31.01.2017 № 01/1020-17-32 «О перечне эндемичных территорий по клещевому вирусному энцефалиту в 2016 г.». URL: <http://gospotrebnadzor.ru/upload/iblock/8f2/10-perechne-endemich-terr.-po-kve-v-2016-g.pdf> (дата обращения 07.02.2017).
8. Коренберг Э.И. Современные черты природной очаговости клещевого энцефалита: новые черты или хорошо забытые? *Мед. паразитол.* 2008; 3:3–8.
9. Коренберг Э.И., Помелова В.Г., Осин Н.С. Природно-очаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами. М.: 2013. 463 с.
10. Никитин А.Я., Носков А.К., Андаев Е.И., Пакскина

Н.Д., Веригина Е.В., Балахонов С.В. Эпидемиологическая ситуация по клещевому вирусному энцефалиту в Российской Федерации в 2015 и прогноз на 2016 год. *Пробл. особо опасных инф.* 2016; 1:40–3. DOI: 10.21055/0370-1069-2016-1-40-43.

11. Носков А.К., Ильин В.П., Андаев Е.И., Пакскина Н.Д., Веригина Е.В., Балахонов С.В. Заболеваемость клещевым вирусным энцефалитом в Российской Федерации и по федеральным округам в 2009–2013 гг., эпидемиологическая ситуация в 2014 г. и прогноз на 2015 г. *Пробл. особо опасных инф.* 2015; 1:46–50.

12. Носков А.К., Никитин А.Я., Андаев Е.И., Пакскина Н.Д., Яценко Е.В., Веригина Е.В., Балахонов С.В. Современные особенности территориального распространения и интенсивности проявления иксодовых клещевых боррелиозов в Российской Федерации. *Инф. бол.: новости, мнения, обучение.* 2016; 4:38–44.

13. Погодина В.В., Колясникова Н.М. Преобразование популяций вируса клещевого энцефалита в условиях антропогенной трансформации природных очагов. *Тр. Ин-та полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М.П.Чумакова.* 2008; 25:103–14.

14. Покровский В.И., Онищенко Г.Г., Черкасский Б.Л. Эволюция инфекционных болезней в России в XX веке. М.: Медицина; 2003. 664 с.

15. Филиппова Н.А., редактор. Таежный клещ *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae). Морфология, систематика, экология, медицинское значение. Л.: Наука; 1985. 420 с.

#### References

1. Alekseev A.N., Dubinina E.V., Yushkova O.V. [Functioning of “tick-causative agents” parasitic system in conditions of increasing anthropogenous pressure]. S-Peterburg: Insanta; 2008. 146 p.
2. Bondarenko A.L., Utenkova E.O. [Natural-focal infections]. Kirov; 2009. 262 p.
3. Vlasov V.V., Repin V.E., eds. [Infections transmitted by ticks in the Siberian region]. Novosibirsk; 2011. 395 p.
4. Eliseeva I.I., ed. [Statistics: textbook]. M.: “Prospekt”; 2006. 448 p.
5. Zlobin V.I., Gorin O.Z. [Tick-borne encephalitis. Aetiology, epidemiology and prevention in Siberia]. Novosibirsk; 1996. 177 p.
6. Zlobin V.I., Rudakov N.V., Malov I.V. [Tick-borne transmissible infections]. Novosibirsk: Nauka; 2015. 224 p.
7. Information letter of Rospotrebnadzor of 31.01.2017 N 01/1020-17-32 «About the list of endemic territories for tick-borne virus encephalitis in 2016» (cited 07 Feb 2017). Available from: <http://rospotrebznadzor.ru/upload/iblock/8f2/10-perechne-endemich-terr.-po-kve-v-2016-g.pdf>.
8. Korenberg E.I. [Current features of natural focality of tick-borne encephalitis: new features or well forgotten ones?]. *Med. Parazitologiya.* 2008; 3:3–8.
9. Korenberg E.I., Pomelova V.G., Osin N.S. [Natural focal infections transferred by Ixodes ticks]. M.: “Nauka”; 2013. 463 p.
10. Nikitin A.Ya., Noskov A.K., Andaev E.I., Pakschina N.D., Verigina E.V., Balakhonov S.V. [Epidemiological condition for tick-borne virus encephalitis in the Russian Federation in 2015 and the forecast for 2016]. *Probl. Osobo Opasn. Infekt.* 2016; 1:40–3. DOI: 10.21055/0370-1069-2016-1-40-43.
11. Noskov A.K., Ilyin V.P., Andaev E.I., Pakschina N.D., Verigina E.V., Balakhonov S.V. [Morbidity rates as regards tick-borne viral encephalitis in the Russian Federation and across Federal Districts in 2009–2013. Epidemiological situation in 2014 and the forecast for 2015]. *Probl. Osobo Opasn. Infekt.* 2015; 1:46–50.
12. Noskov A.K., Nikitin A.Ya., Andaev E.I., Pakschina N.D., Yatsmenko E.V., Verigina E.V., Balakhonov S.V. [Current features of territorial distribution and intensity of Ixodes tick-borne borrelioses in the Russian Federation]. *Infekt. Bolezni: Novosti, Mneniya, Obuchenie.* 2016; 4:38–44.
13. Pogodina V.V., Kolyasnikova N.M. [Transformation of tick-borne encephalitis virus populations in the conditions of anthropogenous transformation of the natural foci]. *Tr. In-ta poliomielita i virusnykh ehntsefalitov im. M.P.Chumakova.* 2008; 25:103–14.
14. Pokrovsky V.I., Onishchenko G.G., Cherkassky B.L. [Evolution of infectious diseases in Russia in the XX century]. M.: Meditsina; 2003. 664 p.
15. Filippova N.A., ed. [Taiga tick *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae). Morphology, systematization, ecology, medical significance]. Leningrad: “Nauka”; 1985. 420 p.

#### Authors:

Noskov A.K., Nikitin A.Ya., Andaev E.I., Balakhonov S.V. Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East, 78, Trilissera St., Irkutsk, 664047, Russian Federation. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.  
Pakschina N.D., Yatsmenko E.V. 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.  
Verigina E.V. Federal Center of Hygiene and Epidemiology, 19 a, Varshavskoe Highway, Moscow, 117105, Russian Federation. E-mail: gsen@fcgie.ru

#### Об авторах:

Носков А.К., Никитин А.Я., Андаев Е.И., Иннокентьева Т.И., Балахонов С.В. Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока. Российская Федерация, 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 78. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.  
Пакскина Н.Д., Яценко Е.В. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский переулок, дом 18, строение 5 и 7.  
Веригина Е.В. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии. Российская Федерация, 117105, Москва, Варшавское шоссе д.19 а. E-mail: gsen@fcgie.ru.

Поступила 19.01.17.