

DOI: 10.21055/0370-1069-2019-2-74-78

УДК 616.98:578.833.28(470.46)

А.А. Ковалевская<sup>1</sup>, О.Л. Василькова<sup>1</sup>, Б.Л. Агапов<sup>1</sup>, Е.В. Куклев<sup>2</sup>, В.А. Сафронов<sup>2</sup>, С.А. Щербакова<sup>2</sup>,  
Н.Н. Никешина<sup>3</sup>, Л.Н. Носкова<sup>3</sup>, Т.Е. Аршба<sup>4</sup>, Г.Г. Руденко<sup>4</sup>, А.М. Шишлонов<sup>4</sup>

## РИСК-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ЛИХОРАДКЕ ЗАПАДНОГО НИЛА

<sup>1</sup>ФКУЗ «Астраханская противочумная станция», Астрахань, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, Российская Федерация;

<sup>3</sup>Управление Роспотребнадзора по Астраханской области, Астрахань, Российская Федерация;

<sup>4</sup>ГБУЗ АО «Областная инфекционная клиническая больница им. А.М. Ничоги», Астрахань, Российская Федерация

**Цель** – риск-ориентированная оценка современной эпидемиологической обстановки по лихорадке Западного Нила в Астраханской области. **Материалы и методы.** В работе использованы материалы ФКУЗ «Астраханская противочумная станция», Управления Роспотребнадзора по Астраханской области, Областной инфекционной клинической больницы им. А.М. Ничоги. Основным методом исследования явился эпидемиологический анализ заболеваемости населения области лихорадкой Западного Нила в течение 2000–2016 гг., проанализировано 145 историй болезни. **Результаты и обсуждение.** В результате ретроспективного анализа определены и охарактеризованы основные категории эпидемиологического риска заболевания лихорадкой Западного Нила в Астраханской области в 2000–2016 гг. Установлено, что чаще болеют мужчины (95 из 145 – 65,5 %) в возрасте 19–70 лет (82,1 %). Среди женщин заболевания ЛЗН наиболее часто встречаются в этом же возрасте (75,8 %), среди детей – в возрастной группе до 6 лет (9,0 %). Анализ территории по риску заражения показал, что он высокий в одном районе, средний в одном районе, низкий в четырех районах и очень низкий в шести. При анализе условий заражения (факторов риска) ЛЗН населения области выяснено, что в подавляющем большинстве случаев (107 – 73,8 %) факторы риска не установлены. Из тех, которые удалось определить, следует выделить укусы комара в доме, подвале, на рыбалке (16,3 %), а также укусы, снятие с себя и раздавливание клеща незащищенными руками (6,9 %). Период наиболее высокого риска – с мая по октябрь с максимумом заболеваемости в августе (55,1 %).

**Ключевые слова:** лихорадка Западного Нила, территория, время, контингенты и факторы эпидемиологического риска.

*Корреспондирующий автор:* Ковалевская Анастасия Александровна, e-mail: antichum@astranet.ru.

*Для цитирования:* Ковалевская А.А., Василькова О.Л., Агапов Б.Л., Куклев Е.В., Сафронов В.А., Щербакова С.А., Никешина Н.Н., Носкова Л.Н., Аршба Т.Е., Руденко Г.Г., Шишлонов А.М. Риск-ориентированная характеристика современной эпидемиологической обстановки в Астраханской области по лихорадке Западного Нила. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2019; 2:74–78. DOI: 10.21055/0370-1069-2019-2-74-78

A.A. Kovalevskaya<sup>1</sup>, O.L. Vasil'kova<sup>1</sup>, B.L. Agapov<sup>1</sup>, E.V. Kouklev<sup>2</sup>, V.A. Safronov<sup>2</sup>,  
S.A. Shcherbakova<sup>2</sup>, N.N. Nikeshina<sup>3</sup>, L.N. Noskova<sup>3</sup>, T.E. Arshba<sup>4</sup>, G.G. Rudenko<sup>4</sup>, A.M. Shishlonov<sup>4</sup>

## Risk-Oriented Characteristics of the Current Epidemiological Situation on West Nile Fever in the Astrakhan Region

<sup>1</sup>Astrakhan Plague Control Station, Astrakhan, Russian Federation; <sup>2</sup>Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe", Saratov, Russian Federation; <sup>3</sup>Rospotrebnadzor Administration in the Astrakhan Region, Astrakhan, Russian Federation;

<sup>4</sup>A.M. Nichoga Regional Infectious Clinical Hospital, Astrakhan, Russian Federation

**Abstract. Objective** – risk-oriented assessment of the current epidemiological situation on West Nile fever in the Astrakhan Region. **Materials and methods.** Utilized were the data collected by the Astrakhan Plague Control Station, Rospotrebnadzor Administration in the Astrakhan Region, and A.M. Nichoga Regional Infectious Clinical Hospital. The key method of study was epidemiological analysis of West Nile fever incidence among the population of the Region during the period of 2000–2016. 145 case records were investigated. **Results and discussion.** Retrospective analysis provided for identification and featuring of the main categories of epidemiological risk of infection with West Nile fever in the Astrakhan Region in 2000–2016. It was established that men of 19 to 70 age range (82.1 %) are infected more often (95 out of 145 – 65 %). WNF infections in women occur among the same age group (75.8 %), and also among children aged below 6 years old (9.0 %). Analysis of the risk territories showed that the level of risk is high in one district, medium – in one district, low – in four districts, and very low – in six. When investigating the conditions of infection (risk factors) with WNF, it was determined that in the majority of cases (107 – 73.8 %) the risk factors were not specified. Out of those that were identified, one should pinpoint the bite of mosquito inside the households, basements, while fishing (16.3 %), as well as the bite, removal or squashing of a tick with unprotected hands (6.9 %). The period of the highest risk is from May to October with the maximum values of incidence in August (55.1 %).

**Key words:** West Nile fever, territory, time frame, contingents, and factors of epidemiological risk.

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

*Corresponding author:* Anastasiya A. Kovalevskaya, e-mail: antichum@astranet.ru.

*Citation:* Kovalevskaya A.A., Vasil'kova O.L., Agapov B.L., Kouklev E.V., Safronov V.A., Shcherbakova S.A., Nikeshina N.N., Noskova L.N., Arshba T.E., Rudenko G.G., Shishlonov A.M. Risk-Oriented Characteristics of the Current Epidemiological Situation on West Nile Fever in the Astrakhan Region. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2019; 2:74–78. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2019-2-74-78

Received 06.09.18. Revised 19.10.18. Accepted 08.11.18.

Вирус Западного Нила (семейство *Flaviviridae*) впервые выделен в 1937 г. в Омого, (федеральный район Западный Нил, Уганда) [1] из крови больного человека.

По данным вирусологических и серологических исследований, вирус Западного Нила (ВЗН) широко распространен на территории Восточной, Центральной и Южной Африки, Азии (включая Индию, Малайзию, Таиланд, Филиппины), а также в Европе – на юге Франции, Португалии и Чехословакии [2]. Штаммы вируса Западного Нила выделены в США [3, 4], в Азербайджане, Узбекистане, Туркменистане [1, 5] и на юге России (в Астраханской области) [6–10].

Основными переносчиками вируса являются комары [3, 9]. Кроме них, эффективными переносчиками и резервуарами вируса Западного Нила являются клещи [8, 11], теплокровными хозяевами – грызуны, крупный и мелкий рогатый скот, лошади и верблюды [3, 5, 10].

В Российской Федерации первые три штамма ВЗН выделены в Астраханской области в 1963 г. из преимаго клещей *Hyalomma plumbeum* (современное название *H. marginatum*), снятых с грачей. В последующие годы в Астраханской области штаммы ВЗН изолировали из преимаго *H. marginatum*, крови больных людей, мозга вороны, больших бакланов, сороки и голубя, каравайки, проб крови зайца-русака, комаров разных видов (*Mansonia richiardii*, *Aedes vexans* и *An. messae*) [6, 12].

Первые 11 верифицированных случаев заболевания лихорадкой Западного Нила (ЛЗН) в Российской Федерации зарегистрированы в Астраханской области в 1967 г. в результате серологического и вирусологического обследования больных острыми лихорадочными заболеваниями неясной этиологии [2, 3]. В 1990–1996 гг. в Астраханской области выявлено 10 лабораторно подтвержденных случаев ЛЗН, в 1997 г. – 8, в 1998 г. – 9. В 1999 г. на юге европейской части России наблюдалась крупная эпидемическая вспышка этой инфекции (560 случаев): впервые в Волгоградской области (380 больных) [13, 14, 16], Краснодарском крае (85), а также в Астраханской области (95) [6, 15, 17].

**Цель работы** – риск-ориентированная оценка современной эпидемиологической обстановки по лихорадке Западного Нила в Астраханской области.

### Материалы и методы

В работе использованы материалы ФКУЗ «Астраханская противочумная станция», Управления Роспотребнадзора по Астраханской области, ГБУЗ АО «Областная инфекционная клиническая больница им. А.М. Ничоги» (результаты эпизоотологического и эпидемиологического обследования территории, формы первичной медицинской документации – № 027/У, 058/У, 060/У). Всего изучено 145 историй болезни больных ЛЗН жителей Астраханской обла-

сти в течение последних 17 лет (2000–2016 гг.).

Основным методом исследования явился эпидемиологический анализ. Статистическая обработка данных выполнена с использованием общепринятых методов [18] в программе «Statistica» 6.0.

### Результаты и обсуждение

Согласно данным Управления Роспотребнадзора по Астраханской области, заболеваемость ЛЗН в течение последних 17 лет (2000–2016 гг.) распределена неравномерно (рис. 1).

Приведенные данные свидетельствуют о том, что наблюдаются выраженные колебания уровня заболеваемости в течение всего анализируемого периода. Вероятно, колебания уровня заболеваемости ЛЗН связаны с изменением интенсивности способа передачи инфекции и, в частности, с численностью комаров.

Показатель заболеваемости ЛЗН на 100 тыс. населения в Астраханской области колебался от 7,3 в 2005 г. до 0,1 в 2007 и 2016 гг., составляя в среднем  $(2,7 \pm 1,2)$ . Вычисление тенденции динамики заболеваемости этой инфекцией в Астраханской области проводилось методом линейной регрессии в программе «Statistica». Уравнение линейной аппроксимации указывает на незначительное снижение уровня заболеваемости (практически ее отсутствие), т.к. величина стандартизованного регрессионного коэффициента равнялась 0,09 при его колебаниях от -1 до +1. Модель полиномиальной аппроксимации 6-го порядка свидетельствует о выраженном вспышечном характере изменения заболеваемости ЛЗН с величиной достоверности ниже средней  $R^2 < 0,4$ . Исходя из полученных моделей, в ближайшие годы можно ожидать очередную вспышку заболеваемости.

Нами проведено изучение 145 историй болезни за последние 12 лет (период наблюдения –

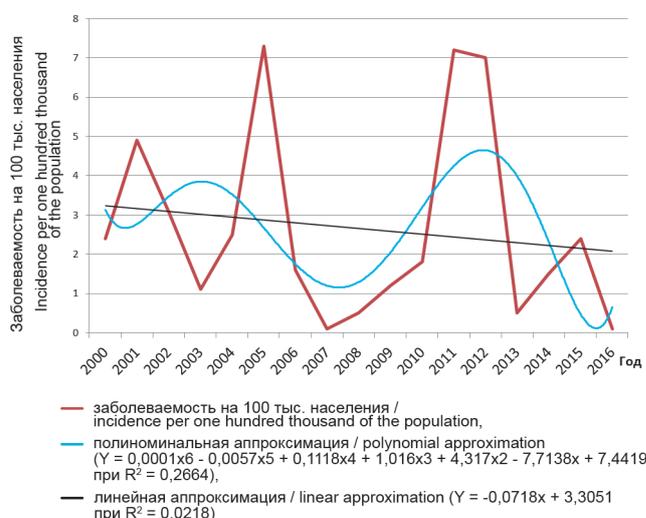


Рис. 1. Динамика и уровень заболеваемости ЛЗН в Астраханской области в 2000–2016 гг.

Fig. 1. Dynamics and level of WNF incidence in the Astrakhan Region in 2000–2016

Таблица 1 / Table 1

Распределение больных ЛЗН по полу и возрасту в Астраханской области в 2000–2016 гг.

Division of WNF patients by gender and age in the Astrakhan Region in 2000–2016

Возраст / Age	Мужчины / Men		Женщины / Women		Общее кол-во больных / Total number of patients	
	абс. число / absolute number	%	абс. число / absolute number	%	абс. число / absolute number	%
До 6 лет / Under 6 years	6	6,3	7	14,0	13	9,0
6–11	3	3,1	1	2,0	4	2,8
12–18	3	3,2	4	8,0	7	4,8
19–30	28	29,4	6	12,0	34	23,4
31–50	28	29,5	12	24,0	40	27,6
51–70	22	23,2	16	32,0	36	24,8
Более 70 / More than 70	5	5,3	4	8,0	9	6,2
Итого / Total:	95	100	50	100	145	100

Таблица 2 / Table 2

Контингенты риска заражения ЛЗН в Астраханской области в 2000–2016 гг.

Risk contingents as regards the infection with WNF in the Astrakhan Region in 2000–2016

Контингенты риска / Contingents of risk	Абс. число / Absolute number	%
Сельскохозяйственные рабочие, фермеры и члены их семей / Agricultural laborers, farmers, and members of their families	6	4,1
Рабочие промышленных предприятий / Industrial facility workers	17	11,7
Учащиеся / Students	13	9,0
Дети до 18 лет / Children under the age of 18	17	11,7
Служащие / Employees	22	15,1
Лесники, пчеловоды, рыбаки / Forest guards, bee keepers, fishermen	3	2,0
Ветеринары / Veterinarians	-	-
Мед. работники / Medical workers	4	2,8
Пенсионеры / Retired persons	29	20,0
Не работающие / Not employed people	34	23,4
Итого / Total:	145	100

2005–2016 гг.) жителей Астраханской области, которым был поставлен диагноз «Лихорадка Западного Нила».

Распределение больных ЛЗН по полу и возрасту показано в табл. 1.

Представленные данные свидетельствуют о том, что чаще болеют мужчины (95 из 145 – 65,5 %) в возрасте 19–70 лет (82,1 %). Среди женщин заболевания ЛЗН встречаются наиболее часто в этой же возрастной категории (75,8 %), а среди детей – в группе до 6 лет (9,0 %).

Анализ распределения больных ЛЗН по территории риска (месту заражения), проведенный с использованием интенсивных показателей заболеваемости (на 100 тыс. населения), определил наличие четырех зон риска заражения ЛЗН (при n – объем выборки = 12; r – число классов = 4; k – величина классов = 10):

риск высокий – более 30,0 на 100 тыс. населения; средний – 20,1–30,09, низкий – 10,1–20,0 и очень низкий – менее 10 на 100 тыс. населения. Результаты дифференциации территории Астраханской области по риску заражения ЛЗН в современных условиях представлены на рис. 2.

Установлено, что риск заражения высокий в одном районе, средний – в одном районе, низкий в четырех районах и очень низкий в шести.

Следует отметить четыре случая заболевания людей ЛЗН среди лиц, приехавших в Астрахань из других регионов нашей страны. Три случая отмечены в 2012 г. (из Волгоградской области, Краснодара и Гудермеса) и 1 случай – в 2016 г. из с. Муснах Рутуловского района Республики Дагестан.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в основном заболеваемость населения Астраханской области ЛЗН концентрируется в дельтовых районах, а «зоной выноса» является Волго-Ахтубинская пойма.

Анализ контингентов риска (табл. 2) свидетельствует о том, что в последние десятилетия чаще ЛЗН болеют неработающие лица (23,4 %), пенсионеры (20,0), служащие (15,1) и рабочие промышленных предприятий (11,7).

При эпидемиологическом анализе условий заражения (факторов риска) ЛЗН населения области выяснено, что в подавляющем большинстве случаев (107 – 73,8 %) факторы риска не установлены (в виду неточного сбора эпидемиологического анамнеза, либо больные сами отрицали какие-либо формы контакта).

Среди клинических форм болезни наиболее часто встречалась среднетяжелая форма (125 – 86,9 %), как с осложнениями, так и без них. Тяжелая форма ЛЗН (20 – 13,7 %) в половине случаев связана с осложнениями.

ЛЗН в Астраханской области имеет летне-

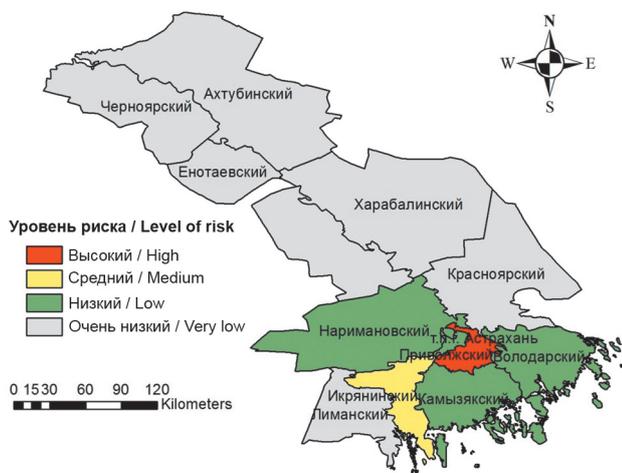


Рис. 2. Территория риска заражения по лихорадке Западного Нила в Астраханской области

Fig. 2. Risk territory as regards the infection with West Nile fever in the Astrakhan Region

осеннюю сезонность с пиком в июле (30 – 20,7 %), августе (80 – 55,2 %) и сентябре (25 – 17,2 %). Первые случаи регистрируют в конце мая (2 – 1,5 %), последнее – в октябре (3 – 2,0 %).

Таким образом, в современных условиях в Астраханской области отмечается незначительное снижение уровня заболеваемости ЛЗН, но в ближайшие годы можно ожидать очередную вспышку инфекции. Ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости в 2000–2016 гг. с использованием современных методов позволил определить и охарактеризовать основные категории эпидемиологического риска заболевания лихорадкой Западного Нила в Астраханской области. Установлен половозрастной и социальный состав заболевших. Анализ территории по риску заражения показал, что он высокий в одном районе, средний в одном районе, низкий в четырех районах и очень низкий в шести. При анализе условий заражения (факторов риска) ЛЗН населения области выяснено, что в подавляющем большинстве случаев (107 – 73,8 %) факторы риска не установлены. Из установленных следует выделить укус комара в доме, подвале, на рыбалке, а также укус, снятие с себя и раздавливание клеща незащищенными руками. Период наиболее высокого риска – с мая по октябрь с максимумом заболеваемости в августе (55,1 %). Представленные данные свидетельствуют об очередном снижении активности автономных природных очагов ЛЗН в Астраханской области и различной степени выраженности наиболее значимых критериев их потенциальной эпидемической опасности, что необходимо учитывать при корректировке комплексных планов по борьбе с этой болезнью.

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

### Список литературы

1. Smithburn K.C., Hughes T.P., Burke A.W., Paul J.H. Neurotropic virus isolated from the blood of native of Uganda. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 1940; 20(4):471–492. DOI: 10.4269/ajtmh.1940.s1-20.471.
2. Мошкин А.В., Лебедев А.Д. Арбовирусы мира и их географическое распространение. Часть II. Антигенные группировки, голотипы и синтипы арбовирусов, распространение их по зоогеографическим подразделениям суши, государствам и странам мира. *Итоги науки и техники. ВИНИТИ. Серия Медицинская география.* 1974; 6:9–304.
3. Львов Д.К. Лихорадка Западного Нила. *Вопросы вирусологии.* 2000. 45(2):4–11.
4. Hayes E.B., Komar N., Nasci R.S., Montgomery S.P., O'Leary D.R., Campbell G.L.. Epidemiology and transmission dynamics of West Nile virus disease. *Emerg. Infect. Dis.* 2005; 11(8):1167–73. DOI: 10.3201/eid1108.050289a.
5. Непесова Н.М., Чумаков М.П. Экология и географическое распространение арбовирусов. М.: 1985. 125 с.
6. Андросова С.В., Рогаткин А.К. Изучение экологии арбовирусов и распространение природно-очаговых болезней на территории Астраханской области. Астрахань; 1996. 32 с.
7. Бутенко А.М., Ковтунов А.И., Джаркенов А.Ф., Злобина Л.В., Гришанова А.П., Азарян А.Р., Ларичев В.Ф., Шишкина Е.О., Львов Д.К. Эпидемиологическая характеристика лихорадки Западного Нила в Астраханской области. *Вопросы вирусологии.* 2001; 46(4):34–5.
8. Козлова А.А., Бутенко А.М., Ларичев В.Ф., Азарян А.Р., Гришанова А.П., Иващенко Е.И., Шендо Г.Л., Дзагурова Т.К., Пиликова О.М., Василенко Н.Ф. Изучение ареала вируса

Западного Нила на территории Европейской части России; результаты сероэпидемиологических исследований. Сообщение 1: Астраханская область, Краснодарский край, Ставропольский край, Саратовская область. *Эпидемиология и инфекционные болезни.* 2016; 21(5):244–252. DOI: 10.18821/1560-9529-2016-21-5-244-252.

9. Львов Д.К., Клименко С.М., Гайдамович С.Я. Арбовирусы и арбовирусные инфекции. М.: ВНИИТИБП; 1989. 335 с.
10. Barmin A.N., Kolchin E.A., Shuvaev N.S., Buzyakova I.V. The analysis of hazards on the territory Astrakhan region. *European Geographical Studies.* 2014; 3(3):84–97. DOI: 10.13187/egs.2014.3.84.
11. Харченко Г.А., Кимирилова О.Г., Журавлев В.И., Кимирилов А.А. Эпидемиологическая характеристика арбовирусных инфекций в Астраханской области. *Лечение и профилактика.* 2014; 4:78–82.
12. Углева С.В., А.В. Буркин, С.В. Шабалина. Современная эпидемиолого-эпидемиологическая оценка трансмиссивных лихорадок, доминирующих на территории Астраханской области. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика.* 2011; 4:5–11.
13. Жуков А.Н., Филиппов А.Г., Краснова Е.Н. Эпидемия лихорадки Западного Нила в Волгоградской области. *Здоровье населения и среда обитания.* 2000; 11:9–10.
14. Львов Д.К., Писарев В.Б., Петров В.А., Григорьева Н.В. Лихорадка Западного Нила: по материалам вспышек в Волгоградской области в 1999–2002 гг. Волгоград: Издатель; 2004. 104 с.
15. Курятникова Г.Ю., Галимзянов Х.М., Аршба Т.Е., Красков А.В. Лихорадка Западного Нила в Астраханской области. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение.* 2014; 4:40–3.
16. Lvov D.K., Butenko A.M., Gromashevsky V.L., Kovtunov A.I., Prilipov A.G., Kinney R., Aristova V.A., Dzharkenov A.F., Samokhvalov E.I., Savage H.M., Shchelkanov M.Y., Galkina I.V., Deryabin P.G., Gubler D.J., Kulikova L.N., Alkhovsky S.K., Moskvina T.M., Zlobina L.V., Sadykova G.K., Shatalov A.G., Lvov D.N., Usachev V.E., Voronina A.G. West Nile and other zoonotic viruses as examples of emerging-reemerging situations in Russia. *Arch. Virol. Suppl.* 2004; (18):85–96. DOI: 10.1007/978-3-7091-0572-6\_7.
17. Бармин А.Н., Колчин Е.А., Шуваев Н.С., Дмитриева М.В. Анализ проявления природно-очаговых заболеваний на территории Астраханской области. *Естественные науки.* 2012; 3(40):44–51.
18. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ; 1970. 367 с.

### References

1. Smithburn K.C., Hughes T.P., Burke A.W., Paul J.H. Neurotropic virus isolated from the blood of native of Uganda. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 1940; 20(4):471–492. DOI: 10.4269/ajtmh.1940.s1-20.471.
2. Moshkin A.V., Lebedev A.D. [The world of Arboviruses and their geographical distribution. Part II. Antigen groups, holotypes, and syntypes of Arboviruses, their dissemination in zoogeographical areas of land, states, and countries around the world]. *Itogi Nauki i Tekhniki. All-Union Institute of Scientific and Technical Information. Medical Geography Series.* 1974; 6:9–304.
3. Lvov D.K. [West Nile fever]. *Voprosy Virusologii.* 2000. 45(2):4–11.
4. Hayes E.B., Komar N., Nasci R.S., Montgomery S.P., O'Leary D.R., Campbell G.L.. Epidemiology and transmission dynamics of West Nile virus disease. *Emerg. Infect. Dis.* 2005; 11(8):1167–73. DOI: 10.3201/eid1108.050289a.
5. Nepesova N.M., Chumakov M.P. [Ecology and Geographical Dissemination of Arboviruses]. М.; 1985. 125 p.
6. Андросова С.В., Рогаткин А.К. [Studies of ecology of Arboviruses and dissemination of natural-focal diseases in the territory of the Astrakhan Region]. Астрахань; 1996. 32 p.
7. Бутенко А.М., Ковтунов А.И., Джаркенов А.Ф., Злобина Л.В., Гришанова Л.П., Азарян А.Р., Ларичев В.Ф., Шишкина Е.О., Львов Д.К. [Epidemiological characteristics of West Nile fever in the Astrakhan Region]. *Voprosy Virusologii.* 2001; 46(4):34–5.
8. Kozlova A.A., Butenko A.M., Larichev V.F., Azaryan A.R., Grishanova A.P., Ivashchenko E.I., Shendo G.L., Dzagurova T.K., Piliikova O.M., Vasilenko N.F. [Study of West Nile fever areal in the territory of the European part of Russia; results of serological-epidemiological investigations. Communication 1: Astrakhan Region, Krasnodar Territory, Stavropol Territory, Saratov Region]. *Epidemiologiya i Infektsionnye Bolezni.* 2016; 21(5):244–52. DOI: 10.18821/1560-9529-2016-21-5-244-252.
9. Lvov D.K., Klimentko S.M., Gaidamovich S.Ya. [Arboviruses and Arboviral Infections]. М.: All-Russian Research and Technology Institute of Biological Industry; 1989. 335 p.
10. Barmin A.N., Kolchin E.A., Shuvaev N.S., Buzyakova

I.V. The analysis of hazards on the territory Astrakhan region. *European Geographical Studies*. 2014; 3(3):84–97. DOI: 10.13187/egs.2014.3.84.

11. Kharchenko G.A., Kimirilova O.G., Zhuravlev V.I., Kimirilov A.A. [Epidemiological characteristics of Arboviral infections in the Astrakhan Region]. *Lechenie i Profilaktika*. 2014; 4:78–82.

12. Ugleva S.V., Burkin A.V., Shabalina S.V. [Modern epidemiological-entomological assessment of vector-borne fevers predominant in the territory of the Astrakhan Region]. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. 2011; 4:5–11.

13. Zhukov A.N., Filippov A.G., Krasnova E.N. [Epidemiology of West Nile fever in the Volgograd Region]. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2000; 11:9–10.

14. Lvov D.K., Pisarev V.B., Petrov V.A., Grigor'eva N.V. [West Nile fever: according to the data on the outbreaks in the Volgograd Region in 1999–2002]. Volgograd: "Publisher"; 2004. 104 p.

15. Kuryatnikova G.Yu., Galimzyanov Kh.M., Arshba T.E., Kraskov A.V. [West Nile fever in the Astrakhan Region]. *Infektsionnye Bolezni: Novosti, Mneniya, Obuchenie*. 2014; 4:40–3.

16. Lvov D.K., Butenko A.M., Gromashevsky V.L., Kovtunov A.I., Prilipov A.G., Kinney R., Aristova V.A., Dzharkenov A.F., Samokhvalov E.I., Savage H.M., Shchelkanov M.Y., Galkina I.V., Deryabin P.G., Gubler D.J., Kulikova L.N., Alkhovsky S.K., Moskvina T.M., Zlobina L.V., Sadykova G.K., Shatalov A.G., Lvov D.N., Usachev V.E., Voronina A.G. West Nile and other zoonotic viruses as examples of emerging-reemerging situations in Russia. *Arch. Virol. Suppl.* 2004; (18):85–96. DOI: 10.1007/978-3-7091-0572-6\_7.

17. Barmin A.N., Kolchin E.A., Shuvaev N.S., Dmitrieva M.V. [Analysis of manifestation of natural-focal diseases in the territory of the Astrakhan region]. *Estestvennye Nauki*. 2012; 3(40):44–51.

18. Plokhinsky N.A. [Biometry]. M.: MSU Publishing House; 1970. 367 p.

#### Authors:

*Kovalevskaya A.A., Vasil'kova O.L., Agapov B.L.* Astrakhan Plague Control Station. 3, Kubanskaya St., Astrakhan, 414000, Russian Federation. E-mail: antichum@astranet.ru.

*Kouklev E.V., Safronov V.A., Shcherbakova S.A.* Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe". 46, Universitetskaya St., Saratov, 410005, Russian Federation. E-mail: rusrapi@microbe.ru.

*Nikeshina N.N., Noskova L.N.* Rospotrebnadzor Administration in the Astrakhan Region. 138, Ostrovskogo St., Astrakhan, 414057, Russian Federation. E-mail: tu\_rpn@astrakhan.ru.

*Arshba T.E., Rudenko G.G., Shishlonov A.M.* A.M. Nichoga Regional Infectious Clinical Hospital. 7, Nachalovskoye Highway, Astrakhan, 414004, Russian Federation. E-mail: oikb@astranet.ru.

#### Об авторах:

*Ковалевская А.А., Василькова О.Л., Агапов Б.Л.* Астраханская противочумная станция. Российская Федерация, 414000, Астрахань, ул. Кубанская, 3. E-mail: antichum@astranet.ru.

*Куклев Е.В., Сафронов В.А., Щербаклова С.А.* Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». Российская Федерация, 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: rusrapi@microbe.ru.

*Никешина Н.Н., Носкова Л.Н.* Управление Роспотребнадзора по Астраханской области. Российская Федерация, 414057, Астрахань, ул. Островского, 138. E-mail: tu\_rpn@astrakhan.ru.

*Аршба Т.Е., Руденко Г.Г., Шишлонов А.М.* Областная инфекционная клиническая больница им. А.М. Ничоги. Российская Федерация, 414004, Астрахань, Началовское шоссе, 7. E-mail: oikb@astranet.ru.

Поступила 06.09.18.

Отправлена на доработку 19.10.18.

Принята к публ. 08.11.18.