



С.Ю. Водяницкая<sup>1</sup>, А.С. Водопьянов<sup>1</sup>, Ю.Г. Киреев<sup>1</sup>,  
С.О. Водопьянов<sup>1</sup>, Л.В. Судьина<sup>1</sup>, Ф.В. Логвин<sup>2</sup>

## О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ЗА СИБИРСКОЙ ЯЗВОЙ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ НОВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

<sup>1</sup>Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,  
Россия, 344002, Ростов-на-Дону, ул. М. Горького 117/40. E-mail: s\_vodyanitskaya@mail.ru

<sup>2</sup>Ростовский государственный медицинский университет,  
Россия, 344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29.  
E-mail: epideniolog.rostgmu@mail.ru

**Цель:** совершенствование эпидемиологического надзора за сибирской язвой в Ростовской области с использованием геоинформационной системы (ГИС). **Материалы и методы:** при создании ГИС использованы почвенные карты «Единого государственного реестра почвенных ресурсов России»; информация о заболеваемости сибирской язвой, предоставленная специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» с 1990 по 2014 гг.; компьютерная программа Quantum GIS 2.2. **Результаты:** ГИС позволяет проводить многофакторный анализ, выявлять закономерности распространения заболеваний сибирской язвой людей и животных, проводить сравнительно-исторический анализ данных, отследить динамику и тенденцию заболеваемости. **Заключение:** содержащаяся в ГИС информация будет служить основой для анализа, планирования и осуществления санитарно-эпидемиологического и санитарно-ветеринарного надзора в Ростовской области.

*Ключевые слова:* сибирская язва, геоинформационная система, эпидемиологический надзор, Ростовская область.

S.Yu. Vodyanitskaya<sup>1</sup>, A.S. Vodop'ianov<sup>1</sup>, Yu.G. Kireev<sup>1</sup>,  
S.O. Vodop'ianov<sup>1</sup>, L.V. Sudin<sup>1</sup>, F.V. Logvin<sup>2</sup>

## ON IMPROVEMENT OF THE EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE OF ANTHRAX IN THE ROSTOV REGION ON THE BASIS OF NEW COMPUTER TECHNOLOGIES

<sup>1</sup>Rostov-on-Don Anti-Plague Institute  
117/40 Gorky str., Rostov-on-Don, 344002, Russia. E-mail: s\_vodyanitskaya@mail.ru

<sup>2</sup>Rostov State Medical University,  
29 Nakhichevanskiy st., Rostov-on-Don, 344022, Russia.  
E-mail: epideniolog.rostgmu@mail.ru

**Purpose:** improvement of epidemiological surveillance of anthrax in the Rostov region with the use of a geoinformational system (GIS). **Materials and methods:** for GIS development soil maps of «The Unified State Register of Soil Resources of Russia» are used; information on incidence of anthrax provided by experts of «The Center of Hygiene and Epidemiology in the Rostov Region» from 1990 to 2014; computer Quantum GIS 2.2 program. **Results:** GIS allows carrying out the multiple-factor analysis, to reveal patterns of anthrax spread among people and animals, to carry out the comparative historical analysis of data, to monitor dynamics and a trend of incidence. **Summary:** GIS information will form a basis for the analysis, planning and implementation of epidemiological and veterinary surveillance in the Rostov region.

*Keywords:* anthrax, geoinformational system, epidemiological surveillance, the Rostov region.



## Введение

**С**ибирская язва – острое инфекционное заболевание, общее для животных и человека, вызываемое *Bacillus anthracis*. Болезнь распространена по всему земному шару и известна давно. Первые упоминания о сибирской язве были представлены римлянами, арабами и греками в научных трактатах по медицине. В древнерусских летописях содержатся сведения о массовых болезнях, одновременно возникающих среди животных и людей вызывающих их гибель. В настоящее время сибирская язва продолжает представлять серьезную проблему в России и за рубежом [1, 2, 3].

Более 35 тыс. стационарно неблагополучных пунктов по сибирской язве, имеющих на территории нашей страны, обуславливают постоянно сохраняющийся риск заражения сельскохозяйственных животных и людей. В то же время надежные методы прогнозирования активности почвенных очагов данной инфекции отсутствуют. Оценка зависимости распределения почвенных очагов сибирской язвы и проявления их активности от природно-географических особенностей территорий и организационно-хозяйственной деятельности человека носят разрозненный, а зачастую, противоречивый характер.

Основными функциями эпизоотологического и эпидемиологического надзора за сибирской язвой является выявление, учет, паспортизация и постоянный мониторинг санитарно-ветеринарного состояния и проявления эпизоотической и эпидемической активности стационарно неблагополучных пунктов. В связи с этим требуется детальный анализ эпидемиологической обстановки по сибирской язве, изучение территориального распределения стационарно неблагополучных пунктов и региональных особенностей проявления заболеваемости за многолетний период.

Заболевания сибирской язвой людей и сельскохозяйственных животных в Ростовской области регистрировались на протяжении XIX и XX вв. На территории Ростовской области, входившей в состав Земли Войска Донского, согласно документально подтвержденным данным, с конца XIX в. эпизоотии сельскохозяйственных животных постоянно приводили к массовому падежу скота, а также заболеваниям сотен людей. Так, с 1883 по 1908 гг. падеж составлял ежегодно от 422 до 1124 голов. В этот же период регистрировалось от 166 до 315 заболеваний людей сибирской язвой в год. Захоронения павшего скота в прошлом на месте падежа или вынужденного убоя без достаточно надежной изоляции мест захоронения и сожжения трупов павших животных вели к формированию стойких почвенных очагов сибирской язвы. При этом с 1882 по 1990 гг. были зарегистрированы 818 неблагополучных пунктов. В период с 1991 по 2014 гг. отмечено проявление инфекции в 30 населенных пунктах, и только четыре из них не являлись ранее неблагополучными по сибирской язве [1,2].

Ростовская область занимает важное экономико-географическое положение и отличается благоприятными климатическими, географическими и почвенными условиями и развитым животноводством. Почвенный покров области достаточно разнообразен и представлен различными видами черноземов (64,2% площади

области), каштановыми (20,8%), луговыми и луго-болотными почвами (7,7%), а также песками, солонцами и солончаками (7,3%) всего почвенного состава [4]. Развитие сети магистралей всех видов транспорта – наземного, воздушного, морского, а также выгодность географического положения дали возможность называть область воротами Северного Кавказа. Богатство и разнообразие донских степей способствовали развитию многоотраслевого сельского хозяйства.

Экономическое использование и хозяйственное освоение территории области под застройку, севооборот, прокладку газопроводов может быть ограничено в связи с отсутствием данных о местах сибиреязвенных захоронений в районах области. Традиционно сложившаяся привязка неблагополучия к населенным пунктам часто препятствует объективной оценке потенциала опасности. Изменение названий деревень и исчезновение сел привело к тому, что некоторые неблагополучные пункты остались без «точного адреса». Необходимо использовать другие способы топографического обозначения на местности, в том числе определение географических координат [5]. Выполнить эту работу позволит использование современных компьютерных технологий.

Использование новых компьютерных технологий и разработка информационно-аналитических и информационно-прогностических программ становится все более актуальной задачей современной медицины, а внедрение геоинформационных систем (ГИС) в значительной мере будет способствовать оптимизации слежения за инфекциями в повседневной деятельности не только специалистов Роспотребнадзора, но и ветеринарных служб [6].

Цель исследования – совершенствование эпидемиологического надзора за сибирской язвой в Ростовской области с использованием геоинформационной системы (ГИС).

## Материалы и методы

Материалами для работы послужили данные Государственного архива Ростовской области, источники литературы и справочные материалы, в том числе, почвенные карты «Единого государственного реестра почвенных ресурсов России» Почвенного института им. В.В. Докучаева Минсельхоза России, а также информация, предоставленная специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» с 1990 г. по 2014 г.

При создании ГИС «Сибирская язва. Ростовская область» использовали компьютерную программу QuantumGIS, версия 2.2.

## Результаты и их обсуждение

В настоящее время в Ростовском противочумном институте Ростова-на-Дону создана ГИС «Сибирская язва. Ростовская область» с глубиной ретроспективы 132 года (1882-2014 гг.), получено Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2015620562 от 30.03.2015 г.

С помощью запросов ГИС «Сибирская язва. Ростовская область» возможно проведение сравнительно-исторического анализа данных о стационарно неблагоприятных



гополучных пунктах за любой временной интервал (от 1 года до 132 лет), как в целом по Ростовской области (рис. 1), так и по каждому административному району (рис. 2, 3); построение динамики заболеваемости людей и животных с определением тенденций (рис. 4).

ГИС позволяет проводить многофакторный пространственный анализ с привязкой к виду почв (рис. 5) и другим геофизическим факторам (среднегодовое количество осадков, и проч.). Так как с почвенно-климатическими условиями, влияющими на биологию возбудителя сибирской язвы, тесно связана активность

эпизоотических процессов в стационарно неблагополучных пунктах, наиболее длительное сохранение возбудителя наблюдается в черноземах и других богатых гумусом почвах при щелочной и нейтральной реакции среды и увлажненности почв [5]. Достаточно теплая весна с разливами рек и паводками, жаркое засушливое лето с высокими среднемесячными температурами, относительно теплая дождливая осень с сильными восточными ветрами и бесснежная зима с резкими перепадами температур способствуют эрозии почв и как следствие укоренению возбудителя в окружающей среде.

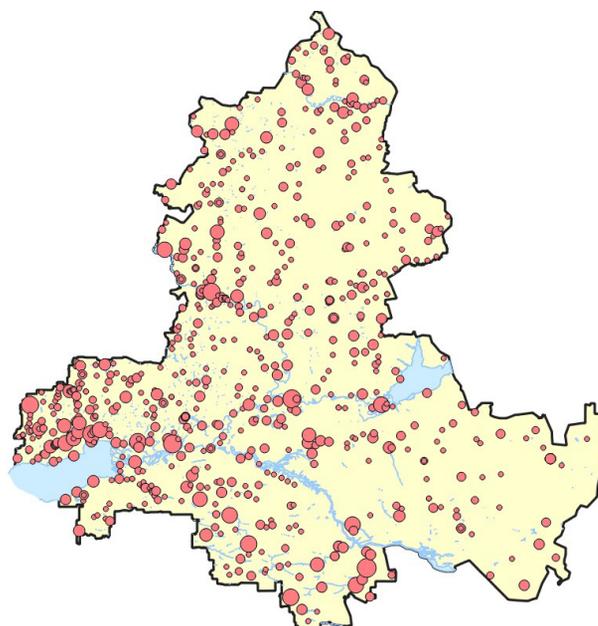


Рис. 1. Стационарно неблагополучные по сибирской язве пункты. Ростовская область, 1882-2014 гг.

○ – стационарно неблагополучный по сибирской язве пункт (размер кружочка отражает число лет регистрации заболеваемости людей и животных)

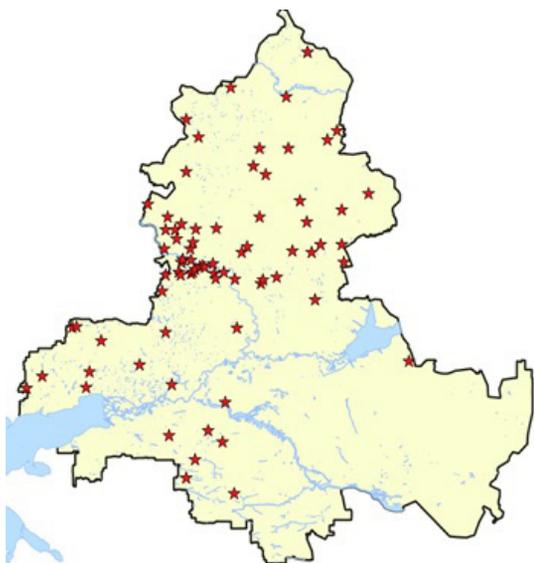


Рис. 2. Населенные пункты в Ростовской области, в которых были зарегистрированы случаи сибирской язвы в 1895 г.

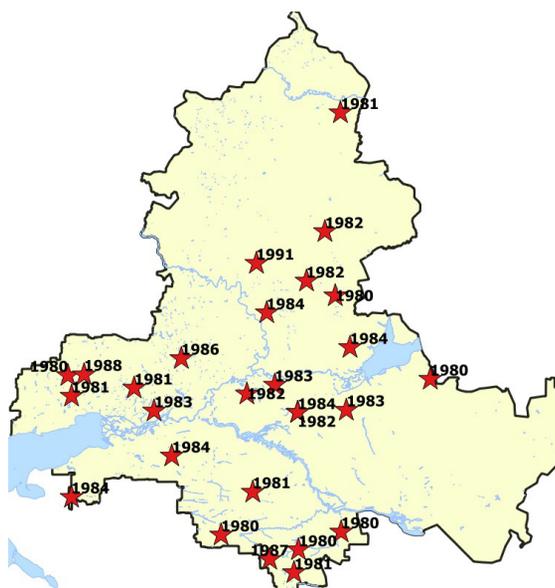


Рис. 3. Населенные пункты в Ростовской области, в которых были зарегистрированы случаи сибирской язвы в 1980-1991 гг.

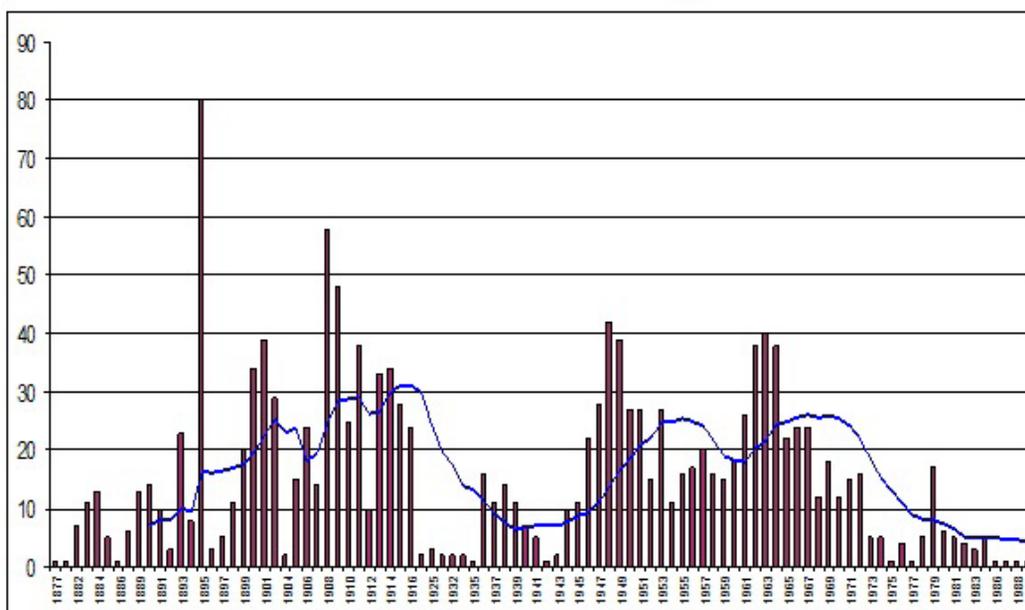


Рис. 4. ГИС «Сибирская язва. Ростовская область». Пример временного анализа (по оси ординат – количество населенных пунктов в Ростовской области, в которых были зарегистрированы случаи сибирской язву по годам; линия тренда отображена синим цветом).

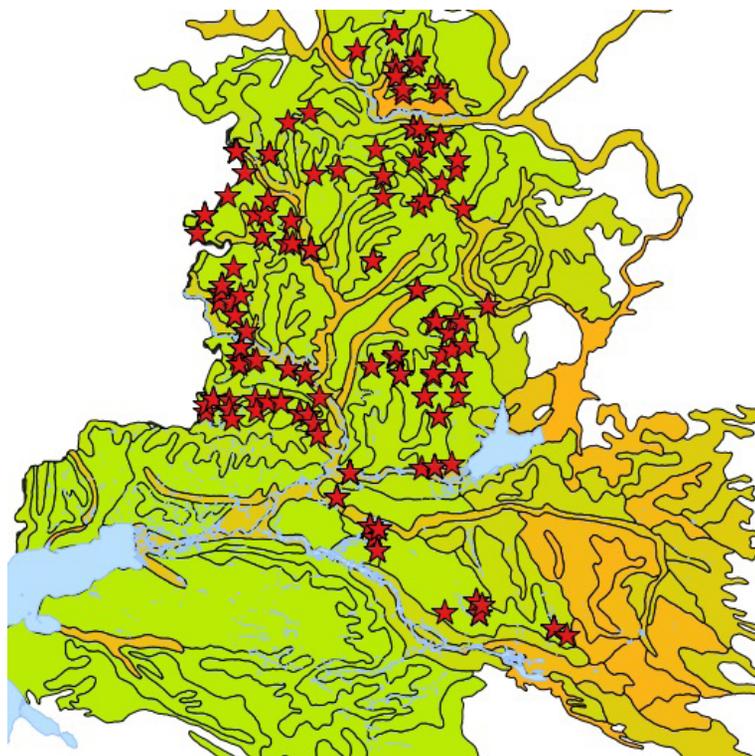


Рис. 5. Случаи сибирской язву, зарегистрированные исключительно на территории «Черноземы южные».

ГИС позволяет выявлять пространственно-временные закономерности распространения заболеваний сибирской язву людей и животных, устанавливать связь

между числом лет регистрации заболеваемости сибирской язву и плотностью населения (рис. 6), поголовьем скота, площадями, используемыми под пастбища.

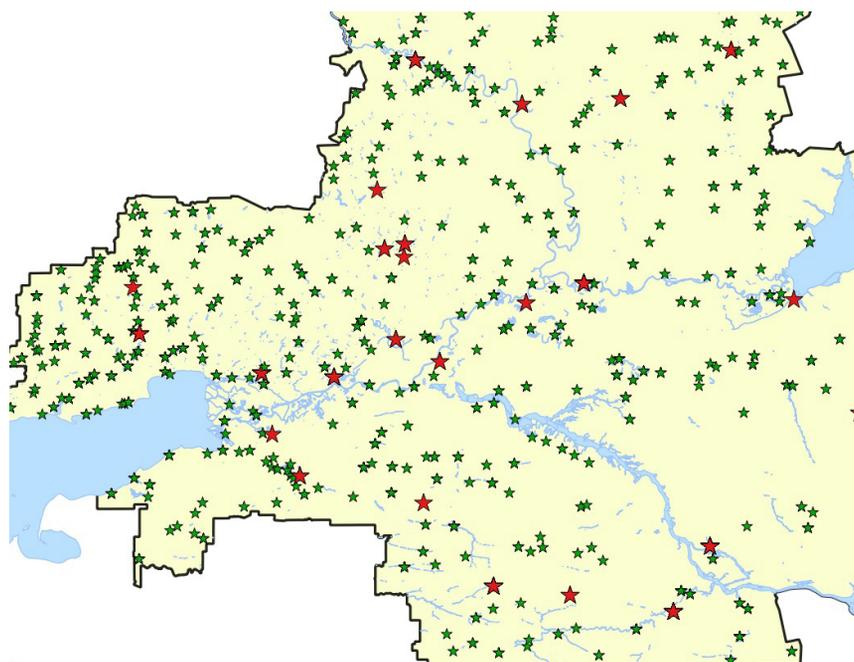


Рис. 6. Случаи заболеваний сибирской язвой в населенных пунктах (красным цветом отмечены пункты с населением более 10 000 человек, зеленым цветом – пункты с населением менее 10 000 человек)

### Выводы

Таким образом, разработанная геоинформационная система «Сибирская язва. Ростовская область» даёт возможность обеспечения достоверной и актуальной информацией, отражающей эпизоотолого-эпидемиологическую обстановку, полную характеристику административных районов по учету стационарно неблагополучных пунктов, экологическую приуроченность к почвенным и ландшафтным зонам, климатогеографическим условиям. Картографический анализ данной информации дает возможность выявить районы Ростовской области, характеризующиеся разной концентрацией неблагополучных по сибирской язве пунктов, разной тенденцией проявления

их активности и разной степенью риска пунктов в отношении сибирской язвы. Содержащаяся в ГИС информация, визуализированная в электронные карты, в дальнейшем будет служить не только основой для сопряженного анализа экологической приуроченности стационарно неблагополучных пунктов к почвенным, климатическим и ландшафтным зонам на территории Ростовской области, но и для анализа закономерностей возникновения и распространения стационарно неблагополучных пунктов, дифференцированного планирования и осуществления санитарно-эпидемиологических (профилактических) и санитарно-ветеринарных мероприятий, комплекс которых должен отличаться для территорий с разной степенью концентрации и проявлению их активности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Водяницкая С.Ю., Водопьянов А.С., Киреев Ю.Г., Водопьянов С.О., Айдинов Г.В., Швагер М.М., Гайбарян К.С., Половинка Н.В., Иванова Н.Г. Совершенствование эпидемиологического надзора за сибирской язвой на территории Ростовской области на основе геоинформационной системы // Современные аспекты изучения особо опасных и других инфекционных болезней: Матер. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Ростовского-на-Дону науч.-иссл. противочум. ин-та. – Ростов н/Д.: МиниТайп, 2014. – С. 34-38.
2. Киреев Ю.Г. Влияние почвенно-климатических и антропогенных факторов на формирование и активность почвенных очагов сибирской язвы: Автореф. ... канд. мед.наук. – М., 1990. – 15 с.
3. Сибирская язва человека: эпидемиология, профилактика, диагностика, лечение/ Маринин Л.И., Онищенко Г.Г., Кравченко Т.Б., Дятлов И.А., Тюрин Е.А., Степанов А.В., Никифоров В.В.- М.: ЗАО МП «ГИГИЕНА», 2008, -416 с.
4. Хрусталева В. П., Смагина Т. А., Меринов Ю. Н. и др. Природа, хозяйство и экология Ростовской области.- Ростов-на-Дону, 2002, - 446 с.
5. Черкасский Б.Л. Эпидемиология и профилактика сибирской язвы.- М.: «ИНТЕРСЭН», 2002. - 384с.
6. Черкасский Б.Л., Форстман Д.В., Локтионова М.Н., Шабейкин А.А., Фаизов Т.Х. Опыт использования ГИС-технологий для изучения закономерностей пространственно-временного распределения стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов// Эпидемиол. и инф. бол.-2005.-№6.- С. 19-23.

ПОСТУПИЛА: 15.05.2016