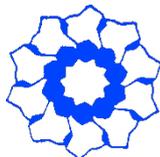




ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭПИДЕМИОЛОГИИ И МИКРОБИОЛОГИИ
им. академика И.Н. Блохиной»

МАТЕРИАЛЫ СОВЕЩАНИЯ

**«Изучение положительного опыта
использования электронного
эпидемиологического атласа ПФО в
организации и проведении эпиднадзора за
актуальными инфекциями»**

12 ноября 2015 г.

г. Нижний Новгород



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ
ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА
(РОСПОТРЕБНАДЗОР)**

П Р И К А З

23.10.2015

№ 1129

Москва

«О проведении регионального совещания
«Изучение положительного опыта
использования электронного
эпидемиологического атласа ПФО в
организации и проведении эпиднадзора за
актуальными инфекциями»»

В соответствии с приказом Роспотребнадзора от 13.04.2015 № 283 «О реализации решения коллегии от 06.03.2015 №2 «О деятельности ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н.Блохиной» Роспотребнадзора за 2012-2014 гг.», в целях изучения положительного опыта использования электронного эпидемиологического атласа Приволжского федерального округа в практической работе, улучшения эпидемиологического надзора за актуальными инфекциями (энтеровирусными, ВИЧ-инфекцией и др.) в субъектах Приволжского федерального округа п р и к а з ы в а ю:

1. Провести 12 ноября 2015 года в городе Нижнем Новгороде на базе ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н.Блохиной» Роспотребнадзора рабочее совещание специалистов, осуществляющих эпидемиологический надзор управлений Роспотребнадзора по субъектам Приволжского федерального округа, федеральных бюджетных учреждений здравоохранения - центров гигиены и эпидемиологии в субъектах Приволжского федерального округа, профильных научно-исследовательских институтов Роспотребнадзора в Приволжском федеральном округе в соответствии с программой (приложение №1).

2. Директору ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» (Е.И. Ефимов) обеспечить выполнение необходимых организационных мероприятий по подготовке, проведению совещания и размещению участников.

3. Руководителям управлений Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по субъектам Приволжского федерального округа, главным врачам федеральных бюджетных учреждений здравоохранения - центров гигиены и эпидемиологии в субъектах Приволжского федерального округа, директору ФКУЗ «Российский научно-исследовательский институт «Микроб» Роспотребнадзора (В.В. Кутырев), директору ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора (Р.С. Фассахов) командировать по 1 специалисту для участия в совещании.

4. Оплату командировочных расходов участников совещания произвести по месту основной работы командируемых.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя руководителя Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека И.В. Брагину.

Руководитель



А.Ю. Попова

Приложение №1
к приказу Роспотребнадзора
от 23.10.2015 № 1129

ПРОГРАММА

проведения регионального рабочего совещания со специалистами-эпидемиологами Приволжского федерального округа «Изучение положительного опыта использования электронного эпидемиологического атласа ПФО в организации и проведении эпидемиологического надзора за актуальными инфекциями (энтеровирусными, ВИЧ-инфекцией и др.)».

12 ноября 2015 года, г. Нижний Новгород

- 9.00-10.00 Регистрация участников совещания.
Оформление командировочных документов.
- 10.00-10.05 Открытие совещания
Е.И. Ефимов, директор Нижегородского НИИЭМ имени академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора, доктор медицинских наук, профессор.
- 10.05-10.35 Геоинформационный проект – электронный эпидемиологический атлас ПФО. Результаты работы и перспективы использования.
В.И. Ершов, заведующий лабораторией ГИС-технологий и биоинформатики Нижегородского НИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора, кандидат медицинских наук.
- 10.35-11.05 Геоинформационные технологии в эпиднадзоре за ВИЧ-инфекцией.
Н.Н. Зайцева, заведующая отделением эпидемиологического надзора за ВИЧ-инфекцией Приволжского окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД, кандидат медицинских наук.
- 11.05-11.25 Новые данные о маркерном спектре ВИЧ в ПФО.
Н.И. Иванова, заведующая лабораторией молекулярно-генетических и серологических методов исследований Приволжского окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД, кандидат биологических наук.

11.25-11.55 Мониторинг активности природных очагов инфекционных болезней в Приволжском федеральном округе, опыт применения ГИС-технологий в профилактике заболеваний населения зоонозными инфекциями.

А.Н. Матросов, ведущий научный сотрудник ФКУЗ «РосНИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора, доктор биологических наук.

11.55-12.25 Значимость генотипирования энтеровирусов в эпидемиологическом надзоре за энтеровирусными инфекциями.

Н.А. Новикова, заведующая лабораторией молекулярной эпидемиологии вирусных инфекций Нижегородского НИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора, доктор биологических наук, профессор.

Перерыв

14.00-14.40 Алгоритм практической работы с электронным эпидемиологическим атласом ПФО.

Л.А. Солнцев, ведущий научный сотрудник лаборатории ГИС-технологий и биоинформатики Нижегородского НИИЭМ имени академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора, кандидат биологических наук.

14.40-16.30. Обсуждение вопросов взаимодействия и обмена опытом использования ГИС-технологий при организации и проведении эпидемиологического надзора в субъектах округа и постановка задач.

Участники совещания.

16.30-16.45 Принятие резолюции и закрытие совещания.

Региональное совещание
«Изучение положительного опыта использования электронного
эпидемиологического атласа ПФО в организации и проведении
эпиднадзора за актуальными инфекциями»

12.11.2015 г.

г. Нижний Новгород

Резолюция совещания

В соответствии с приказом Роспотребнадзора №1129 от 23.10.2015 г. на базе ФБУН ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора проведено региональное совещание «Изучение положительного опыта использования электронного эпидемиологического атласа ПФО в организации и проведении эпиднадзора за актуальными инфекциями». В совещании приняли участие 29 специалистов-эпидемиологов из 14 субъектов ПФО.

Основной целью совещания было заявлено изучение положительного опыта использования электронного эпидемиологического атласа ПФО в практической работе для улучшения эпидемиологического надзора за актуальными инфекциями в субъектах ПФО.

Отмечено, что новым уровнем совершенствования эпидемиологического надзора за актуальными инфекциями в регионах является использование современных технологий (геоинформационных систем), дающих широкие возможности углубленного анализа заболеваемости населения страны с целью обоснования управленческих решений на любом административном уровне. Последнее позволяет более качественно, эффективно и своевременно спланировать, и провести, адекватно профилактические и противоэпидемические мероприятия.

Специалистами ФБУН ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора совместно со специалистами органов и учреждений Роспотребнадзора в субъектах ПФО создан и внедряется в практику работы электронный эпидемиологический атлас ПФО как инструмент анализа и

прогнозирования инфекционной заболеваемости населения. Технически атлас представляет собой web-сервис с возможностями доступа к нему с широкого спектра устройств и реализацией сервиса ввода информации в базу данных авторизованными специалистами, что позволяет поддерживать ресурс в актуальном состоянии при минимальных затратах.

Участники регионального совещания в соответствии с результатами состоявшегося обсуждения представленных информационных и методических материалов приняли следующие решения:

1. Одобрить результаты НИР, выполненной ФБУН ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора по разработке электронного эпидемиологического атласа ПФО.
2. Руководителям органов и учреждений Роспотребнадзора в субъектах ПФО:
 - а. обеспечить проведение опытной эксплуатации атласа и внедрение его в практику работы с целью совершенствования эпидемиологического надзора за актуальными инфекциями на территориях округа;
 - б. обеспечить регулярное предоставление данных по запросу ФБУН ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора в соответствии с разработанным и утверждённым в установленном порядке алгоритмом.
3. Специалистам ФБУН ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора:
 - а. оказывать необходимую методическую помощь в опытной эксплуатации и внедрении в практическую работу электронного эпидемиологического атласа ПФО;
 - б. проводить соответствующие работы по регулярному обновлению баз данных и совершенствованию аналитического аппарата атласа.

Геоинформационный проект – электронный эпидемиологический атлас ПФО. Результаты работы и перспективы использования

Ершов В.И.

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород

Создание электронных карт и атласов – быстро развивающееся и востребованное направление в современной картографии, в котором широко применяются передовые технологии на основе использования геоинформационных систем (ГИС). Область их применения практически безгранична.

Основной задачей эпидемиологии на практике является создание эффективной системы мониторинга за развитием эпидемического процесса актуальных инфекционных заболеваний. Внедрение такой системы в практику работы санитарной службы и органов здравоохранения позволяет снизить заболеваемость населения и, следовательно, уменьшить материальные затраты связанные с лечением, а также с ликвидацией последствий эпидемических проявлений актуальных инфекций.

Использование современных информационных технологий позволяет повысить эффективность работы во многих сферах человеческой деятельности, в т.ч. и в здравоохранении. Так, использование компьютерных ГИС предлагает совершенно новый путь использования картографических, графических, числовых и других баз данных в эпидемиологии. Особенно важно то, что появилась возможность придать графический вид эпидемиологическим данным в режиме, приближенном к реальному времени.

Нижегородским НИИ эпидемиологии и микробиологии имени академика И.Н.Блохиной (ННИИЭМ) создан и внедряется в практику работы санитарной службы и органов здравоохранения электронный эпидемиологический атлас ПФО. Работу по сбору и предоставлению информации выполняют специалисты территориальных управлений Роспотребнадзора и ФБУЗ «Центры гигиены и эпидемиологии» в субъектах Российской Федерации Приволжского федерального округа.

В ГИС для целей мониторинга за эпидемиологической ситуацией на территории ПФО могут быть реализованы первоочередные задачи автоматизации деятельности санитарной службы и органов здравоохранения, в том числе:

- сбор и анализ информации об актуальных инфекционных заболеваниях;
- разработка прогнозов развития эпидемического процесса для территории и населения ПФО;
- создание и поддержание информационной системы и банка данных по актуальным инфекционным заболеваниям территории ПФО;
- информационное обеспечение организационных и управленческих решений по снижению уровня заболеваемости населения округа;
- оптимизация использования финансовых средств, направленных на проведение профилактических и противоэпидемических мероприятий (ПЭМ).

Подготовленный электронный эпидемиологический атлас ПФО, включает в себя часть 1 (актуальные инфекции) и часть 2 (силы и средства противоэпидемической защиты населения). Среди актуальных инфекционных болезней представлены: вирусные гепатиты (ГА, ГВ, ГС), острые кишечные инфекции (ОКИ), острые инфекции верхних дыхательных путей (ОИ ВДП) и грипп, дифтерия, менингококковая инфекция (МИ), природно-очаговые инфекции (клещевой вирусный энцефалит-КВЭ, клещевой боррелиоз - КБ, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом – ГЛПС, лептоспироз), туберкулез. К примеру, в разделе «Дифтерия» на электронных картах в цветовой градации (общей для всех разделов атласа) отражено распространение заболеваемости дифтерией населения ПФО по годам (с 2000 г.), в графической форме показаны особенности многолетней

динамики заболеваемости, показатели носительства токсигенных штаммов коринебактерий у детей и совокупного населения (с 2003 г.).

В разделе «Менингококковая инфекция» представлены уровни заболеваемости МИ и генерализованными формами МИ (ГФМИ) у детей и совокупного населения, графически представлена многолетняя динамика заболеваемости МИ и ГФМИ в субъектах региона, представлен анализ заболеваемости МИ в Нижегородской области (включая ее районы, областной центр и его районы) среди детей и совокупного населения по возрастным и социальным группам, по формам заболевания.

Раздел «Природно-очаговые инфекции» создан на основе баз данных, включивших показатели заболеваемости по субъектам округа КВЭ, КБ, ГЛПС и лептоспирозом среди совокупного населения. Для Нижегородской области дополнительно представлены данные мониторинга выявления возбудителей КВЭ и ГЛПС из объектов внешней среды (клещи, грызуны).

В разделе «Туберкулез» графическими и числовыми данными (с 1998 г.) представлены показатели регистрации туберкулезной инфекции (включая туберкулез органов дыхания и бациллярные формы) среди общего и детского населения на всех территориях округа.

В состав электронного эпидемиологического атласа ПФО также вошел раздел «ВИЧ-инфекция», выполненный совместно с Приволжским окружным центром по профилактике и борьбе со СПИД. В разделе показаны:

- общие данные по ПФО (с привязкой к территории и годам регистрации);

- структура мутаций, определяющих резистентность ВИЧ-1, к различным группам антиретровирусных препаратов (АРВП);

- распространенность мутаций резистентности ВИЧ-1 к АРВП (с привязкой к территории и годам регистрации);

- распространённость субтипов ВИЧ-1 в ПФО;

- смертность среди ВИЧ-инфицированных (с привязкой к территории и годам регистрации).

В части 2 атласа, символами на картах и таблицами, представлены данные, характеризующие силы и средства, которыми располагают Роспотребнадзор и Минздрав в Нижегородской области в целях противоэпидемической защиты населения.

Атлас позволяет получить в картографическом и табличном виде информацию об учреждениях, участвующих в противоэпидемической защите населения округа. Информация может быть представлена как для отдельной территории (например, все учреждения, в сфере ответственности которых находится тот или иной административный район), так и может быть выведена на карту, с возможностью получить информацию обо всех учреждениях того или иного типа (например, территориальных отделах ТУ Роспотребнадзора) с указанием зоны их ответственности и аналитической информации. Для каждого учреждения из списка проведена процедура геокодирования с целью сопоставления его почтового и географического адреса. По нашей информации, подобная работа была выполнена на территории ПФО впервые. В настоящий момент раздел насыщен данными по Нижегородской области.

Особенностью атласа является то, что пользователь всегда имеет возможность получить доступ к исходной табличной информации и, таким образом, не ограничен только теми видами анализа и представления данных, которые заложены в функционал атласа разработчиками. Атлас является законченной системой, т.е. помимо функционала хранения и представления данных, обладает интерфейсом ввода новых данных. Эти дополнения автоматически регистрируются в системе и сразу после ввода учитываются при формировании результирующих данных.

Созданный электронный эпидемиологический атлас является современным средством систематизации эпидемиологических данных (уровней регистрируемой заболеваемости и факторов риска развития эпидпроцесса различных инфекционных заболеваний), инструментом анализа этих данных в многолетней динамике, с прогнозированием развития эпидемического процесса актуальных для территорий инфекций (для чего в состав атласа введен функциональный блок, отвечающий за анализ имеющихся данных (временных рядов динамики уровня заболеваемости), и блок краткосрочного прогнозирования. Ядром данного модуля служит среда статистических расчётов, дополненная web-интерфейсом, дающая возможность как поточного (процедура анализа скрыта от пользователя), так и интерактивного анализа.

. При использовании электронного эпидемиологического атласа органами управления здравоохранением и учреждениями, осуществляющими санитарно-эпидемиологический надзор в субъектах ПФО, специалисты получают возможность оперативного проведения оценки эпидемиологической ситуации, прогнозирования ее развития, своевременного принятия организационно-управленческих решений по снижению уровня заболеваемости населения и проведения соответствующих профилактических и противоэпидемических мероприятий. Применение атласа направлено на совершенствование системы эпидемиологического надзора за инфекционной заболеваемостью, ведет к дальнейшему снижению заболеваемости и уменьшению наносимого этими инфекциями ущерба обществу

Специалисты впервые получили инструмент совершенствования системы эпиднадзора за инфекционными заболеваниями в ПФО. Атлас дает возможность сравнивать обстановку по заболеваемости инфекциями в регионах, что особенно интересно для округа, включающего в себя разноплановые территории, и для регионов, имеющих сходные природно-климатические и социальные условия. Атлас сил и средств адресован, в первую очередь, организаторам здравоохранения и административного управления при организации мероприятий в условиях осложнений эпидемиологической обстановки, предоставляя сведения о наличии на территории сил и средств противоэпидемической защиты, их возможностей по обеспечению биологической безопасности населения.

Геоинформационные технологии в эпидемиологическом надзоре за ВИЧ-инфекцией

Зайцева Н.Н.

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород

ВИЧ-инфекция продолжает оставаться актуальнейшей инфекционной патологией вот уже более чем 30 лет, с момента открытия вируса иммунодефицита человека. Для Приволжского федерального округа данная проблема, несомненно, актуальна, по уровню пораженности населения ВИЧ-инфекцией округ находится на 4 месте среди 8 федеральных округов России, а с 2000 года данный показатель превышает среднероссийский уровень. Собственно, поэтому, требовалась разработка современных подходов к эпидемиологическому надзору за ВИЧ-инфекцией, включающих в себя, в том числе и внедрение компьютерных геоинформационных систем, позволяющих использовать картографические, графические, числовые и другие базы данных для изучения пространственно-временной динамики эпидемического процесса данной инфекции.

Эта задача была решена созданием раздела «ВИЧ-инфекция» электронного эпидемиологического атласа ПФО, разработанного во ФБУН ННИИЭИ им. академика И.Н.Блохиной Роспотребнадзора, представляющий собой геоинформационный проект с данными многолетнего мониторинга целого спектра нозологий инфекционного генеза в масштабе ПФО.

Собственно, раздел «ВИЧ-инфекция» включает в себя несколько подразделов, в которых представлены качественные и количественные характеристики эпидемического процесса, данные по распространенности резистентных штаммов и субтипов вируса иммунодефицита человека на административных территориях округа.

Подраздел атласа «**Общие данные по ПФО**» представляет информацию по заболеваемости ВИЧ-инфекцией на территориях округа, как в каждом конкретном году, так и отражает многолетние показатели инцидентности.

В подразделе атласа «**Структура ВИЧ-инфицированных в ПФО**» представлена возрастная характеристика ВИЧ-позитивных, половая и социальная структуры, а также данные по факторам риска инфицирования ВИЧ-позитивных лиц Приволжья.

Наряду с заболеваемостью, смертность является объективным показателем интенсивности эпидемического процесса ВИЧ-инфекции. Данные, полученные от территориальных центров СПИД округа по смертности и летальности инфицированных ВИЧ лиц включены в подраздел атласа «**Смертность среди ВИЧ-инфицированных в ПФО**», позволяя оценивать их динамику в разные годы наблюдения, наглядно отражая картину происходящего.

Оснащение Приволжского окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД современным лабораторным оборудованием позволяет осуществлять надзор за циркуляцией вируса иммунодефицита человека с помощью молекулярно-генетических методов, в частности проводить молекулярно-эпидемиологический мониторинг резистентных штаммов вируса, результаты которого отражены в подразделе атласа «**Мутации резистентности ВИЧ-1 к АРВП**», где представлена структура мутаций, определяющих ЛУ ВИЧ-1 к различным группам препаратов в разные годы наблюдения, а так же распространенность каждой мутации в динамике в субъектах округа.

Еще одним направлением работы окружного центра явилась характеристика субтиповой структуры ВИЧ, результаты которого отражены в тематическом подразделе атласа, где на картограмме показано распределение различных генетических вариантов вируса, циркулирующих непосредственно на территориях ПФО.

Вкладка **«Аналитические данные»** атласа позволяет пользователю ознакомиться с анализом эпидемической ситуации по ВИЧ-инфекции в округе, изложенной в информационных бюллетенях Приволжского окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД, а также с анализом статистических отчетных форм, использующихся в надзоре за ВИЧ-инфекций.

Вкладка **«Конструктор сводных таблиц»** позволяет получить доступ к исходной табличной информации, что не ограничивает пользователя только теми видами анализа и представления данных, которые заложены в функционал атласа разработчиками, а дает возможность использовать запрашиваемые сведения в самых различных вариантах на свое усмотрение.

В целом, применение атласа ведет к совершенствованию системы эпидемиологического надзора за ВИЧ-инфекцией, являясь еще одним элементом мониторинга и информационной составляющей надзора, позволяющей оперативно оценивать динамику и развитие эпидемического процесса ВИЧ-инфекции во временном и пространственном измерении, используя данные, заложенные в функционал атласа, в удобное для себя время на своем рабочем месте.

Новые данные о маркерном спектре ВИЧ в ПФО

Иванова Н.И.

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород

В России в настоящее время стандартной процедурой лабораторной диагностики ВИЧ-инфекции выступает обнаружение антигенов/антител к ВИЧ с последующим подтверждением их специфичности в реакции ИБ. Обнаружение антигенов/антител включает два этапа. На первом этапе проводят выявление суммарного спектра антител к ВИЧ и антигена ВИЧ. На втором этапе при помощи ИБ определяют антитела к индивидуальным антигенам вируса и подтверждают наличие антигена р 24. Как и в случае тестов для скрининга на ВИЧ-1, существует ряд вариантов для выявления антител к ВИЧ-2, включая ИФА, ИБ и быстрые/простые тесты. Для диагностики ВИЧ-2 с 1991г. используют комбинированный диагностикум ВИЧ-1/2, который содержит антигены обоих вирусов.

Следует отметить, что исследование позитивных образцов, поступавших на скрининг и арбитражные исследования из Нижегородской области и ряда территорий ПФО в наш центр, позволяли выявлять наличие инфекции ВИЧ-1, а возможности для дифференциации ВИЧ-1 и ВИЧ-2 фактически отсутствовали.

В последнее время в нашем распоряжении появились диагностические средства, позволяющие проводить дифференциальную диагностику ВИЧ-1 и ВИЧ-2, что мы использовали в представленной работе.

В соответствии с приказом МЗ РФ № 312 от 07.09.00 «О совершенствовании организационной структуры и деятельности учреждений по профилактике и борьбе со СПИД» и Приложением № 2 «Положение об окружных (федеральных округов) центрах по профилактике и борьбе со СПИД» Приволжский ОЦ ПБ СПИД осуществляет, помимо прочего, следующие функции (см П.10):

- проведение экспертных и арбитражных лабораторных исследований с целью верификации ВИЧ-инфекции;
- организация и проведения внешнего контроля качества лабораторий, занимающихся серодиагностикой ВИЧ-инфекции в прикрепленных регионах;
- проведение прикладных научных исследований по решению оперативных задач эпидемиологии, диагностики и профилактики ВИЧ-инфекции, а на основании

П.11. Окружной центр имеет право запрашивать и получать от Центров СПИД в курируемых субъектах РФ необходимую для его работы информацию, касающуюся ВИЧ-

инфекции, образцы биологических материалов (выборочно) и осуществлять их арбитражные исследования.

Территориальные центры должны обеспечить хранение образцов в течение года, как указано в СП 3.1.5.2826-10, п.8.3.3.2. Образцы плазмы (или сыворотки) крови человека, являющегося потенциальным источником заражения, и контактного лица передают для хранения в течение 12 месяцев в центр СПИД субъекта РФ.

При выезде в г. Ижевск (ноябрь 2013г.) для проведения плановой проверки работы Удмуртского республиканского центра нами были получены 50 образцов сыворотки крови из «УРЦ СПИД и ИЗ» с маркерами ВИЧ. Эти образцы исследованы в лаборатории ПОЦ ПБ СПИД методами:

ИФА: 1. МПБА-диагностика «ВИЧ-АГ/АТ-ИФА-МПБИО» с.19, год. до 26.06.14
2. ООО НПО «Диагностические системы» «ДС-ИФА-ВИЧ-АГ/АТ-скрин» с. 097 105, год. до 26.11.14

ИБ: 1. «МПБА-Блот-ВИЧ-1, ВИЧ-2» с. 29, год. до 28.03.13

2. Bio-Rad New Lav Blot II (ВИЧ-2) Lot 3G 1108, год. до 2014-07-15

При выезде в г. Самара (февраль 2014г.) были доставлены 50 образцов сыворотки крови

из ГБУЗ «Самарский областной центр по профилактике и борьбе со СПИД и ИЗ». Они исследованы в лаборатории ПОЦ ПБ СПИД методами:

ИФА: 1. МПБА-диагностика «ВИЧ-АГ/АТ-ИФА-МПБИО» с.19, год. до 26.06.14

2. ООО НПО «Диагностические системы» «ДС-ИФА- ВИЧ-АГАТ-скрин»

с. 097 105, год. до 26.11.14

ИБ: 1. «МПБА-Блот-ВИЧ-1, ВИЧ-2» с. 29, год. до 28.03.13

2. Bio-Rad New Lav Blot II (ВИЧ-2) Lot 3G 1108, год. до: 2014-07-15

3. БТК «Биосервис» «Блот-ВИЧ 1/ 2+О» с. 54, год. до 28.05.14; с.55, год. до 8.06.14.

В текущем году из г.Ульяновска (июль 2015г.) при выезде, осуществляемом с плановой

проверкой работы областного центра, получены 70 образцов сыворотки крови из ГУЗ «Областной центр профилактики и борьбы со СПИД» Ульяновской области. Исследованы в лаборатории ПОЦ ПБ СПИД методами:

ИФА: 1. ЗАО МБС «ВИЧ-1,2-АГ/АТ» с.49, год.до 30.11.15

2. ООО НПО «Диагностические системы» «ДС-ИФА –ВИЧ-АГ+АТ» с.022 052, год.до 03.10.15.

ИБ: 1.ЗАО «ЭКОлаб» «ИФА-Лайн-Блот-ВИЧ-1,2» с.42, год. До 01.2016

2. Bio-Rad New Lav Blot II (ВИЧ-2) Lot 3G 1108, год. до: 2015-09-15

3. БТК «Биосервис» «Блот-ВИЧ 1/ 2+О» с.76, год. до 07.09.2016

Все образцы сыворотки крови, предоставленные территориальными центрами СПИД, были получены от лиц, обследованных по кодам:

102 – больные наркоманией;

104 – больные заболеваниями, передающимися половым путем;

112 – лица, находившиеся в местах лишения свободы;

113 – обследованные по клиническим показаниям;

118 – прочие;

120 – обследованные при эпидемиологическом расследовании.

Использованные тест-системы для проведения арбитражных исследований имели следующие особенности:

- Набор «МПБА-Блот-ВИЧ-1, ВИЧ-2» - предназначен для подтверждения выявления антител к индивидуальным белкам (антигенам) ВИЧ-1 и/или ВИЧ-1 группы О и/или ВИЧ-2 в сыворотке или плазме крови человека методом ИБ. Принцип метода: на нитроцеллюлозных стрипах в зависимости от молекулярного веса сорбируются белки ВИЧ-1, которые получены из инактивированного лизата вируса, и синтетический пептид ВИЧ-2.

- «Блот-ВИЧ 1/ 2 + О» - предназначен для подтверждения выявления антител к отдельным антигенам ВИЧ-1, ВИЧ-1 группы О и ВИЧ-2 в сыворотке или плазме крови человека методом линейного иммуноанализа. Принцип метода: на поверхности иммуносорбента – полосок нитроцеллюлозных мембран – в виде поперечных линий иммобилизованы очищенные рекомбинантные полипептиды – аналоги антигенов ВИЧ и контрольные антигены специфичности и правильности проведения реакции :

Env 1-160 (gp160), Env 1-41 (gp41), Gag 1 (p24, p17), Pol 1 (p51), Int 1 (p31), Env О, Env 2

- Bio-Rad - New Lav-Blot II – тест-система иммуноферментная для выявления антител к индивидуальным белкам ВИЧ 2 типа в сыворотке или плазме кро-

ви человека методом иммуноблотинга. Принцип метода: тест основан на принципе непрямого ИФА, выполняемого на нитроцеллюлозной мембране-стрипе, содержащем все белки ВИЧ-2 и полосу внутреннего контроля, содержащую антитела к IgG. Инактивированные белки вируса ВИЧ-2 разделяются по молекулярному весу методом электрофореза в полиакриламидном геле в диссоциирующей и восста-навливающей среде и в последующем переносятся на нитроцеллюлозную мембрану методом электропереноса.

Результаты, полученные в подтверждающем тесте (ИБ, ЛИА), интерпретируют как положительные, неопределенные и отрицательные.

Положительными (позитивными) считают пробы, в которых обнаружены антитела к двум

или трем гликопротеинам ВИЧ.

Отрицательными (негативными) считают сыворотки, в которых не обнаружены антитела

ни к одному из антигенов (белков) ВИЧ или выявлено слабое реагирование с белками р18.

Неопределенными (сомнительными) считают сыворотки, в которых обнаруживают антитела к одному гликопротеину ВИЧ и/или каким-либо протеинам ВИЧ.

42 образца сыворотки крови, содержащие маркеры ВИЧ-1, показали характерное окрашивание полос, предназначенных для выявления гликопротеидов ВИЧ-2 в тест-системах БТК «Биосервис» и ООО «МПБА диагностика».

При анализе этих образцов в тест-системе «New Lav-Blot II», предназначенной для выявления антител к индивидуальным белкам ВИЧ-2, была подтверждена возможность ко-инфекции с высокой долей вероятности у 16 образцов.

Для исключения возможного перекрестного реагирования ВИЧ-1 и ВИЧ-2 в реакции ИБ ведутся работы по созданию тест-систем для дифференциации типовой принадлежности вирусов методами молекулярно-генетического анализа.

Краткий итог представленных в них данных: 42 образца сыворотки крови, помимо маркеров инфекции ВИЧ-1, обнаруживали маркеры инфекции ВИЧ-2. Исследования этих образцов в вышеуказанных диагностических системах позволило с высокой долей вероятности предположить ко-инфекцию в 14 случаях.

Эпидемиология ВИЧ-2 изучена относительно мало. Полагают, что распространение ВИЧ -2 еще только начинается. ВИЧ-2 передается теми же путями, что и ВИЧ-1. Вирус выделен как от лиц с клинически выраженным СПИДом, так и от бессимптомных носителей.

Систематические наблюдения свидетельствуют о том, что ВИЧ-2 не передается столь

легко, как ВИЧ-1. Для передачи ВИЧ-2 необходимы повторные контакты. Предварительные данные свидетельствуют, что инкубационный период является довольно длительным.

Судя по серологическим данным и по одновременному выделению обоих вирусов от одних и тех же лиц или по другим вирусным маркерам, в районах циркуляции обоих вирусов имеют место двойные инфекции. Вместе с тем, следует отметить, что случаи

двойной инфекции, основанные исключительно на серологических данных, должны интерпритироваться весьма осторожно в связи с наличием перекрестных реакций.

В настоящее время существует ряд сложностей при оказании помощи больным с ВИЧ-2 инфекцией. Значительная доля таких больных инфицированы также ВИЧ-1.

Существующие руководства по клиническому течению и терапии посвящены в основном только инфекции, вызванной ВИЧ-1. Вместе с тем, лечение больных с ВИЧ-2 инфекцией имеет свои особенности. Так, применение препаратов из группы ННИОТ (невирапин, этравирин, эфавиренз) и ингибиторов слияния (энфувиртид) неэффективно у боль-

ных с ВИЧ-2 инфекцией. Схемы антиретровирусной терапии (АРВТ), включающие ингибиторы

протеазы (ИП), эффективны у больных с инфекцией ВИЧ-2. Вместе с тем мутации резистентности к ИП могут существенно различаться при ВИЧ-1 и ВИЧ-2-инфекции, поэтому у части больных ИП также могут оказаться неэффективными. Ингибиторы интегразы (ралтегравир, элвитегравир) и хемокиновых рецепторов (маравирок) подавляют репликацию ВИЧ-2.

Измерение уровня вирусной нагрузки ВИЧ-2 и исследование резистентности ВИЧ-2 к лекарственным препаратам могут быть проведены лишь в отдельных специализированных лабораториях. В настоящее время отсутствуют коммерческие тест-системы для оценки уровня РНК ВИЧ-2 и резистентности вируса.

Поскольку при арбитражных исследованиях в образцах сыворотки крови с различных территорий ПФО было подтверждено наличие маркеров инфекции, вызванной ВИЧ-1, а наряду с этим и маркеров, которые могут свидетельствовать о наличии ВИЧ-2, и, следовательно, о возможной ко-инфекции ВИЧ-1 и ВИЧ-2, то полученные нами данные могут внести изменения в представление о циркуляции ВИЧ-2. Это потребует и корректировки схем лечения.

Выводы:

1. Арбитражные исследования образцов сыворотки крови подтвердили правильность выявления маркеров ВИЧ-1 на территориях округа.
2. Установлена возможность ко-инфекции ВИЧ-1 и ВИЧ-2 на различных территориях ПФО.
3. Выявлено наличие штаммов ВИЧ-1, возможно относящихся к группе O; требуется дополнительное подтверждение.
4. Необходимо обеспечение лабораторий центров СПИД диагностическими препаратами для дифференциации устанавливаемого диагноза ВИЧ-инфекции.

Мониторинг активности природных очагов инфекционных болезней в Приволжском федеральном округе, опыт применения ГИС-технологий и профилактика заболеваний населения зоонозами

Матросов А.Н., Иванова А.В., Захаров К.С., Раздорский А.С.

*ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»
Роспотребнадзора, г. Саратов*

При общей достаточно высокой инфекционной заболеваемости по России (21683,31 на 100 тысяч населения – каждый пятый болеет) и на территории Приволжского федерального округа (22673,66) доля больных зоонозами невелика. В целом по стране в 2014 г. относительный показатель составил 40,38, в то время, как в ПФО он оказался в 1,7 раза выше – 69,31 (естественно, за счет ГЛПС). Однако с учетом тяжести заболеваний природно-очаговыми инфекциями (многие из них заканчиваются летально, либо приводят к инвалидности), с учетом опасности распространения, их профилактике уделяют большое внимание.

В настоящее время приходится констатировать, что эпидемиологическая обстановка по зоонозам в Российской Федерации остается напряженной. Основным фактором, определяющим конъюнктуру природно-очаговых нозологий в регионах страны, естественно, являются природные условия. То, что мы располагаемся в умеренных широтах, перечень болезней небогат (актуальные природно-очаговые инфекции можно по пальцам перечесть), в отличие, к примеру, от стран в южных широтах с субтропическим, тропическим или экваториальным климатом. Там приходится иметь дело с десятками болезней самой разной этиологии. Часто там «зарождаются» и новые нозологии: при проникновении человека на новые территории увеличиваются частота и вероятность контакта с возбудителями зоонозов, происходит реассортация вирусов, приводящие к формированию новых возбудителей, а, стало быть, и новых болезней. Впрочем, и у нас, как показывает жизнь, имеются условия для устойчивой циркуляции и стойкого сохранения возбудителей опасных инфекций, возможны заносы и даже укоренение экзотических болезней.

В границах ПФО располагаются четыре природных зоны: хвойные и смешанные леса, лесостепь и степь. Зональность в основном широтная, но Уральские горы вносят поправки по рельефу, чем объясняется язык лесов в Башкирии. На крайнем юго-западе Саратовской области захватывается участок типичной полупустыни: он невелик по площади, но вполне возможно тут столкнемся с крымской геморрагической лихорадкой, есть здесь находки маркеров вирусов калифорнийской серогруппы (КСГ) – Тягиня и Инко, нельзя исключить даже чуму (в системе ПЦР несколько лет назад нами были получены маркеры ДНК *Y. pestis*).

Наиболее активны и устойчивы у нас очаги ГЛПС и клещевых инфекций – клещевого вирусного энцефалита (КВЭ) и клещевого боррелиоза (КБ). Для таежных регионов велика заболеваемость клещевыми инфекциями, для зоны смешанных лесов – геморрагической лихорадкой с почечным синдромом, для степных регионов снижаются ее уровни для всех зоонозов.

В последние годы (это уже можно констатировать вполне определенно) сформировались очаги лихорадки Западного Нила: нозоареал движется к северу. Совсем недавно эпицентром были Астраханская и Волгоградская области, но в последние годы много случаев регистрируем в Саратовской и Самарской областях. Интересно, что в Волгоградской области в текущем году вообще нет заболеваний людей этой лихорадкой (среднемолодая – 79 случаев, доходила до 413). Заболеваемость другими инфекциями: туляремией, иерсиниозами, лептоспирозом, Омской геморрагической лихорадкой, риккетсиозами достаточно спорадична и какому-то статистическому анализу не поддается. В некоторые годы, однако, возможны вспышечные заболевания и по этим нозологиям.

Уровень заболеваемости по трем актуальным зоонозам в природных зонах ПФО различается. Причиной тому климатические и ландшафтные условия, в зависимости от которых формируется фауна животных – носителей и переносчиков возбудителей болезней, происходят изменения их численности и распределения. Подъемы численности грызунов и клещей, расширение территорий, заселяемых ими, провоцируют рост интенсивности циркуляции возбудителей болезней, а главное – повышают частоту контакта населения с носителями и переносчиками. Все это приводит к росту заболеваемости. За последние годы она выглядит следующим образом.

Следует отметить, что активность природных очагов инфекционных болезней напрямую зависит от погодных условий, которые меняются под воздействием колебаний климата. В наших широтах четко прослеживается его потепление и увлажнение. Именно с этим связывают расширение ареалов, повышение заселенности территорий, рост численности видов животных, многие из которых имеют медицинское значение и являются хранителями (резервуарами), носителями и переносчиками инфекций. Следствие этого – обогащение видового состава животных, участвующих в циркуляции патогенных микроорганизмов, формирование устойчивых природных и антропоургических очагов зоонозов и расширение нозоареалов.

При анализе обстановки в природных очагах болезней не следует сбрасывать со счетов, помимо природных факторов, антропогенные преобразования, связанные с процессами урбанизации, приводящие к увеличению численности городского населения, притоку новых этнических контингентов, хозяйственного освоения природных территорий, расширению зон рекреации. Известны случаи формирования стойких очагов туляремии на участках орошения земель под сельхозкультуры, на агроценозах – на Кубани и в Астраханской области. Приходится констатировать увеличение пресса антропогенного загрязнения атмосферы, природной среды различного рода поллютантами. Это иногда приводит к разрушению патобиоценозов, но бывает и наоборот – провоцирует формирование новых антропоургических очагов инфекционных болезней. К примеру, на полигонах ТБО концентрируются птицы, среди которых мы обнаруживаем при лабораторном исследовании маркеры вируса Западного Нила. Последствия пожаров, которые у нас в стране участились и стали бедствием, также значимы: естественные биоценозы не восстанавливаются до 80 лет в лесах, до 10–20 лет – в степях.

В настоящее время происходят большие изменения в численности оседлого и временного населения, меняется характер его пребывания на энзоотических территориях, развиваются транспортные связи, увеличиваются и перераспределяются грузовые потоки. Несмотря на санкции в отношении нашей страны, все равно международные связи развиваются. Меньше стали ездить в западные страны, но увеличились пассажирские и грузовые перевозки в страны Южной Азии, Южной Америки и Африки. Эти территории энзоотичны по целому ряду опасных болезней, завоз которых в наши регионы вполне реален. Наконец, нельзя сбрасывать со счетов и повышение политической напряженности в мире, в частности террористических актов, при которых возможно использование инфекционных агентов.

Для контроля эпизоотической обстановки и объективной оценки эпидемической опасности активизации очагов зоонозов в рамках эпидемиологического надзора в наших регионах осуществляют эпизоотологический мониторинг. От того, насколько грамотно он ведется, какие данные и насколько своевременно их получаем, зависит качество наших прогнозов, на основании которых мы планируем и проводим профилактические мероприятия. Со времен открытия теории природной очаговости Е.Н.Павловским к изучению этого феномена были привлечены зоологи, географы и экологи, что было своеобразным прорывом и позволило выйти на новый уровень знаний по этой проблеме. И в настоящее время медицинские биологи (орнитологи, териологи, энтомологи, акарологи, гельминтологи, микробиологи и экологи) незаменимы при проведении наблюдений за состоянием природных очагов болезней.

Прежде чем охарактеризовать современную концепцию эпизоотологического обследования, несколько слов надо сказать о наших организационных проблемах и путях их решения. Это, как оказывается, не мелочи: поиск и отбор кадров, подготовка специалистов, оснащение имуществом и оборудованием, наличие и совершенствование нормативно-методической базы для работы самым существенным образом влияют на качество и результат нашей деятельности. Приходится констатировать, что недостаточное материально-техническое и финансовое обеспечение часто не позволяет нам реализовать имеющийся потенциал для решения самых насущных задач по обеспечению эпидблагополучия населения. Следует сказать, что во многих регионах страны в структуре Роспотребнадзора совсем нет медицинских зоологов, либо их не хватает. Укомплектованность кадрами обеспечена на 87 %. Но при этом наблюдается очень большая «текучка» кадров: тяжелые условия труда, низкая зарплата, командировки и работа в полевых условиях пугают людей. Остаются энтузиасты, преданные своему делу, но и в этом случае часто мы их не ценим, не бережем. В среднем для подготовки квалифицированного специалиста в области медицинской зоологии нужно около 5 лет. Очень жаль бывает, когда уходит уже сложившийся специалист. Кадрами надо заниматься, и делать это не от случая к случаю, а повседневно.

В большей части субъектов в штате Центров гигиены и эпидемиологии предусмотрен лишь 1 зоолог, но по технике безопасности в полевых условиях, которые часто экстремальны, необходимо соблюдение принципа парности или работы в группе. Часто даже при наличии специалистов зоологического профиля, к примеру, териолог работает отдельно от энтомолога. Вместе с тем всегда можно и следует организовывать работу по эпизоотологическому обследованию в полевых условиях таким образом, чтобы осуществлялось комплексное обследование с участием 2 или более специалистов. Это, кстати, предусматривается при обучении медицинских зоологов: готовится специалист широкого профиля, способный решать задачи в области териологии, и орнитологии, и энтомологии, и акарологии. В настоящее время появились возможности проведения комплексных полевых экспедиций с участием зоологов и медиков (эпидемиологов, микробиологов, вирусологов и др.). У нас в стране запатентованы и работают так называемые «мобильные лаборатории эпидразведки и индикации» – полевые лаборатории на базе автомашины Газель. Сейчас не только у нас, но в Белоруссии, Казахстане уже такие лаборатории функционируют.

Хорошо зарекомендовали себя совместные исследования специалистов из разных организаций, ведомств, объединенных общей целью. Есть, к примеру, положительный опыт работы Центров гигиены и эпидемиологии с работниками заповедников (Воронеж, Астрахань), региональными институтами медицинского или биологического профиля и университетами (Саратов). Сотрудники нашего института «Микроб» в регионе работают постоянно в связке со специалистами ФБУЗа Центра гигиены и эпидемиологии по Саратовской области. В настоящее время приходится заниматься вопросами профилактики заболеваний ГЛПС, лихорадки Западного Нила в г. Саратове. Взаимодействие здесь у нас достаточно тесное и полезное. Проблемы возникают только в связи с финансированием таких исследований, но практика показывает, что вопрос решаем.

Эколого-эпизоотологический мониторинг по сути своей можно назвать интегрированным, включающим целый комплекс разделов, по которым осуществляется систематическое наблюдение в природных очагах болезней. Все работы в эпизоотическом очаге подчинены нуждам эпидемиологии. Объем и содержание профилактических мероприятий определяются, исходя из оценки эпидемиологической обстановки в очаге. Для этого и проводят их эпизоотологическое обследование: определяют факторы, которые в данный момент времени могут влиять на активность очагов, наблюдают за ними, чтобы вовремя обнаружить предэпизоотийную ситуацию или оценить опасность уже возникших эпизоотий. На основании этих данных определяют тенденции развития ситуации, разрабатывают меры профилактики.

Основными объектами мониторинга выступают факторы очаговости, возбудитель, популяции отдельных видов или комплексы животных – носителей и переносчиков чумы, эпизоотии инфекций, механизмы передачи заразного начала.

Основная цель эпизоотологического мониторинга – получение информации о состоянии очагов зоонозов, определяющих опасность инфицирования населения. В качестве основных задач мониторинга выступают:

1. Изучение влияния абиотических факторов на состояние и активность природных и антропоургических очагов инфекций.
2. Наблюдение за циркулирующими возбудителями, динамикой численности и размещением животных – носителей и переносчиков опасных зоонозов.
3. Поиск эпизоотий, определение их границ и интенсивности эпизоотического процесса.
4. Изучение биоценотической и пространственной структур эпизоотий.
5. Диагностика возбудителей зоонозов.
6. Наблюдение за численностью и распределением домашних животных, имеющих эпидемиологическое значение.
7. Наблюдение за численностью, перемещениями, хозяйственной деятельностью населения на энзоотичных территориях.
8. Прогнозирование эпизоотической активности очагов, оценка рисков заражения людей и развития эпидемических осложнений по зоонозам.
9. Разработка рекомендаций по профилактике заболеваний.

В настоящее время при организации и проведении эпизоотологического обследования расширяются наши технические возможности. Появляется на рынке предложений новое лабораторное оборудование и снаряжение: бинокляры, микроскопы, бинокли, фотоаппаратура, орудия лова для добычи птиц, мелких млекопитающих, кровососущих членистоногих. Применение метода отлова насекомых по методу Гуцевича «на себе» в очагах вирусных инфекций небезопасно и малоэффективно. Метод описан в наших действующих методичках, но объективности ради стоит отметить, что результаты отлова отражают не столько численность комаров (вычисляется число насекомых, отловленных за единицу времени – за 20 минут), сколько проворство ловца. Как бы не были «шустры», за 20 минут больше 40-50 экземпляров эксаугстером не отловите. В этой связи обращаю ваше внимание на эффективность сбора комаров с помощью ловушек типа Mosquito Trap, Mosquito Magnet и их аналогов. Для сбора подвальных комаров удобно применение пылесоса на аккумуляторах с насадкой. Помимо того, что их применение безопасно для персонала, с их помощью собирается большое количество живых насекомых (на порядок выше, чем эксаугстером), которых после иммобилизации определяют, готовят пробы для лаборатории. Хранится этот материал в полевых условиях и транспортируется в жидком азоте в сосудах Дьюара. Приобретаем и используем в полевых условиях компьютерную технику. Появляется специальный транспорт для экспедиционных выездов. Для исследований в очагах пойм и долин рек: туляремия, лептоспироз, арбовирусные инфекции и др. целесообразно использовать плавсредства – проникаем на острова в акваториях больших рек, которые без лодки просто недоступны.

Результатом работы в поле являются отчетные документы, которые составляются специалистами в соответствии с существующими требованиями с установленной периодичностью: ежемесячно, по сезонам, за полугодие или за год в виде справок, таблиц, информационные писем, обзоров и прогнозов. Из этого списка наиболее значимы, естественно, эпизоотологический и эпидемиологический прогнозы, на основании которых и осуществляется вся профилактическая работа по обеспечению эпидблагополучия населения в регионе.

В нашей деятельности в качестве амбициозной, конечной цели мы провозглашаем «управление инфекциями». Для этого разрабатываются прогнозы, к которым предъявляются определенные требования. Они должны быть обоснованными и как можно более до-

стоверными. Эпизоотологический прогноз всегда является элементом (частью) прогноза эпидемиологического. Различают краткосрочные, долгосрочные и сверхдолгосрочные прогнозы.

Краткосрочные эпизоотологические прогнозы составляются на близкие сроки: месяц, сезон, полугодие, год или несколько лет. Их разработка облегчается конкретностью имеющихся в распоряжении исследователя материалов. В их основе получение данных о погодных и метеорологических явлениях, фенологии животных, состоянии растительности и ландшафтов в целом. Наблюдая за природными явлениями, динамикой численности животных, зная экологию и жизненные циклы целевых видов – носителей и переносчиков возбудителей болезней, особенности эпизоотологии зоонозов в регионе (биоценотической и пространственной структуры микроочажков), располагая данными о среднемноголетних количественных параметрах факторов очаговости можно достаточно объективно, с высокой степенью достоверности, оценивать вероятность эпизоотических событий. Логика их такова, что при высокой исходной численности животных, при теплой погоде, отсутствии аномальных метеоявлений, высокой урожайности растительности, можно столкнуться с высокой численностью животных – отмирания не происходит. Наоборот: суровая зима с частыми оттепелями и похолоданиями, обледенениями, отсутствие или малая глубина снежного покрова, глубокое и длительное промерзание почвы, подтопления приводят к массовой гибели грызунов и клещей. С высокой достоверностью можно ожидать резкого снижения численности животных и сокращения заселенных территорий. Именно эти прогнозы имеют практическое значение и широко используются. На основании краткосрочных прогнозов составляются планы профилактических и обследовательских мероприятий на следующий год (содержание, объемы, дислокация), определяется их финансирование.

Среднесрочные (долгосрочные) прогнозы разрабатываются, как правило, на обозримое десятилетие. Они менее точны, чаще составляются в процессе специальных научных исследований. В качестве факторов очаговости анализируются при этом многолетние данные о циклическом характере погодных явлений и динамики численности популяций животных. Так случается, что если они оправдываются, мы это отмечаем. В противном случае забываем, или приводим доводы, по которым такие прогнозы не реализуются. Действительно, природа вносит свои коррективы: нам невозможно предугадать на много лет вперед какие-то стихийные катаклизмы, глубину антропогенных воздействий. Впрочем, даже темпы естественных природных сукцессий так велики, что приходится удивляться, как быстро все в природе меняется.

Несколько слов о долгосрочных (сверхдолгосрочных) прогнозах – на десятки лет. При их составлении используют космические факторы: данные о циркуляции атмосферы Земли, колебаниях солнечной активности, напряженности электромагнитных полей, лунные приливообразующие силы, ритмики климата, гидрологии, геоценотические и биоценотические факторы. Такие прогнозы также интересны, но их проверка практикой также затруднена. Как правило, для этого применяют ретроспективные исследования: анализируют материалы архивных данных и сравнивают расчетные показатели с фактическими характеристиками. Если корреляция налицо, считают разработанную прогностическую модель успешной.

В настоящее время при обработке информации, для оценки ситуации, визуализации и демонстрации полученных результатов мы уже не ограничиваемся составлением таблиц, графиков, статистических отчетов и справок, в ряде случаев методов математического моделирования в эпидемиологии, а используем современные возможности компьютерных технологий и геоинформационных систем (ГИС-технологий). Они все более внедряются в нашу жизнь и помогают решать многие теоретические и практические вопросы. В качестве примера можно отметить использование этих инструментов в работе Министерства обороны, МЧС, при решении космических и градостроительных проблем. Медицина в этом плане несколько отстает: по объективным и субъективным причинам. Тем не менее, такие программы разрабатываются, и мы не стоим на месте.

Примером успешного внедрения ГИС-технологий является издание электронного атласа инфекционных болезней в ПФО. Действительно, возможности использования в оперативной работе многослойных карт на всю нашу территорию помогают ориентироваться в меняющейся обстановке, планировать и проводить профилактические мероприятия, принимать грамотные «управленческие решения».

В настоящее время мы совершенствуем картографическое обеспечение нашей деятельности. С доступом к интернету получили возможность пользования электронными картами, в том числе крупномасштабными топографическими и тематическими, а также космическими картами с большим разрешением. Они нужны нам не только для навигации и ориентации, но и могут использоваться для аналитических исследований. Для точной адресации пунктов отбора проб необходимо привязывать их к географическим координатам: указывается широта и долгота пункта отбора проб (точки). До последнего времени мы в этикетках и журналах в адресе писали наименование ориентира или населенного пункта, направление (часто северо-запад и все, реже – азимут в градусах) и расстояние от них. Такая адресация ущербна: на точную карту не нанесешь, а если надо повторно вернуться – на местности не отыщешь. Если указаны координаты: по навигатору GPS или ГЛОНАСС устанавливай искомые параметры и выйдешь, куда надо, и на любой карте точно нанесешь.

Для целей эпизоотологического и эпидемиологического районирования с выходом в интернет мы получили возможности с помощью космических карт и методов тематического дешифрирования проводить оконтуривание различных типов очагов. Смысл процедуры заключается в оконтуривании однородных структур, площади которых с помощью ГИС-инструментария определяются автоматически.

С помощью специальных интернет-приложений мы также можем проводить учеты численности грызунов, птиц, иксодовых клещей на маршрутах или трансектах. Для этого используют планшетные компьютеры, лучше с оперативной системой Android: для него скачиваемые приложения из интернета бесплатны. Там же все навигационные приложения загружаются, система GPS/ГЛОНАСС и др.

Работа с ГИС – геоинформационными системами требует определенной подготовки. По положению создавать какие-то «продукты» в виде карт, атласов, справочно-информационных документов мы сами не можем – нужны дипломированные географы-картографы. Мы можем только пользоваться уже готовыми их разработками. В этой связи испытываем определенные трудности в освоении этих технологий и их практическом использовании. Специалисты картографы и программисты не медики, мы же не владеем методами и знаниями в области компьютерных технологий. В этом случае осуществляется сотрудничество, предполагающее взаимодействие на стыке дисциплин. Альтернативы нет, поэтому внедрение ГИС-технологий проходит сложно. Тем не менее успехи есть.

Простейший алгоритм ГИС можно представить себе следующим образом. На подготовительном этапе согласуются цель и задачи, определяются разделы и объекты исследований, набор необходимых данных, формы их сбора и записи, вносятся формулы автоматического расчета основных количественных параметров. Мы ставим программистам задачи, они их решают, и мы применяем уже готовые разработки на практике.

Архитектура информационно-аналитической системы выглядит схематично следующим образом. Изначально создаются центральный сервер, серверы Баз данных и аналитический сервер. Они между собой связаны, либо все в одном присутствует. Оборудуется автоматизированное рабочее место (АРМ) специалиста: врача, зоолога – именно они вносят первичные данные и отправляют их в интернет на сервер. Создается также АРМ аналитика (это специалист геокартограф) – контролирует обработку и анализ данных, и АРМ руководителя, который выводит на экран полученные данные, оценивает обстановку и принимает решения. Имея перед глазами такую карту, можно навести курсор на любой из пунктов: выйдет в форме таблиц или текстовых файлов вся информация по точке. Полностью функции ГИС по сбору полевых данных, к примеру, выглядят так. Картой можно

управлять: менять масштаб, отыскивать нужные слои (выбрать топокарту или спутниковый снимок, посмотреть все исследованные пункты, выделить положительные точки, вызвать ретроспективные данные и т.д.), отыскать любой объект и сведения по нему. Функция геолокации позволяет с большой точностью получить данные о привязке пунктов исследований, дополнять их или убирать в случае ошибок. Наконец можно заносить целевую информацию в систему. При работе в поле определяются координаты пунктов, их заносят в таблицу и на карте автоматически эти точки отображаются. К примеру, так выглядит слой карты исследованные точек за сезон.

В перспективе в ГИС можно осуществлять автоматизированную обработку геоданных и в результате получать аналитические карты, к примеру, дифференциации территории по частоте эпизоотических проявлений. На основании аналитических карт можно уже составлять прогнозные карты.

Справедливости ради следует отметить, что мы пока находимся на самом начальном этапе освоения ГИС-технологий. В эпидемиологии ее результаты можно увидеть в научно-исследовательских разработках, в широкую медицинскую практику это не вошло. Есть тому объективные и субъективные причины. К объективным относятся сложность и дороговизна: дополнительные расходы в получении электронных карт, привлечение профильных специалистов: географов, картографов, программистов. Не всегда затраты полностью окупаются. Формальный подход в этом вопросе можно проиллюстрировать тем, что часто теория расходится с практикой: результаты ГИС анализа трудно получить, а если это удастся – трудно использовать на практике. К примеру, в полевых условиях во многих регионах интернет связи просто нет, информацию можно «загружать» только по прибытии в районный, областной или республиканский центр. Часто программы «слетают», информация теряется, «ключи» к доступу выдаются на конкретные оплачиваемые сроки, на серверы не удается выйти.

Для достижения цели – снижения заболеваемости населения, применение ГИС технологий, по-видимому, не самая главная задача. У нас на местах не хватает специалистов, не организовано должным образом их обучение и повышение квалификации, нет средств на приобретение специального транспорта, оргтехники, имущества и снаряжения. Иногда даже бензина нет на то, чтобы доехать, добыть материал и вернуться с поля. На этом основании приходится сокращать объемы исследований, а это часто идет в ущерб работе. Наконец, оплата труда специалистов, тех же зоологов, энтомологов настолько мала, что это превратилось в серьезную организационную проблему. Но результатами научных достижений мы должны пользоваться. И это уже дело, обязанность ученых облегчить их внедрение и освоение, сделать эти разработки доступными, эффективными и нужными, внедрить их в медицинскую практику. В России во многих регионах вышли современные медицинские атласы, при создании и оформлении которых применялись ГИС-технологии. Оптимизм внушает ещё и то, что новое поколение специалистов в области эпидемиологии, медицинской географии и эпизоотологии хорошо владеет навыками работы с персональными компьютерами, планшетами, навигаторами, инструментами и средствами интернет-ресурсов.

Значимость генотипирования в эпидемиологическом надзоре за энтеровирусной (неполио) инфекцией

Новикова Н.А.

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород

В 2006 г. введена официальная регистрация случаев энтеровирусной инфекции. Разработана программа эпидемиологического надзора за энтеровирусной (неполио), которая предусматривает использование методологии генотипирования для характеристики территориальных энтеровирусных популяций, оценки их гетерогенности, слежения за появлением новых вариантов энтеровирусов с целью разработки критериев качественного прогнозирования уровня заболеваемости и развития эпидситуации на конкретных территориях и стране в целом.

Энтеровирусы, относящиеся к семейству пикорнавирусов, представляют собой безоболочечные икосаэдры $d=30$ нм. Геном: (+)РНК.

ЭВ устойчивы в окружающей среде, реализуют несколько механизмов передачи (ф-о, аспирационный, контактный), и как следствие – склонны к эпидемическому распространению. ЭВИ имеет летне-осеннюю сезонность, 70-87% заболевших – дети до 17 лет. В год регистрируется 7-30 очагов (в среднем – 18), из них 1-4 средних/крупных.

Энтеровирусы вызывают заболевания, характеризующиеся полиморфизмом клинических проявлений. Неполио-ЭВИ может проявляться как минимум 16-ю синдромами, из которых такие, как СМ, герпангина, энтеровирусная экзантема, ОРВИ с нейротоксикозом могут иметь эпидемическое распространение.

Заболеваемость ЭВИ в РФ в разные годы колеблется в пределах 3-11 на 100 тыс. населения. Со времени начала официальной регистрации ЭВИ на территории РФ зарегистрировано 2 эпидемических подъема заболеваемости – 2007-09гг. и 2013г., когда показатель заболеваемости достиг 11 на 100 тыс.

На 2014 - 2015гг. мы прогнозировали снижение заболеваемости ЭВИ в целом по стране. В прогнозе также отмечалось, что на некоторых территориях следует ожидать неблагоприятия по ЭВИ. Время показало корректность нашего прогноза. За 9 мес. 2015г. показатели заболеваемости ЭВИ не достигли средне-прогностических показателей.

Территория РФ характеризуется неравномерностью распределения ЭВИ по субъектам. Неравномерность наблюдается и на территории ПФО. На слайде видны территории с высоким уровнем заболеваемости ЭВИ и территории с относительно низким уровнем регистрации заболеваний ЭВ природы.

Учитывая высокий уровень заболеваемости ЭВИ, в том числе ЭВ-СМ в 2013 году был сделан краткосрочный прогноз заболеваемости инфекции на 2015г. в субъектах ПФО. Прогнозировалось снижение заболеваемости практически во всех субъектах. Неблагоприятный прогноз был сделан по Удмуртской Республике, что и подтвердилось в сезон 2015г. В Удмуртской Р. Зарегистрирован подъем заболеваемости ЭВИ в том числе ЭВ-СМ Видно на слайде.

В 2012-23 г. в целом по РФ – наметилась тенденция уменьшения удельного веса менингита в структуре ЭВИ (до 40%).

В ряде субъектов ПФО эта тенденция прослеживается до настоящего времени достаточно четко, кроме Саратовской области. В Р. Башкортостан и Марий-Эл ЭВ-СМ регистрируется в единичных случаях.

С целью установления причин ряда проявлений эпидемического процесса ЭВИ мы провели анализ во взаимосвязи с молекулярно-генетической характеристикой циркулирующих ЭВ.

ЭВ - группа вирусов, различающихся серологически и генетически.

Выделены 4 вида ЭВ – А, В, С, Д, включающие 104 типа ЭВ человека. Наиболее значимыми в инфекционной патологии человека являются Е30, ЭВ71, Коксаки А6, 16.

При анализе 1714 случаев ЭВИ с известной клинической картиной заболевания и определенным типом ЭВ было установлено, что различные клинические проявления ЭВИ связаны с различными типами ЭВ.

Так экзантемные заболевания связаны преимущественно ЭВ-А, При ОКИ, ОРВИ и ЭВИ выявляются ЭВ трех видов, при этом ЭВ-С выявляются преимущественно при ОКИ, где на их долю приходится до 12%. При СМ в 95% выявляются ЭВ-В.

Виды ЭВ перераспределяются во времени. Если в 2013г., в период эпидемического подъема заболеваемости ЭВ-СМ, на долю ЭВ-В приходилось более 70%, то в 2014 г. значительно выросла доля ЭВ-А. В 2015г. это соотношение должно сохраниться.

Перераспределение во времени ЭВ видов А и В, этиологически связанных с соответственно с экзантемными формами заболевания и СМ, позволило объяснить уменьшение доли СМ в структуре клинических форм ЭВИ.

Среди ЭВ вида В эпидемически значимым является Е30, среди ЭВ-А – ЭВ71, СА6, СА16.

Циркуляция Е30 показана для 10-ти субъектов ПФО. На территориях

Р. Татарстан, Кировской, Пензенской, Саратовской и Ульяновской обл. ЭВ-СМ Е30 не обнаружен, что может объяснить отсутствие выраженных подъемов СМ. В Р. Башкортостан Е30 циркулирует (обнаружен у больных малыми формами ЭВИ), однако СМ практически не регистрируется.

Эти результаты свидетельствуют о необходимости более полной характеристики популяций ЭВ.

На слайде видно, что на ряде территорий наблюдались два пика заболеваемости СМ, связанных с Е30. Генотипирование штаммов ЭВ, в периоды подъема заболеваемости СМ показало принадлежность ЭВ к разным генотипам Е30.

Е30 генетически гетерогенен. Выделяют 10 генотипов вируса. На территории РФ отмечена циркуляция Е30 6-ти генотипов. Среди них можно выделить варианты с высоким эпидемическим потенциалом. Это Ес2, вызвавший подъем заболеваемости СМ в РФ в 2007-09гг. И генотип Н, определивший подъем заболеваемости СМ в 2013г. Территории ПФО, где показана циркуляция этого варианта представлены на слайде. Отсутствие идентификации Е30 на ряде территорий может быть связано, как с особенностями распространения этого вируса, так и недостатками в эпидемиологическом надзоре за инфекцией.

Современная классификация ЭВ71 типа насчитывает 8 генотипов. На территории РФ циркулирует ЭВ71 генотипа С трех субтипов различных по происхождению (С2 – европейский субтип, С4 – Юго-Восточная Азия). Генотип С4 вызвал вспышку ящуроподобного заболевания в Ростове на Дону в 2013г., позднее был обнаружен на других территориях РФ. В ПФО циркуляция этого варианта вируса установлена в 2013г. в НН и Саратове. В 2014-15 г. обнаружен только ЭВ71-С2.

В последние 5-6 лет по всему миру наблюдается активизация циркуляции **вируса КА6** нового генотипа, который мы условно обозначили как генотип С. Для этого генотипа характерна высокая скорость эволюции, которая проявилась наличием множества геновариантов вируса. В 2013г. мы наблюдали, как минимум, 8 субтипов КА генотипа С. С этим генотипом связана атипичная форма энтеровирусной экзантемы с более тяжелым течением. Могут наблюдаться осложнения с неврологическими проявлениями.

Алгоритм практической работы с электронным эпидемиологическим атласом ПФО

Солнцев Л.А.

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород

Общие сведения об атласе

Примером реализации концепции электронного атласа стал проект «Эпидемиологический атлас Приволжского Федерального Округа (ПФО)», реализуемый ФБУН ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора. Он доступен по адресу www.epid-atlas.nniiem.ru. Целью проекта является создание эффективной системы мониторинга за развитием эпидемического процесса актуальных инфекционных заболеваний в ПФО на основе геоинформационных технологий. В рамках проекта решаются следующие задачи:

1. Создание актуальной базы данных по заболеваниям;
2. Обеспечение доступности данных;
3. Первичный анализ данных в рамках атласа.

Атлас является динамически развивающимся проектом, постоянно дополняемым новыми данными и функционалом. Он содержит следующие разделы:

1. Санитарно-эпидемиологические правила по профилактике заболеваний
2. Пространственная и временная динамика для заболеваний из списка наиболее актуальных для территорий следующих уровней административного деления:
 - а. Федеральные округа Российской Федерации (с привязкой к территории и годам регистрации)
 - б. Муниципальные районы отдельных областей (с привязкой к территории и годам регистрации)
 - в. Административно-территориальные образования в составе городских округов (с привязкой к территории и годам регистрации)
3. Раздел, связанный с ВИЧ инфекцией:
 - а. Общие данные по ПФО (с привязкой к территории и годам регистрации)
 - б. Структура мутаций, определяющих резистентность ВИЧ-1, к различным группам АРВП (с привязкой к территории и годам регистрации)
 - в. Распространенность мутаций резистентности ВИЧ-1 к АРВП (с привязкой к территории и годам регистрации)
 - г. Распространённость субтипов ВИЧ-1 в ПФО
 - д. Смертность среди ВИЧ-инфицированных (с привязкой к территории и годам регистрации)
4. Аналитические данные:
 - а. Анализ инфекционной заболеваемости в Приволжском Федеральном округе (обновляется ежегодно)
 - б. Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях в Приволжском федеральном округе (обновляется ежегодно)

На сегодняшний день разделы 2.а, 2.б и 2.в сформированы для ПФО, Нижегородской области и Нижнего Новгорода соответственно.

Основные функциональные особенности:

1. Многообразие способов представления:
 - а. картосхемы, в т.ч. с дополнительными графиками и диаграммами;

- б. графики временной динамики;
 - в. сводные таблицы;
 - г. возможность получения данных для самостоятельной обработки
2. Доступность сервиса (не требуется специальных программ или современного компьютера)
3. Модульность и масштабируемость сервиса (новый функционал и/или территории могут быть добавлены по желанию специалистов, пользующихся системой)

Для реализации пользовательского интерфейса используется вариант web-сервиса. При этом снимаются ограничения на доступ к подобным системам (пользователю достаточно иметь любое устройство, оборудованное экраном и доступом в сеть Internet), так и ограничения по функционалу (все функции, связанные с анализом данных, могут быть реализованы на стороне сервера с помощью той или иной инструментальной ГИС). Фактически, с точки зрения пользователя, атлас представляет из себя веб-сайт. Интерфейс пользователя реализован на базе фреймворка Bootstrap. Для визуализации графиков используются библиотеки D3.js, C3.js и Google Charts. Картографический функционал реализован на базе библиотеки Leaflet.js и ряда плагинов. Функциональность сводных таблиц реализована на базе системы PivotChart.js. Функциональность интерфейса была протестирована на основных современных браузерах: Firefox, Chrome, Safari, Opera, IE9+, Android and iOS.

Функциональное ядро атласа составляет база данных (БД) SQL, в которой хранится вся информация в виде связанных таблиц. С помощью языка PHP данные извлекаются и формируются сводные таблицы, графики временной динамики и картосхемы. Особенностью атласа является то, что пользователь всегда имеет возможность получить доступ к исходной табличной информации и, таким образом, не ограничен только теми видами анализа и представления данных, которые заложены в функционал атласа разработчиками. Атлас является законченной системой, т.е. помимо функционала хранения и представления данных, обладает интерфейсом ввода новых данных. Эти дополнения автоматически регистрируются в системе и сразу после ввода учитываются при формировании результирующих данных. База данных в настоящий момент проходит процедуру государственной регистрации.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных атласа может быть организован для сторонних ресурсов с использованием обменного формата JSON. Кроме того, используя формат GeoJSON, имеется возможность получать в т.ч. и пространственную информацию, хранящуюся в БД.

Раздел «Анализ временной динамики»

Федеральное бюджетное учреждение науки
Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии
имени академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора

АНАЛИЗ ВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ ЗАБОЛЕВАМОСТИ В ПФО

Заболевание:
Территория:
Контингент:
Начало:
Окончание:

Сформировать пакет данных

Таблица наличия данных
Фильтрация данных
Многолетняя динамика
Помесячная динамика
Внутригодовая динамика
Анализ цикличности
Экспоненциальное сглаживание

89

Рис.1 Общий вид раздела «Анализ временной динамики»

- Выбираем заболевание
- Выбираем территорию
- Выбираем контингент
- Выбираем год начала
- Выбираем год окончания

Вкладка «Таблица наличия данных»

Зададим интервал 1992 – 2015 и нажмём кнопку «Сформировать пакет данных». Как видим, после 2008 года регистрируется заболеваемость только в начале года (в процессе анализа мы увидим обоснование такого подхода). Для чистоты анализа возьмём интервал с 1997 по 2004 год.

Заболевание:
Территория:
Контингент:
Начало:
Окончание:

Сформировать пакет данных

Анализ данных

Таблица наличия данных
Фильтрация данных
Многолетняя динамика
Помесячная динамика
Внутригодовая динамика
Анализ цикличности
Экспоненциальное сглаживание

Детальный анализ наличия/отсутствия данных

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1992	37974	5247	2247	122	54	33	64	17	55	134	128	893
1993	1771	25004	25725	5891	727	128	59	77	129	145	267	915
1994	1192	35990	27415	2514	390	74	39	54	59	112	225	455
1995	384	4655	30779	20873	1970	142	79	78	54	149	220	95044
1996	35575	5077	951	355	55	43	22	9	35	35	173	355
1997	32107	51306	14424	2929	201	19	15	22	24	55	451	2234
1998	1589	5244	31257	14995	1697	95	31	40	59	46	252	7154
1999	24514	93509	9218	1656	179	25	18	7	12	40	400	1248
2000	3107	22875	21108	5903	439	33	7	15	16	55	207	299
2001	3171	35751	3871	392	57	15	13	2	8	31	59	141
2002	3935	24964	7129	1139	237	17	17	29	6	11	18	100
2003	305	20515	34892	5924	212	4	4	2	5	9	55	3189
2004	35745	4555	330	17	11	1	1	1	4	10	37	135
2005	325	4164	12995	4474	223	4	5	2009	1	13	7	119
2006	157	347	2155	4054	2214	139	55	3	27	35	35	45
2007	44	1540	15453	4454	145	5	8	3	2009	0	15	42
2008	57	535	5141	4613	457	15	2	1	2009	7	4	13
2009	37	555	9705	5544	37	2	2009	10	5	20	3564	3750
2010	354	176	142	19	2009	2009	2009	2009	2009	2009	1	19
2011	1801	4913	2172	223	9	2009	2009	2009	1	2009	2009	2009
2012	2009	1	7	10	3	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009
2013	3	1499	1044	125	1	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009
2014	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009
2015	103	35	9	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009

Рис.2 Общий вид раздела «Анализ наличия данных»

Вкладка «Данные в табличной форме»

Перед анализом реализована возможность ручной корректировки данных (в пределах текущего сеанса работы. В базу данных изменения не заносятся). Если нас всё устраивает, нажимаем кнопку «Анализ данных».

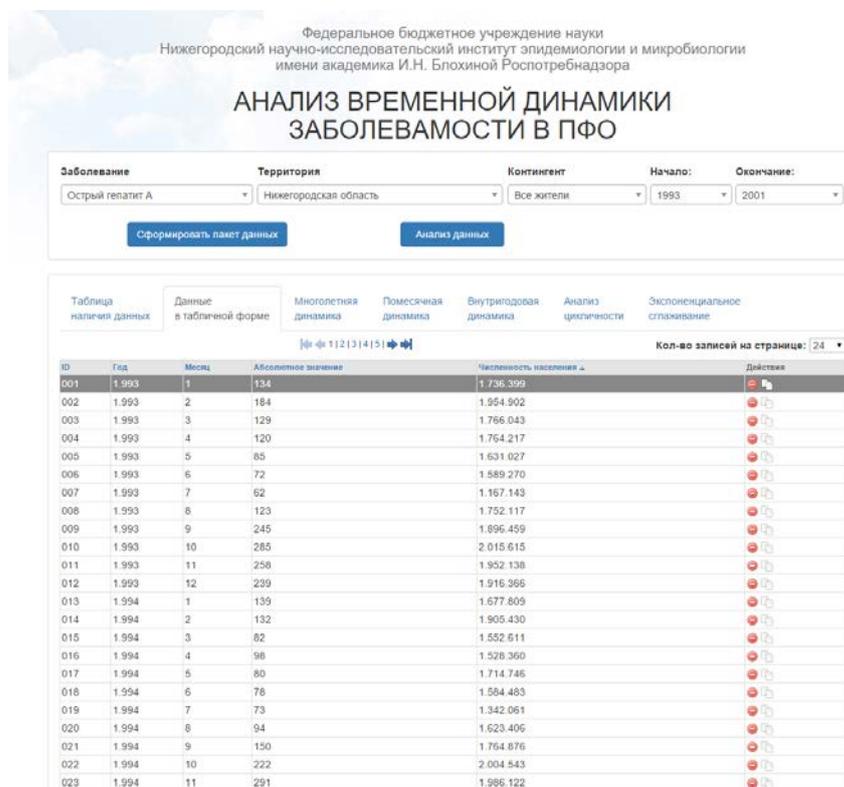


Рис.3 Общий вид раздела «Данные в табличной форме»

Вкладка «Многолетняя динамика»

Временной ряд суммируется по годам.

Расчитывается линейный и полиномиальный тренд (используется полином 2-ой степени). Строятся графики исходного ряда, трендов и результат детрендривания (для анализа периодов спада и подъёма)

Расчёт выполняется как для абсолютных значений, так и для относительных (кол-во заболевших на 100.000 населения)

Помимо графиков выводятся уравнения трендов.

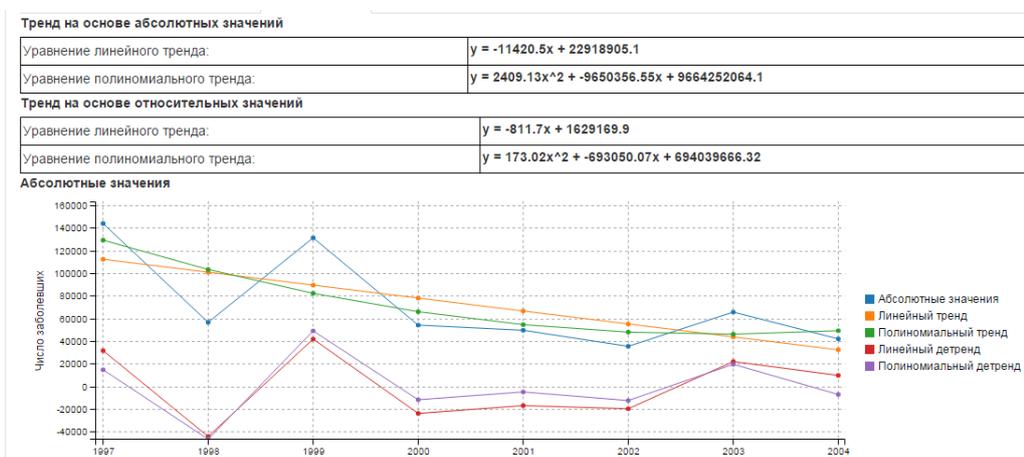


Рис.4 Общий вид раздела «Многолетняя динамика»

Вкладка «Помесячная динамика»

Временной ряд не суммируется, а приводится в исходном виде.

Рассчитывается линейный и полиномиальный тренд (используется полином 2-ой степени). Строятся графики исходного ряда, трендов и результат детрендривания (для анализа периодов спада и подъёма)

Расчёт выполняется как для абсолютных значений, так и для относительных (кол-во заболевших на 100.000 населения)

Помимо графиков выводятся уравнения трендов.

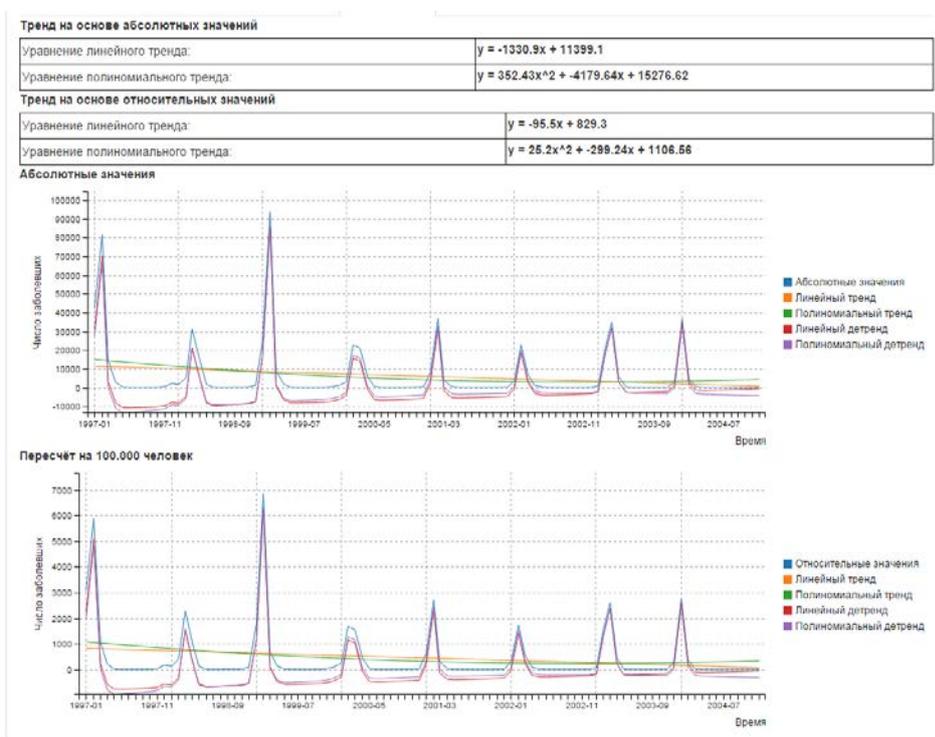


Рис.4 Общий вид раздела «Помесячная динамика»

Вкладка «Внутригодовая динамика»

Для каждого месяца формируется вектор, включающий значения за весь указанный период. Рассчитывается медиана и стандартное отклонение.

Расчёты выполняются для абсолютных значений и для относительных. Можно оценить вклад каждого месяца в годовую заболеваемость, вариабельность каждого месяца в период наблюдения.

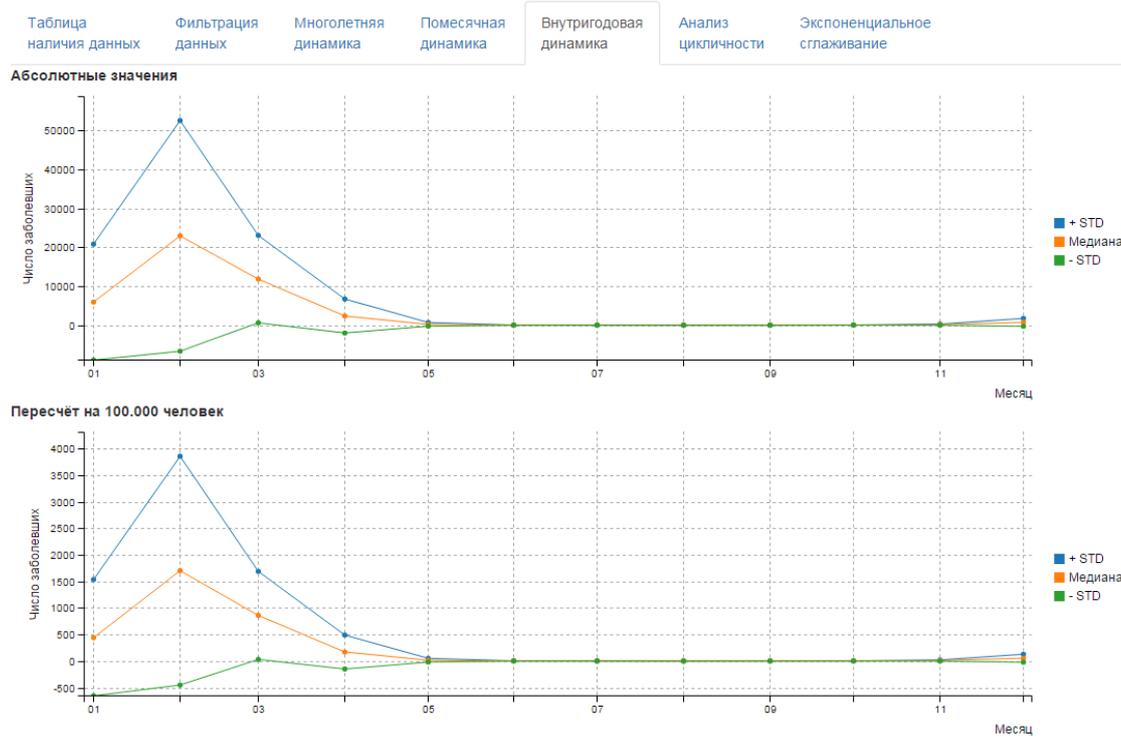


Рис.5 Общий вид раздела «Внутригодовая динамика»

Вкладка «Анализ цикличности»

Производится расчёт автокорреляционной функции и сезонная декомпозиция имеющегося вектор данных.

Можно оценить выраженность цикличности в исследуемом наборе данных и оценить вклад каждого из сезонных компонент. Так, мы видим, что кол-во заболевших гриппом обладает 1 и 2-х летним циклом, а основной вклад вносят первые 2 месяца каждого года.

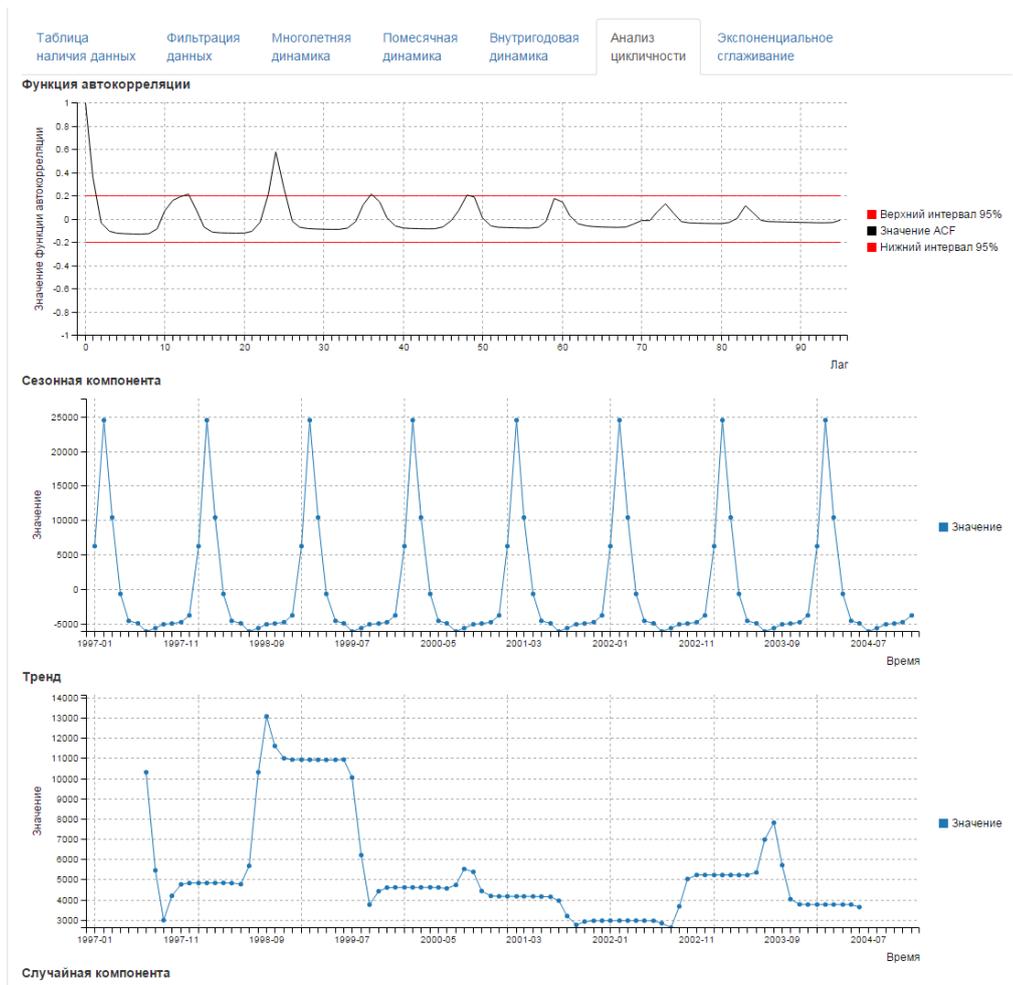


Рис.6 Общий вид раздела «Анализ цикличности»

Вкладка «Экспоненциальное сглаживание»

На основе выявленных трендовой и сезонной компоненты производится прогнозирование временного ряда на 12 отсчётов вперёд (на следующий год). Используется метод Холта-Винтера. Строятся как прогнозные значения, так и границы 95% интервала (т.е. границы интервала, внутри которых попадёт прогнозируемое значение с вероятностью 95%). Чем более жёсткие требования – тем уже будет интервал.



Рис.7 Общий вид раздела «Экспоненциальное сглаживание»

Раздел «Данные по заболеваниям. Нижегородская область»

- Выбираем заболевание
- Выбираем территорию
- Выбираем контингент
- Выбираем год начала
- Выбираем год окончания

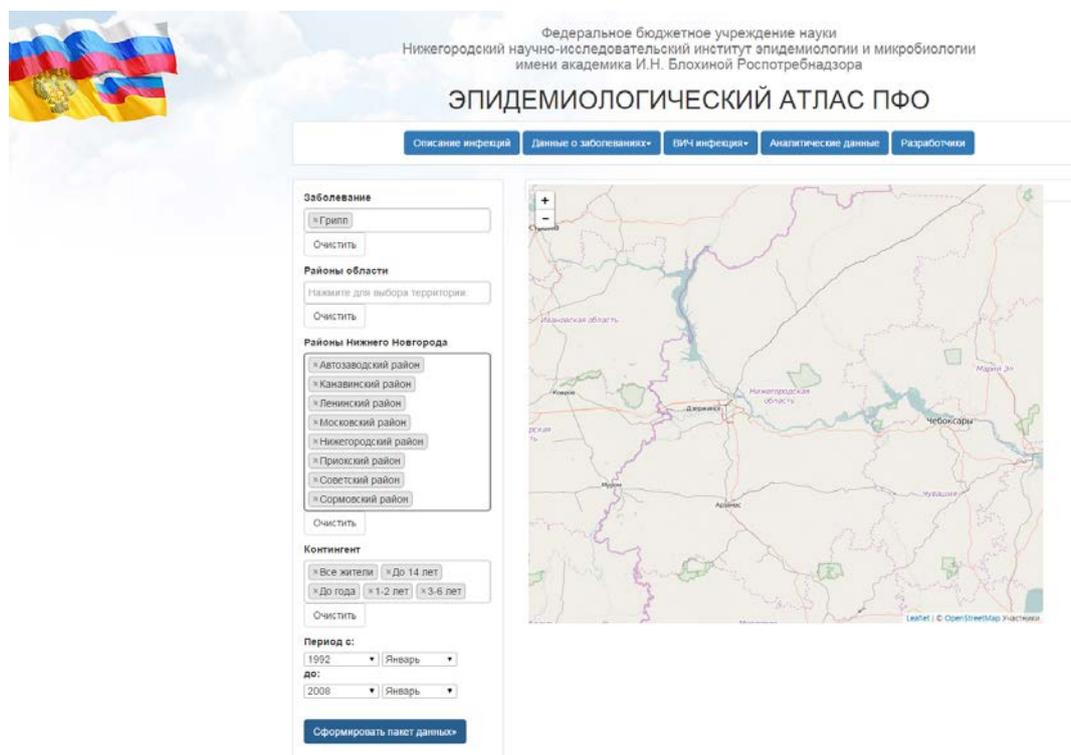


Рис. 9 Общий вид окна выбора информации раздела «Данные по заболеваемости»

Нажимаем кнопку «Сформировать пакет данных». Формируется картограмма выбранной территории. Цветами обозначается районирование территории по кол-ву заболевших (в абсолютных величинах). Если выбран более, чем 1 контингент, то круговые диаграммы показывают вклад каждого из контингентов в общую картину заболеваемости.

Если выбран более, чем 1 месяц (максимальная разрешающая способность по времени), то выдаются суммированные за выбранный интервал времени значения. При нажатии на интересующую территорию выводится таблица с значениями вклада каждого контингента.

Если карта не отображается – значит за выбранный период (заболевание, контингент и т.д.) данных нет.

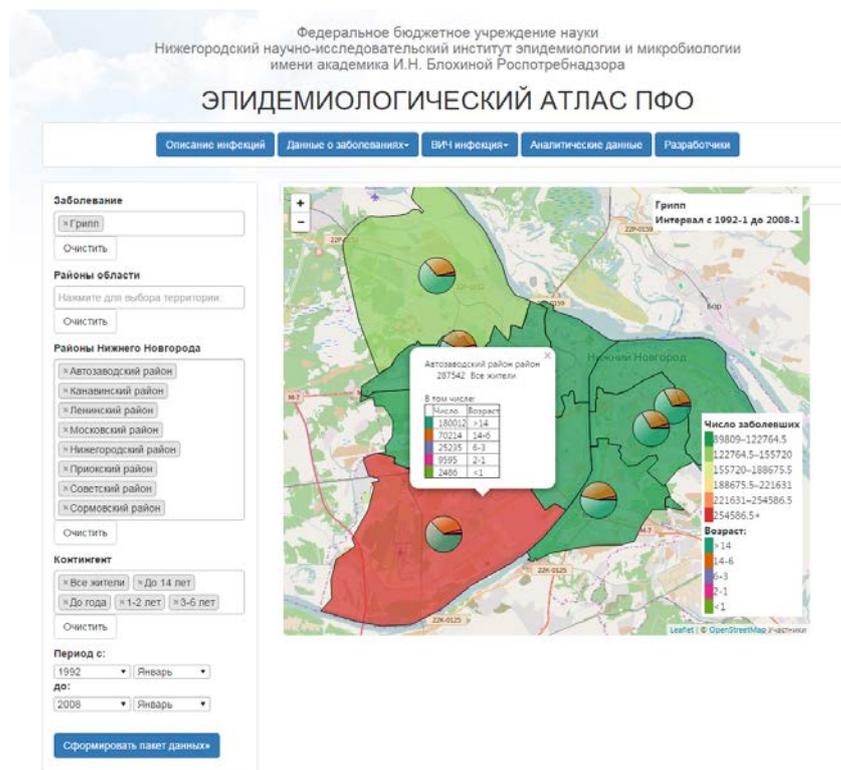


Рис. 10 Детальная информация по выбранному заболеванию и территории

Так же отрывается окно конструктора сводных таблиц для более детального анализа имеющего массива информации.

Сводная таблица - это очень гибкий и мощный инструмент, позволяющий создавать интерактивное представление набора данных. С помощью сводных таблиц Вы сможете легко и быстро распределить данные по некоторым группам, провести ряд вычислений и свести большие объемы информации в обозримую и доступную для анализа форму. Каждая сводная таблица состоит из четырех областей. Данные, размещенные в каждой из этих областей, определяют внешний вид и схему вычислений в таблице.

Верхний ряд – выбор вариант представления данных (таблица, график и т.д.) и список полей, по которым можно осуществлять фильтрацию данных. При нажатии на каждое поле появляется возможность выбрать все его возможные значения или только некоторые (например, сформирован массив данных для всех районов города, а Вас интересует только один из них).

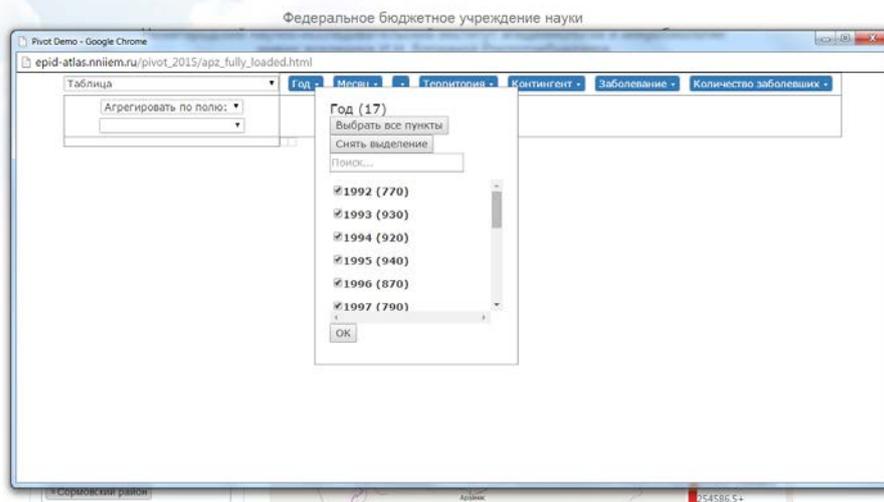


Рис. 11 Фильтр при конструировании сводной таблицы

Поля можно перетаскивать в область строк и столбцов, тем самым формируя структуру будущей таблицы.

Далее нужно указать по какому полю будут идти расчёты в таблице. Поскольку в нашем случае количественной величиной является число заболевших, то оно и указывается. В то же время, в качестве поля, по которому идёт агрегация может быть указано любое, содержащие числовые данные.

The screenshot shows a web browser window with a pivot table. The table has a header with columns for years from 1992 to 2008. The rows are grouped by age categories: '1-3 лет', '3-6 лет', 'все жители', and 'до 14 лет'. Each age group contains sub-rows for five regions: 'Алтайский район', 'Каневский район', 'Ленинский район', 'Новоселицкий район', and 'Светский район'. The data cells contain numerical values representing the number of cases for each region-year combination.

Категория	Территория	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1-3 лет	Алтайский район	2,834.00	1,048.00	763.00	4,540.00	1,054.00	3,133.00	684.00	3,270.00	763.00	688.00	688.00	1,388.00	1,000.00	1,300.00	44.00	146.00	3.00
	Каневский район	1,100.00	442.00	508.00	1,330.00	890.00	954.00	550.00	844.00	348.00	328.00	250.00	856.00	590.00	428.00	160.00	188.00	
	Ленинский район	660.00	1,220.00	794.00	928.00	728.00	1,006.00	430.00	804.00	210.00	302.00	76.00	316.00	614.00	18.00	16.00	30.00	
	Новоселицкий район	46.00	588.00	778.00	786.00	408.00	1,060.00	524.00	902.00	234.00	302.00	126.00	432.00	388.00	42.00	22.00	104.00	
	Светский район	884.00	930.00	648.00	738.00	948.00	1,032.00	512.00	728.00	388.00	370.00	114.00	348.00	164.00	88.00	18.00	94.00	
3-6 лет	Алтайский район	2,218.00	3,812.00	2,388.00	13,274.00	2,810.00	4,904.00	2,216.00	5,202.00	1,236.00	2,032.00	2,134.00	3,836.00	1,516.00	1,414.00	178.00	1,404.00	4.00
	Каневский район	2,890.00	1,772.00	1,908.00	3,780.00	1,364.00	2,760.00	1,402.00	1,938.00	808.00	1,314.00	886.00	1,458.00	960.00	892.00	640.00	1,162.00	
	Ленинский район	1,466.00	1,678.00	1,268.00	3,352.00	2,034.00	2,538.00	1,690.00	2,206.00	638.00	890.00	324.00	1,072.00	1,148.00	104.00	108.00	110.00	
	Новоселицкий район	96.00	2,292.00	2,428.00	3,784.00	1,226.00	2,398.00	1,522.00	1,890.00	590.00	1,082.00	398.00	988.00	748.00	322.00	84.00	514.00	
	Светский район	1,408.00	1,710.00	1,542.00	3,152.00	890.00	2,476.00	1,684.00	1,354.00	868.00	1,080.00	592.00	942.00	906.00	558.00	330.00	742.00	
все жители	Алтайский район	1,454.00	1,490.00	804.00	2,752.00	1,936.00	2,930.00	1,628.00	1,956.00	704.00	866.00	262.00	950.00	244.00	188.00	32.00	104.00	
	Каневский район	1,454.00	1,832.00	1,884.00	3,880.00	1,892.00	3,438.00	498.00	3,060.00	626.00	1,588.00	613.00	1,310.00	1,348.00	108.00	103.00	1,342.00	
	Ленинский район	33,642.00	34,822.00	26,238.00	111,010.00	23,512.00	74,610.00	23,642.00	86,812.00	23,398.00	28,470.00	24,162.00	48,170.00	24,552.00	10,062.00	1,310.00	8,460.00	20.00
	Новоселицкий район	16,410.00	10,182.00	12,888.00	28,840.00	13,256.00	29,432.00	13,622.00	25,396.00	11,882.00	9,962.00	6,700.00	15,666.00	8,296.00	8,212.00	4,890.00	6,338.00	6.00
	Светский район	12,728.00	15,520.00	13,148.00	29,266.00	14,498.00	29,950.00	13,794.00	26,028.00	11,714.00	10,036.00	5,400.00	11,120.00	9,464.00	3,984.00	2,112.00	2,782.00	8.00
до 14 лет	Алтайский район	12,838.00	12,188.00	17,564.00	25,956.00	8,174.00	26,272.00	11,624.00	26,506.00	9,616.00	9,620.00	7,878.00	12,164.00	8,840.00	3,506.00	2,238.00	4,892.00	11.00
	Каневский район	15,952.00	14,238.00	17,878.00	33,422.00	16,754.00	32,898.00	17,170.00	22,120.00	13,002.00	9,556.00	6,072.00	16,106.00	6,182.00	5,634.00	2,452.00	5,970.00	32.00
	Ленинский район	10,472.00	11,000.00	13,628.00	29,788.00	8,838.00	26,402.00	10,534.00	17,008.00	11,424.00	8,828.00	7,112.00	10,212.00	7,692.00	4,830.00	2,448.00	4,948.00	64.00
	Новоселицкий район	17,434.00	11,824.00	18,188.00	37,316.00	18,824.00	32,274.00	12,548.00	27,432.00	13,888.00	8,148.00	4,740.00	11,734.00	8,376.00	3,844.00	886.00	2,748.00	6.00
	Светский район	14,900.00	13,196.00	20,402.00	31,530.00	15,088.00	33,688.00	10,664.00	30,350.00	13,336.00	14,486.00	8,950.00	14,018.00	13,476.00	5,118.00	2,288.00	7,892.00	8.00

Рис. 12 Пример сводной таблицы

В результате сформированный каркас таблицы наполняется данными. Поля строк и столбцов можно перетаскивать, менять их порядок и т.д. в зависимости от задачи анализа. Также можно выбрать варианты представления данных

- Таблица
- Тепловая карта. В этом режиме значения в ячейках окрашиваются градиентной палитрой в зависимости от величины. Учитывается вся таблица
- Тепловая карта (по рядам/по колонкам). Аналогично предыдущему пункту, только значения оцениваются изолированно в пределах отдельного ряда/колонки
- Линейный график. В качестве оси ОХ выступают поле столбцов, в качестве категорий – поле строк.
- Столбчатая диаграмма. Данные агрегируются по столбцам таблицы.

Google Chrome
 pivot.ru/pivot_2015/apz_fully_loaded.html

Тепловая карта (по рядам) | Заболевание | Количество заболевших | Месяц

Агрегировать по полю: | Количество заболевших

Год

Контингент | Территория

Контингент	Территория	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1-2 лет	Автоволовский район	2,034.00	1,068.00	782.00	1,054.00	1,054.00	2,132.00	684.00	2,270.00	352.00	608.00	608.00	1,304.00	1,000.00	530.00	44.00	546.00	2.00
	Канавинский район	880.00	442.00	508.00	1,203.00	590.00	844.00	590.00	844.00	348.00	328.00	250.00	836.00	568.00	428.00	168.00	386.00	
	Ленинский район	48.00	588.00	778.00	786.00	408.00	1,058.00	430.00	894.00	234.00	302.00	126.00	432.00	388.00	42.00	22.00	104.00	
	Нижегородский район	814.00	290.00	484.00	864.00	228.00	760.00	424.00	498.00	282.00	180.00	126.00	810.00	242.00	178.00	96.00	218.00	4.00
	Привокзальный район	830.00	522.00	542.00	780.00	294.00	590.00	302.00	388.00	238.00	238.00	124.00	216.00	318.00	188.00	90.00	178.00	
	Советский район	394.00	330.00	646.00	736.00	548.00	1,030.00	512.00	728.00	368.00	370.00	114.00	348.00	164.00	86.00	16.00	94.00	
3-6 лет	Автоволовский район	2,218.00	3,812.00	2,380.00	2,034.00	2,510.00	4,904.00	2,216.00	5,202.00	1,236.00	2,032.00	2,134.00	3,836.00	1,516.00	1,414.00	178.00	1,604.00	4.00
	Канавинский район	2,280.00	1,772.00	1,390.00	2,700.00	1,364.00	2,760.00	1,402.00	1,938.00	808.00	1,334.00	808.00	1,458.00	908.00	892.00	640.00	1,162.00	
	Ленинский район	1,466.00	1,478.00	1,248.00	2,034.00	2,358.00	1,690.00	2,208.00	638.00	890.00	324.00	1,072.00	1,148.00	104.00	108.00	110.00		
	Нижегородский район	2,334.00	1,820.00	2,544.00	3,714.00	768.00	2,020.00	1,694.00	1,234.00	802.00	1,030.00	528.00	1,480.00	574.00	546.00	294.00	778.00	8.00
	Привокзальный район	1,408.00	1,710.00	1,542.00	2,310.00	890.00	2,478.00	1,094.00	1,354.00	888.00	1,080.00	592.00	942.00	908.00	558.00	330.00	742.00	
	Советский район	1,482.00	1,490.00	884.00	2,114.00	1,836.00	2,334.00	1,628.00	1,956.00	704.00	806.00	262.00	950.00	204.00	188.00	32.00	184.00	
все жители	Автоволовский район	23,642.00	34,822.00	26,230.00	23,110.00	25,512.00	54,610.00	23,642.00	66,812.00	23,598.00	28,470.00	24,162.00	40,170.00	24,552.00	10,962.00	1,310.00	8,490.00	20.00
	Канавинский район	18,410.00	10,182.00	12,848.00	28,490.00	13,256.00	30,970.00	13,622.00	25,794.00	11,882.00	9,902.00	6,700.00	15,666.00	8,396.00	8,222.00	4,890.00	6,538.00	26.00
	Ленинский район	12,728.00	15,520.00	11,146.00	28,300.00	14,498.00	33,780.00	13,794.00	20,020.00	11,714.00	10,036.00	5,400.00	11,120.00	9,484.00	3,394.00	2,112.00	2,782.00	6.00
	Нижегородский район	12,832.00	12,188.00	17,588.00	23,930.00	8,174.00	28,270.00	11,624.00	28,308.00	8,616.00	9,620.00	7,378.00	12,164.00	8,840.00	3,906.00	2,238.00	4,892.00	12.00
	Привокзальный район	15,052.00	14,238.00	17,678.00	28,280.00	10,754.00	33,498.00	17,170.00	32,120.00	13,002.00	9,556.00	6,072.00	16,108.00	6,182.00	5,634.00	2,452.00	3,970.00	32.00
	Советский район	17,434.00	11,524.00	15,180.00	27,316.00	15,824.00	31,748.00	12,048.00	27,432.00	13,568.00	8,146.00	4,740.00	11,734.00	5,370.00	3,844.00	886.00	2,746.00	6.00
до 14 лет	Автоволовский район	12,516.00	10,236.00	7,502.00	10,236.00	7,542.00	21,024.00	11,200.00	23,450.00	6,828.00	14,782.00	13,182.00	26,146.00	7,008.00	5,130.00	822.00	5,336.00	12.00
	Канавинский район	8,828.00	4,558.00	5,884.00	13,042.00	3,738.00	11,578.00	7,704.00	9,396.00	4,544.00	6,490.00	3,906.00	10,060.00	4,594.00	4,592.00	2,812.00	3,642.00	10.00
	Ленинский район	8,754.00	6,192.00	5,044.00	10,462.00	4,922.00	10,818.00	7,452.00	7,412.00	3,178.00	5,420.00	1,220.00	4,544.00	3,636.00	394.00	490.00	488.00	
	Нижегородский район	7,390.00	5,764.00	7,344.00	10,462.00	3,198.00	11,206.00	7,124.00	8,804.00	3,164.00	5,776.00	2,002.00	4,916.00	2,774.00	812.00	552.00	1,790.00	
	Привокзальный район	5,128.00	4,476.00	6,386.00	10,100.00	2,150.00	9,150.00	7,284.00	4,734.00	3,540.00	4,040.00	1,864.00	6,916.00	1,436.00	1,658.00	1,000.00	2,268.00	16.00
	Советский район	5,008.00	4,714.00	6,008.00	10,000.00	2,692.00	10,900.00	6,100.00	5,628.00	4,342.00	6,112.00	3,446.00	6,020.00	3,580.00	1,776.00	1,116.00	2,274.00	
Автоволовский район	4,904.00	4,292.00	6,836.00	10,310.00	5,932.00	11,812.00	3,946.00	9,118.00	3,840.00	7,082.00	2,734.00	5,780.00	5,362.00	1,104.00	444.00	4,084.00		

Рис. 13 Режим «Тепловая карта»

Раздел «Данные по заболеваниям. ПФО»

Функционал аналогичен предыдущему разделу с рядом упрощений. Можно выбрать только одно заболевание и только 1 территорию. Графики временной динамики формируются на весь массив имеющихся данных (без фильтрации). Нет разбивки по контингентам.

Раздел «Данные по заболеваниям. Силы и средства противоэпидемической защиты ПФО»

- Выбираем территорию
- Выбираем категорию сил и средств

Отображается выбранная территория (можно выбрать более, чем 1 позицию) и выбранные категории сил и средств. На сегодняшний день в базе данные только по Нижегородской области.

При наведении курсора на территорию отображается её название. При нажатии – слева выводится список учреждений, в зоне ответственности которых находится данная территория.

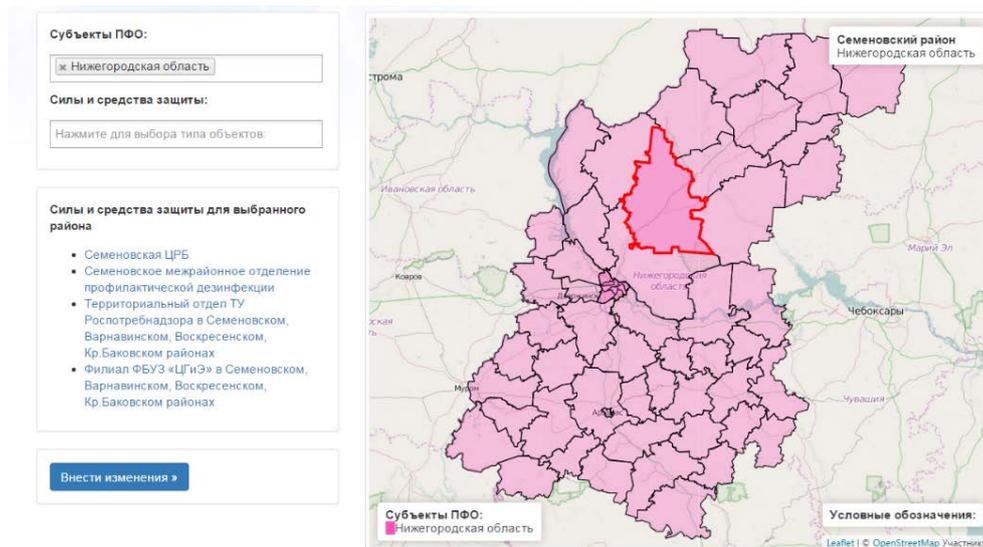


Рис. 14. Представление информации по учреждениям, ответственным за выбранную территорию

При нажатии на элемент из списка открывается таблица с атрибутивной информацией по данному учреждению.

При выборе типа учреждения оно отображается на карте. Слева формируется легенда с условными обозначениями. При наведении курсора мыши на отметку учреждения на карте серым цветом отображаются территории, которые входят в зону ответственности выбранного учреждения. Сверху слева отображается название учреждения. При нажатии открывается таблица с атрибутивной информацией по данному учреждению.

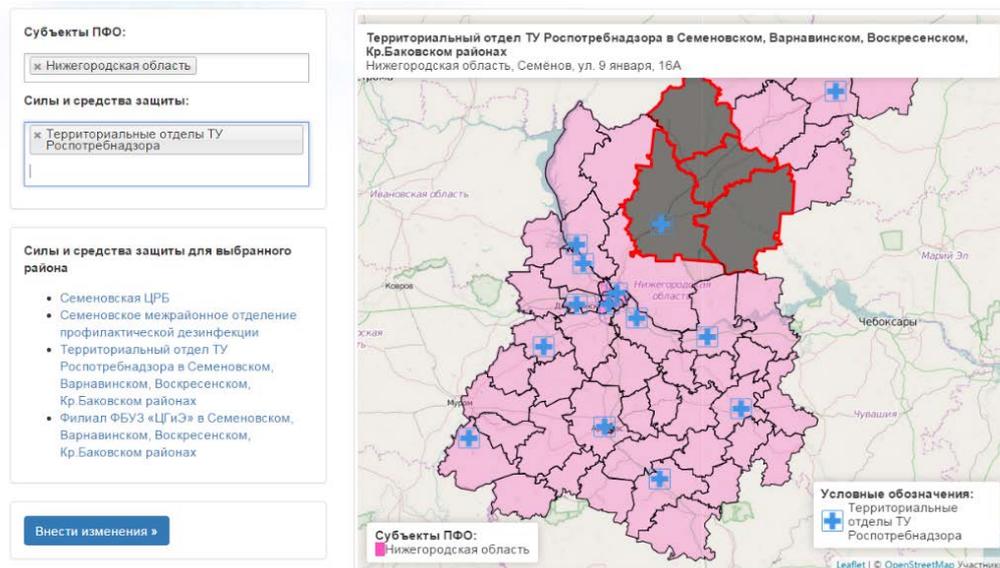


Рис. 15. Представление информации по территории и по выбранному объекту на ней.

При нажатии кнопки «Внести изменения» открывается раздел редактирования данных. Доступ осуществляется с использованием проверки «имя пользователя/пароль». Результаты изменений заносятся в базу данных и сразу отображаются на карте.