

УДК 004.9:614.4

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРАКТИКЕ ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Резвая С.П., студентка гр.ЭПмо2-1, 2 курс
Научный руководитель: Турулин И.И., профессор, профессор
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», г.Ростов-на-Дону,
филиал в г.Таганрог

Аннотация: современные геоинформационные системы (ГИС), используемые в настоящее время в эпидемиологическом надзоре за инфекционными болезнями, позволяют пользователям в автоматическом режиме обрабатывать, отображать и анализировать эпидемиологическую информацию пространственно. Обеспечивают уникальные возможности ее применения для решения задач, связанных с анализом и прогнозом эпидемической обстановки, подготовке на их основе проектов управленческих решений.

Цель исследования: совершенствование эпидемиологического надзора на основе применения ГИС-технологий.

Ключевые слова: геоинформационная система (ГИС), эпидемиологический надзор, эпидемиологический атлас.

Надзор за эпидемическими угрозами, в последнее время, изучался и строился в основном на теории. Для обеспечения благополучия и защиты населения от эпидемий требуются дополнительные методы к разбору данных о заболеваниях, проводящих к эпидемиологическим угрозам. Задача надзора, в настоящее время, заключается в сборе и обработке информации, проведении анализа и диагностики за эпидемиями и его прогнозировании, что соответствует функциям современного эпидемиологического надзора, и этот набор компонентов системы остается неизменным в надзоре за любой нозологией [6].

В классической технологии контроль над эпидемиями, их информационной оценки, очень затратные и сложные. У многих заболеваний появились новые особенности, сказывается изменение климата, экологическое влияние, интенсивный процесс миграции [9, 10].

Несмотря на развитие здравоохранения, и диагностических средств, на появление более совершенных лекарств, в ближайшем будущем люди будут болеть еще больше, но смертность от болезней будет встречаться реже. Некоторые болезни, вызывающие эпидемии, считается, что человечеству

удалось победить. Как произошло с оспой. Но существует предположение того, что возбудители многих заболеваний могут быть использованы в качестве биологического оружия. Опасность заключается в том, что большинство населения планеты утратило иммунитет к ним [3].

Ученые-медики следили длительное время за протеканием смертоносных заболеваний и их разнообразием. Они стремились найти связь между специфическими причинами с самими заболеваниями. Для дальнейшего противодействия заболеваниям идентифицировать и классифицировать их.

Если население продолжительное время не контактирует с заболевшими людьми с любой инфекцией, повышается восприимчивость к этой инфекции. Это может поразить одновременно обширные зоны населения. Такое распространение порождает массовые эпидемии и называется пандемией. Подобный процесс случился при распространении вируса гриппа в 1918 году, в то время население встретилось с новым возбудителем инфекции. Пандемия считается самой масштабной катастрофой за всю историю человечества. Число заболевших в мире составило примерно 500 млн. человек, число умерших оценивают до 100 млн. человек [4, 9, 10].

В последнее время для обработки информации и анализа используют ГИС – технологии, в практике поддержки исследований над эпидемиями. Способ представления об объектах, их аналитическую и статистическую обработку и отображения их пространственно, является геоинформационная система, которая накапливает и сохраняет в базе данных и в электронных картах информацию, чем повышает их наглядность и точность. Структура базы данных разрешает формировать представление тематических карт округа с пространственными выборками субъектов Российской Федерации.

Контроль над эпидемиями, имеет свои особенности, требует определенный алгоритм, используются новые аналитические и информационные инструменты, новые методологические подходы с использованием ГИС-технологий. Данные, используемые в ГИС-анализе, дают возможность изучить исторические данные за разные промежутки времени для составления картографических моделей. При составлении карты анализируются данные официальной статистики количества случаев заболеваемости [3, 7].

Электронный эпидемиологический атлас, созданный Нижегородским научно-исследовательским институтом эпидемиологии и микробиологии имени И.Н. Блохиной, визуализирует и проводит мониторинг за эпидемиологической обстановкой на территории Приволжского Федерального округа (ПФО). Областью применения является совершенствование системы эпидемиологического надзора в ПФО. База данных электронного атласа оценивает тенденции развития и протекания

эпидемических процессов, и принимаются организационные решения для снижения уровня заболеваемости населения [8].

Улучшение эпидемиологического надзора в Приволжском федеральном округе дает возможность оценить особенности и тенденции формирования эпидемического процесса данных нозологий [6].

В первой части атласа дается информация о заболеваемости инфекциями населения в целом, а так же конкретного субъекта на территории округа. В созданной базе данных атласа имеются материалы анализа актуальных инфекций и данные о характеристиках эпидемического процесса.

Вторая часть атласа представляет информацию о средствах и о персонале эпидемиологических служб, используемых для защиты населения от эпидемических инфекций. Самыми распространенными инфекциями значатся острые кишечные инфекции, вирусный гепатит, ВИЧ-инфекции, грипп и острые инфекции дыхательных путей и т.д. Для разработки электронного атласа была создана и унифицирована система сбора данных. Обработка информации использовалась с применением ГИС-программ. В основе картографии использовались электронные шаблоны карт ПФО и субъектов округа вплоть до районного деления.

Исследования за инфекционной заболеваемости в ПФО и ее анализ проводятся на регулярной основе с 2010 года Нижегородским НИИ эпидемиологии и микробиологии имени академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора, совместно с представительством Минздрава России в Приволжском федеральном округе [8].

В эпидемиологическом атласе реализованы функции:

- 1) автоматическая генерация отчетов из базы данных;
- 2) анализ внутригодовой динамики инцидентности;
- 3) оценка текущей месячной динамики уровня заболеваемости по сравнению с ретроспективой.

Практическая работа эпидемиологического атласа засвидетельствована актами Управления центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора субъектов ПФО: Башкортостан, Мордовия, Пермский край, Татарстан, Марий Эл, Удмуртская и Чувашская Республики, Нижегородская, Пензенская, Саратовская, Самарская, Пензенская, Кировская, Ульяновская области (рис. 1) [1, 5].

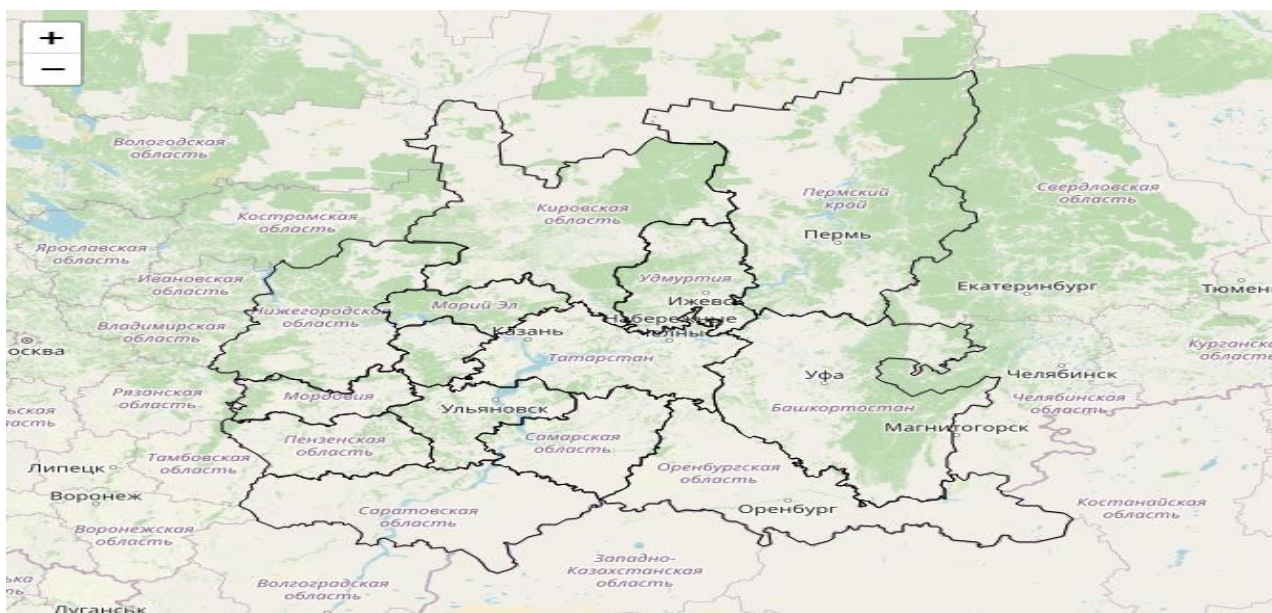


Рис.1. Карта областей базы данных электронного эпидемиологического атласа Приволжского Федерального округа.

Инфекции гриппа и верхних дыхательных путей обычно имело высокий эпидемиологический уровень для жителей округов ПФО, которые в общей сложности составляли 88,3% всех случаев инфекционных заболеваний. Нулевая заболеваемость отмечается при холере, сибирской язве и дифтерии, их мониторинг не приводится [1].

Значимой патологией ПФО по полученным данным в 2019 году оставались заболевания острых инфекций верхних дыхательных путей, которые составили 6365804 случая, наибольшее количество заболевших этой инфекцией, было выявлено в Пермском крае и Нижегородской области (рис. 2) [1, 5].

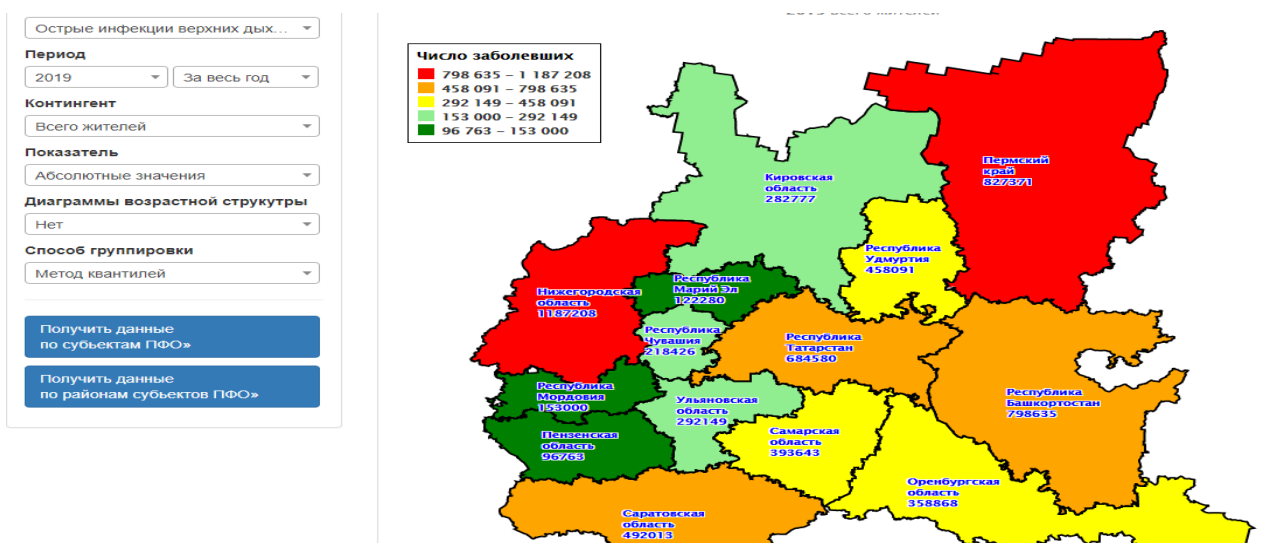


Рис.2.- Полученные данные по субъектам ПФО нозологии «Острые инфекции верхних дыхательных путей» за 2019 год



Рис.3. – Данные цикличности протекания заболевания

Значимой патологией ПФО по полученным данным в 2019 году оставались заболевания острых инфекций верхних дыхательных путей, которые составили 6365804 случая, наибольшее количество заболевших этой инфекцией, было выявлено в Пермском крае и Нижегородской области (рис.2). Данные по цикличности протекания заболевания в 2019 году значительно увеличилось (рис. 3) [1, 5].

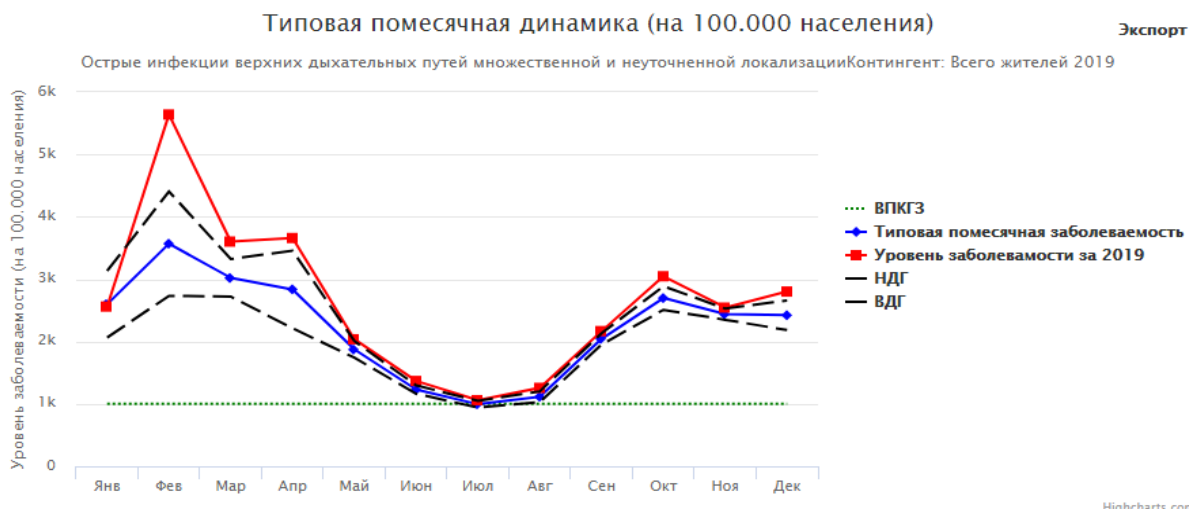


Рис.4 – Типовая помесечная динамика уровня заболевания населения

Случаев заражения инфекцией гриппа составило 8723, наибольшее количество заболевших было выявлено в Самарской области и Республики Башкортостан. Суммарная структура инфекционной заболеваемости составило 88,3% за весь период 2019 года (рис. 5) [1, 5].

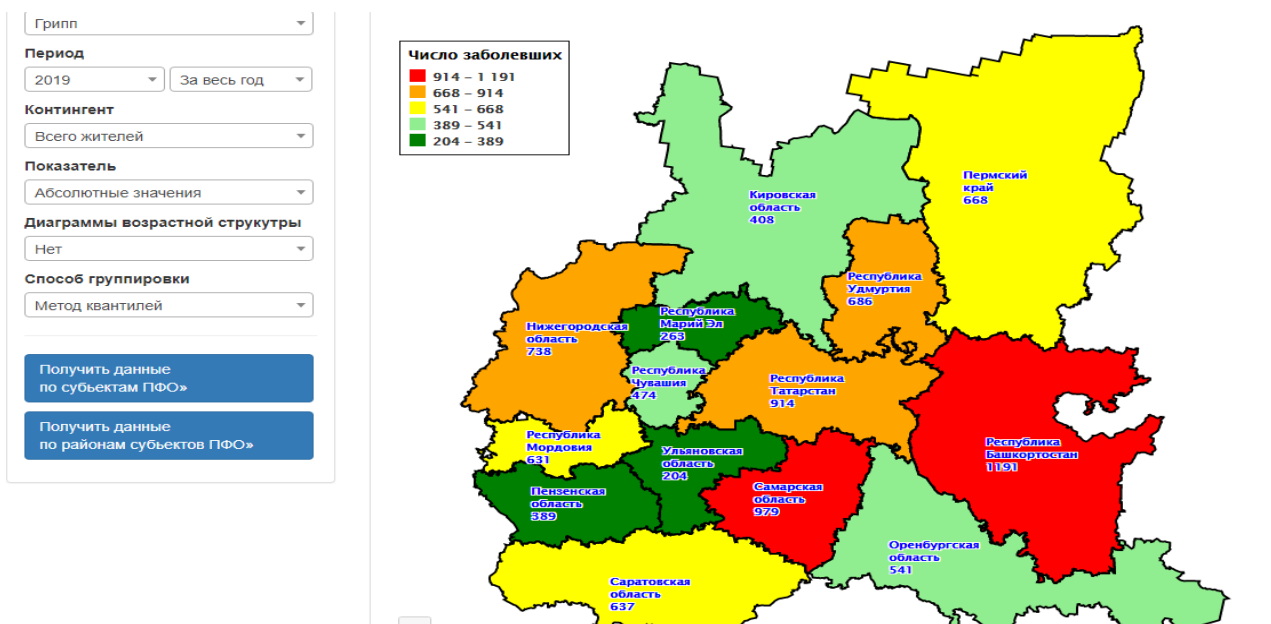


Рис.5.- Полученные данные по субъектам ПФО нозологии «Грипп» за 2019 ГОД

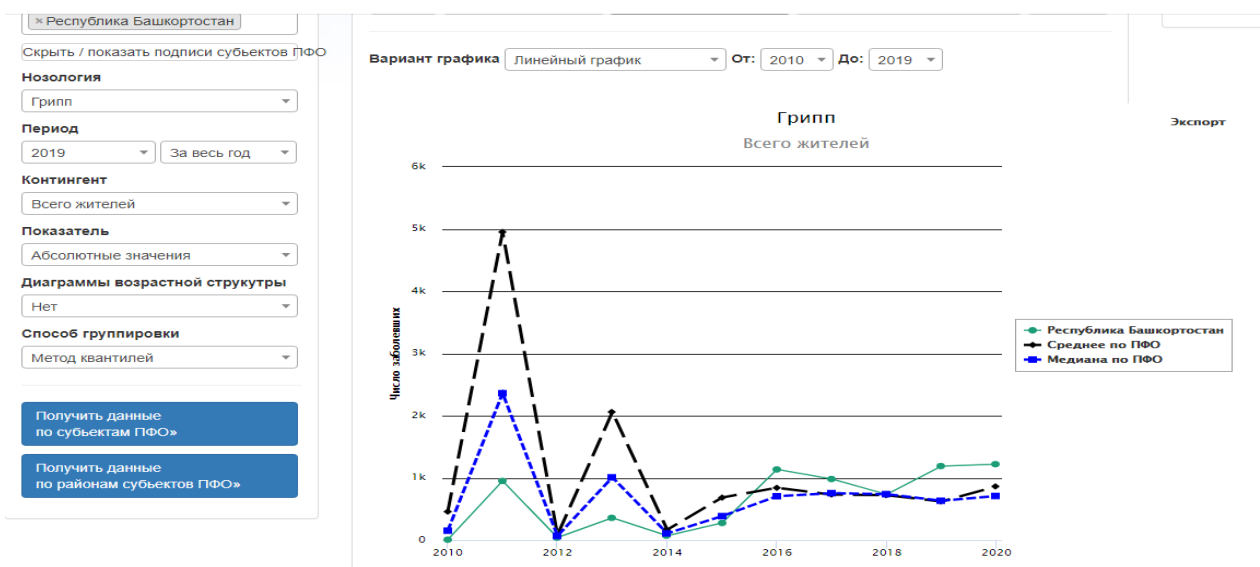


Рис.6. –Линейный график нозологии «Грипп» за период 2010-2019 года в республике Башкортостан

Инфекции гриппа и верхних дыхательных путей обычно имели высокий уровень для жителей округов ПФО, которые в общей сложности составили 88,3% всех инфекционных заболеваний. На примере линейного графика показатель гриппа в республике Башкортостан в 2019 году имел высокий показатель (рис. 6) [1, 5].

Нулевая заболеваемость отмечается при холере, сибирской язве и дифтерии, их мониторинг не приводится [8].

Выводы:

Таким образом, общий методологический подход с применением ГИС-технологий был опробован в анализе эпидемиологических и эпизоотологических данных.

На примере применения электронного атласа открываются новые пути анализа различных типов баз данных в эпидемиологической практике. Органы здравоохранения и управление субъектов ПФО, с использованием электронного атласа, позволит оперативно оценивать и прогнозировать развитие эпидемиологических ситуаций [8].

Общий методологический подход позволяет установить значимость очагов заражения, объективно конструировать задачи анализа, изучить влияние экологических и социальных условий на возникновение инфекций.

Внедрение новых технологий для разработки геоинформационных проектов и внедрения в практику учреждений Роспотребнадзора и органов здравоохранения, отвечает требованиям государственной политики [6, 7].

Проекту подобному «Эпидемиологическому атласу ПФО» не существует. Он представляет собой завершённую геоинформационную систему с сочетанием возможностей доступа к исходным данным, получения прогностической и аналитической информации [8].

Список литературы:

1. Ефимов Е. И., Ершов В. И. Анализ инфекционной заболеваемости в Приволжском федеральном округе за 2018 год / Ремедиум Приволжье. – 2019. - № 2 (171). – С. 30-33. <http://remedium-nn.ru/?id=7770&download=1>
<https://elibrary.ru/item.asp?id=37216020>
2. Перспективы использования ГИС-технологий в изучении карантинных и других особо опасных инфекций / А.Б. Хайтович [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2016. – Вып. 84. – С. 74-78.
3. Покровский, В.В. Стратегия выжидания / В.В. Покровский // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2015. – № 1. – С. 4-9.
4. Попов, Н.В. Актуальные вопросы геоинформационного обеспечения мониторинга и прогнозирования эпизоотической активности природных очагов чумы и других зоонозных инфекций на территории Российской Федерации / Н.В. Попов, Е.В. Куклев, В.В. Кутырев // Проблемы особо опасных инфекций. – 2016. – Вып. 92. – С.28–30.
5. Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях населения Приволжского федерального округа за 2018 год. Информационный бюллетень № 9. / Е. И. Ефимов, Г. Г. Побединский, В. И. Ершов, М. В. Вьюшков, С. А. Сарсков – Нижний Новгород. - ФБУН ННИИЭМ. – 2019. – 55 с. http://epid-atlas.nniem.ru/txt_data/pdf/informatsionnybyulleten2018.pdf

6. Усик С.Ф., Билев А.Е. Эпидемиологический анализ заболеваемости и другие методы эпидемиологической диагностики: научная статья. – Самара: Офорт, 2017. – 107 стр.
7. Шишкин И.Н., Скугарев А.А. Использование геоинформационных технологий для мониторинга и оценки последствий чрезвычайных ситуаций / И.Н. Шишкин, А.А. Скугарев // Доклады Томского Государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2017 – №2 (32). – С.276-280.
8. Электронный эпидемиологический атлас Приволжского федерального округа [Электронный ресурс]. Электрон.базы данных, текстовые, граф. дан. и прикладная прогр. – Н. Новгород.: ННИИЭМ, 2018. – Режим доступа: <http://epid-atlas.nniem.ru/>
9. Chakrabarti A.K., Chaudhuri K., Sen K., Das J. Porins of *Vibrio cholerae*: purification and characterization of OmpU // J. Bacteriol. – 2017. – Vol. 17, N2. – P. 524–530.
10. Cherkasskiy B.L. Epidemiology and Prevention of Anthrax. [Epidemiologiya i profilaktika sibirskoy yazvy]. Moscow: Intersen; 2017. (in Russian)