

УДК: 613.6.02

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИКЕ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ ВРАЧА ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГА.

Левкова Е.А.,¹ Комолова А.В.¹

1 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», г. Москва

Аннотация: На человека каждый день воздействуют различные факторы окружающей его среды, сила и характер их воздействия меняется от одной местности к другой. Учет этих факторов дает возможность выявить пространственно–временные закономерности распространения различных заболеваний. Изучить состояние здоровья человека, причины тех или иных болезней, уровень смертности в различных регионах, учитывая пространственно-географические закономерности, на сегодняшний день можно решить с помощью развивающихся перспективных геоинформационных систем. В статье представлены данные о необходимости применения геоинформационных технологий или систем (ГИС) при проведении медицинских осмотров специалистами медицинской практики, на примере врачей дерматовенерологов. Данное направление по использованию медицинской географии в практическом здравоохранении не является новым. Но к сожалению, неправомерно редко используемым. При формировании заключений по медицинским осмотрам, не всегда возможно объяснить, почему у практически здоровых людей, происходят те или иные отклонения в лабораторных исследованиях. Данные разъяснения можно получить только с учетом профессиональных особенностей пациента, местонахождения предприятия и региона (территории) его проживания. Ответы будут находиться в плоскости сочетания медицинской географии и профилактической медицины.

Ключевые слова: Медицинская география, ГИС, медицинские осмотры, дерматовенерология, общий анализ крови, лейкоформула, возрастные, гендерные особенности пациентов.

APPLICATION OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN THE PRACTICE OF MEDICAL EXAMINATIONS BY A DERMATOVENEROLOGIST.

Levkova E.A.,¹ Komolova A.V.¹

1. RUDN University, 117198 Moscow, st. Miklukho-Maklaya, 6, Russia

Annotation: A person is affected by various environmental factors every day, the strength and character of their impact varies from one locality to another. Taking into account these factors makes it possible to identify spatio-temporal patterns of the spread of various diseases. To study the state of human health, the causes of certain diseases, the mortality rate in various regions, taking into account spatial and geographical patterns, today it is possible to solve with the help of developing promising geoinformation systems. The article presents data on the need for the use of geoinformation technologies or systems (GIS) when conducting medical examinations by medical practitioners, using the example of dermatovenerologists. This direction in the use of medical geography in practical healthcare is not new. But unfortunately, improperly rarely used. When forming conclusions on medical examinations, it is not always possible to explain why in practically healthy people, certain deviations occur in laboratory studies. These explanations can be obtained only taking into account the professional characteristics of the patient, the location of the enterprise and the region (territory) his residence. The answers will be in the plane of a combination of medical geography and preventive medicine.

Keywords: Medical geography, GIS, medical examinations, dermatovenerology, general blood test, leukoformula, age, gender characteristics of patients.

Введение. История медицинской географии начинается с середины XIX века, когда врачи и ученые начали исследовать связь между географическими факторами и здоровьем населения. Одним из первых исследований в этой области было исследование о распространении холеры в Лондоне в 1854 году, проведенное Джоном Сноу.

В начале XX века медицинская география стала более систематизированной и получила признание как отдельная научная дисциплина. В этот период были разработаны методы сбора и анализа географической информации, такие как картография заболеваний и использование статистических методов для изучения пространственных паттернов заболеваемости.

В середине XX века с развитием компьютерных технологий и геоинформационных систем медицинская география стала использовать все более сложные методы анализа данных. Были разработаны программные продукты, позволяющие проводить пространственное моделирование распространения заболеваний и оценивать риски для населения [1].

В начале 1960 годов геоинформационные системы стали использовать в Советском Союзе для нужд военной промышленности. В 1970 годах ГИС технологии использовали картографы для редактирования и печати карт. После активного внедрения персональных компьютеров ГИС были адаптированы к данным платформам [1,2]. В последние декады геоинформационные системы широко проникли в повседневную жизнь в виде различных приложений для навигации [2].

В последние десятилетия медицинская география активно применяется в исследованиях и практике здравоохранения. Она помогает определить факторы риска для заболеваний, планировать и разрабатывать эффективные меры по предотвращению и контролю заболеваний, а также оптимизировать распределение медицинских ресурсов [2].

С появлением новых технологий, таких как датчики и мобильные приложения, медицинская география стала более точной и детализированной. С помощью GPS-технологий и мобильных устройств можно отслеживать перемещение пациентов, анализировать их контакты и потенциальный риск передачи инфекций.

В будущем медицинская география будет продолжать развиваться и интегрироваться с другими научными дисциплинами, такими как общественное здоровье и эпидемиология. Она будет играть все более важную роль в понимании взаимосвязей между географической средой и здоровьем, а также в разработке стратегий по улучшению здравоохранения и предотвращению заболеваний.

На сегодняшний день ГИС технологии одни из самых доступных в мире, ими активно пользуются крупнейшие компании мира, такие как Google и NASA [2].

Определение ГИС – это компьютерные технологии, позволяющие эффективно работать с пространственно - распределенной информацией [3,4]

На сегодняшний день медицинская география изучает условия и социально-экономические факторы и разрабатывает модели их влияния на здоровье людей. К природным условиям при этом относят ландшафты, физико-географические особенности, природные зоны, представляющие собой взаимосвязь природных компонентов – рельефа, климата, почв, вод, растительности,

животных. Социально-экономические факторы включают в себя особенности жизни и деятельности людей, промышленность, сельское хозяйство, транспорт и пути сообщений, производственную сферу [5].

Геоинформационные системы (ГИС) являются мощным инструментом в области здравоохранения, позволяющим анализировать и визуализировать географическую информацию о заболеваниях, ресурсах и населении. Они объединяют данные из различных источников, таких как медицинские записи, статистика заболеваемости, географические карты и демографические данные. Одним из основных применений ГИС в здравоохранении является картографирование заболеваний. С помощью ГИС можно создавать карты, на которых отображается распределение заболеваний по географическим районам. Это позволяет выявить пространственные паттерны заболеваемости, идентифицировать высокорисковые зоны и определить факторы, влияющие на распространение заболеваний[5].

ГИС также используются для анализа доступности медицинских ресурсов. Они позволяют определить географические области с недостатком медицинских учреждений или специалистов, а также оптимизировать размещение медицинских объектов для обеспечения равномерного доступа к здравоохранению.

Еще одним применением ГИС в здравоохранении является моделирование распространения заболеваний. С помощью ГИС можно создавать пространственные модели, которые позволяют предсказывать потенциальные траектории распространения инфекций и оценивать риски для населения. Это помогает разрабатывать эффективные стратегии по контролю и предотвращению заболеваний.

ГИС также могут быть использованы для анализа социально-экономических и окружающих условий, которые могут влиять на здоровье населения. Они позволяют выявить социально-экономические неравенства в доступе к здравоохранению, определить области с низким уровнем гигиены или экологическими проблемами, а также оценить влияние географической среды на здоровье[6,7].

В целом, ГИС являются мощным инструментом в области здравоохранения, который помогает понять взаимосвязь между географической средой и здоровьем населения. Они способствуют разработке эффективных стратегий по предотвращению и контролю заболеваний, оптимизации распределения медицинских ресурсов и улучшению общественного здоровья.

Средства ГИС в течение длительного времени помогают организациям здравоохранения улучшить сбор и обработку медицинской статистики по объему и доступности предоставляемых услуг, составлению отчетов о состоянии здоровья населения и распространению разных, в том числе

инфекционных, заболеваний и прочих недугов. Интерактивные карты и лежащие в их основе базы данных, создаваемые в среде ГИС, позволяют улучшить информационный обмен между организациями и взаимодействие с гражданами, способствуют процессу принятия руководящих решений. На практике ГИС-технологии помогают в реализации многих базовых функций отрасли здравоохранения [5].

Врачам практического здравоохранения, его организаторам нет смысла объяснять насколько сложен, многоэтапен и трудозатратный процесс сохранения здоровья отдельного индивида и нации в целом для нашей страны. Где до сегодняшнего дня процессы воспроизводства населения меньше чем его потери с доминированием естественной убыли населения [8].

При этом врач первоначально оценивая соматический профиль пациента, крайне редко соотносит его со средовыми факторами. Исключение могут представлять категоризованные группы пациентов с профессиональными вредностями. Отсутствие корреляции между уровнем здоровья пациента и его средой обитания приводят к неоднозначным выводам по здоровью и накладывает свой негативный отпечаток на мероприятия первичной профилактики социально-значимых заболеваний [8,9].

ГИС являются мощным инструментом в практике врачей медицинских осмотров. Они позволяют анализировать и визуализировать географическую информацию о заболеваниях, ресурсах и населении, что помогает врачам принимать более обоснованные решения и эффективно организовывать свою работу. ГИС также способствуют разработке эффективных стратегий по предотвращению и контролю заболеваний, оптимизации распределения медицинских ресурсов и улучшению общественного здоровья.

Цель исследования. Соотнести параметры соматического здоровья и показатели крови у сотрудников некоторых предприятий города Москвы полученные в ходе медицинского (планового) осмотра.

Материалы и методы исследования. В группу исследования вошли 44 человека, с гендерным распределением 28 человек мужчины и 16 женщин. Возрастной диапазон $41,24 \pm 3,97$ лет. Индекс соматической отягощенности (количество соматических заболеваний у одного индивида) не превышал 2 и составлял 1,83. Все пациенты работали на предприятиях имеющие сходные профессиональные вредности и располагались примерно на одной местности (схема прилагается рис.1)

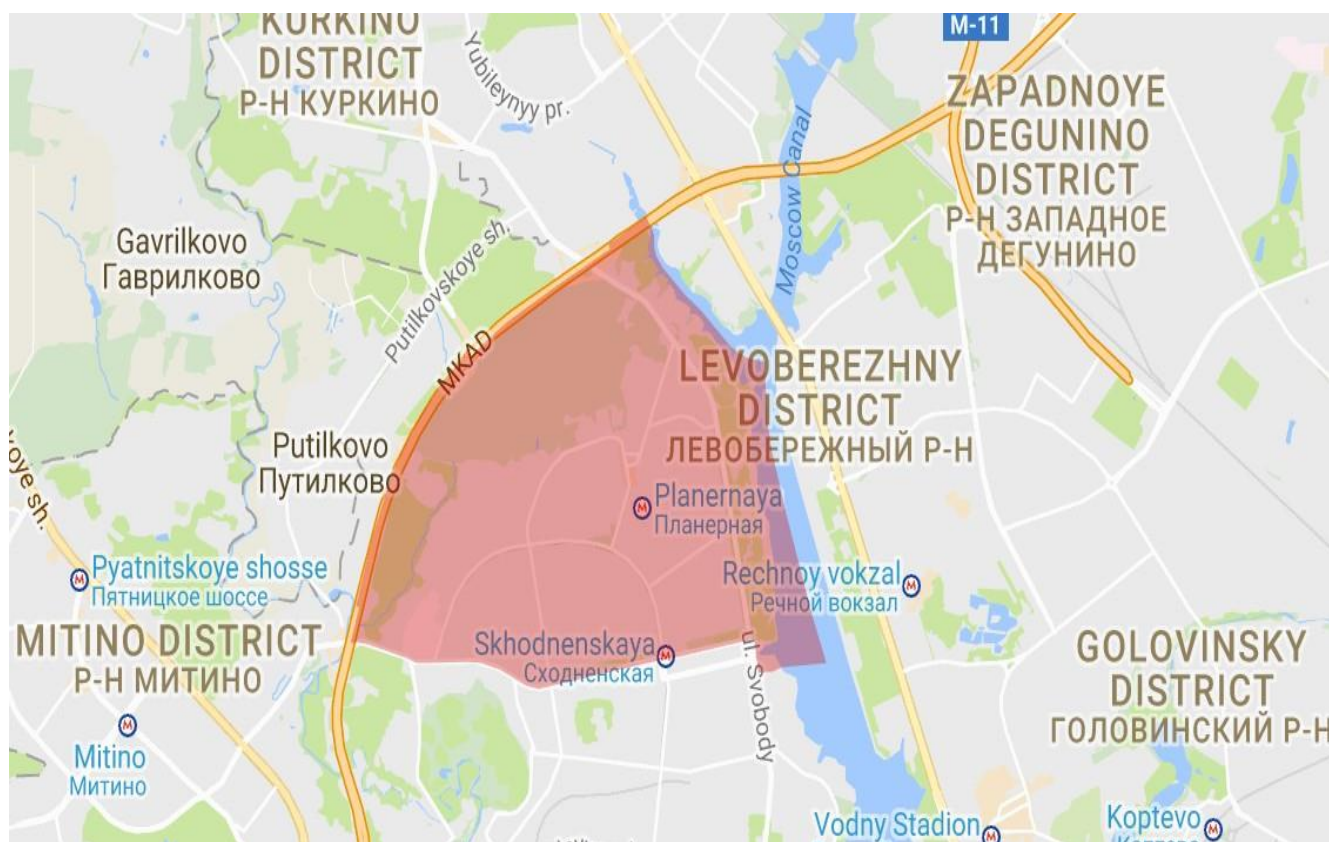


Рис.1 Участок исследуемой местности города Москвы

Краткие характеристики предприятий.

1. Тушинское производственное предприятие «МОЛНИЯ»: гидроабразивная резка, металлообработка. В качестве абразива могут использоваться такие вещества, как гранатовый или кварцевый песок для гидроабразивной резки, зерна электрокорунда или карбида кремния, частицы силикатного шлака.
- 2.ООО МИРКОН Конденсаторные установки. Работа в электромагнитном поле
3. Московский прожекторный завод

Основные производственные направления предприятия: бензиновые и дизельные, электроагрегаты мощностью от 10 до 400 кВт, металлическая мебель, платежные терминалы

Работающий электроагрегат представляет собой источник вредных воздействий на окружающую среду, включая шум, вибрацию, тепло, отработанные газы и электромагнитные помехи. В связи с этим при согласовании технического задания изготовитель и заказчик должны учитывать требования, касающиеся охраны окружающей среды, здоровья и безопасности обслуживающего персонала.

4. *Завод Форм*. Фрезеровка, раскройка и резка на станке с ЧПУ. Мелкая металлическая стружка ложится на корпус станка и рискует стать источником статического электричества, что в свою очередь может привести к поражению током оператора.

5. *ЭлПС-О*. Основными направлениями деятельности являются разработка, производство и реализация электронных пускорегулирующих устройств для питания люминесцентных ламп, электронных трансформаторов для галогеновых ламп, светильников аварийных, антивандальных, бытовых, промышленных и для транспортных средств, поставка комплектов электронных компонентов. Данное производство имеет много физических и химических вредных факторов.

У всех сотрудников, согласно нормативным документам, проводили исследования крови, в рамках общего анализа крови.

При статистическом анализе результатов исследования использовались стандартные методы вычисления средних величин, отклонений, а также оценки достоверности различий по Фишеру - Стьюденту, описанные в специальных руководствах. Различия средних величин принимались за достоверные при $P < 0,05$. У всех пациентов было получено информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных согласно Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (WMA Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013).

Результаты собственных исследований и их обсуждений. Данные извлекались из диспансерных отчетов и журналов пациентов вручную, после чего геокодировались и сохранялись в форме картографических слоев ГИС. Схема обмена данными обеспечивала относительно быстрое агрегирование исходных медицинских данных для совместного анализа и передачи в управленческое звено в полуавтоматическом режиме.

Выбранный в работе инструментарий ГИС, для анализа полученных данных с учетом территориальном принадлежности производства позволил выделить следующие изменения и спрогнозировать риски.

Несмотря на то, что индекс соматической отягощенности (количество соматических заболеваний у одного индивида) не превышал 2 и составлял 1,83, уточнения по составляющей индекса продемонстрировали, что все обследуемые болели не менее 4 раз в год острыми респираторными инфекциями, в анамнезе у каждого была перенесенная короновирусная инфекция. И у всех пациентов были проявления хронической герпетической инфекции один и более раз в год. Синдром хронической усталости испытывали 75% мужчин (21 человек) и 68% женщин (11 человек).

Особо интересным, на взгляд авторов, были распределения в общем анализе крови, как в гемограмме, так и в лейкограмме:

1. В общем анализе крови – тенденция к сгущению – увеличение гемоглобина и тромбоцитов
2. Количество лейкоцитов на нижней границе нормы
3. Относительный лимфоцитоз

Кроме этого, все пациенты были иммунокомпроментированные (имели хронические инфекционные заболевания).

Исследования будут продолжаться с формированием групп риска по неопластическим заболеваниям.

Выводы.

Таким образом, ГИС технологии могут быть использованы для:

1. Проведения мониторинга распространения заболеваний: ГИС позволяют отслеживать и анализировать данные о распространении различных заболеваний. Это позволяет определить географические области с высоким риском и принять соответствующие меры для предотвращения и контроля заболевания, где требуется проведение профилактических мероприятий, таких как вакцинация или скрининг определенных заболеваний.
2. Планирования и оптимизации медицинских услуг: ГИС помогают определить наилучшее расположение медицинских учреждений, таких как больницы, поликлиники или аптеки, чтобы обеспечить равномерное покрытие населения медицинскими услугами. Они также могут использоваться для оптимизации маршрутов скорой помощи или доставки медицинских препаратов.
3. Анализа социально-экономического влияния на здоровье: ГИС позволяют анализировать взаимосвязь между социально-экономическими факторами, такими как доход, образование или доступность к медицинским услугам, и здоровьем населения. Это помогает выявить области с высоким уровнем неравенства в здравоохранении и разработать соответствующие программы и политики.
4. Здоровья населения и эпидемиологии: ГИС позволяют проводить пространственный анализ здоровья населения, выявлять географические факторы, влияющие на заболеваемость, и разрабатывать стратегии для улучшения общего состояния здоровья населения.

В целом, ГИС технологии играют важную роль в улучшении качества и доступности медицинских услуг, оптимизации ресурсов и принятии информированных решений в здравоохранении.

Список литературы.

1. Блиновская Я. Ю., Задоя Д. С. Введение в геоинформационные системы. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. – 112 с.

2. ГИС, что это такое – URL: <https://www.zwsoft.ru/stati/gis-cto-eto-takoe>
3. Чистобаев А.И., Семенова З.А. Медицинская география и здоровье населения: эволюция знаний. - Санкт-Петербург: Европейский дом, 2015. - 250 с.
4. Географические информационные системы (ГИС) – URL: <https://geosys.by/blog/item/9-gis-intro>.
5. Нянцу А.М., Юсупова Е.Ю., Салахова Е.И., Фадеев Д.В. Географические информационные системы в здравоохранении // Медицинская наука и образование Урала. - 2013. – Т. 14. №3(75) – С. 162-164
6. Хрипунова А.А., Агапитова П.Д., Приходько Р.А., Панин А.Н., Максименко Е.В., Хрипунова И.Г Геоинформационные технологии как инструмент мониторинга системы здравоохранения на региональном уровне // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 9 – С. 136-140
7. ГИС в здравоохранении и медицине – URL: <https://arcreview.esri-cis.ru/2012/03/05/гис-в-здравоохранении>
8. Медицинская геоинформатика: как оценить здоровье региона – URL: <https://rcnit.eps74.ru/Publications/News/Show?id=159>
9. Джамединова У.С. , Шалтынов А.Т., Конабеков Б.Е., Абильтаев А.М., Аян О. Мысаев А.О. Применение геоинформационных систем в здравоохранении: обзор литературы // Наука и Здравоохранение. - 2018. - 6 (Т.20) – С. 39-47