

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геоморфологии
и геоэкологии

**Пространственно-временное моделирование в медико-географических
исследованиях (на примере анализа распространения табачного дыма)**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

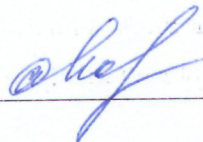
студента 4 курса 431 группы

направления 05.03.03 – Картография и геоинформатика

географического факультета

Вечеркиной Татьяны Николаевны

Научный руководитель
доцент, к.г.н., доцент



А.В. Молочко

Зав. кафедрой
к.с.-х.н., доцент



В.А. Гусев

Саратов 2018

Введение. Медицинская география — отрасль географии и медицины, изучающая влияние природных, хозяйственных и социальных условий различных территорий на здоровье населяющих их людей. Одним из таких влияний является курение.

Курение это одна из вредных и популярных привычек среди молодежи. Кроме того, что курение наносит огромный вред здоровью курящих и их окружению, оно также препятствует формированию у детей, подростков, юношей и девушек, адекватных возрасту поведенческих установок на здоровый образ жизни, замедляет личностный и нравственный рост. В связи с этим встает острая необходимость изучения пространственно-временного распространения табачного дыма и его возможного влияния на человека. ГИС технологии, а также аппарат математико-картографического моделирования дают возможность существенно ускорить процесс обработки фактического материала, а также позволяют проводить картографическую визуализацию полученных результатов моделирования.

Цель бакалаврской работы — пространственно-временное моделирование распространения табачного дыма.

Для достижения этой цели были сформулированы следующие задачи:

- ознакомиться с методами медико-географических исследований, теоретическим и практическим вкладом науки в улучшение состояния здоровья человека;
- изучить влияние никотина на организм человека в целом;
- провести исследования и проанализировать полевые статистические и пространственно-временные данные;
- оценить степень воздействия табачного дыма по сезонам года с помощью ГИС технологий.

Бакалаврская работа состоит из 3 разделов, введения, заключения, списка использованных источников, насчитывающих 14 наименований.

Основное содержание работы.

1 Медико-географическое картографирование. Первый раздел дает подробную характеристику о медико-географическом картографировании, раскрывает основные понятия, дает характеристику о том, что такое нозогеографическое картографирование и медико-географическое картографирование абиотических факторов среды.

Медицинская география должна не только широко использовать единый фактический материал, но и некоторые общие методы исследования:

- Медико-географическое описание - заключается в сборе сведений о природных, социально – экономических, медико – санитарных условиях и заболеваемости на конкретной территории.
- Картографирование - составление медико – географических карт, которые отображают существующие тесные и многообразные связи между географической средой и состоянием здоровья населения.
- Использование статистического метода - это цифровые материалы отчетных документов (сведения о диспансеризации). Позволяет определить состояние и динамику здоровья населения в целом.

Медико-географическое картографирование направлено на отображение факторов среды, как позитивно, так и негативно влияющих на здоровье человека. В зависимости от показа факторов среды или результатов их воздействия, карты могут быть отнесены к основным направлениям картографирования, в частности нозогеографическому картографированию и картографированию абиотических фактов среды.

Нозогеографическое картографирование фактического распространения болезней и групп болезней ведется на основе данных медицинской статистики. На основе статистических данных, с использованием несложных программных средств (MapInfo) либо ручной технологии, достаточно легко составляются картограммы и картодиаграммы

заболеваемости. Территориальные ячейки выбираются соответственно иерархическим уровням организации здравоохранения.

Такой тип картографирования как медико-географическое картографирование абиотических факторов среды, осуществляется на основе компонентов и явлений неживой, неорганической природы, прямо или косвенно воздействующие на живые организмы.

В рамках медико-биологических исследований определяются оптимальные для человека интервалы характеристик, а фактические их величины в тех или иных пунктах рассматриваются как отклонения от оптимума. При этом составляются многочисленные (преимущественно изолинейные) аналитические карты отдельных параметров (продолжительность и степень выраженности комфортных и дискомфортных периодов, отдельные факторы комфорта и дискомфорта). На синтетических картах способом качественного (количественного) фона показываются обобщающие качественные или полуколичественные (балльные) оценки благоприятности климата и ландшафтов в целом.

2 Отравление организма курением. Второй раздел описывает основное влияние табачного дыма на организм, рассматривает закон о запрете курения, исследует состав табачного дыма.

Больше всего в организме от курения страдает нервная система. Она управляет всеми процессами, протекающими в нашем организме. Нервная система отвечает за связь нашего организма с внешней и внутренней средой. Поэтому при отравлении организма курением в первую очередь страдает именно она. Одним из первых признаков отравления табаком нервной системы, является головокружение. Обычно головокружения сопровождаются приступами, а иногда и чередой приступов большой интенсивности. Также в большой степени от курения страдают органы чувств человека. У злостных курильщиков нередко возникают проблемы со зрением, иногда теряется цветоощущение, человек не может различать цвета.

Химический состав табака очень сложен. Согласно многочисленным данным, горящая сигарета является как бы уникальной химической фабрикой, продуцирующей более 4 тыс. различных соединений, в том числе более 40 канцерогенных веществ и, по меньшей мере, 12 веществ, способствующих развитию рака. Всю продукцию этой "фабрики" можно разделить на две фазы: газовую и содержащую твердые частицы.

Федеральный закон от 23 февраля 2013 года № 15-ФЗ «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака» (ранее Законопроект № 163560-6) — закон, вводящий полный запрет курения во всех закрытых общественных местах в соответствии с Рамочной конвенцией ВОЗ по борьбе против табака.

3 Пространственно-временное моделирование воздействия табачного дыма на человека и окружающую среду. Третий раздел посвящен практическому применению методики прогнозирования масштабов заражения вредными химическими веществами, исследованию среди студентов «СГУ им. Н.Г. Чернышевского», школьников, работающего населения и пенсионеров и математико-картографическому моделированию, также были разработаны методы профилактики курения.

В качестве источников информации для пространственно-временного моделирования распространения табачного дыма выступают статистические данные, как совокупность упорядоченных, классифицированных данных на основе анкетирования и расчетов о таком массовом явлении как курение, и пространственные данные – цифровые данные о пространственных объектах, включающие сведения о местоположении и свойствах, пространственных атрибутах.

Каждый год количество курящей молодежи увеличивается в разы. Поэтому, такая проблема как курение, в ВУЗах всегда является актуальной. Поэтому нами был предложен способ ознакомления с последствиями курения для всех групп населения, в том числе и курящих, с помощью опроса методом интервью. Методика данного опроса заключается в сборе первичной

информации путем прямого задавания людям вопросов относительно их отношения к исследуемому объекту.

Первым этапом работы для построения модели распространения табачного дыма был сбор данных о составе табачного дыма, глубине и площади его распространения за все сезоны года.

Затем, на векторную основу были нанесены точечными объектами основные места курения. Для отображения масштабов зоны распространения табачного дыма были построены буферные зоны, радиус которых по проведенным расчетам был равен глубине зоны распространения табачного дыма. И с помощью инструмента «Информация» им был задан показатель – площадь возможная и площадь фактическая.

Для построения модели распространения табачного дыма был использован руководящий документ «Методика прогнозирования масштабов заражения вредными химическими веществами». Методика предназначена для прогнозирования масштабов распространения на случай выбросов вредных химических веществ в окружающую среду. При проведении расчетов, использовалось химическое вещество – цианистый водород HCN (синильная кислота), как одно из наиболее вредных веществ в составе табачного дыма. За временной показатель были выбраны все сезоны года: осень, зима, весна и лето, за период 2017-2018 год.

Расчеты производились в несколько этапов:

1) Определение площади зоны распространения цианистого водорода в составе табачного дыма.

Площадь зоны возможного распространения определяется по формуле (1):

$$S_v = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot \Gamma^2 \cdot j \quad (1)$$

где, S_v - площадь зоны возможного распространения

j – угловые размеры зоны возможного распространения

Γ – глубина зоны распространения

Площадь зоны фактического распространения определяется по формуле (2):

$$S_\phi = K_8 \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2} \quad (2)$$

где, K_8 – коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости воздуха, принимается равным: 0,081 при инверсии; 0,133 при изотермии; 0,235 при конвекции;

N – время прошедшее после выброса.

2) Определение времени подхода зараженного воздуха к объекту.

Время подхода зараженного воздуха определяется по формуле (3):

$$t = \frac{x}{v} \quad (3)$$

где, x – расстояние от источника распространения до заданного объекта;

v – скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха.

Из проведенных расчетов, можно сделать следующие выводы:

- табачный дым, под воздействием изменения скорости ветра может перемещаться на очень большие площади;

- весной, время подхода зараженного воздуха к объекту, занимает наименьшее время, также зона фактического и возможного распространения занимает наименьшие площади;

- осенью, зона фактического и возможного распространения занимает наибольшие площади и наибольшее время подхода зараженного воздуха.

В результате были построены 4 карты моделей распространения табачного дыма на все сезоны года. Карты представлены в приложении А.

Как видно из карт, зон возможного распространения табачного дыма очень много. Из этого следует, что множество людей ежедневно подвергаются воздействию вредных веществ содержащихся в табачном дыме, на очень больших площадях, даже не замечая этого. Многие модели распространения табачного дыма указаны в неположенных для курения местах, так как люди не всегда соблюдают законы. Поэтому нужно понимать, что табачный дым распространяется на очень большие территории, где наибольшая площадь фактического распространения наблюдается осенью и составляет - $3,1\text{м}^2$, а зона возможного распространения достигает $16,4\text{м}^2$.

По результатам проведенного исследования было выявлено, что сезоном с наибольшей площадью распространения табачного дыма является осень. Осень этот тот период, когда начинается учеба, новые знакомства, которые могут поспособствовать подражанию своих сверстников в плане курения.

1. В значительной степени профилактика курения состоит в работе с молодежью, фактически именно возможность стать наиболее социально адаптированными приводит их к именно этой вредной привычке. Необдуманная склонность к подражанию заставляет молодежь заимствовать привычки группы, к которой они хотят быть причастными, и если в этой группе принято курить, то вероятность первой сигареты приближается к ста процентам. Хорошей профилактикой курения в это время года, может стать более серьезное отношение к проведению кураторских часов на эту тему в университетах и других учебных заведениях. Также хорошие результаты может дать самостоятельная профилактика курения, реферат, практическая работа или даже исследование на эту тему. Возможно, исследование не только социального или биологического направления, но и экономического. Многие подростки после самостоятельной работы начинают серьёзно задумываться на тему нецелесообразности курения.

2. Очень важно понять то, что сигареты, сигары, кальян, трубка и любой другой способ получения и употребления никотина - это одна и та же привычка, просто представленная в другой форме. Профилактика курения обозначает полный отказ от табака на уровне внутреннего убеждения, в этом случае можно считать, что профилактика принесла плоды, и человек на самом деле защищён от негативных последствий, которые мог бы приобрести. Замечено, что просто знание последствий практически не влияет на курильщиков, на каждой пачке крупным шрифтом написаны эти негативные последствия, но курильщики продолжают доставать из пачки сигареты.

4. Если курящий человек откажется от такой вредной привычки, в первую очередь он начнет экономить свое здоровье, время и деньги. Так как цены на сигареты часто повышаются, мы можем посчитать примерную сумму, которую тратит курящий за определенный промежуток времени, и привести в пример то, как этой суммой можно распорядиться, но в положительных целях.

5. Можно предположить, что при увеличении цен на сигареты, уменьшится количество курящих, потому что в настоящий момент цены на сигареты в основном являются доступными.

6. Для того чтобы последствия борьбы с курением были эффективными среди молодежи, преподавателям в учебных заведениях нужно как можно чаще проводить беседы на данную тему с применением дополнительных, практических источников.

7. Борьба с курением будет на много эффективнее, если среди ближайшего окружения будет проявляться положительный пример. Чаще всего подростки начинают курить в семье, где курят родители.

8. Большим показателем в борьбе с курением является действия руководства страны. В настоящий момент можно заметить изображения на пачках сигарет, которые показывают последствия этой вредной привычки.

9. В настоящее время действует запрет курения в общественных местах, поэтому каждый курящий должен задумываться не только о себе, но и о людях которые находятся рядом с ним и дышат с ним одним воздухом.

Заключение. Курение в данный момент является одной из основных проблем у современной молодежи. Курение одна из самых вредных и распространенных привычек, в общем.

Курящий человек наносит вред не только своему здоровью, но и здоровью окружающих его людей. Данная работа направлена на то, чтобы посезонно и наглядно продемонстрировать масштаб заражения людей опасными веществами при курении, а так же для агитации людей о том, что тот дым, который вдыхает курильщик, и тот, что образуется при тлении

между затяжками, имеют абсолютно разный химический состав. Продукт сгорания табака, который находится в воздухе, содержит в себе не менее 4 000 токсичных вредных веществ, таких как: формальдегид, бензол, окись углерода, кадмий, винилхлорид и никотин. Все эти вещества наносят серьезный вред человеческому организму, его степень тяжести зависит от длительности воздействия на человека. Безусловно, курение в любом виде наносит серьезный вред здоровью человека.

Условием успешного решения всего комплекса связанных со здравоохранением задач является не только реализация лечебных и профилактических мероприятий, но и широкое применение информационных технологий. Внедрение геоинформационных технологий в области здравоохранения будет способствовать повышению качества жизни и своевременному оказанию услуг населению.