

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.  
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

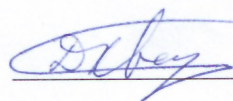
Кафедра геоморфологии и геоэкологии

Пространственный анализ обеспеченности населения Саратовской  
области религиозными учреждениями (на основе геоинформационных  
технологий)

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

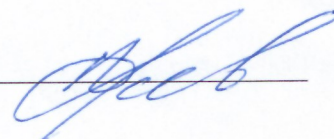
студента (ки) 4 курса 431 группы  
направления 05.03.03 - Картография и геоинформатика  
географического факультета  
Герасимовой Светланы Сергеевны

Научный руководитель  
старший преподаватель



Д.П. Хворостухин

Зав. кафедрой  
к.с.-х.н., доцент



В.А. Гусев

Саратов 2022

**Введение.** Геомаркетинговые исследования и использование геоинформационных технологий в жизни затрагивают все больше и больше сфер в жизни человека. Например, исследование местоположения и прогноз прибыли, проходимости и актуальности того или иного объекта позволяет узнать и составить статистическую базу данных не только для экономических и коммерческих сфер, но и для немало важной социальной сферы жизни человека. Именно социальная сфера оценивается очень редко с помощью инструментов пространственного анализа. Применение методов геоинформационного анализа способно оптимизировать расположения социальных объектов, в том числе таких как религиозные учреждения.

На данный момент идет активное строительство религиозных учреждений и именно поэтому очень важно проанализировать данные и построить наглядные модели, которые покажут реальную картину расположения религиозных учреждений в Саратовской области, а также дать рекомендации по возможному расположению новых религиозных учреждений, в этом и заключается актуальность выпускной квалификационной работы.

Целью выпускной квалификационной работы является анализ обеспеченности населения Саратовской области религиозными учреждениями.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- рассмотреть аспекты геомаркетинга, применимые к объектам социальной сферы;
- проанализировать национальный и религиозный состав Саратовской области;
- составить базы данных по религиозным учреждениям и по численности населения и национальному составу каждого населённого пункта Саратовской области;
- Оценить плотность верующего населения, плотность религиозных учреждений и их транспортную доступность;

- Оценить уровень обеспеченности населения различными религиозными учреждениями;
- Дать рекомендации по потенциальному расположению новых религиозных учреждений.

### **Основное содержание работы.**

**Геомаркетинг.** Геомаркетинг, как концепция по В.Я. Цветкова - рыночная концепция управления современным производством на основе геоинформационных технологий, которая предполагает использование пространственно-локализованной информации для поддержки принятых решений [1].

Главной задачей геомаркетинга является исследование территории и прогнозирование наилучшего местоположения точек продаж товаров и услуг. Геомаркетинг сильно помогает компаниям, которые производят и поставляют различные товары и услуги.

Сложные задачи по пространственному анализу требуют определенных инструментов, имеющихся в геоинформационных системах и не только. В первую очередь геомаркетинг это технология, которая неотрывно связана с ГИС и только потом это экономико-статистические методы, модель Хаффа, построение буферных зон, маршрутизация в основу и анализ доступности торговой точки.

*Пространственный анализ* позволяющий прогнозировать и предлагать варианты местоположения торговых точек таким образом, чтобы охватить как можно больше потребителей, учитывая магазины своей сети и конкурентов, при этом решается задача нахождения оптимально минимального количества торговых точек для охвата заданного процента от общей доли рынка с учетом конкурентов.

*Экономико-статистические методы*, такие как корреляционный и регрессионный анализ для выявления пространственных взаимосвязей между факторами и влиянием частных факторов на зависимую переменную (в зависимости от поставленных задач исследования).

*Модель Хаффа (Huffmodel)* позволяет прогнозировать поток потребителей в заданных торговых точках. Этот прогноз строится на основе данных о конкурентах и расстояний до торговых точек, факторов привлекательности и ряда других. Инструмент позволяет ранжировать имеющиеся торговые точки и выбрать среди них наилучшую.

*Построение буферных зон* подразумевает географическое зонирование исследуемого района по критериям рыночного охвата, доставки грузов.

*Маршрутизация в основу*, которой положена теория графов, и которая частично заимствована из транспортной логистики, используется для построения оптимальных маршрутов доставки грузов и т. д.

*Анализ доступности торговой точки* по отношению к потокам потребителей, перемещающихся пешком, на автомобиле, общественном транспорте [2].

Проанализировав все вышеперечисленное, можно сказать, что геомаркетинг является важным аспектом при планировании экономической деятельности.

**Национальный и религиозный состав Саратовской области.** На протяжении всей истории и наличие достаточно больших размеров территории России разные народы расселились по разным уголкам страны. В каждом субъекте Российской Федерации на данный момент проживает достаточно большое количество наций, с разной культурой и традициями. Почти каждый субъект нашей страны можно назвать многонациональным. Так, например, на территории Саратовской области проживает более 160 национальностей. Самые многочисленные нации в области это: русские, казахи, татары, украинцы, армяне [3].

**Характеристика религиозных учреждений в Саратовской области.**  
*Православные религиозные учреждения на территории Саратовской области*

Саратовская митрополия, находящаяся на территории Саратовской области, делится на 4 епархии: Балашовская, Саратовская, Балаковская и Покровская

*Мусульманские религиозные учреждения на территории Саратовской области*

Ислам — вторая по распространённости религия в Саратове. Татарские поселения в границах современного Саратова появились уже в XVII—XVIII веках. С ними было связано распространение ислама.

Централизованная религиозная организация Духовное управление мусульман Саратовской области создана в 1992 г. Изначально межрегиональная организация – Духовное управление мусульман Поволжья.

*Католические религиозные учреждения на территории Саратовской области*

Епархия Святого Климента в Саратове была образована из Римско-католической Апостольской Администрации для католиков латинского обряда Юга Европейской части России. В ее состав вошли Римско-католические приходы и общины 26 субъектов РФ

**Расчет обеспеченности.** Для комплексной оценки религиозных учреждений были построены карты обеспеченности с учётом транспортной доступности. Для удобства были созданы классы, которые показывают обеспеченности той или иной территории.

Избыточность означает, что данная территория имеет достаточно малое количество верующего населения и отличную транспортную доступность в пределах 30 минут.

Хорошая обеспеченность показывает, что территория имеет некое количество верующих, которые также могут достаточно быстро доехать до ближайшего религиозного учреждения.

Средняя обеспеченность показывает, что данная территория имеет большее количество населения и более трудную транспортную доступность до ближайшего религиозного учреждения.

Плохая обеспеченность показывает, что территория имеет достаточно большое количество верующего населения, и она также имеет плохую транспортную доступность.

Очень плохая обеспеченность показывает нам территорию, где большое количество верующих не имеет доступности к религиозным учреждениям и им нужно большое количество времени ехать до ближайшего религиозного учреждения.

Карта обеспеченности православными религиозными учреждениями показывает почти полную равномерную избыточность и хорошую транспортную доступность. И только часть Озинского и Дергачевского районов имеют очень плохую обеспеченность. Данная территория имеет большое количество верующего населения, которому трудно добираться до ближайших храмов или церквей – рисунок 1.



Рисунок 1-Обеспеченность православными религиозными учреждениями с учетом транспортной доступности

На карте обеспеченности мусульманскими религиозными учреждениями можно видеть что, только некоторая территория в

Балашовском районе и МО г. Саратова имеет избыточность, в основном вся территория Саратовской области имеет хорошую обеспеченность. Такие районы как, Хвалынский, Духовницкий, Питерский, Энгельский и Пугачевский имеют плохую обеспеченности в силу отсутствия в них достаточного количества мечетей – рисунок 2.



Рисунок 2 -Обеспеченность мусульманскими религиозными учреждениями с учетом транспортной доступности

Карта обеспеченности католическими религиозными учреждениями показывает нам большую избыточность учреждений в Аткарском, Красноармейском, Марксовском и Ершовском районах. Абсолютно противоположная и тяжёлая ситуация в районах Турковский, Вольский, Романовский, Балашовский, Балтайский, Хвалынский, Духовницкий, Ивантеевский и Перелюбском районах Саратовской области. Население совсем не имеет возможности удовлетворить свои социальные потребности – представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 -Обеспеченность католическими религиозными учреждениями с учетом транспортной доступности

**Оценки перспективного местоположения для создания нового религиозного учреждения с использованием гравитационной модели.**

Гравитационные модели основаны на аналогии с теорией притяжения Ньютона. Степень притяжения между двумя объектами определяется их размерами и расстоянию между ними. Объекты, расположенные вблизи друг от друга, тяготеют гораздо сильнее, чем объекты, расположенные в отдалении один от другого. Более крупные объекты притягивают сильнее, чем более мелкие. Ряд дополнений в теорию гравитационных моделей сделал профессор Дэвид Хафф. Модель Хаффа до сих пор является одной из наиболее популярных для предсказания поведения розничного покупателя. Этот метод позволяет показать на карте, какие из прилегающих районов будут находиться под влиянием каждого религиозного учреждения. Причем не в виде простого круга, а набора значений вероятностей (сетевого покрытия). Уровень этих значений может быть отображен на карте картограммой.

Реализация в Vertical Mapper модели Хаффа позволяет пользователям рассчитывать потенциальное количество прихожан в потенциальные религиозные учреждения.



Возможно, изменить параметры модели Хаффа, задавая степень привлекательности каждой из потенциальных религиозных учреждений, В результате создается карта, на которой для каждого учреждения создается оценка вероятности посещения потенциальных прихожан из ближайшего населенного пункта. Уравнение модели Хаффа для прихожан  $i$  и религиозного учреждения  $j$  можно записать так:

$$P_{ij} = \frac{A_j^\alpha D_{ij}^{-\beta}}{\sum A_j^\alpha D_{ij}^{-\beta}}, \quad (1)$$

$P_{ij}$  – вероятность посещения верующего населения религиозного учреждения;

$D_{ij}$  – расстояние между населенным пунктом и самим религиозным учреждением;

$A_j$  – привлекательность религиозного учреждения;

$\alpha$  – коэффициент привлекательности;

$\beta$  – коэффициент снижения влияния [4].

(Параметры  $\alpha$  и  $\beta$  рассчитываются эмпирическим путем).

Когда Vertical Mapper создает сетевое покрытие, каждый узел сети рассматривается как местоположение потенциального населенного пункта с прихожанами. Рассчитывается вероятность того, что верующий человек с той или иной вероятностью посетит потенциальное религиозное учреждение.

С помощью программного обеспечения и уравнения модели Хаффа построена гравитационная модель с потенциальным расположением православного храма в с. Основной Новоузенского района. На рисунке 4 видно, что в середине с 90% привлекательностью находится само село Основной, это значит что примерно 90% населения данного села посетит религиозное учреждение при его наличии. Также в других зонах влияния находятся не только населенные пункты Новоузенского района, но и населенные пункты соседних районов.

ГРАВИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО ХРАМА В С. ОСНОВНОЙ НОВОУЗЕНСКОГО РАЙОНА

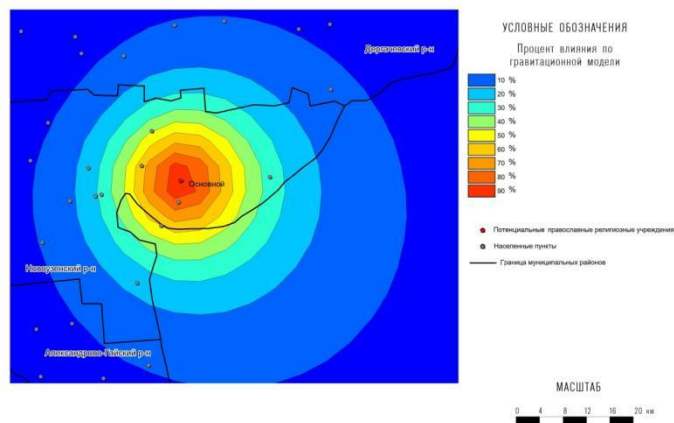


Рисунок 4 – Гравитационная модель предполагаемого храма в с.Основной Новоузенского района (составлено автором).

Для мусульманских религиозных учреждений была проведена такая же операция с данными – как показано на рисунке 5.

ГРАВИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДПОЛАГАЕМОЙ МЕЧЕТИ В С. ПИТЕРКА ПИТЕРСКОГО РАЙОНА

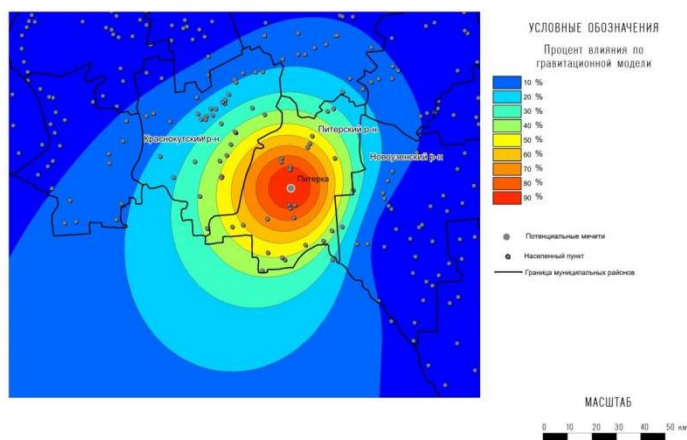


Рисунок 5 – Гравитационная модель предполагаемой мечети в селе Питерка Питерского района.(составлено автором)

Гравитационная модель захватывает большую часть Саратовской области. для примера был выбран одно потенциальное расположение католического храма- рисунок 6. Также анализируя карту, была составлена таблица по количеству потенциальных прихожан с Балашовского,

Романовского, Самойловского, Калининского, Аркадакского и Турковского районах.

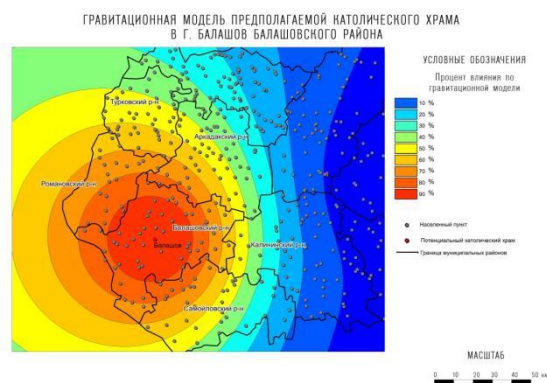


Рисунок 6 – Гравитационная модель предполагаемой католической церкви в г. Балашов Балашовского района (составлено автором)

**Заключение.** В процессе выполнения работы было проанализирована возможность применения инструментов геомаркетинга для религиозных объектов. Применение инструментария пространственного анализа показало достаточную успешность и реализуемость на различных уровнях исследования. Также была создана база данных, показывающая численность верующего населения в разрезе населенных пунктов на основе массива статистических данных. Кроме того собрана информация о расположении религиозных учреждений, на территории Саратовской области.

Проведенный анализ показывает не равномерную обеспеченность населения религиозными учреждениями, как в пространстве, так и в зависимости от религии.

Выделены территории наименее обеспеченные религиозными учреждениями по каждой из конфессий. На основе гравитационных моделей оценена потенциальная численность прихожан, в случае размещения новых учреждений на территориях, которые на данный момент обладают очень плохой обеспеченностью.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 MEGABOOK Универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия [Электронный ресурс] // MEGABOOK.RU. - URL: <https://megabook.ru/article/Религиозный+состав+населения+России> (дата обращения 20.02.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2 Макарецва, Л.В. / Территориальные особенности размещения населения Саратовской области по национальному составу и религиозному образу жизни / Л.В. Макарецва // Изв. АО РГО. – 2015. № 3(38). – С. 5-9

3 Справочник организаций России [Электронный ресурс]: RUSSIABASE.RU. - URL: <https://russiabase.ru/rubric.php?rubric=173&region=48> (дата обращения 20.03.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4 Dramowicz E. Retail Trade Area Analysis Using the Huff Model // Directions Magazine [Электронный журнал] – Режим доступа: <http://www.directionsmag.com/articles/retail-trade-area-analysis-using-the-huff-model/123411>