

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

**Построение и анализ карт плотности населения и потенциала поля
расселения (на примере разных территориальных уровней)**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 431 группы

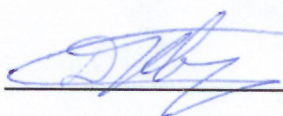
направления 05.03.03 - Картография и геоинформатика

географического факультета

Кукушкина Виктора Андреевича

Научный руководитель

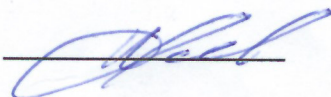
ст. преподаватель



Д.П. Хворостухин

Заведующий кафедрой

доцент, к.с.-х.н., доцент



В.А. Гусев

Саратов 2019

Введение. Исследование состояния и динамики региональных систем расселения является одной из важных задач в организации социально-экономического пространства жизнедеятельности населения. Активная межрегиональная и внутрирайонная мобильность жителей приводят к усилению асимметрии размещения городского и сельского населения и поляризации пространства расселения, что способствует изменению конфигурации освоенного пространства и постепенному сжатию демографического поля территории. Эти процессы наблюдаются на всей территории страны, поэтому их актуальность очень высока в последние годы.

Современные геоинформационные продукты предоставляют удобные среду и инструментарий для решения многих прикладных задач. Использование геоинформационных технологий и их разнообразных функциональных возможностей позволяет качественно повысить эффективность обработки пространственных данных о территории, наглядность отображения состояний и расчётных характеристик систем. С развитием геоинформационных систем вопросы визуализации и анализа социально-географической информации получают новые возможности для своего решения. Геоинформационная среда дает возможность проведения многофакторного анализа распределенных по пространству данных, характеризующих территории, позволяет наглядно представить его результаты.

Цель данной дипломной работы – расчет, сравнение и анализ карт плотности населения и потенциала поля расселения (на примере разных территориальных уровней).

Задачи:

- Дать основные понятия плотности населения и потенциала поля расселения;
- Произвести расчет потенциала поля расселения и плотности населения Вольского района, Саратовской области и Российской Федерации;
- Построить карты на основе выполненных расчетов;

- Сделать выводы по расчетам и картам плотности населения и потенциала поля расселения разных территориальных уровней.

Материалы исследования. Основными источниками для написания дипломной работы послужили литературные источники, периодические данные, электронные ресурсы. Также в работе использовалось лицензионное программное обеспечение, предоставленное учебной лабораторией геоинформатики и тематического картографирования.

Основное содержание работы.

1 Понятия плотности населения и потенциала поля расселения

Плотность населения - число жителей, приходящееся на один квадратный километр территории. При расчёте плотности населения могут исключаться необитаемые территории и крупные внутренние водные пространства. Помимо общей плотности населения, используются отдельные показатели плотности для сельского и городского населения [1].

В отличие от плотности населения потенциал поля расселения характеризует не местные взаимосвязи населения с территорией, а потенциальное влияние территориальных групп населения, а также более точно характеризует степень взаимной близости или удаленности населенных мест, так как в реальной действительности население не замыкается в местных территориальных рамках и взаимодействует на более или менее обширных пространствах в зависимости от территориальной организации производительных сил [2].

Потенциал поля расселения определяется в пределах данной территории (поля) для данного пункта как сумма отношений людности в нем и прочих пунктах к расстояниям от этого пункта до всех прочих, как показано в формуле (1):

$$Vi = Pi + \sum \frac{P}{Dji} \quad (1)$$

2 Расчеты потенциала поля расселения для разных территориальных уровней

Рассмотрен опыт применения некоторых функциональных возможностей геоинформационных систем в решении задач социально-демографического характера. Для исследования состояния демографического пространства Вольского района, Саратовской области и Российской Федерации и анализа системы расселения использована гравитационная модель потенциала поля расселения разных территориальных уровней. Приведен алгоритм расчета в геоинформационной среде MapInfo 12.5 демографических потенциалов населенных пунктов края и построения поверхностей потенциала поля расселения. Расчет потенциала поля расселения проводился с помощью программы Microsoft Office Excel, так как MapInfo ограничивает возможность рассчитать такие матрицы, которые появляются при использовании формулы (1), которая приведена в первом разделе [3].

Для расчета потенциала поля расселения (ППР) по Вольскому району формула (1), приведенная в первом разделе, соответственно, была преобразована в формат Excel и сначала подсчитана без учета численности населения населенного пункта, для которого идет расчет. Она приобрела, который показан в формуле (2):

$$\text{ППР} = C3 / (((D3 - D2)^2) + (E3 - E2)^2)^{(1/2)} \quad (2);$$

Для расчета потенциала поля расселения района было использовано шестьдесят шесть населенных пунктов.

Далее, после неполного расчета потенциала на каждый населенный пункт от других, рассчитывалась сумма всех потенциалов плюс численность населения населенного пункта, для которого идет расчет на один населенный пункт.

Следующим этапом полученные данные были перенесены в программу MapInfo 12.5 с помощью функции «обновить колонку».

Далее была проведена интерполяция по полученным данным через программу Vertical Mapper.

Для расчета потенциала поля расселения на Саратовскую область была использована та же программа Microsoft Office Excel, но способ расчета показателя подобран иной, чтобы упростить и ускорить получение результата, так как количество населенных пунктов было увеличено для более точного результата. А так же были использованы только те населенные пункты, которые имеют статус административного центра района, а также центры муниципальных образований с численностью населения выше полутора тысяч человек. В итоге для расчета потенциала поля расселения было использовано восемьдесят три населенных пункта.

Формула (1), приведенная в первом разделе, приобрела следующий вид:

$$\text{ППР} = \frac{\text{СМЕЩ}(\text{В3}; \text{СТОЛБЕЦ}() - 5; ; ;)}{\left(\left(\frac{\text{СМЕЩ}(\text{С3}; \text{СТОЛБЕЦ}() - 5; ; ;)}{1000 - \text{С2}/1000} \right)^2 + \left(\frac{\text{СМЕЩ}(\text{D3}; \text{СТОЛБЕЦ}() - 5; ; ;)}{1000 - \text{D2}/1000} \right)^2 \right)^{1/2}}$$

(3)

Далее, так же после неполного расчета рассчитывалась сумма всех потенциалов с численностью населения населенного пункта, для которого идет расчет с последующим переносом полученных данных в программу MapInfo для проведения интерполяции.

Для расчета потенциала поля расселения на Российскую Федерацию были использованы те же программы. Но были использованы только населенные пункты, имеющие статус административного центра субъекта Федерации, а также некоторые населенные пункты в местах, имеющие низкую плотность административных центров субъектов Федерации. В итоге для расчета потенциала поля расселения было использовано сто шестнадцать населенных пунктов.

Для расчета потенциала поля расселения страны были использованы данные 2010 года по численности населения.

Далее, так же после неполного расчета была рассчитана сумма всех потенциалов с численностью населения населенного пункта, для которого

идет расчет с последующим переносом полученных данных в программу MapInfo для проведения интерполяции.

3 Построение и оценка карт плотности населения и потенциала поля расселения разных территориальных показателей

Для построения карт плотности населения была взята статистика населения по субъектам разных территориальных уровней.

При рассмотрении карты плотности населения Вольского района, которую видно на рисунке 1, видно, что муниципальное образование с самым высоким показателем плотности населения вышло муниципальное образование город Вольск и Сенное муниципальное образование. Так вышло потому, что данное образование имеет достаточно маленькую площадь, а также высокую отметку количества населения, в сравнении с другими муниципальными образованиями.

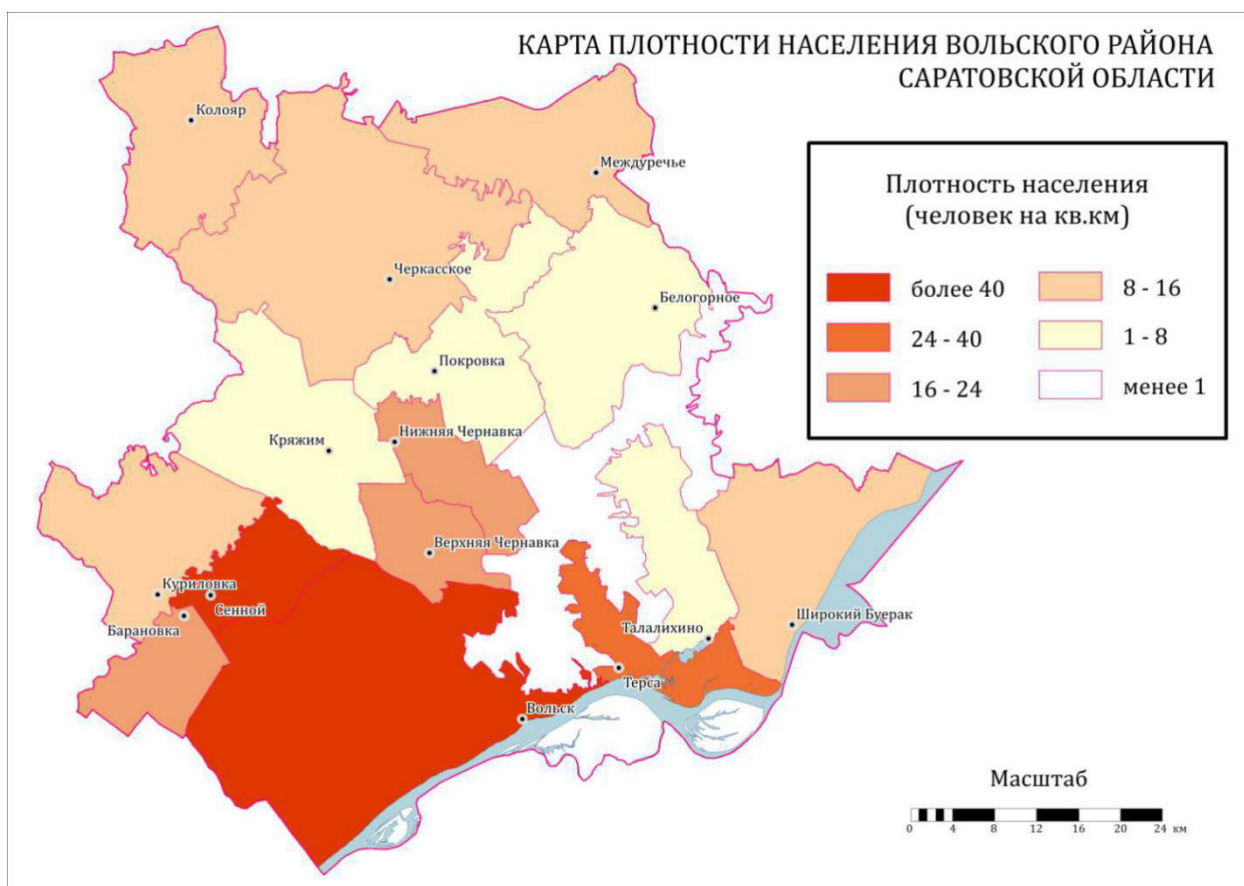


Рисунок 1 – Карта плотности населения Вольского района Саратовской области (составлено автором)

Наименьшую же степень плотности населения, в сравнении с другими, показали муниципальные образования: Кряжимское, Покровское, Белогорновское и Талалихинское.

Построение карты плотности населения Саратовской области проходило в том же алгоритме, что и Вольского района. Также при изучении данной карты, которая представлена на рисунке 2, стоит обратить внимание, что в районах, которые имеют близость к реке Волге, высокие показатели плотности населения, в отличие от большинства районов по периферии области. Но преобладает данный показатель в административном центре субъекта – городе Саратове. Его плотность населения равна 2144 человек на один квадратный километр.

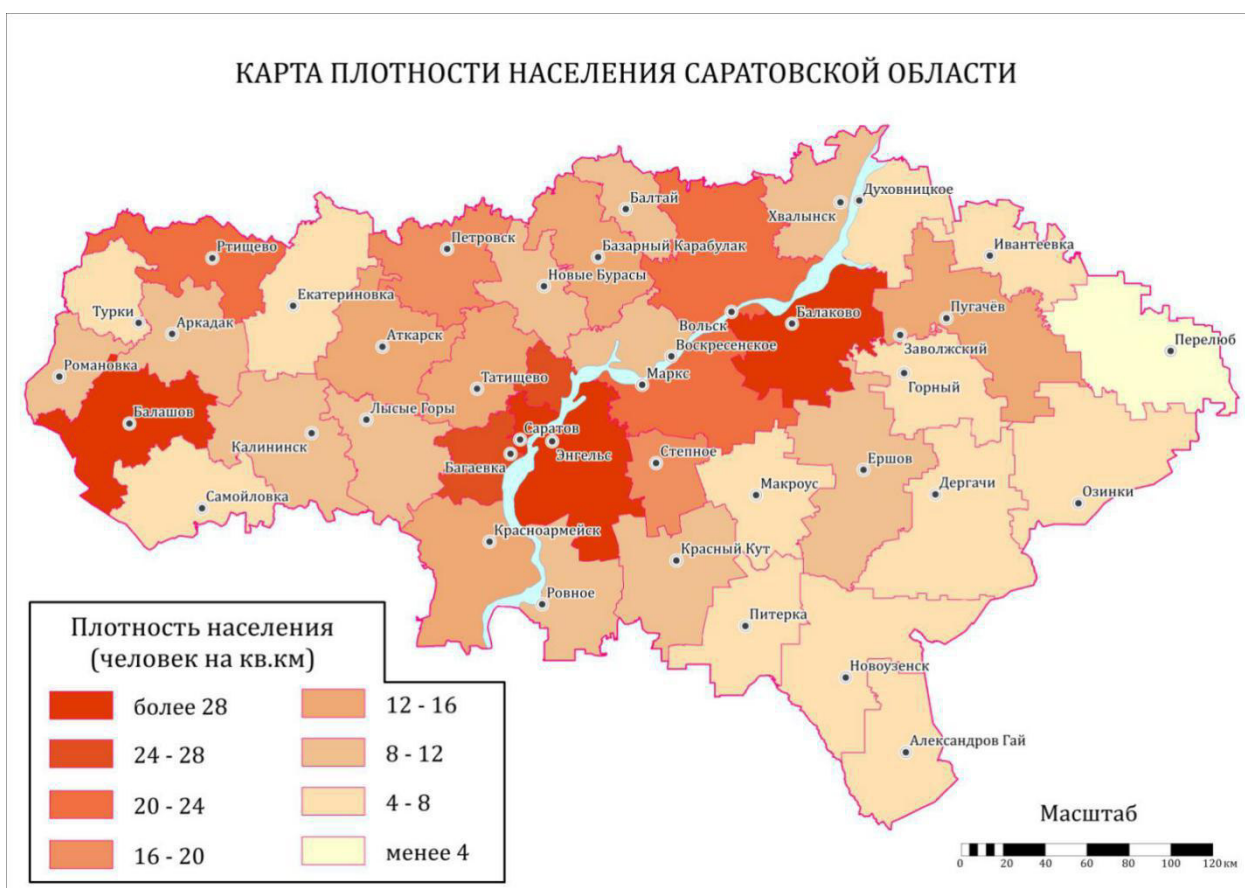


Рисунок 2 – Карта плотности населения Саратовской области (составлено автором)

Также после города Саратова следом по показателю плотности населения идут районы: Энгельский, Балаковский и Балашовский, которые имеют степень плотности выше тридцати шести человек на один квадратный километр.

Карты плотности населения Российской Федерации была построена в той же последовательности, что и карты Вольского района и Саратовской области. Также при изучении данной карты, которая представлена на рисунке 3, стоит обратить внимание, что показатель плотности населения преобладает больше в западных частях страны: в Центральном, Северо-Западном, Южном, Северо-Кавказском и Приволжском федеральных округах, в отличие от остальных субъектов федерации. Преобладает данный показатель, конечно, в столице России – городе Москве. Плотность населения столицы равна 4820 человек на один квадратный километр.



Рисунок 3 – Карта плотности населения Российской Федерации (составлено автором)

При расчете потенциала поля расселения требовалось узнать расстояние между населенными пунктами. Для этого была использована утилита MapInfo «Записать координаты объекта», что помогало мгновенно получить координаты для каждого объекта.

В результате была построена растровая поверхность на территорию Вольского района, представляющая непрерывное распределение потенциала поля расселения для всей территории района.

Следует отметить, что при данном расчете были использованы все населенные пункты с известным количеством населения.

Далее для более удобного анализа потенциала поля расселения района интерполяция была преобразована в контурный вид. Получив карту потенциала, которая представлена на рисунке 4, можно обратить внимание, что самое большое влияние имеет город Вольск с прилегающими территориями вокруг.

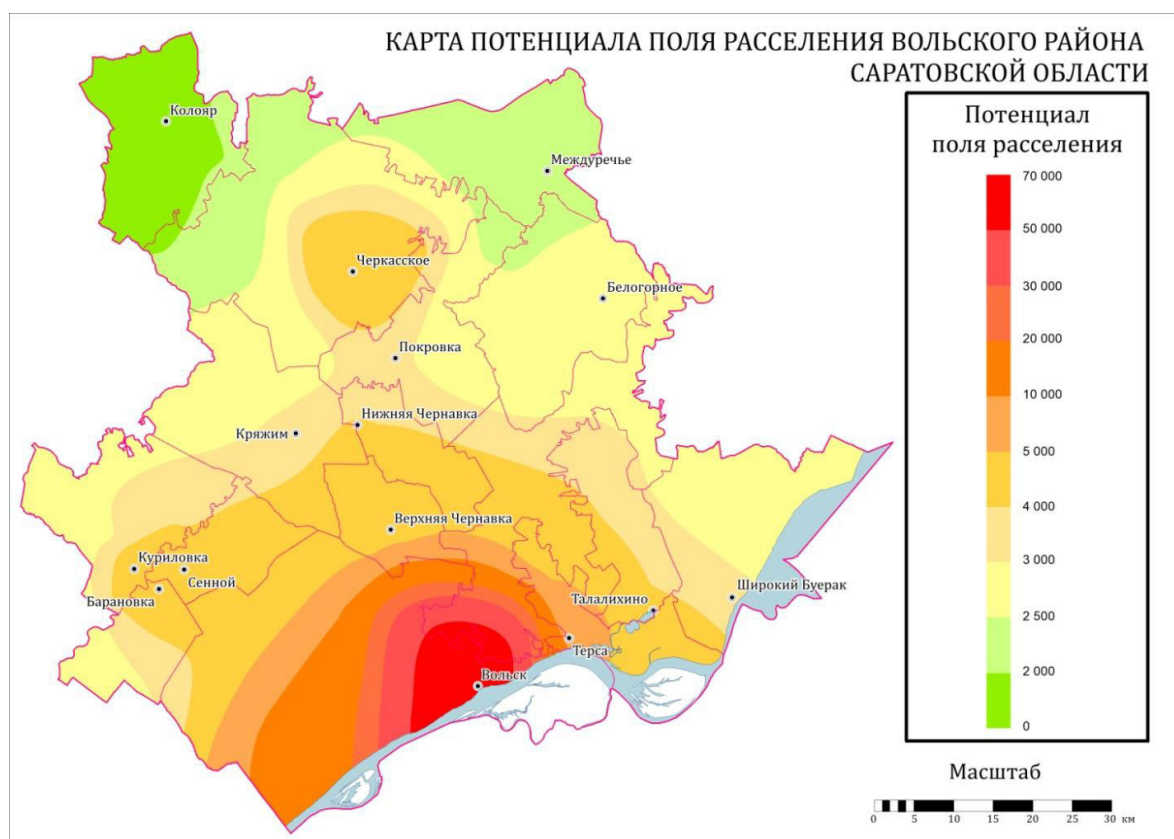


Рисунок 4 – Карта потенциала поля расселения Вольского района Саратовской области (составлено автором)

Однако село Колояр со всем остальным Колоярским муниципальным образованием образует самый маленький потенциал поля расселения во всем районе.

Так же, как и на Вольский район, была построена растровая поверхность на Саратовскую область. Для этого были использованы все административные центры муниципальных районов, а также все центры муниципальных образований с численностью населения выше полутора тысяч человек.

Далее так же интерполяция области была преобразована в контурный вид. Получив карту потенциала, которая представлена на рисунке 5, можно обратить внимание, что наибольший потенциал поля расселения имеют города Саратов и Энгельс. А наименьший - Перелюбский муниципальный район.

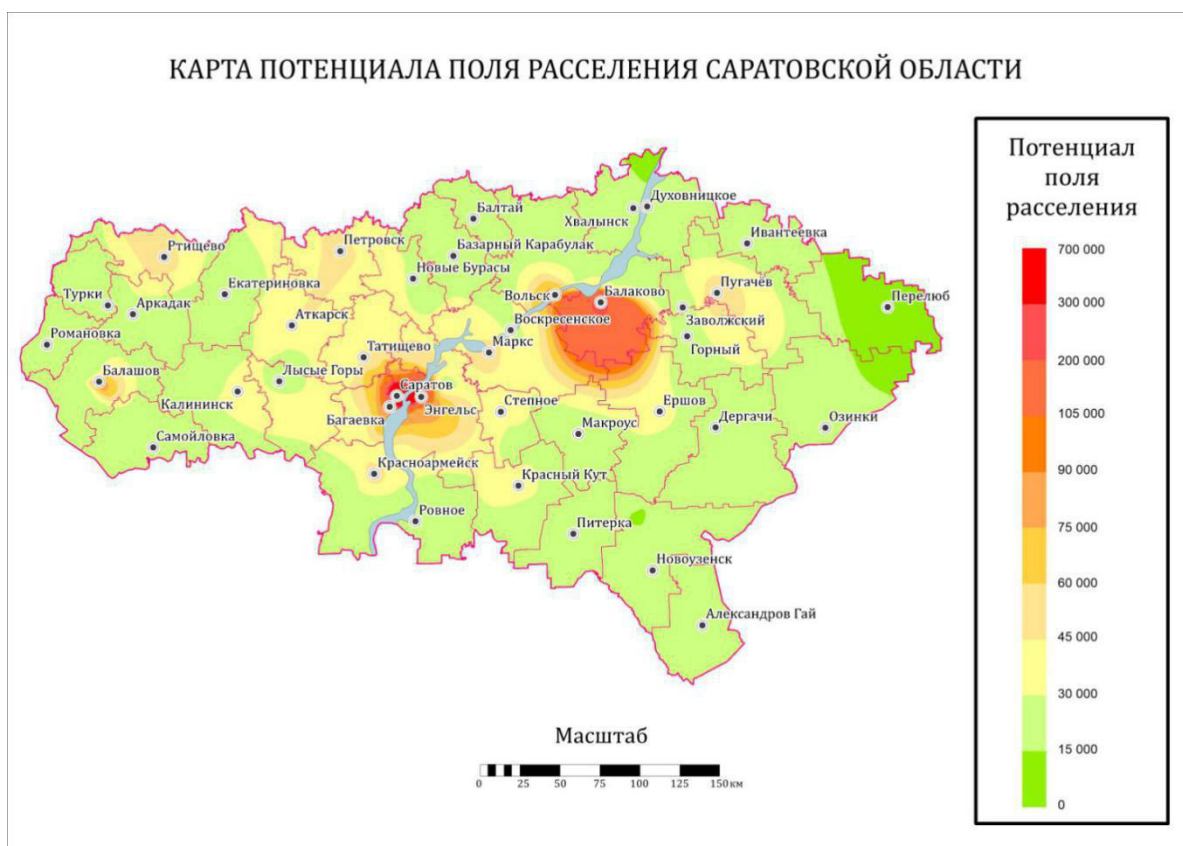


Рисунок 5 – Карты потенциала поля расселения Саратовской области
(составлено автором)

Для расчета использовались все административные центры субъектов Федерации, а также другие населенные пункты с населением свыше двухсот тысяч человек, а также было использовано небольшое количество населенных пунктов с населением менее двухсот тысяч человек для более подробного интерполирования территорий с малой плотностью населенных пунктов таких, как Якутия и север Красноярского Края

Получив контурную карту потенциала, которая представлена на рисунке 6, можно обратить внимание, что наибольший потенциал поля расселения расположен на западе России, особенно в Московской области, а на северо-востоке, наоборот, наименьший.

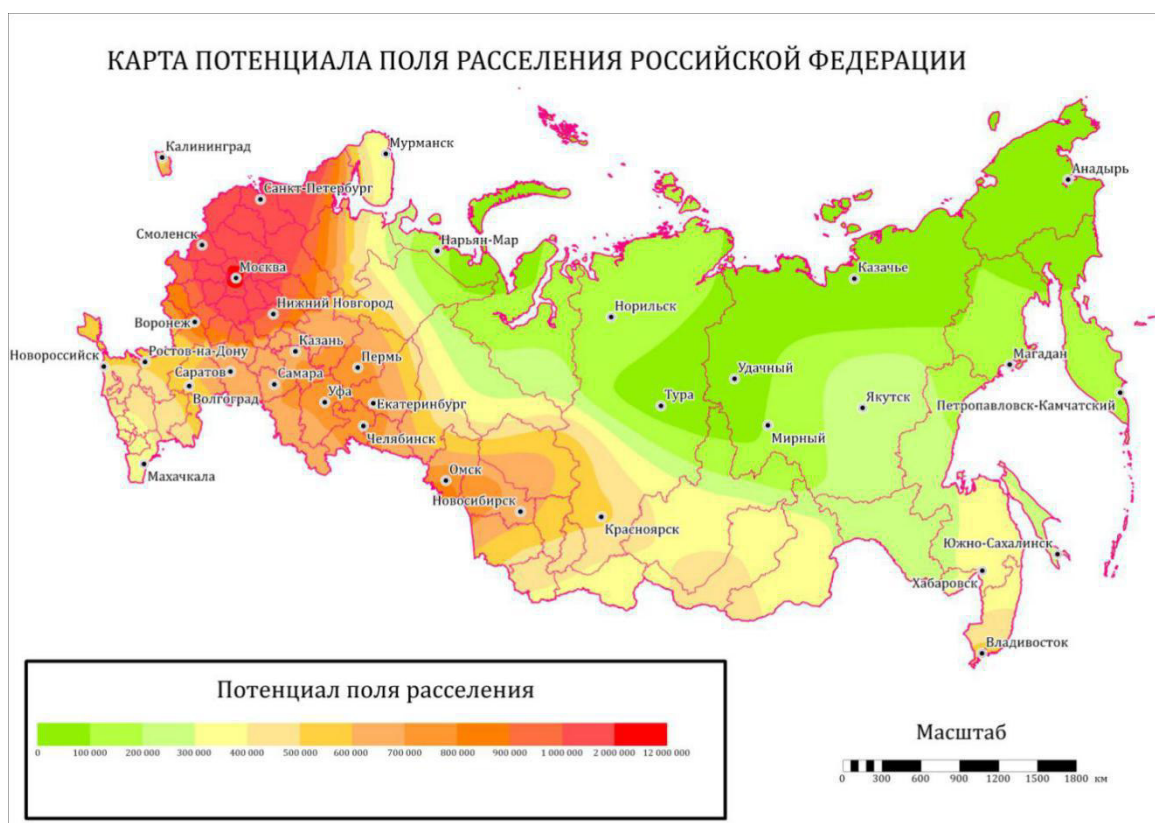


Рисунок 6 – Карты потенциала поля расселения Российской Федерации (составлено автором)

Стоит отметить, что при анализе карт разных территориальных уровней можно обратить внимание, что потенциал поля расселения при изменении территориального уровня почти не меняется, а только лишь

генерализуется. Например, на карте потенциала поля расселения Саратовской области показатели потенциала Вольского района схожи с показателями на отдельной карте потенциала поля расселения этого муниципального района. А также на карте потенциала поля расселения Российской Федерации показатели Саратовской области схожи с показателями на отдельной карте потенциала поля расселения этого субъекта.

Заключение. В ходе выполнения поставленных задач данной работы были рассмотрены понятия плотности населения и потенциала поля расселения. Также были рассчитаны показатели по этим критериям на территории Вольского района, Саратовской области и Российской Федерации и были построены карты, с помощью которых был проведен анализ и сравнение плотности населения и потенциала поля расселения.

Было отмечено, что есть схожести показателей данных критериев на маленьких и средних размерах территории, как видно при анализе карт Вольского района и Саратовской области. Но при больших площадях появляется множество различий, как показали карты Российской Федерации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Прохоров, А.М. Большая советская энциклопедия / А. М. Прохоров – М.: Советская энциклопедия, 1975. 30 т.

2 Глушакова, В.Г. Демография : учеб.пособие / В. Г. Глушакова. – М.: КНОРУС, 2010. – 288 с.

3 Использование гис-инструментария в анализе демографических показателей системы расселения забайкальского края [Электронный ресурс]: Cyberleninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-gis-instrumentariya-v-analize-demograficheskikh-pokazateley-sistemy-rasseleniya-zabaykalskogo-krauya> (дата обращения: 05.04.2019). – Загл. с экрана. – Яз. рус.