МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

Институт Финансовых Технологий и Экономической Безопасности Кафедра Финансового мониторинга

**Лабораторная работа №1 по курсу**

**«Макростатический анализ и прогнозирование»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Выполнил студент группы С20-703:** | Монастырский М.О. |
| **Проверил:** | Домашова Д.В. |

Москва, 2024

Оглавление

[1. Постановка задачи 3](#_Toc177937114)

[2. Выполнение работы 4](#_Toc177937115)

[2.1 Метод полных связей 4](#_Toc177937116)

[2.2 Метод Уорда 8](#_Toc177937117)

[2.3 Метод одиночной связи 12](#_Toc177937118)

1. Постановка задачи

1. Выбор предмета исследования. В данной лабораторной работе предметом исследования является состояние субъектов РФ, которое характеризуется следующими показателями:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Число дорожно-транспортных происшествий и пострадавших в них на 100 000 человек населения |
|  | Смертность населения старше трудоспособного возраста, на 100 000 человек населения соответствующего возраста |
|  | Продажа сильно алкогольной продукции населению(тысяч декалитров)/**на тыс населения** |
|  | Средняя Стоимость минимального (условного) набора потребительских товаров и услуг |
|  | Число спортивных сооружений/ **на тыс населения** |
|  | Доходы консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации / **на тыс населения** |
|  | Предварительно расследовано преступлений, совершенных в состоянии алкогольного опьянения/ **на тыс населения** |
|  | Среднедушевые доходы населения (в месяц), руб. |
|  | Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры на 10 000 человек населения, всего |

1. По данным Приложения А c помощью методов кластерного анализа:

* провести классификацию субъектов РФ с помощью иерархических агломеративных методов кластерного анализа;
* провести классификацию субъектов РФ с помощью метода К-средних.

1. Сравнить классификации, полученные с помощью агломеративных кластер-процедур и метода К-средних, обосновать выбор окончательного варианта классификации;
2. Дать экономическую интерпретацию результатов классификации

2. Выполнение работы

2.1 Метод полных связей

Методом «полных связей» при пороговом значении расстояния все субъекты РФ разбиваются на 6 классов S1= {S11, S12, S13, S14, S15, S16}, состав которых приведен в таблице 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер кластера** | **Количество объектов** | **Состав класса** |
| {S11} | 4 | Чеченская республика; Республика Ингушетия, Республика Дагестан, Кабардино-Балкарская Республика |
| {S14} | 3 | Томская область, Санкт-Петербург, Москва |
| {S15} | 30 | Ханты-Мансийский автономный округ, Московская Область, Мурманская Область, Ленинградская Область, Республика Северная Осетия – Алания, Ставропольский Край, Карачаево-Черкесская Республика, Омская Область, Воронежская Область, Ростовская Область, Республика Адыгея, Белгородская Область, Республика Калмыкия, Рязанская Область, Нижегородская Область, Тульская Область, Республика Крым, Калужская Область, Севастополь, Краснодарский Край, Калининградская Область, Республика Татарстан, Самарская Область, Новосибирская Область, Орловская Область, Курская Область, Ульяновская Область, Волгоградская Область, Саратовская Область, Астраханская Область. |
| {S13} | 3 | Ямало-ненецкий Автономный Округ, Чукотский Автономный Округ, Ненецкий Автономный Округ, |
| {S12} | 6 | Магаданская Область, Камчатский Край, Сахалинская Область, Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская область |
| {S16} | 39 | Республика Алтай, Республика Тыва, Забайкальский Край, Тюменская Область, Тамбовская Область, Тверская Область, Чувашская Республика, Смоленская Область, Республика Башкортостан, Пензенская Область, Липецкая Область, Хабаровский Край, Ярославская Область, Приморский Край, Костромская Область, Кировская Область, Волгоградская Область, Псковская Область, Новгородская Область, Владимирская Область, Еврейская Автономная Республика, Амурская Область, Республика Саха, Удмуртская Республика, Челябинская Область, Красноярский Край, Иркутская Область, Республика Мордовия, Оренбургская Область, Республика Марий-Эл, Ивановская Область, Свердловская Область, Пермский Край, Брянская Область, Республика Хакассия, Республика Бурятия, Кемеровская Область, Курганская Область, Алтайский Край |



**Экономическая интерпретация**

Первый кластер характеризуется наиболее низким употреблением алкоголя, ввиду преимущественно мусульманского вероисповедания и самыми низкими доходами на душу населения

Второй Кластер характеризуется наиболее высокой смертностью населения старше трудоспособного возраста и вместе с этим наибольшей продажей крепкого алкоголя

Третий Кластер характеризуется малостью количества обучающихся студентов на 10 000 населения

Четвертый Кластер в противовес третьему напротив является лидером по количеству обучающихся студентов

Пятый кластер имеет наиболее усредненные показатели среди всех

Шестой Кластер почти полностью повторяет динамику предыдущего но имеет гораздо большее количество предварительно расследованных преступлений, совершенных в состоянии алкогольного опьянения, что подтверждается числом ДТП и проданного алкоголя.

2.2 Метод Уорда

Методом «Уорда» при пороговом значении расстояния все субъекты РФ разбиваются на 4 классов S2= {S21, S22, S23, S24}, состав которых приведен в таблице 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер кластера** | **Количество объектов** | **Состав класса** |
| {S24} | 28 | Чеченская республика, Республика Ингушетия, Республика Дагестан, Республика Северная Осетия – Алания, Ставропольский Край, Карачаево-Черкесская Республика, Кабардино-Балкарская Республика, Ростовская Область, Республика Адыгея, Белгородская Область, Томская Область, Санкт-Петербург, Москва, Тульская Область, Республика Крым, Краснодарский Край, Севастополь, Калужская Область, Республика Татарстан, Калининградская Область, Самарская Область, Новосибирская Область, Орловская Область, Курская Область, Ульяновская Область, Волгоградская Область, Саратовская Область, Астраханская Область. |
| {S21} | 3 | Ямало-Ненецкий Автономный Округ, Чукотский Автономный Округ, Ненецкий Автономный округ. |
| {S22} | 21 | Магаданская Область, Камчатский Край, Сахалинская Область, Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская Область, Ханты-Мансийский Автономный Округ, Московская Область, Мурманская Область, Ленинградская Область, Хабаровский Край, Ярославская Область, Приморский Край, Костромская Область, Кировская Область, Вологодская Область, Псковская Область, Новгородская Область, Владимирская Область, Еврейская Автономная Республика, Амурская Область. |
| {S23} | 33 | Республика Алтай, Республика Тыва, Забайкальский Край, Тверская Область, Чувашская Республика, Смоленская Область, Республика Башкортостан, Пензенская Область, Липецкая Область, Тюменская Область, Тамбовская Область, Республика Калмыкия, Рязанская Область, Нижегородская Область, Омская Область, Воронежская Область, Республика Соха, Челябинская Область, Красноярский Край, Иркутская Область, Удмуртская Республика, Республика Марий-Эл, Ивановская Область, Республика Мордовия, Оренбургская Область, Свердловская Область, Пермский Край, Брянская Область, Республика Хакассия, Республика Бурятия, Кемеровская Область, Курганская Область, Алтайский Край |



**Экономическая интерпретация**

Первый кластер характеризуется большим потреблением алкоголя и практически полным отсутствием студентов, вместе с этим наибольшими доходами на душу населения, доходами субъекта и наибольшей результативностью предварительного следствия.

Второй Кластер Характеризуется наибольшим числом ДТП и пострадавших в них на 100 000 населения

Третий Кластер характеризуется наименьшими среднедушевыми доходами.

Четвертый кластер характеризуется наибольшим числом студентов, наименьшими продажами алкоголя и наименьшими доходами на душу населения.

2.3 Метод одиночной связи

Методом «одиночной связи» при пороговом значении расстояния все субъекты РФ разбиваются на 7 классов S1= {S31, S32, S33, S34, S35, S36;S37}, состав которых приведен в таблице 3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер кластера** | **Количество объектов** | **Состав класса** |
| {S31} | 1 | Ненецкий Автономный Округ |
| {S32} | 1 | Республика Алтай |
| {S33} | 1 | Томская Область. |
| {S34} | 1 | Чукотский Автономный Округ |
| {S35} | 1 | Ямало-Ненецкий Автономный Округ |
| {S36} | 2 | Санкт-Петербург, Москва |
| {S37} | 78 | Магаданская Область, Камчатский Край, Сахалинская Область, Московская Область, Республика Тыва, Тюменская Область, Ханты-Мансийский Автономный Округ, Тамбовская Область, Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская Область, Республика Калмыкия, Севастополь, Мурманская Область, Ленинградская Область, Забайкальский Край, Калининградская Область, Республика Саха, Калужская Область, Чеченская Республика, Республика Ингушетия, Республика Дагестан, Кабардино-Балкарская Республика, Краснодарский Край, Республика Татарстан, Пензенская Область, Белгородская Область, Липецкая Область, Республика Крым, Кемеровская Область, Вологодская Область, Удмуртская Республика, Республика Северная Осетия – Алания, Республика Хакассия, Республика Бурятия, Ростовская Область, Республика Адыгея, Ставропольский Край, Карачаево-Черкесская Республика, Кировская Область, Костромская Область, Еврейская Автономная Республика, Псковская Область, Новгородская Область, Владимирская Область, Тверская Область, Чувашская Республика, Смоленская Область, Республика Башкортостан, Оренбургская Область, Свердловская Область, Пермский Край, Брянская Область, Тульская Область, Хабаровский Край, Приморский Край, Рязанская Область, Нижегородская Область, Республика Мордовия, Ярославская Область, Иркутская Область, Челябинская Область, Красноярский Край, Республика Марий-Эл, Ивановская Область, Омская Область, Воронежская Область, Ульяновская Область, Орловская Область, Самарская Область, Новосибирская Область, Курская Область, Волгоградская Область, Саратовская Область, Астраханская Область, Амурская Область, Курганская Область, Алтайский Край |



**Экономическая Интерпретация**

Ненецкий Автономный округ в качестве кластера номер 1 характеризуется наибольшим количеством спортивных сооружений на тыс населения

Республика Алтай как кластер номер 2 характеризуется наибольшим числом ДТП с пострадавшими и наибольшим числом предварительных расследований преступлений, совершенных в состоянии алкогольного опьянения

Кластеры 3 и 7 характеризуются сходным числом студентов на 10 000 человек населения, их показатели являются самыми высокими среди других кластеров, дополнительно кластер номер 7 характеризуется низкой алкоголя и низкой эффективностью расследований

Кластер номер 4 характеризуется наибольшей смертностью населения старше трудоспособного возраста, при этом он также характеризуется наименьшим количеством аварий с пострадавшими

Кластер номер 5 является наиболее усредненным среди прочих и не выделяется ничем

Кластер номер 6 выделяется наименьшими доходами бюджетов.