***КАФЕДРА СТАТИСТИКИ И ЭКОНОМЕТРИКИ***

**ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

**ПО ЭКОНОМЕТРИКЕ – 2018**

***Авторы: к.э.н., доцент Репина Евгения Геннадьевна,***

 ***к.э.н., доцент Суханова Елена Ивановна***

**Вариант 1**

(первая буква фамилии А, Б)

По официальным статистическим данным[[1]](#footnote-1)сформирован статистический массив по количеству выбросов в атмосферу вредных веществ, отходящих от стационарных источников за год (*Y*, тыс. т) и доли добычи полезных ископаемых в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости (*X*, %) по 14 регионам Приволжского федерального округа РФ за 2016г. Данные представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Регион Приволжскогофедерального округа РФ** | **Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, тыс.т** | **Доля добычи полезных ископаемых в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости, %** |
| Республика Башкортостан | 461 | 3,7 |
| Республика Марий Эл | 36 | 0,1 |
| Республика Мордовия | 41 | 0,2 |
| Республика Татарстан | 338 | 21,6 |
| Удмуртская Республика | 147 | 25,3 |
| Чувашская Республика | 25 | 0,1 |
| Пермский край | 309 | 16,4 |
| Кировская область | 99 | 0,2 |
| Нижегородская область | 150 | 0,1 |
| Оренбургская область | 512 | 36,9 |
| Пензенская область | 44 | 0,1 |
| Самарская область | 253 | 16,2 |
| Саратовская область | 110 | 2,5 |
| Ульяновская область | 33 | 3,1 |

Предполагается, что признаки $X и Y$*X* и *Y* имеют нормальный закон распределения.

**Задания**

**1.**Установить наличие линейной корреляционной зависимости между долей добычи полезных ископаемых в отраслевой структуре валовой добавочной стоимости региона (*Х*,%) и количеством выбросов в атмосферу вредных веществ, отходящих от стационарных источников за год (*Y*, тыс. т). Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции .

**2.** Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 5% ().

**3.** С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е. и .

**4.** Проверить статистическую значимость полученных оценок  и  при 5%-муровне значимости, используя критерий Стьюдента
(*t*-критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

**5.**Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации , , , .Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера - Снедекора (*F*-критерий). Уровень значимости принять равным 5%().

**6.**Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  и (с надежностью95%, ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

**7.** С надежностью 95% построить интервальную оценку для индивидуального (прогнозного) значения количества выбросов вредных веществ в атмосферу при доле добычи полезных ископаемых в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости региона, равной 20%. Сделать экономический вывод.

**8.**На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

**Вариант 2**

(первая буква фамилии В, Г)

По данным Федеральной службы государственной статистики сформирован массив статистических данных по величине прожиточного минимума на душу населения в месяц в 18 регионах Центрального федерального округа РФ (*Х*, руб.) и среднедушевых денежных доходов населения в месяц (*Y*, руб.) за 2016г.[[2]](#footnote-2) Полученные данные представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Регион Центрального федерального округа РФ** | **Cреднедушевыеденежные доходы населения (в месяц, руб.)** | **Величина прожиточного минимума(в среднем на душу населения,руб. в месяц)** |
| Белгородская область | 29579 | 8099 |
| Брянская область | 25336 | 8971 |
| Владимирская область | 22853 | 9092 |
| Воронежская область | 29569 | 8121 |
| Ивановская область | 23679 | 9373 |
| Калужская область | 28592 | 9349 |
| Костромская область | 23970 | 9195 |
| Курская область | 25815 | 8258 |
| Липецкая область | 28455 | 8313 |
| Московская область | 40509 | 11021 |
| Орловская область | 23237 | 8739 |
| Рязанская область | 24574 | 8658 |
| Смоленская область | 24469 | 10074 |
| Тамбовская область | 26169 | 8268 |
| Тверская область | 23883 | 9590 |
| Тульская область | 27417 | 9035 |
| Ярославская область | 27819 | 8903 |
| г. Москва | 59203 | 15092 |

Предполагается, что признаки $X и Y$$X и Y$*X*и *Y* имеют нормальный закон распределения.

**Задания**

**1.**Установить наличие линейной корреляционной зависимости между величиной прожиточного минимума в регионе (*Х*,руб.) и величиной среднедушевых денежных доходов населения (*Y*, руб.). Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции .

**2.**Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 3% ().

**3.** С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е. и .

**4.** Проверить статистическую значимость полученных оценок  и  при 3%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента
(*t*-критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

**5.** Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации , , , .Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера -Снедекора (*F*-критерий). Уровень значимости принять равным 3%().

**6.**Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  и  (с надежностью 97%, ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

**7.** С надежностью 97% построить интервальную оценку для среднедушевых денежных доходов населения в регионе Центрального федерального округа при уровне прожиточного минимума равном 12 000 руб. в месяц. Сделать экономический вывод.

**8.** На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

**Вариант 3**

(первая буква фамилии Д, Е)

По данным выборочного обследования предприятий полного цикла нефтедобычи и нефтепереработки получены данные относительно средней цены одной тонны сырой нефти российской экспортной марки URALSна конец года 2017г. (, тыс. руб.) и средней цены одной тонны автомобильного бензина, установленной предприятием на конец года (, тыс.руб.). Данные представлены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Х*, тыс. руб.** | 22,3 | 20,1 | 23,8 | 19,5 | 21,5 | 19,0 | 23,5 | 20,8 | 24,7 | 25,7 |
| ***Y*,тыс. руб.** | 40,6 | 39,5 | 45,0 | 39,8 | 44,0 | 41,3 | 45,0 | 42,0 | 46,7 | 44,9 |

Предполагается, что признаки $X и Y$$X и Y$$X и Y$*X*и *Y* имеют нормальный закон распределения.

**Задания**

**1.** Выявить наличие линейной корреляционной зависимости между средней ценой одной тонны сырой нефти (*Х*, тыс.руб.) и средней ценой одной тонны автомобильного бензина (*Y*, тыс.руб.). Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции .

**2.** Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 4% ().

**3.** С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е. и .

**4.** Проверить статистическую значимость полученных оценок  и  при 4%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента
(*t*-критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

**5.** Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации , , , .Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера - Снедекора (*F*-критерий). Уровень значимости принять равным 4%().

**6.**Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  и  (с надежностью 96%, ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

**7.** С надежностью 96% построить интервальную оценку для средней цены одной тонны автомобильного бензина, установленной предприятием при средней цене сырой нефти на конец года 28 тыс.руб. за одну тонну. Сделать экономический вывод.

**8.** На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

**Вариант 4**

(первая буква фамилии Ж, З, И)

Основываясь на официальных данных был сформирован статистический массив по регионам Южного и Северо - Кавказского федеральных округов относительно величины валового регионального продукта (*Y,* млрд. руб.) и инвестиций в основной капитал (*X*, млрд. руб.) за 2015г.[[3]](#footnote-3)Данные представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Регионы Южного иСеверо - Кавказскогофедеральных округов РФ** | **Валовый региональный продукт,млрд. руб.** | **Инвестициив основной капитал,млрд. руб.** |
| Республика Адыгея | 82,6 | 15,4 |
| Республика Калмыкия | 47,3 | 13,5 |
| Республика Крым | 248,3 | 53,0 |
| Краснодарский край | 1 946,8 | 429,0 |
| Астраханская область | 320,7 | 118,6 |
| Волгоградская область | 735,3 | 181,5 |
| Ростовская область | 1 171,8 | 287,4 |
| г. Севастополь | 37,9 | 12,1 |
| Республика Дагестан | 559,7 | 209,8 |
| Республика Ингушетия | 54,3 | 20,0 |
| Кабардино-Балкарская Республика | 125,4 | 35,1 |
| Карачаево-Черкесская Республика | 67,4 | 19,9 |
| Республика Северная Осетия - Алания | 127,5 | 27,4 |
| Чеченская Республика | 160,5 | 62,0 |
| Ставропольский край | 609,5 | 110,7 |

Предполагается, что признаки $X и Y$$X и Y$$X и Y$*X*и *Y* имеют нормальный закон распределения.

**Задания**

**1.** Выявить наличие линейной корреляционной зависимости между инвестициями в основной капитал в регионах рассматриваемых федеральных округов (*Х*, млрд. руб.) и валовым региональным продуктом (*Y*, млрд. руб.). Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции .

**2.** Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 2% ().

**3.** С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е. и .

**4.** Проверить статистическую значимость полученных оценок  и  при 2%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента
(*t*-критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

**5.** Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации , , , .Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера - Снедекора (*F*-критерий). Уровень значимости принять равным 2%().

**6.**Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  и  (с надежностью 98%, ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

**7.** С надежностью 98%построить интервальную оценку для прогнозного значения величины валового регионального продукта при значении инвестиций в основной капитал равном 100 млрд руб. Сделать экономический вывод.

**8.** На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

**Вариант 5**

(первая буква фамилии К, Л)

Имеются данные по величине валового сбора пшеницы в регионах Приволжского федерального округа в 2016г.(*Х*, млн. т) и средней цене одной тонны пшеницы в среднем за год в этом регионе (*Y*, тыс. руб.). Данные представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Регион Приволжского федерального округа РФ** | **Валовой сбор зерна (в весе после доработки), млн. т.** | **Средняя цена одной тонны пшеницы, тыс. руб.** |
| Республика Башкортостан | 3,324 | 11,5 |
| Республика Марий Эл | 0,2141 | 12,5 |
| Республика Мордовия | 1,1924 | 12 |
| Республика Татарстан | 4,1052 | 10,7 |
| Удмуртская Республика | 0,5424 | 13 |
| Чувашская Республика | 0,6092 | 12,8 |
| Пермский край | 0,2467 | 12 |
| Кировская область | 0,5265 | 12,3 |
| Нижегородская область | 1,1275 | 10,9 |
| Оренбургская область | 3,1339 | 9,6 |
| Пензенская область | 1,9439 | 11,5 |
| Самарская область | 2,1194 | 11,8 |
| Саратовская область | 4,2586 | 10 |
| Ульяновская область | 1,1871 | 12,5 |

Предполагается, что признаки $X и Y$$X и Y$$X и Y$*X*и *Y* имеют нормальный закон распределения.

**Задания**

**1.** Выявить наличие линейной корреляционной зависимости между валовым сбором пшеницы в регионе (*Х*, млн. т.) и средней ценой одной тонны пшеницы в среднем за год (*Y*, тыс. руб.). Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции .

**2.** Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 2% ().

**3.** С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е. и .

**4.** Проверить статистическую значимость полученных оценок  и  при 2%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента
(*t*-критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

**5.** Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации , , , .Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера - Снедекора (*F*-критерий). Уровень значимости принять равным 2%().

**6.**Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  и  (с доверительной вероятностью 98%, ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

**7.** С надежностью 98% построить интервальную оценку средней цены одной тонны пшеницы в регионе при валовом сборе пшеницы в регионе 5 млн.т. Сделать экономический вывод.

**8.** На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

**Вариант 6**

(первая буква фамилии М, Н)

По материалам государственной статистики собраны данные по величине фактического конечного потребления домашних хозяйств на территории регионов Сибирского федерального округа (, млрд. руб.) и оборота розничной торговли в этих регионах (, млрд. руб.) в 2015г.[[4]](#footnote-4) Данные представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Регионы Сибирского федерального округа РФ** | **Оборот розничной торговли, млрд. руб.** | **Фактическое конечное потребление домашних хозяйств на территории региона, млрд. руб.** |
| Республика Алтай | 21,6 | 41,5 |
| Республика Бурятия | 162,6 | 251,1 |
| Республика Тыва | 21,6 | 43,8 |
| Республика Хакасия | 73,6 | 120,0 |
| Алтайский край | 321,2 | 493,0 |
| Забайкальский край | 146,9 | 247,7 |
| Красноярский край | 473,4 | 778,1 |
| Иркутская область | 290,8 | 487,4 |
| Кемеровская область | 343,4 | 558,2 |
| Новосибирская область | 444,4 | 735,4 |
| Омская область | 306,7 | 466,7 |
| Томская область | 134,2 | 233,8 |

Предполагается, что признаки $X и Y$$X и Y$*X* и *Y* имеют нормальный закон распределения.

**Задания**

**1.** Выявить наличие линейной корреляционной зависимости между фактическим конечным потреблением домашних хозяйств (*Х*, млрд. руб.) и оборотом розничной торговли в регионах Сибирского федерального округа (*Y*, млрд. руб.). Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции .

**2.** Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 8% ().

**3.** С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е. и .

**4.** Проверить статистическую значимость полученных оценок  и  при 8%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента
(*t*-критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

**5.** Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации , , , .Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера - Снедекора (*F*-критерий). Уровень значимости принять равным 8%().

**6.**Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  и  (с надежностью 92%, ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

**7.** С надежностью92% построить интервальную оценку для величины оборота розничной торговли региона Сибирского федерального округа, если фактическое потребление домашних хозяйств составит 350 млрд. руб. Сделать экономический вывод.

**8.** На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

**Вариант 7**

(первая буква фамилии О, П)

По результатам международной статистической отчетности[[5]](#footnote-5)имеются данные относительно качества жизни в стране (*Y*, баллов по
10-балльной шкале$Y, балл по 10-бальной шкале$) и валового внутреннего продукта страны на душу населения (*Х*, тыс. долл.)$X, долл.)$ за 2017 г. Данные представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Страна** | ***Y*, баллов по 10-балльной шкале**  | ***Х*, тыс. долл.** |
| Австрия | 9,7 | 46,3 |
| Аргентина | 4,9 | 10,2 |
| Бельгия | 8,5 | 41,6 |
| Болгария | 2,3 | 7,3 |
| Бразилия | 5,2 | 7,5 |
| Великобритания | 7,5 | 43,7 |
| Венгрия | 4,1 | 12,2 |
| Венесуэла | 2,0 | 4,7 |
| Германия | 9,3 | 43,3 |
| Гонконг | 6,4 | 45,5 |
| Греция | 5,5 | 18,9 |
| Дания | 9,4 | 55,1 |
| Израиль | 7,6 | 36,5 |
| Индонезия | 5,1 | 3,9 |
| Иордания | 5,3 | 5,9 |

Предполагается, что признаки $X и Y$$X и Y$$X и Y$*X*и *Y*имеют нормальный закон распределения.

**Задания**

**1.** Выявить наличие линейной корреляционной зависимости между валовым внутренним продуктом страны на душу населения (*Х*, долл.)
и качеством жизни в стране (*Y*, баллов). Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции .

**2.** Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 4% ().

**3.** С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е. и .

**4.** Проверить статистическую значимость полученных оценок  и  при 4%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента
(*t*-критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

**5.** Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации , , , .Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера - Снедекора (*F*-критерий). Уровень значимости принять равным 4%().

**6.** Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  и  (с надежностью 96%, ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

**7.** С надежностью 96% построить интервальную оценку прогнозного значения качества жизни в стране, если валовой внутренний продукт страны на душу населения составит 56 тыс. долл. Сделать экономический вывод.

**8.** На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

**Вариант 8**

(первая буква фамилии Р, С)

По данным Федеральной службы государственной статистики РФ в таблице приведены значения показателей "Численность постоянного населения" ($X, $*Х*, тыс. чел.) и "Мощность амбулаторно-поликлинических организаций (на конец года)" ($Y, чел.)$*Y*, тыс. посещений за смену) по регионам Сибирского федерального округа за 2016г.[[6]](#footnote-6):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Регион Сибирского федерального округа РФ** | **Численность постоянного населения,** **тыс. чел.** | **Мощность амбулаторно-поликлинических организаций (на конец года), тыс. посещений за смену** |
| Республика Алтай | 217 | 6,7 |
| Республика Бурятия | 984 | 25,4 |
| Республика Тыва | 318 | 10,4 |
| Республика Хакасия | 537 | 17,4 |
| Алтайский край | 2366 | 72,3 |
| Забайкальский край | 1079 | 26,5 |
| Красноярский край | 2875 | 93,2 |
| Иркутская область | 2409 | 69,6 |
| Кемеровская область | 2709 | 78,9 |
| Новосибирская область  | 2780 | 63,9 |
| Омская область | 1973 | 49,5 |
| Томская область | 1079 | 26,6 |

Предполагается, что признаки $X и Y$$X и Y$$X и Y$*X*и *Y*имеют нормальный закон распределения.

**Задания**

**1.** Выявить наличие линейной корреляционной зависимости между численностью постоянного населения региона (*Х*, тыс. чел.) и мощностью амбулаторно-поликлинических организаций (на конец года)(*Y*, тыс. посещений за смену). Построить корреляционное по-
ле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции .

**2.** Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 2% ($α=0,02$).

**3.** С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е. и .

**4.** Проверить статистическую значимость полученных оценок  и  при 2%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента
(*t*-критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

**5.** Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации , , , .Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера - Снедекора (*F*-критерий). Уровень значимости принять равным 2%($α=0,02$).

**6.**Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  и  (с надежностью 98%,$γ=0,98$ ).Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

**7.** С надежностью0,98% построить интервальную оценку прогнозного значения мощности амбулаторно-поликлинических организаций (на конец года), если численность постоянного населения региона составит 3000 тыс. чел. Сделать экономический вывод.

**8.** На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

**Вариант 9**

(первая буква фамилии Т, У)

По данным Федеральной службы государственной статистики по регионам Северо-Западного федерального округа собран статистический массив по расходам на сферу образования (*Y*, млрд. руб.) и валовому региональному продукту (*Х*, млрд. руб.) за 2015г.[[7]](#footnote-7)Данные представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Регион Северо-Западного федерального округа РФ** | **ВРП, млрд. руб.** | **Расходы консолидированного бюджета на образование,млрд. руб.** |
| Республика Карелия | 211,1 | 11,1 |
| Республика Коми | 523,2 | 24,6 |
| Архангельская область | 217,6 | 24,9 |
| Ненецкий автономный округ | 399,5 | 5,1 |
| Вологодская область | 468,8 | 15,9 |
| Калининградская область | 328,8 | 14,6 |
| Ленинградская область | 853,6 | 31,5 |
| Мурманская область | 390,4 | 21,1 |
| Новгородская область | 240,4 | 7,8 |
| Псковская область | 132,8 | 6,8 |
| г. Санкт-Петербург | 3 024,0 | 105,9 |

Предполагается, что признаки $X и Y$$X и Y$$X и Y$*X*и *Y* имеют нормальный закон распределения.

**Задания**

**1.** Выявить наличие линейной корреляционной зависимости между величиной валового регионального продукта (*Х*, млрд. руб.) и объемом расходов на сферу образования (*Y*, млрд. руб.). Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции .

**2.** Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 4% ().

**3.** С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е. и .

**4.** Проверить статистическую значимость полученных оценок  и  при 4%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента
(*t*-критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

**5.** Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации , , , .Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели),используя критерий Фишера - Снедекора (*F*-критерий). Уровень значимости принять равным 4%().

**6.**Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  и  (с надежностью 96%, ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

**7.** С надежностью 96% построить интервальную оценку прогнозного значения объема расходов на образование в регионе, если валовой региональный продукт составит 900 млрд. руб.Сделать экономический вывод.

**8.** На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

**Вариант 10**

(первая буква фамилии Ф, Х, Ц)

По результатам международной статистической отчетности[[8]](#footnote-8) имеются данные (2017 г.) по величине ВВП страны на душу населения (*Х*, тыс. долл.) и по объему конечного национального потребления населения страны, рассчитанного в международных ценах (*Y*, %). Данные представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Страна** | **ВВП на душу населения, тыс. долл.** | **Объем конечного национального потребления населения, %** |
| Россия | 8,66 | 18 |
| Австралия | 50,8 | 70,4 |
| Австрия | 46,32 | 71,2 |
| Бельгия | 41,6 | 73,4 |
| Великобритания | 43,7 | 71,9 |
| Германия | 43,27 | 74,9 |
| Греция | 18,87 | 47,1 |
| Португалия | 20,35 | 48,6 |
| Ирландия | 57,22 | 50,1 |
| Финляндия | 43,83 | 59,9 |
| Испания | 27,92 | 51,6 |
| Турция | 9,97 | 21,6 |

Предполагается, что признаки $X и Y$$X и Y$$X и Y$*X*и *Y* имеют нормальный закон распределения.

**Задания**

**1.** Выявить наличие линейной корреляционной зависимости между величиной ВВП страны на душу населения (*Х*, тыс. долл.) и объемом конечного национального потребления населения страны (*Y*, %). Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции .

**2.** Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 5% ().

**3.** С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е. и .

**4.** Проверить статистическую значимость полученных оценок  и  при 5%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента
(*t*-критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

**5.** Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации , , , .Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера - Снедекора (*F*-критерий). Уровень значимости принять равным 5%().

**6.**Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  и  (с надежностью 95%, ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

**7.** С надежностью95% построить интервальную оценку прогнозного значения объема конечного национального потребления населения страны, если ВВП на душу населения составит 45 тыс. долл. Сделать экономический вывод.

**8.** На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

**Вариант 11**

(первая буква фамилии Ч, Ш, Щ)

По данным статистического отдела ООН[[9]](#footnote-9) за 2014г. по результатам достижения Целей Тысячелетия был сформирован статистический массив по некоторым развивающимся регионам мира относительно показателей: годовые темпы роста ВВП (*Y*, %) и занятость населения (*Х*, %). Данные представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Некоторые развивающиеся регионы мира** | **Годовые темпы роста ВВП, %** | **Занятость населения, %** |
| Северная Африка | 1,2 | 42,6 |
| Африка к югу от Сахары | 1,7 | 64,6 |
| Латинская Америка  | -0,2 | 40,2 |
| Карибы | 1,6 | 61,8 |
| Китай | 6,4 | 67,7 |
| Восточная Азия (без Китая) | 2,9 | 45,5 |
| Индия | 3,3 | 67,8 |
| Южная Азия (без Индии) | 1,8 | 53,3 |
| Юго-Восточная Азия | 2,8 | 67,4 |
| Западная Азия | 0,5 | 46,1 |
| Океания | 2,4 | 67,6 |
| Кавказ и Центральная Азия | 3 | 60,2 |

Предполагается, что признаки $X и Y$$X и Y$$X и Y$*X*и *Y* имеют нормальный закон распределения.

**Задания**

**1.** Выявить наличие линейной корреляционной зависимости между занятостью населения в регионе (*Х*, %)и годовыми темпами роста ВВП (*Y*,%) в развивающихся регионах мира. Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции .

**2.** Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 5% ().

**3.** С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е. и .

**4.** Проверить статистическую значимость полученных оценок  и  при 5%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента
(*t*-критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

**5.** Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации , , , .Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера - Снедекора (*F*-критерий). Уровень значимости принять равным 5%().

**6.**Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  и  (с надежностью 95%, ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

**7.** С надежностью95% построить интервальную оценку годовых темпов роста ВВП, если занятость населения в регионе составит 70%. Сделать экономический вывод.

**8.** На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

**Вариант 12**

(первая буква фамилии Э, Ю, Я)

По 14 регионам Приволжского федерального округа имеются данные о среднедушевом денежном доходе населения в месяц (, тыс.руб.) и объёме бытовых услуг на душу населения (, тыс. руб.) за 2016г.[[10]](#footnote-10)Данные представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Регион Приволжского федерального округа РФ** | **Объем бытовых услуг на душу населения, тыс. руб.** | **Среднедушевые денежные доходы населения в месяц, тыс. руб.** |
| Республика Башкортостан | 8,1 | 28,1 |
| Республика Марий Эл | 3,6 | 18,7 |
| Республика Мордовия | 2,6 | 17,7 |
| Республика Татарстан | 10,3 | 32,6 |
| Удмуртская Республика | 4,6 | 23,9 |
| Чувашская Республика | 4,6 | 17,9 |
| Пермский край | 5,8 | 28,4 |
| Кировская область | 5,4 | 21,3 |
| Нижегородская область | 5,4 | 30,6 |
| Оренбургская область | 4,8 | 22,0 |
| Пензенская область | 4,2 | 21,8 |
| Самарская область | 4,1 | 26,8 |
| Саратовская область | 3,8 | 19,4 |
| Ульяновская область | 4,1 | 22,5 |

Предполагается, что признаки $X и Y$$X и Y$$X и Y$*X*и *Y* имеют нормальный закон распределения.

**Задания**

**1.** Выявить наличие линейной корреляционной зависимости между величиной среднедушевых доходов населения региона (*Х*, тыс. руб.) и объёмом бытовых услуг на душу населения (*Y*,тыс. руб.). Построить корреляционное поле. Вычислить значение выборочного линейного коэффициента корреляции .

**2.** Проверить статистическую значимость найденного коэффициента корреляции, принять уровень значимости равным 3% ().

**3.** С помощью метода наименьших квадратов (МНК) вычислить оценки теоретических коэффициентов парной линейной регрессии, т.е. и .

**4.** Проверить статистическую значимость полученных оценок  и  при 3%-м уровне значимости, используя критерий Стьюдента
(*t*-критерий). Дать их экономическую интерпретацию.

**5.** Рассчитать показатели качества регрессии: коэффициент детерминации , , , .Проверить качество уравнения парной регрессии (значимость построенной модели), используя критерий Фишера - Снедекора (*F*-критерий). Уровень значимости принять равным 3%().

**6.**Построить интервальные оценки теоретических коэффициентов регрессии  и  (с надежностью 97%, ). Дать экономическую интерпретацию полученных оценок.

**7.** С надежностью97% построить интервальную оценку объёма бытовых услуг на душу населения в регионе Приволжского федерального округа, если среднедушевой доход населения в месяц составит 40 тыс. руб. Сделать экономический вывод.

**8.** На корреляционном поле построить эмпирическую линию регрессии.

1. <http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_14p/Main.htm> Регионы России. Социально-экономические показатели - 2017. [↑](#footnote-ref-1)
2. <http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_14p/Main.htm> Регионы России. Социально-экономические показатели - 2017. [↑](#footnote-ref-2)
3. <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156>Регионы России. Социально-экономические показатели - 2017 г. [↑](#footnote-ref-3)
4. <http://www.gks.ru/bgd/regl> Регионы России. Социально-экономические показатели - 2017 г. [↑](#footnote-ref-4)
5. <http://investorschool.ru/rejting-stran-po-vvp-na-dushu-naseleniya-2017> [↑](#footnote-ref-5)
6. <http://www.gks.ru/bgd/regl/B15_14p/Main.htm>Регионы России. Социально-экономические показатели - 2017 г. [↑](#footnote-ref-6)
7. <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156> [↑](#footnote-ref-7)
8. <http://investorschool.ru/rejting-stran-po-vvp-na-dushu-naseleniya-2017> [↑](#footnote-ref-8)
9. <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2015/Statannex.pdf>

Доклад за 2015 год: Цели развития тысячелетия  [↑](#footnote-ref-9)
10. <http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_14p/Main.htm> Регионы России. Социально-экономические показатели – 2017. [↑](#footnote-ref-10)