Вопросы к экзамену по Эконометрике

Ответы написала Катюшенка, погладьте её

1. **Предмет и метод эконометрики**

**Предмет исследования эконометрики как науки – экономические явления. Но в отличие от экономической теории эконометрика делает упор на количественные, а не на качественные аспекты этих явлений.**

**К основным задачам эконометрики можно отнести следующее:**

**- Построение эконометрических моделей, т.е. представление экономических моделей в математической форме, удобной для проведения эмпирического анализа. Данную проблему принято называть проблемной спецификации. Отметим, что зачастую она может быть решена несколькими способами.**

**- Оценка параметров построенной модели, делающих выбранную модель наиболее адекватной реальным данным. Это так называемый этап параметризации.**

**- Проверка качества найденных параметров модели и самой модели в целом. Иногда этот этап анализа называют этапом верификации.**

**- Использование построенных моделей для объяснения поведения исследуемых экономических показателей, прогнозирования и предсказания, а также для осмысленного проведения экономической политики.**

**2. Спецификация модели парной регрессии.**

**Спецификация модели – подробное описание поведения объекта на математическом языке**

**Регрессия представляет собой зависимость среднего значения какой-либо величины от некоторой другой или нескольких величин. В отличие от функциональной зависимости, когда каждому значению независимой переменной х соответствует одно определенное значение величины у, при регрессионной связи одному и тому же значению х могут соответствовать, в зависимости от случая, различные значения величины у.**

**В зависимости от количества факторов, включённых в уравнение регрессии, принято различать простую (парную) и множественную регрессии.**

**Простая (парная) регрессия представляет собой регрессию между двумя переменными — у их, т.е. модель вида**

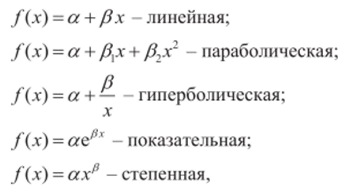
**где у — зависимая переменная (результативный признак); х — независимая, или объясняющая, переменная (признак-фактор, или регрессор).**

**Экономегрическая модель парной регрессии имеет следующий вид**



**где f{x) - неизвестная функциональная зависимость (теоретическая регрессия); е - возмущение, случайное слагаемое, представляющее собой совокупное действие не включенных в модель факторов, погрешностей.**

**Основная задача спецификации модели парной регрессии - выбор вида функциональной зависимости. В случае парной регрессии обычно рассматриваются функциональные зависимости следующего вида**



1. **Линейная регрессия и корреляция.**

**Линейная регрессия находит широкое применение в экономет­рике в виде четкой экономической интерпретации ее параметров. Линейная регрессия сводится к нахождению уравнения вида**



**Построение линейной регрессии сводится к оценке ее пара­метров - а и b. Оценки параметров линейной регрессии могут быть найдены разными методами.**

**Классический подход к оцениванию параметров линейной регрессии основан на методе наименьших квадратов**

**Уравнение регрессии всегда дополняется показателем тесно­ты связи. При использовании линейной регрессии в качестве та­кого показателя выступает линейный коэффициент корреляции rxy. Существуют разные модификации формулы линейного коэф­фициента корреляции:**

**Как известно, линейный коэффициент корреляции находит­ся в границах:**



1. **Прогнозирование по линейному уравнению регрессии**

**Прогноз может осуществляется точечной и интервальной оценкой. В Уравнение регрессии подставляется предсказываемое значение факторного признака.**

**Интервальная оценка, этапы:**

**-определяется интегральная ошибка прогноза**

**-предельная ошибка прогноза с учетом определенной вероятности**

**фактическая реализация прогноза находится в пределах**



**Относительная величина различий значений верхней и нижней границ прогноза находится по формуле, характеризует точность прогноза:**



1. **Нелинейная регрессия.**

**Различают два класса нелинейных регрессий:**

**- регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ объясняющих переменных, но линейные по оцениваемым параметрам. К этому классу относятся полиномы различных степеней, равносторонняя гипербола. Параметры определяется, как и в линейной регрессии, методом наименьших квадратов (МНК), ибо эти функции линейны по параметрам.**

**- регрессии, нелинейные по оцениваемым параметрам. К этому классу относятся следующие функции: степенная, показательная, экспоненциальная и др.**

**Уравнение нелинейной регрессии, так же как и в линейной зависимости, дополняется показателем корреляции, а именно индексом корреляции (R):**



**Величина данного показателя находится в границах: 0 ≤ R ≤ 1, чем ближе к единице, тем теснее связь рассматриваемых призна­ков, тем более надежно найденное уравнение регрессии.**

**Поскольку в расчете индекса корреляции используется соот­ношение факторной и общей суммы квадратов отклонений, то R2 имеет тот же смысл, что и коэффициент детерминации. В специ­альных исследованиях величину R2 для нелинейных связей назы­вают индексом детерминации.**

1. **Спецификация модели множественной регрессии.**

**Построение уравнения множественной регрессии начинается с решения вопроса о спецификации модели. Она включает в себя два круга вопросов: отбор фак­торов и выбор вида уравнения регрессии.**

**Факторы, включаемые во множественную регрессию, должны отвечать следующим требова­ниям.**

**- Они должны быть количественно измеримы. Если необхо­димо включить в модель качественный фактор, не имеющий ко­личественного измерения, то ему нужно придать количествен­ную определенность (например, в модели урожайности качество почвы задается в виде баллов; в модели стоимости объектов не­движимости учитывается место нахождения недвижимости: рай­оны могут быть проранжированы).**

**- Факторы не должны быть интеркоррелированы и тем более находиться в точной функциональной связи.**

**- Включаемые факторы не должны коррелировать друг с другом. Наибольшие труд­ности в использовании аппарата множественной регрессии воз­никают при наличии мультиколлинеарности факторов, когда более чем два фактора связаны между собой линейной зависимос­тью, т. е. имеет место совокупное воздействие факторов друг на друга. Одним из индикаторов определения наличия мультиколлинеарности между признаками является превышение парным коэффициентом корреляции величины 0,8 (rxi xj) и др.**

**Практика построения многофакторных моделей взаимосвязи показывает, что все реально существующие зависимости между социально экономическими явлениями можно описать используя пять типов моделей:**

**- Линейная:**

**- Степенная**

**- Показательная**

**- Параболическая**

**- Гиперболическая**

**7. Построение линейного уравнения множественной регрессии**

Построение уравнения множественной регрессии начинается с решения вопроса о спецификации модели, который в свою очередь включает 2 круга вопросов: отбор факторов и выбор уравнения регрессии.

Отбор факторов обычно осуществляется в два этапа:

1. теоретический анализ взаимосвязи результата и круга факторов, которые оказывают на него существенное влияние;
2. количественная оценка взаимосвязи факторов с результатом. При линейной форме связи между признаками данный этап сводится к анализу корреляционной матрицы ([матрицы парных линейных коэффициентов корреляции](https://math.semestr.ru/regress/regres1.php)). Научно обоснованное решение задач подобного вида также осуществляется с помощью дисперсионного анализа - [однофакторного](https://math.semestr.ru/group/factor.php), если проверяется существенность влияния того или иного фактора на рассматриваемый признак, или [многофакторного](https://math.semestr.ru/group/two-factor.php) в случае изучения влияния на него комбинации факторов.

Факторы, включаемые во множественную регрессию, должны отвечать следующим требованиям:

1. Они должны быть количественно измеримы. Если необходимо включить в модель качественный фактор, не имеющий количественного измерения, то ему нужно придать количественную определенность.
2. Каждый фактор должен быть достаточно тесно связан с результатом (т.е. коэффициент парной линейной корреляции между фактором и результатом должен быть существенным).
3. Факторы не должны быть сильно коррелированы друг с другом, тем более находиться в строгой функциональной связи (т.е. они не должны быть интеркоррелированы). Разновидностью интеркоррелированности факторов является [мультиколлинеарность](https://math.semestr.ru/regress/multicollinearity.php) - тесная линейная связь между факторами.
4. **Уравнение регрессии в стандартизированном виде.**

**Уравнение множественной регрессии можно построить в естественном и стандартизированном виде.**

Возможен и иной подход к определению параметров множе­ственной регрессии, когда на основе матрицы парных коэффи­циентов корреляции строится уравнение регрессии в стандарти­зованном масштабе:



где — стандартизованные переменные: 

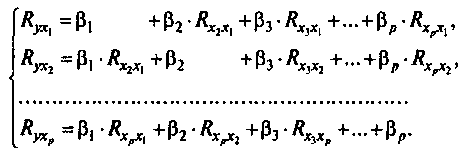
для которых среднее значение равно нулю:



а среднее квадратическое отклонение равно единице:

 *β*-стандартизованные коэффициенты регрессии.

Применяя МНК к уравнению множественной регрессии в стандартизованном масштабе, после соответствующих преобра­зований получим систему нормальных уравнений вида



Решая ее методом определителей, найдем параметры — стан­дартизованные коэффициенты регрессии (*β*-коэффициенты).

1. **Показатели тесноты связи во множественной регрессии**

**Показатель множественной корреляции характеризует тесно­ту связи рассматриваемого набора факторов с исследуемым при­знаком, или, иначе, оценивает тесноту совместного влияния факторов на результат.**

**Для измерения тесноты связи между двумя из рассматриваемых переменных(без учета их взаимодействия с другими переменными) применяются парные коэффициенты корреляции. Методика расчета таких коэффициентов и их интерпретации аналогичны линейному коэффициенту корреляции в случае однофакторной связи.**

**10.Оценка значимости уравнения множественной регрессии и частный F-критерий**

Значимость уравнения множественной регрессии в целом, так же как и в парной регрессии, оценивается с помощью F-критерия Фишера:

Оценка значимости уравнения множественной регрессии в целом. Частные F-критерии Фишера., где Dфакт - факторная сумма квадратов на одну степень свободы;

Dост - остаточная сумма квадратов на одну степень свободы;

R2 - коэффициент (индекс) множественной детерминации;

m – число параметров при переменных х

n – число наблюдений.

Частный F-критерий построен на сравнении прироста факторной дисперсии, обусловленного влиянием дополнительно включенного фактора, с остаточной дисперсией на одну степень свободы по регрессионной модели в целом.

Частные критерии Fx1 и Fx2 оценивают статистическую значимость включения факторов x1 и x2 в уравнение множественной регрессии и целесообразность включения в уравнение одного фактора после другого, т.е. Fx1 оценивает целесообразность включения в уравнение x1 после включения в него фактора x2.  
Соответственно Fx2 указывает на целесообразность включения в модель фактора x2 после включения фактора x1.  
  
  
где *R* - коэффициент множественной детерминации, ryx12 - коэффициент множественной детерминации без учета фактора x2, ryx22 - коэффициент множественной детерминации без учета фактора x1, *n* - количество данных, *m* - число переменных.