

*Кириллов К.Г.,*

*Акчурин А.Р.*

*СФ БашГУ, г.Стерлитамак*

*(Научный руководитель :Иремадзе Э.О)*

**ПОНЯТИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ В ЭКОНОМИКО–  
МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ЛИНЕЙНОЙ,  
НЕЛИНЕЙНОЙ И ПАРНОЙ РЕГРЕССИИ.**

*Аннотация:* Данная статья посвящена изучению понятия регрессии в экономико–математическом моделировании. Рассмотрены модели линейной регрессии, нелинейной регрессии, парной линейной регрессии. Исследованы явления, при которых для получения информации можно использовать различные модели регрессии.

*Ключевые слова:* Регрессия, модель, анализ, данные, переменные, метод, функция.

**CONCEPT AND APPLICATION IN ECONOMIC–MATHEMATICAL  
MODELING OF MODELS OF LINEAR, NONLINEAR AND  
PARAMETARY REGRESSION.**

*Annotation:* This article is devoted to the study of the concept of regression in economic and mathematical modeling. Models of linear regression, nonlinear regression, pairwise linear regression are considered. The phenomena at which for reception of the information it is possible to use various models of regression are investigated.

*Key words:* Regression, model, analysis, data, variables, method, function.

Статистическое использование слова «регрессия» исходит из явления, известного как регрессия к среднему; парная регрессия—которая используется в статистике, зависимости одной изучаемой, зависимой переменной  $Y$  от другой или нескольких других переменных  $X$  с линейной функцией зависимости.

Парную линейную регрессию можно расширить, путем включения в нее нескольких но не менее одной независимой переменной; в таком случае она становится множественной регрессией.

Считается что самым подходящим и более простым методом определения коэффициентов  $a$  и  $b$  является метод наименьших квадратов далее именуемый МНК.[1]

Метод наименьших квадратов – общематематический способ, используемый с целью решения разных вопросов, базирующийся на минимизации суммы квадратов отклонений отдельных функций с выискиваемых переменных. Он может применяться с целью «решения» переопределенных систем уравнений (если число уравнений превосходит число неизвестных), с целью поиска решения в случае простых (никак не переопределенных) нелинейных систем уравнений, с целью аппроксимации точечных значений определенной функции. МНК считается одним из базисных способов регрессионного рассмотрения с целью оценки неизвестных параметров регрессионных моделей согласно выборочным сведениям.[2]

Нелинейная регрессия – это вид регрессионного анализа, в котором экспериментальные данные моделируются функцией, являющейся нелинейной комбинацией параметров модели и зависящей от одной и более независимых переменных. Данные аппроксимируются методом последовательных приближений.[3]

При проведении исследовании в сфере социально–экономических явлений и процессов не исключено то, что все зависимости можно будет

описать с помощью линейной связи. В таких случаях в эконометрическом моделировании обширно применяется класс нелинейных моделей регрессии, которые можно подразделить на 2 класса, в них входят:

Первое – это модели регрессии, в которых нелинейные относительно включенных в анализ независимых переменных, но линейные по оцениваемым параметрам; второе – это модели регрессии, которые являются нелинейными по оцениваемым параметрам.[4]

К моделям регрессии, нелинейным относительно включённых в анализ независимых переменных, относятся полиномы, которые выше второго порядка и так же применяется гиперболическая функция.

Модели регрессии, нелинейным относительно включённых в анализ независимых переменных, можно характеризовать тем, что зависимая переменная  $y_i$  линейно связана с параметрами модели.

Полиномы, порядок которых выше четвёртого, в исследованиях и расчетах связанных с экономикой обычно не применяются, связано это с тем что они не способны точно отразить существующую зависимость между результативной и факторными переменными.[5]

В качестве примера эконометрической модели в виде гиперболической функции можно привести модель зависимости затрат на единицу продукции от объёма производства. Незвестные параметры модели регрессии, нелинейной согласно факторным переменным, возможно определить только лишь уже после того, как модель будет приведена к линейному типу.

Что бы дать оценку, необходимо что бы неизвестные параметры нелинейной регрессионной модели, были приведены к линейному типу. Сущность этого процесса такая, то что при линеаризации нелинейных, что основополагается на факторных переменных, содержится в изменение нелинейных факторных переменных в линейные переменные что дает возможность для определения неизвестных параметров модели регрессии.

Таким образом, модели регрессии, нелинейные сравнительно введенных в исследование самостоятельных неустойчивых, но линейные по расцениваемым характеристикам, могут быть реорганизованы к линейному типу. Данное дает возможность использовать к линеаризованным моделям регрессии, традиционных методов установления неизвестных параметров модели (метод наименьших квадратов), а кроме того реализуют действие методов, направленных на осуществлению проверки и изучения разных гипотез.

Парная регрессия – рассмотрение зависимости двух случайных величин.

Построение качественного уравнения регрессии включает три этапа: выбор формулы уравнения регрессии; определение параметров выбранного уравнения; анализ качества уравнения и проверка адекватности уравнения эмпирическим данным, совершенствование уравнения.

Если функция регрессии линейна, то речь ведут о линейной регрессии. Модель линейной регрессии является наиболее распространенным уравнением зависимости между экономическими переменными.[6]

#### **Использованные источники.**

1. Иремадзе Э.О., Антонова Н.А. Оптимизационная модель портфеля потребительских кредитов в коммерческих банках в соответствии с текущими задачами на примере Банка «Русский Стандарт» // Международный исследовательский журнал – 2016. № 7–1 (49) – С. 30–31.

2. Иремадзе Э.О., Антонова Н.А. Прогнозирование финансовых показателей компании с использованием математических методов // Журнал международных исследований – 2016. № 11–1 (53) – С. 36–38. doi: .2016.53.022.

3. Иремадзе Э.О., Антонова Н.А. Разработка экономических и математических моделей потребительского кредитования // Экономика и

социум.13.10–3. –Саратов: ООО «Институт управления и социально-экономического развития». 2016. – С. 62 – 65.

4. Иремадзе Э.О., Антонова Н.А. Развитие экономической и математической модели финансового состояния организации // Наука XXI века: вопросы, гипотезы, ответы – Москва. – 2016. – С. 53 – 56.

5. Григорьева Т.В., Иремадзе Э.О., Валитова Э.Г. Анализ экономической деятельности предприятия на основе математического моделирования// В сборнике: Образование и наука: современное состояние и перспективы развития сборник научных трудов по материалам Международной научно–практической конференции: в 10 частях. 2013. – С. 39–41.

6. Иремадзе Э.О., Ахметшина Р.С. Эконометрический анализ производственной деятельности предприятия ОАО «Газпром»// В сборнике: Экономическое развитие страны: различные аспекты вопроса материалы III Международной научно–практической конференции, сборник научных трудов. Центр научной мысли; под научной реакцией С. В. Галачиевой. Москва, 2011. – С. 181–184.