

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

© 2022 Жидкова Марина Исаковна

Дальневосточный институт управления, филиал Российской академии народного хозяйства и Государственной службы при Президенте Российской Федерации (далее-РАНХиГС),  
Россия, Хабаровск

© 2022 Пынько Люсьена Евгеньевна

Дальневосточный институт управления, филиал Российской академии народного хозяйства и Государственной службы при Президенте Российской Федерации (далее-РАНХиГС),  
Россия, Хабаровск

Выборочный анализ современной учебной литературы по дисциплине «Правовая статистика», содержание рабочих программ статистических дисциплин по направлению подготовки 40.03.01 Юриспруденция показывает, что тематические разделы правовой статистики, преподаваемой в современных образовательных организациях высшего образования не содержат или мало освещают эконометрические подходы в анализе статистических данных, значимых для правовой сферы. Регрессионный анализ и вероятностные методы оценки интервалов изменения отдельных статистических показателей в правовой сфере изучаются недостаточно глубоко. В учебной и методической литературе по правовой статистике почти не демонстрируются возможности применения специализированных статистических пакетов, предназначенных для статистического анализа и обработки данных, таких, как STATISTICA (Data Mining), SPSS, Stata, EViews, Gretl и т.п., которые динамично развиваются и применяются в экономических исследованиях. Таким образом, можно констатировать, что в информационном плане, в части использования цифровых устройств и программных сред по сбору и обработке статистических данных сегодня в российском образовании между преподаванием экономической и правовой статистики наблюдается разрыв в методическом и информационном сопровождении данных дисциплин: эконометрический анализ интегрирован в экономическую статистику глубоко и значительно облегчает способы обработки данных и моделирование экономических показателей, в правовой статистике это отражено слабо, что замедляет оценку существующих отдельных правовых норм в части их актуальности и применимости на практике.

**Ключевые слова:** статистические методы, цифровизация, компетентностный подход, информационные ресурсы, эконометрический анализ, правовая статистика

Современные аспекты цифровизации социальной сферы в контуре развития цифровой экономики в настоящее время являются значимыми и актуальными. Подготовка высококвалифицированных кадров в экономической и правовой сфере предполагает освоение обучающимися компетенций, связанных с цифровизацией, использованием коммуникационно-информационных технологий, приёмов планирования и прогнозирования показателей в сфере профессиональной деятельности. При этом, статистический анализ и методы прогнозирования, основанные на статистической обработке информации, в настоящее время являются базовой компонентой в реализации образователь-

ных программ высшего образования — программ бакалавриата, программ магистратуры, в том числе для экономических и юридических профилей.

Реализация в современном образовательном процессе базовых и классических методов статистических дисциплин: «Статистические методы», «Социально-экономическая статистика», «Правовая статистика» и др. уже не является достаточной для подготовки современных высококвалифицированных специалистов. В обучении необходимо задействовать методы планирования и прогнозирования изучаемых социально-экономических показателей на основе эконометрических методов, вероятностных методов

и корреляционного анализа, которые уже интегрированы в образовательные программы подготовки бакалавров и магистров экономических профилей, но ещё слабо задействованы в образовательных программах подготовки обучающихся юридических профилей.

Данные выводы следуют из выборочного анализа современной учебной литературы по дисциплине «Правовая статистика», содержания рабочих программ дисциплин по направлению подготовки 40.03.01 Юриспруденция, в которых отводится недостаточный объем часов на статистическое изучение взаимосвязей (корреляционный анализ, анализ временных рядов), вероятностные методы прогнозирования статистических показателей, и главное, они слабо интегрированы с современными прикладными программами и цифровыми технологиями по обработке статистических данных.

Вопросы интегрирования в образовательный процесс средств цифровизации и информационно-коммуникационных технологий описаны у таких исследователей, как: Храмцова Н. Г., Майборода Т. Ю. [3], Ершова И. В., Енькова Е. Е. [2] и др.

Требования к формированию компетенций у обучающихся по направлению подготовки 40.03.01 Юриспруденция изложены в Приказе Минобрнауки России от 13.08.2020 N 1011 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 40.03.01 Юриспруденция» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2020 N 59673) [1]. Федеральный государственный образовательный стандарт закрепляет формирование у выпускника компетенций, установленных программой бакалавриата, в том числе таких как: «Системное и критическое мышление» — УК-1; способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; «Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность» — УК-10 — способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности; «Юридический анализ» — ОПК-1 — способность анализировать основные закономерности формирования, функционирования и развития права; «Информационные технологии» — ОПК-8 — способность целенаправленно и эффективно получать юридически значимую информацию из различных источников, включая правовые базы данных, ре-

шение задачи профессиональной деятельности с применением информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности [1].

Перечисленные компетенции подразумевают формирование у выпускника умений собирать статистические данные из официальных источников, производить их обработку и анализ статистическими методами посредством информационных технологий и средств цифровых коммуникаций. Опираясь на данные требования, мы можем сделать вывод о том, что современные обучающиеся должны эффективно применять программные средства анализа и оценки статистических данных, такие как: STATISTICA (Data Mining), SPSS, Stata, EViews, Gretl и т.п.

В ходе изучения траектории образования по статистическим дисциплинам, в т.ч. по правовой статистике, нами предлагается уделять большое внимание эконометрическим методам и корреляционному анализу при обработке значимых юридических статистических данных.

Проиллюстрируем вышесказанное на примере задачи прогнозирования миграционной ситуации в России, по имеющимся статистическим данным МВД РФ. Изучим официальную статистику, построим эконометрическую модель с помощью программных средств Gretl и построим интервал прогноза. Пример, который был продемонстрирован обучающимся заключался в построении парной регрессии МНК (методом наименьших квадратов) в среде Gretl. Далее средствами Gretl был построен прогноз, и обучающимся было предложено выполнить решение задачи по образцу, и на основе уже имеющихся знаний по интервальным оценкам проанализировать текущую ситуацию, рассчитать прогнозные значения наблюдений по категориям, среднее линейное, среднее квадратическое отклонение и коэффициент корреляции, отобразить ряд распределения в виде графика, сформулировать выводы и предложения в части изменения правового регулирования ситуации с мигрантами в России.

Рассмотрим задачу, когда по следующим данным МВД о миграционной ситуации в России, зарегистрированы случаи оформления документов. Необходимо определить модель линейной парной регрессии, рассчитать коэффициенты качества модели ( $F$  – статистика, коэффициенты корреляции и детерминации, критерии Стьюдента ( $t$  - критерий)) и проанализировать полученную модель (см. таблицу 1):

Таблица 1. Сведения о миграционной ситуации в Российской Федерации [4]

Наблюдения		за январь-сентябрь 2021 года	за январь-сентябрь 2020 года
Оформлено паспортов гражданина Российской Федерации, всего		8 411 782	7 176 101
в том числе	внутренних	5 534 339	4 953 465
	заграничных	2 877 443	2 222 636
Число лиц, в отношении которых принято решение о приобретении гражданства Российской Федерации		549 814	450 720
Поставлено на учет участников Государственной программы по оказанию содействия добровольному переселению в Россию соотечественников, проживающих за рубежом, и членов их семей		60 200	46 271
Оформлено приглашений иностранным гражданам и лицам без гражданства		168 954	98 427
Оформлено виз иностранным гражданам и лицам без гражданства		131 145	157 770
Оформлено разрешений на временное проживание иностранным гражданам и лицам без гражданства (первично)		94 322	89 565
Оформлено видов на жительство иностранным гражданам и лицам без гражданства (первично)		171 116	168 263
Количество фактов постановки на миграционный учет иностранных граждан и лиц без гражданства		9 209 258	7 574 656
Оформлено разрешений на работу иностранным гражданам и лицам без гражданства, всего		62 706	40 491
в том числе	высококвалифицированным специалистам	34 936	12 595
	квалифицированным специалистам	4 202	5 617
Количество действительных разрешений на работу иностранным гражданам и лицам без гражданства на конец отчетного периода		77 500	85 660
Оформлено патентов иностранным гражданам и лицам без гражданства		1 606 348	898 066
Количество действительных патентов на конец отчетного периода		1 706 103	1 376 066
Всего поступило уведомлений о заключении трудовых договоров с иностранными гражданами и лицами без гражданства, осуществляющими трудовую деятельность		1 163 844	1 016 218

Наблюдения		за январь-сентябрь 2021 года	за январь-сентябрь 2020 года
в том числе	на основании разрешения на работу	45 749	27 156
	без разрешения на работу	521 851	420 988
	на основании патента	596 244	568 074
Направлено представлений о неразрешении иностранным гражданам и лицам без гражданства въезда в Россию		140 317	141 663

Условия данной задачи были оформлены в таблице, а затем интегрированы в среду программы Gretl, в которой была построена модель парной регрессии и найдены требуемые оценки модели: прогнозные значения наблюдений по

категориям, среднее линейное, среднее квадратическое отклонение и коэффициент корреляции, построен ряд распределения в виде графика. Результаты оценки и анализа модели приведены на рисунках 1–5.

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 1-21  
Зависимая переменная: y2

	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	28608,0	42439,4	0,6741	0,5084
y1	1,18296	0,0162698	72,71	1,05e-024 ***
Среднее завис. перемен	1579437	Ст. откл. завис. перемен	2738488	
Сумма кв. остатков	5,37e+11	Ст. ошибка модели	168135,4	
R-квадрат	0,996419	Исправ. R-квадрат	0,996230	
F(1, 19)	5286,587	P-значение (F)	1,05e-24	
Лог. правдоподобие	-281,4299	Крит. Акаике	566,8597	
Крит. Шварца	568,9488	Крит. Хеннана-Куинна	567,3131	

обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

Рис. 1. Окно Gretl построения парной регрессии, на основе данных таблицы 1, где значения 2021 года выбраны, как значения зависимой переменной y2

По результатам расчётов в системе Gretl, была получена модель вида:

$$\hat{Y} = 28608 + 1,18296 \cdot x + \varepsilon.$$

При этом расчётный коэффициент детерминации (R-квадрат), равный 0,996419, отражает высокую тесноту линейной связи (зависимости) значений наблюдений по оформлению различных документов мигрантами в России на миграционную ситуацию в целом.

Критерии Стьюдента (t - статистика) для параметра-множителя в модели линейной регрессии равен 72,71, превосходит табличное значение, и отражает статистическую значимость в модели параметра  $b = 1,18296$ , т.о. множитель при  $x$  — статистически значим (рисунок 1).

F-критерий равный 5286,587; превосходящий табличное значение F-статистики, подтверждает,

что гипотеза  $H_0$  о статистической незначимости модели отвергается, и принимается альтернативная ей. Иными словами, в данном случае модель линейной парной регрессии статистически значима: наблюдения по различным формам оформления документов мигрантами на территории России оказывает влияние на миграционную ситуацию. Получаемые мигрантами патенты, заключаемые трудовые договоры, постановка на миграционный учёт и многое другое, что приведено в таблице 1, как независимые факторы в целом оказывают сильное влияние на миграционную ситуацию в России. Данные выводы основываются на расчётах, и обучающиеся должны уметь не только проводить аналогичные расчёты, но и верно анализировать их (рисунок 1 и 2).

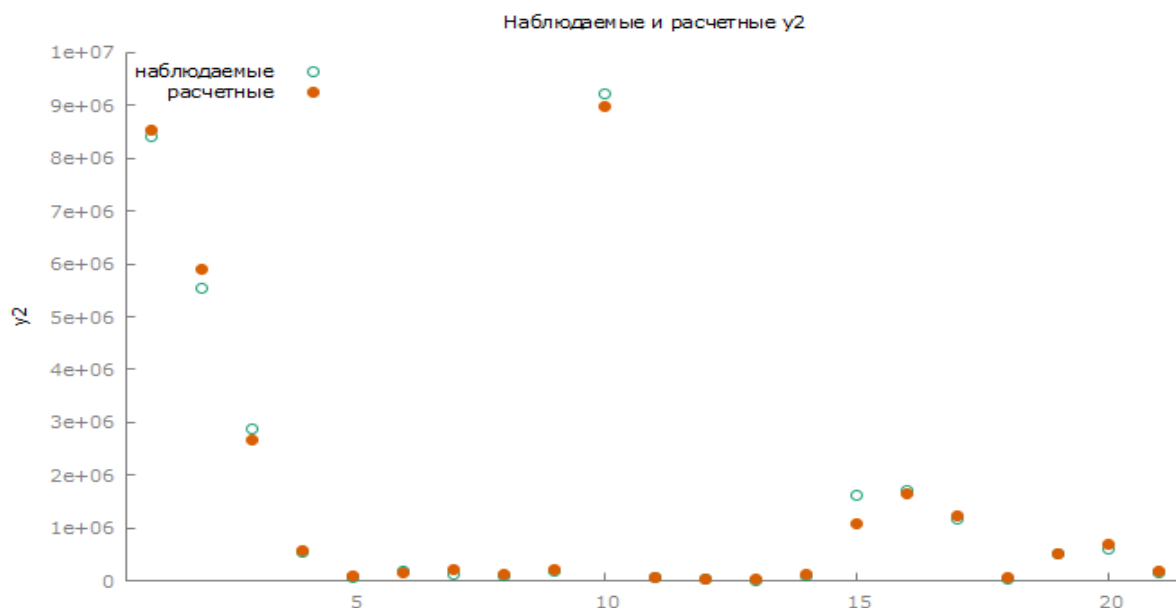


Рис. 2. Окно Gretl построения графика наблюдаемых и расчетных значений для парной регрессии, на основе данных таблицы 1, для зависимой переменной y2 (поле корреляции)

Ниже приведено поле корреляции для иско- мой модели линейной регрессии, отражающей показатели миграционной ситуации в России. Взаимное близкое расположение наблюдаемых значений от расчётных подтверждает значимость найденной модели регрессии.

Дальнейший анализ стандартных ошибок модели и прогнозного интервала отражает большое значение средней абсолютной ошибки, значи-

тельный разброс значений интервальной оцен- ки (рисунок 3), что вызывает некоторую насто- рожённость. Но, проведя дисперсионный анализ, можно увидеть, что квадраты остатков (внутри- групповая дисперсия) слабо влияют на модель в целом, а значения, объяснённые самой регрес- сией доминируют (систематическая межгруппо- вая дисперсия является значимой, см. рисунок 4).

Для 95% доверительных интервалов,  $t(19, 0,025) = 2,093$

	у2прогнозирование	Ст. ошибка	95% доверительный интервал
1	8411782,00	8517638,56	196777,773
2	5534339,00	5888352,15	182010,255
3	2877443,00	2657894,44	172730,102
4	549814,00	561791,14	172660,292
5	60200,00	83344,71	173317,843
6	168954,00	145043,10	173219,150
7	131145,00	215243,41	173111,847
8	94322,00	134559,72	173235,630
9	171116,00	227656,19	173093,427
10	9209258,00	8989112,63	200002,700
11	62706,00	76507,21	173329,033
12	34936,00	43507,39	173383,744
13	4202,00	35252,71	173397,613
14	77500,00	129940,26	173242,929
15	1606348,00	1090982,94	172223,154
16	1706103,00	1656437,16	172095,339
17	1163844,00	1230751,87	172158,886
18	45749,00	60732,45	173355,040
19	521851,00	526619,41	172700,178
20	596244,00	700616,06	172516,016
21	140317,00	196189,49	173140,445

Статистика для оценки прогноза использовано наблюдений - 21

Средняя ошибка (ME)	2,7718e-012
Корень из средней квадратичной ошибки (RMSE)	1,5993e+005
Средняя абсолютная ошибка (MAE)	97965
Средняя процентная ошибка (MPE)	-51,373
Средняя абсолютная процентная ошибка (MAPE)	57,008
U-статистика Тейла (Theil's U)	0,025776
Пропорция смещения, UM	0
Пропорция регрессии, UR	0
Пропорция возмущений, UD	1

Рис. 3. Окно Gretl построения прогнозных значений для парной регрессии, на основе данных табли- цы 1 для зависимой переменной у2

Дисперсионный анализ:

	Сумма квадратов	Ст. свободы	Среднее квадратов
Регрессия	1,49449e+014	1	1,49449e+014
Остатки	5,37121e+011	19	2,82695e+010
ВСЕГО	1,49986e+014	20	7,49932e+012

$R^2 = 1,49449e+014 / 1,49986e+014 = 0,996419$   
 $F(1, 19) = 1,49449e+014 / 2,82695e+010 = 5286,59$  [p-значение 1,05e-024]

Рис. 4. Окно Gretl дисперсионного анализа для построенной парной регрессии, на основе данных таблицы 1

Таким образом, обучающимся был продемон- стрирован развёрнутый регрессионный анализ,

построена парная регрессия, произведены оценки и прогнозные значения наблюдений по категориям,



среднее линейное, среднее квадратическое отклонение и коэффициент корреляции. На основании полученных расчётных значений F — статистики, коэффициента корреляции и детерминации, критерия Стьюдента (t - критерий) были сделаны выводы о хорошем качестве модели и статистической значимости полученных оценок.

По мнению авторов, для системной, полной структуры статистического анализа в правовой сфере, необходимо в большей мере насыщать учебный материал задачами регрессионного и трендового анализа. В рамках данной статьи, был представлен только пример применения регрессионного анализа для решения практических задач.

В методическом плане, представленный материал интегрирует в себе методы статистического и эконометрического анализа, методы использования современных информационных систем статистической обработки данных.

Целями анализа, представленными в данной статье, были демонстрация методических приёмов и подходов для более глубокого изучения статистических методов обучающимися по юридическим профилям, с последующей возможностью самостоятельной всесторонней оценки изученных ранее правовых норм в проекции на протекающие фактические социально-экономические процессы.

### Библиографический список

1. Приказ Минобрнауки России от 13.08.2020 N 1011 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 40.03.01 Юриспруденция» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2020 N 59673), URL: [https://www.rea.ru/ru/org/managements/uchmetupr/Documents/Standarts/FGOS%20VO/Bakalavriat/Standart\\_40.03.01\\_Urisprudentsia\\_2020.pdf](https://www.rea.ru/ru/org/managements/uchmetupr/Documents/Standarts/FGOS%20VO/Bakalavriat/Standart_40.03.01_Urisprudentsia_2020.pdf)
2. Еришова И. В., Енькова Е. Е. «Цифровые» компетенции юристов: понятие, практика, проблемы формирования // Актуальные проблемы российского права. 2020. № 6 (115). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-kompetentsii-yuristov-ponyatie-praktika-problemy-formirovaniya> (дата обращения: 30.01.2022)
3. Храмцова Н. Г., Майборода Т. Ю. Подходы к развитию цифровых компетенций студентов юридических вузов // Перспективы науки и образования. 2019. № 1 (37). С. 80–93. doi: 10.32744/pse.2019.1.6 URL: [https://pnojournal.files.wordpress.com/2019/02/pdf\\_190106.pdf](https://pnojournal.files.wordpress.com/2019/02/pdf_190106.pdf)
4. Официальный сайт МВД: Сведения о миграционной ситуации в Российской Федерации. URL: <https://мвд.рф/dejatelnost/statistics/migracionnaya>