

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Гафарова Е.А.

*ФГБУН «Институт социально-экономических исследований» УНЦ РАН, Уфа, Россия (450054, г. Уфа, Проспект Октября, 71), ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия (450076, г. Уфа, ул. Карла Маркса, 3/4), e-mail: gafarovaeva@mail.ru.*

В статье представлен сравнительный анализ возможностей прикладных программных продуктов, специализирующихся на эконометрическом моделировании (Statistica, SPSS, EViews, Stata, Gretl, Prognoz Platform, R, Excel) по следующим характеристикам: наличие методов для базового и продвинутого курсов эконометрики; наличие русскоязычного интерфейса; сложность освоения интерфейса; полнота и качество справочной системы, наличие обучающих уроков, примеров данных; обеспеченность дополнительной литературой по работе с программой; сложность воспроизведения моделей, получения графиков, возможность одновременной работы с несколькими файлами, наличие интеграции между отдельными модулями программы, возможность создания собственных макросов; быстродействие программы; цена и др. Оценена возможность и целесообразность использования этих программных продуктов в университетском образовании при преподавании базового и продвинутого уровней эконометрики.

Ключевые слова: Statistica, SPSS, EViews, Stata, Gretl, Prognoz Platform, R, Excel, эконометрическое моделирование, прикладная эконометрическая программа, эконометрика.

## APPLICATION PROGRAM FOR PRACTICAL CLASSES ON ECONOMETRICS

Gafarova E.A.

*Institute of social and economic researches USC RAS, Ufa, Russia (450054, Ufa, October Prospect, 71), Bashkir State University, Ufa, Russia (450076, Ufa, Karl Marx street, 3/4), e-mail: gafarovaeva@mail.ru.*

The article is devoted to the comparative analysis of capabilities of software applications which specialize on econometric modeling (Statistica, SPSS, EViews, Stata, Gretl, Prognoz Platform, R, MS Excel), and the assess of feasibility and appropriateness of their use on practical classes on basic and advanced econometrics in university. We used the following criteria to compare programs: availability of methods for basic and advanced courses in econometrics; presence of Russian interface; the complexity of studying the interface; completeness and quality of the help system, the availability of learning lessons, examples of data; provision of additional literature on how to use; the difficulty of obtaining models and graphs; the ability to simultaneously work with multiple files, the availability of integration between different modules of the program, the ability to create your own macros; performance of the program; price et al.

Keywords: Statistica, SPSS, EViews, Stata, Gretl, Prognoz Platform, R, Excel, Econometric Modeling, Applied Econometric Software, Econometrics.

Как известно, дисциплина «Эконометрика» относится к базовой части профессионального цикла ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 080100 «Экономика», к базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла ФГОС ВПО по направлению подготовки 080500 «Бизнес-информатика», дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень)» входит в базовую часть профессионального цикла ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 080100 «Экономика». Кроме того, вариативные (профильные) части бакалаврских и магистерских программ по направлениям 080000 «Экономика и управление» и 010000 «Физико-математические науки», устанавливаемые вузом, предусматривают углубленное изучение методов эконометрики. В результате изучения цикла эконометрических дисциплин студенты должны овладеть

практическими навыками моделирования для реальных массивов экономических данных, которое сопряжено с множеством математических расчетов, обработкой больших объемов информации, с использованием эффективных методов оценивания, выдвижением и проверкой различных гипотез и др. Поэтому возникает необходимость в широком использовании специализированных компьютерных программ, позволяющих автоматизировать процесс построения исследуемых зависимостей, сократить время и трудоемкость вычислений, исследовать построенные уравнения на адекватность, определить закон распределения переменных, а также провести необходимые корректировки и очищения. Кроме того, использование программного обеспечения в образовательном процессе позволяет повысить интерес студентов к изучению эконометрических дисциплин, повысить качество их самостоятельной работы, а также усилить профессиональную подготовку. В свою очередь прикладное программное обеспечение должно включать необходимый перечень эконометрических методов, предусмотренных программой дисциплины, иметь легкий в освоении интерфейс, хорошую справочную систему, обладать быстройдействием и прочее.

Анализ рабочих программ эконометрических дисциплин различных высших учебных заведений показал, что в настоящее время в университетском образовании при изучении эконометрики наиболее часто используются следующие зарубежные программные продукты: электронные таблицы (Excel); статистические программы общего назначения, содержащие широкий набор статистических процедур (Statistica, SPSS); программы, ориентированные на решение широкого круга эконометрических задач (EViews, Stata, Gretl); программы, ориентированные на программирование (R и другие).

В данной статье сравним возможности этих программных продуктов и проанализируем возможность и целесообразность их использования в учебном процессе для преподавания базового и продвинутого уровней эконометрики. Кроме того, оценим также возможности российского программного продукта Prognoz Platform, который в настоящее время активно позиционируется на многих образовательных ресурсах в качестве инструмента для анализа временных рядов.

### **Краткая характеристика эконометрических программных продуктов**

Проект R [10] представляет собой одновременно программную среду и язык программирования для статистической обработки данных и работы с графикой. R обладает открытым лицензионным соглашением GNU, предоставляющим пользователю права бесплатного копирования, модификации и распространения программного кода. Программный продукт содержит большой набор статистических функций, предоставляет возможность написания необходимых функций в режиме командной строки, а также имеет

встроенную систему помощи и подсказок. Однако ориентированность проекта R на программирование, а также недостаточность литературы на русском языке по работе с ним существенно затрудняют использование в учебном процессе.

Табличный процессор MS Excel имеет хорошо известный всем интерфейс, представляет возможности по построению классических линейных регрессионных моделей. Построение моделей, описывающих более сложную зависимость результирующего показателя от набора объясняющих факторов, в Excel не предусмотрено. Реализация сложных эконометрических процедур в электронной таблице потребует от пользователя безупречного знания всех вычислительных алгоритмов, значительного увеличения времени и трудоемкости вычислений. Поэтому использование Excel даже при изучении базового курса эконометрики представляется, на наш взгляд, неэффективным.

Программы STATISTICA [9] и SPSS [7] представляют собой электронную таблицу с системой меню, ориентированы на работу с пространственными данными и временными рядами, предусматривают автоматическое формирование отчета с результатами моделирования. В настоящее время последними версиями систем являются русифицированная STATISTICA 10, англоязычная STATISTICA 12, IBM SPSS Statistics 22.0. Обе программы представляют собой систему, включающую базовый и дополнительные модули, каждый из которых предоставляет разный набор аналитических статистических или эконометрических методов. Программа SPSS предназначена для проведения прикладных исследований в социальных науках, и, как следствие, ее отличает отсутствие современных методов и моделей продвинутой эконометрики. Разработчики программных продуктов предлагают однопользовательские и многопользовательские лицензии для образовательной деятельности. На территории России имеются бизнес-партнеры и представители разработчиков программ, которые регулярно проводят семинары и учебные курсы по работе с системой, предлагают базу примеров применения в различных областях, выпускают специализированную литературу на русском языке.

Eviews [5] и Stata [4] представляют собой коммерческое программное обеспечение, разрабатываемое для экономистов с 1994 г. и 1985 г. соответственно. Управляются они большей частью при помощи ввода команд в командную строку с клавиатуры, что существенно облегчает воспроизводимость моделей, работают в графическом или оконном окружении. Кроме того, в программах предусмотрена возможность программирования любой последовательности команд. Программные пакеты содержат готовые наборы данных для демонстрации и изучения их возможностей. Разработчики на собственных сайтах предлагают несколько лицензий своего программного обеспечения (от студенческой до профессиональной), а также пошаговые руководства и видео по работе с продуктом на

английском языке. В настоящее время последними версиями систем являются Eviews 8 и Stata 13. Оба пакета представляют широкие возможности при анализе временных рядов и панельных данных, что позволяет использовать их в учебном процессе для изучения продвинутого курса эконометрики. Бесспорным преимуществом этих программ является наличие недорогой студенческой версии (одногодичная лицензия Stata стоит 49\$, Eviews – 39,95\$). Интерфейс программы Eviews, как правило, легко осваивается студентами. Трудности с изучением командного синтаксиса возникают у студентов крайне редко. Командный синтаксис программы Stata чуть сложнее, но подчиняется одному шаблону.

Gretl [6] – это прикладной программный пакет для эконометрического моделирования, разрабатываемый с 2000 года сообществом из 15 эконометристов. Как и проект R, Gretl является открытым, свободным и бесплатным программным обеспечением со стандартной общественной лицензией GNU, при этом за качество и точность функционирования пакета отвечает пользователь. Однако нарекания от пользователей на качество оценивания в сети Интернет не встречаются. Разработчиками Gretl предусмотрен перевод программного продукта на ряд национальных языков, включая русский. В настоящее время распространяется версия Gretl 1.9.9. Бесспорным плюсом программы Gretl является наличие примеров построения моделей, представленных в популярных учебниках и некоторых специализированных периодических изданиях, а также комплексов инструкций, облегчающих изучение и оценивание эконометрических моделей. Для продвинутых пользователей имеется возможность работы в режиме консоли, при этом результаты появляются только в одном окне. Кроме того, имеется интеграция с проектом R, что позволяет запускать R непосредственно в Gretl для проведения более детального анализа данных. На сегодняшний день документация по использованию программного обеспечения на русском языке отсутствует. Огорчает также недостаток русскоязычных учебных пособий и учебников по работе в пакете. Единственным известным нам русскоязычным источником по работе в пакете является учебник [2].

Prognoz Platform [8] – коммерческая интегрированная платформа российской компании, специализирующейся на программном обеспечении для бизнес-аналитики с 1992 года. В соответствии с руководством по полному перечню методов, программа включает модули «Анализ временных рядов» и «Моделирование и прогнозирование», на базе которых возможно построение моделей временных рядов. Огорчает отсутствие качественного обзора и детального описания в справочной документации реализуемых методов и моделей эконометрики, а также дополнительной учебной литературы по работе в Prognoz Platform. Ознакомиться с возможностями российского программного продукта можно, воспользовавшись бесплатным web-доступом к ресурсу на месяц. Бесспорным

преимуществом Prognoz Platform является наличие статистической базы российских данных. Однако изменение размера выборки в программе не предусмотрено, поэтому приходится проводить анализ всей тенденции временного ряда, в том числе и той, которая уже утратила силу. На практике оказалось, что не все заявленные в программе эконометрические процедуры и тесты реализованы в онлайн-версии. В частности, двухшаговая процедура Энга – Грэнджера тестирования на коинтеграции не доступна в программе. Кроме того, в программе Prognoz Platform вывод результатов некоторых тестов предусматривает отображение только расчетных и критических значений без результатов регрессии. Так, при изучении структуры временного ряда на основе расширенного теста Дикки – Фуллера указанная особенность способствовала большому числу ошибочных выводов о структуре ряда в работах студентов. Кроме того, при работе с онлайн-версией появлялись достаточно часто сбои программы, вследствие которых осуществлялся автоматический выход из нее с потерей всех результатов моделирования. Большинству студентов интерфейс онлайн-сервиса программы показался сложным в освоении по сравнению с другими эконометрическими программами.

#### **Сравнительный анализ возможностей эконометрического программного обеспечения**

Сравним возможности программных продуктов STATISTICA, SPSS, EViews, Stata, Gretl, Prognoz Platform по следующим характеристикам: наличие методов для базового и продвинутого курсов эконометрики; наличие русскоязычного интерфейса; сложность освоения интерфейса; полнота и качество справочной системы, наличие обучающих уроков, примеров данных; обеспеченность дополнительной литературой по работе с программой; сложность воспроизведения моделей, получения графиков, возможность одновременной работы с несколькими файлами, наличие интеграции между отдельными модулями программы, возможность создания собственных макросов; быстрдействие программы; цена и др. (табл. 1).

Следует отметить, обычно графическим возможностям прикладного эконометрического программного обеспечения не придается существенного значения [3]. Однако удобство получения графиков, безусловно, облегчает анализ. В этой связи заметим лишь, что получение графиков легко реализуемо в программе Eviews. Так, например, значения и графики автокорреляционной (ACF) и частной автокорреляционной (PACF), а также значения Q-статистики для проверки отсутствия автокорреляции выводятся компактно в одном окне. В программе Gretl графики ACF и PACF выводятся отдельно от их значений. В остальных программных продуктах одновременно выстраивается график или выводятся численные значения только одной из функций. В программе Prognoz Platform оказалось

невозможным изменение размеров графиков и диаграмм, не предусмотрена также возможность построения ACF и PACF остатков модели и др.

Таблица 1

Сравнительный анализ возможностей прикладных эконометрических программ

Программа (разработчик)	Преимущества	Недостатки
STATISTICA (StatSoft Inc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержит набор методов для базовой эконометрики;</li> <li>– наличие русифицированной версии и подробной русифицированной справочной системы;</li> <li>– выпущено достаточно литературы по работе с программой;</li> <li>– понятный интерфейс;</li> <li>– быстродействие;</li> <li>– возможность параллельной работы в разных модулях;</li> <li>– легкий импорт/экспорт данных в электронные и текстовые процессоры;</li> <li>– возможность создания собственных макросов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обилие кнопок и вкладок в диалоговых окнах усложняет воспроизводимость моделей;</li> <li>– возможность параллельной обработки нескольких подгрупп данных только в последних версиях;</li> <li>- высокая цена.</li> </ul>
SPSS (IBM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержит набор методов для базовой эконометрики;</li> <li>– наличие русифицированной версии и подробной русифицированной справочной системы;</li> <li>– выпущено достаточно литературы по работе с программой;</li> <li>– понятный интерфейс;</li> <li>– быстродействие;</li> <li>– возможность одновременной работы с несколькими наборами данных;</li> <li>– возможность параллельной работы в разных модулях;</li> <li>– импорт/экспорт данных в электронные и текстовые процессоры.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Нацеленность на маркетинговые и социологические исследования;</li> <li>– обилие кнопок и вкладок в диалоговых окнах усложняет воспроизводимость моделей;</li> <li>– высокие требования к характеристикам компьютера и операционной системы;</li> <li>- высокая цена.</li> </ul>
Eviews (Quantitative Micro Software IHS Global Inc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержит огромный набор современных методов для продвинутой эконометрики;</li> <li>– подробная (но не русифицированная) справочная система;</li> <li>– легкий в освоении командный синтаксис и интерфейс;</li> <li>– быстродействие;</li> <li>– легкая воспроизводимость моделей и получения графиков;</li> <li>– возможность создания собственных макросов;</li> <li>– возможность одновременной работы с несколькими файлами;</li> <li>– доступная цена студенческой версии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отсутствие русифицированной версии и русифицированной справочной системы;</li> <li>– мало русскоязычной литературы по работе в пакете.</li> </ul>
Stata (StataCorp LP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержит огромный набор современных методов для продвинутой эконометрики;</li> <li>– подробная (но не русифицированная) справочная система;</li> <li>– быстродействие;</li> <li>– доступная цена;</li> <li>– наличие обучающих уроков для пользователей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отсутствие русифицированной версии и русифицированной справочной системы;</li> <li>– мало русскоязычной литературы по работе в пакете;</li> <li>– сложный командный синтаксис;</li> <li>– затрудненность полноценного импорта/экспорта данных в электронные и текстовые процессоры.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– возможность создания собственных макросов;</li> <li>– доступная цена студенческой версии.</li> </ul>	
Prognoz Platform (Прогноз)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержит набор методов для базовой эконометрики и некоторые методы продвинутой эконометрики;</li> <li>– русифицированная программа;</li> <li>– наличие статистической базы социально-экономических рядов Российской Федерации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Полнота и качество справочной системы оставляют желать лучшего;</li> <li>– отсутствие дополнительной литературы по работе в пакете;</li> <li>– сложный в освоении интерфейс;</li> <li>– низкая скорость работы и долгая загрузка онлайн-сервиса;</li> <li>– затрудненность импорта/экспорта данных и результатов анализа;</li> <li>– отсутствие интеграции между разными модулями программы;</li> <li>– отсутствие возможности преобразования исходных данных и результатов анализа;</li> <li>– неполный вывод результатов тестирования;</li> <li>– возможность одновременной работы с одним файлом и одним набором данных;</li> <li>– высокая цена.</li> </ul>
Gretl (сообщество эконометристов)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержит огромный набор современных методов для продвинутой эконометрики;</li> <li>– наличие русифицированной версии;</li> <li>– подробная (но не русифицированная) справочная система;</li> <li>– легкий в освоении интерфейс;</li> <li>– быстродействие;</li> <li>– наличие в программе обучающих уроков для пользователей, примеров данных;</li> <li>– возможность параллельной работы в разных модулях;</li> <li>– возможность создания собственных макросов;</li> <li>– возможность создания собственных макросов;</li> <li>– бесплатная лицензия.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отсутствие русифицированной справочной системы;</li> <li>– мало русскоязычной литературы по работе в пакете;</li> <li>– затрудненность импорта/экспорта данных в электронные и текстовые процессоры;</li> <li>– нагромождение и хаотичность расположения окон с результатами;</li> <li>– возможность одновременной работы с одним файлом.</li> </ul>

Сравним функциональные характеристики программных продуктов (табл. 2) на наличие методов и моделей базового и продвинутого уровней эконометрики, а также методов многомерного статистического анализа, «отлучение» которых приводит к обеднению математического аппарата эконометрики и ограничению возможностей прикладных эконометрических исследований [1].

Таблица 2

Поддержка эконометрических методов и моделей в пакетах программ

Эконометрические методы и модели	Statistica	SPSS	Eviews	Stata	Prognoz Platform	Gretl
Методы многомерного статистического анализа	+	+	–	+	–	+
Множественная регрессия	+	+	+	+	+	+
Модели с ограниченными зависимыми переменными (логит, пробит и др.)	+	+	+	+	+	+
Модели декомпозиции одномерных временных рядов	+	+	+	+	+	+
Модели Бокса-Дженкинса (ARMA, ARIMA)	+	+	+	+	+	+
Динамические модели с распределенным лагом	+	+	+	+	+	+
Единичные корни и коинтеграционный анализ временных рядов	–	–	+	+	+	+
Модели многомерных временных рядов	–	–	+	+	+	+

Модели условной гетероскедастичности (ARCH, GARCH)	–	–	+	+	+	+
Линейные модели панельных данных	–	–	+	+	–	+
Динамические модели панельных данных	–	–	+	+	–	+
Модели панельных данных с ограниченными зависимыми переменными	–	–	+	+	–	+

Как видно из таблицы, наиболее полный перечень методов эконометрики для анализа временных рядов, пространственных и панельных данных, а также методов многомерного статистического анализа содержат программы Gretl и Stata. Пакет Eviews уступает им лишь из-за невключения методов многомерного анализа. Если учесть комбинацию критериев «возможности + цена», то безусловным лидером остается программа Gretl.

Подводя итог сравнительному анализу возможностей программных продуктов, можно рекомендовать для бакалавров и магистрантов, учебные планы которых предусматривают изучение базового и продвинутого уровней эконометрики, использовать программу Gretl, Eviews или Stata. Если учебный план бакалаврских или магистерских программ вуза содержит только базовый курс эконометрики, то можно использовать любую из рассмотренных прикладных программ. При этом в большей степени советуем отдавать предпочтение той же тройке лидеров. Рекомендовать российский программный продукт Prognoz Platform к использованию в учебном процессе, к сожалению, пока не приходится.

### Список литературы

1. Айвазян С.А. Методы эконометрики: учеб. – М. Магистр. ИНФРА–М, 2014. – С. 17.
2. Куфель Т. Эконометрика. Решение задач с применением пакета программ GRETЛ. – М. Горячая линия – Телеком, 2007. – 200 с.
3. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: учеб. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2004. – 576 с.
4. Data Analysis and Statistical Software/ StataCorp LP. 1996–2014. URL: <http://www.stata.com> (дата обращения: 29.08.2014).
5. EViews.com / IHS Global Inc. 2013. URL: <http://www.eviews.com> (дата обращения: 29.08.2014).
6. Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library/ Allin Cottrell, Wake Forest University. Riccardo "Jack" Lucchetti, Università Politecnica delle Marche. 2014. URL: <http://gretl.sourceforge.net> (дата обращения: 29.08.2014).
7. Predictive Solutions/ Predictive Solutions. 2012. URL: <http://www.predictivesolutions.ru> (дата обращения: 29.08.2014).
8. Prognoz/ JSC Prognoz. 2005–2014. URL: <http://www.prognoz.ru> (дата обращения: 29.08.2014).
9. StatSoft Russia/ StatSoft Russia. 2014. URL: <http://www.statsoft.ru> (дата обращения: 29.08.2014).



10. The R Project for Statistical Computing/ Institute for Statistics and Mathematics of WU (Wirtschaftsuniversität Wien). 2014. URL: <http://www.r-project.org> (дата обращения: 29.08.2014).

**Рецензенты:**

Бахитова Р.Х., д.э.н., доцент, зав. кафедрой математических методов в экономике ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа;

Рафикова Н.Т., д.э.н., профессор, профессор кафедры статистики и информационных систем в экономике ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа.