(cc) BY

Невзорова Ангелина Валерьевна
студентка
Фомичева Татьяна Леонидовна
канд. экон. наук, доцент
ФГОБУ ВО «Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации»
г. Москва

EXCEL ДЛЯ БУДУЩИХ ЭКОНОМИСТОВ

***Аннотация**: данная статья посвящена применению Excel для решения задач по экономическим дисциплинам. Работа содержит информацию о применении табличного процессора Эксель в различных направлениях деятельности будущего экономиста. Рассматриваются нестандартные подходы к решению задач направлений в экономической теории, эконометрики и статистики.*

***Ключевые слова**: Эксель, эконометрика, экономическая теория, статистика, финансовый анализ.*

Во время революции в области программного обеспечения, Бодили кратко описал суть Excel: «Электронная таблица является привлекательной, особенно для компьютерных новичков, потому что она использует программирование на примерах» [2]. Не существует реального языка для обучения простым идеям об относительных и абсолютных ссылках. Таким образом, каждый может выполнять задачи в электронных таблицах с небольшими знаниями в области программирования. Функции легко внедряются в формулы и поэтому возможность напрямую видеть данные является большим преимуществом. Существуют также и другие возможности использования MS за пределами основной электронной таблицы, и именно на этом следующем этапе Microsoft Excel оказывается оптимальным выбором для экономических специальностей. Используя Excel для вычисления контента, происходит изучение не только экономики, но и знакомство с программным обеспечением, что имеет большую практическую ценность. Поэтому существует возможность открыть электронную таблицу и другие

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

форматы, но, несмотря на то, что они достаточно сложны, они повышают эффективность, которую не каждый может легко освоить. С другой стороны, повышенная эффективность не настолько сложна, что становится возможным использовать его в компьютерных классах.

Предлагается рассмотреть несколько примеров решения нестандартных задач по экономическим дисциплинам. В первом построим модель Солоу в Excel шаг за шагом. В строке вы начинаете с начального k (капитала на одного работника), который производит y (выход на одного работника), в соответствии с простой функцией, такой как $y = Ak^{\alpha}$. Производим деление и получаем c (потребление на одного работника) и i (инвестиции на одного работника), в соответствии с до s (заданной нормой сбережений). Кроме того, начальный k используется в зависимости от δ (скорости амортизации). В конце периода производства (т. е. строки) вы вводите формулу для δk, чистое изменение k, равное i-δk. Это чистое изменение k является неизменяемым. В следующей строке вы вычисляете начальный капитал на одного работника как начальный k (из ячейки выше) плюс Δk. Этот новый уровень k производит новый y и т. д. Вы заполняете ячейки, повторяя и управляя системой до ее оптимального решения, где δk = 0. Затем вы рисуете графики k, y, c и i и рассматриваете экзогенные шоки до s и δ. После этого вы можете добавить рост населения и технологический прогресс. Однако такое добавление представляет собой серьезное осложнение. На обычном графике модели можно видеть только переменные, выраженные в единицах эффективности, а поведение фактических доходов, потребления и капитала на одного рабочего является невидимым; поэтому возникает высокий барьер для тех, кто пытается понять данную модель. Попытаемся построить модель Солоу[2] экономического роста, которая характеризуется следующими данными: A=10, L_0=10, K_0=60, a=0,05, b=0,1, d=0,2, интервал [0;40].

Примечание. Солоу (Solow) Роберт, американский экономист, лауреат Нобелевской премии (1987).

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

G	H	I	J	K
C/L	K/L	a	0,05	темп роста
=F3/B3	=C3/B3	b	0,1	выбытие фондов
		d	0,2	норма накопления

Рис. 1. Пошаговое решение задачи

A	B	C	D	E	F
t	L	K	Y	I	C
0	=10	60	=10*B3^0,7*C3^0,3	=d*D3	=(1-d)*D3
1	=B3*(1+a)	=C3-b*C3+E3			

Рис. 2. Пошаговое решение задачи

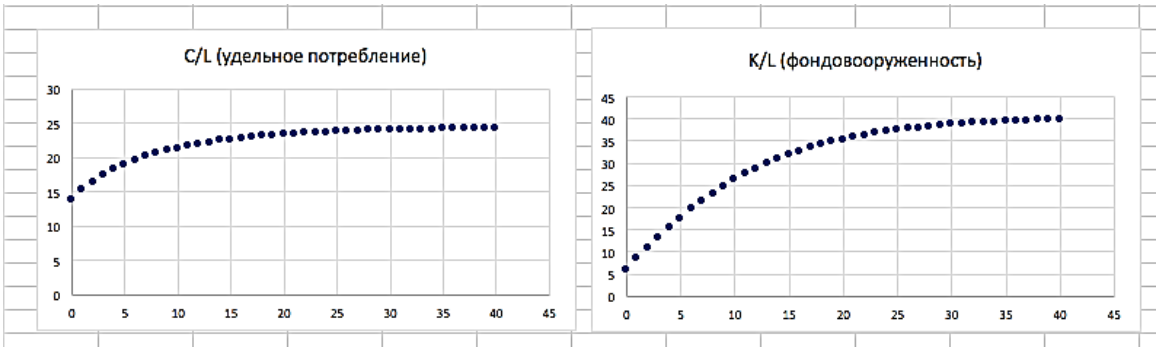

Рис. 3. Пошаговое решение задачи

Путем создания временных периодов и актуальных для каждого рабочего переменных вы создаете конкретные и визуальные примеры для того, чтобы обучающиеся фактически изучали модель Солоу[2]. Золотое правило в конечном счете имеет смысл, потому что показано начальное снижение в c, когда s увеличивается (при условии, что он ниже его максимального значения c), но в конечном итоге достигается более высокий установившийся c. В этом примере есть возможность освоить использование формулы ячеек (и, возможно, некоторое форматирование символов и ячеек), а также то, что они должны быть напечатаны под заголовками, осевыми знаками и т. д. Таким образом, вы получаете знания выше, чем базовый уровень [11].

В следующей задаче рассмотрим теорию потребления и возможность максимизировать полезность в зависимости от бюджетного ограничения. Вы реализовать эту задачу в Excel, введя формулу для функции полезности Кобба-Дугласса и значения для экзогенных переменных (включая показатели цен, доходов

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

и функций полезности). Затем вы используете Excel Solver для поиска оптимального решения. Наконец, вы выполняете сравнительный статистический анализ, изменяя доходы и отслеживая оптимальное потребление или при помощи кривой спроса. Студент изучает теорию потребления и Excel (и математику, Excel Solver отображает множитель Лагранжа в своем отчете о чувствительности). Разумеется, вы можете справиться с этой проблемой в Mathematica, Matlab или многих других пакетах с численными алгоритмами оптимизации, но вы должны сначала научить студентов, как использовать программное обеспечение. С Excel имеется достаточно возможностей, чтобы начать, а продвинутые навыки легко приобретаются во время изучения экономических задач [9].

Используя Solver, вы открыли окно в надстроеках, а затем файлы, которые предоставляют дополнительные функции, не включенные в основное программное обеспечение Excel. Некоторые (например, Solver) являются обособленными, но многие надстройки доступны. Баррето предложил надстройку, которая работает с Solver, чтобы легко выполнять сравнительный статистический анализ. Баррето и Холланд предоставляют надстройки для различных эконометрических приложений, включая моделирование методом Монте-Карло, пробит и логит, вычисления значений P (включая статистику DW) и многое другое [1]. Многие экономисты используют данные FRED, но не все знают, что есть надстройка FRED Excel, которая мгновенно извлекает данные в Excel без надобности браузера [11].

Третий пример из эконометрики. Создадим классическую нормальную линейную модель в Excel. Процесс генерации данных задается $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$, с $\varepsilon_i \sim N\ 0, \sigma^2$. Вы создаете значения для бета и сигмы и называете ячейки. Затем устанавливаете столбец для переменной x (которая фиксируется в повторной выборке) и другой столбец для изображения эпсилонов. Вы вставляете RAND () в NORMINV следующим образом: = NORMINV (RAND (), 0, sigma), чтобы производить идентичные, независимо нормально распределенные случайные дро. Ваша формула для y – это beta0 + beta1 * x + epsilon. Вы рисуете график y на x и нажмите F9, чтобы пересчитать лист и показать, что y является случайной

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

величиной, потому что она включает epsilon. Количество отскока в y зависит от значения сигмы. Вы используете LINEST, функцию массива Excel, которая сообщает оценочные коэффициенты, стандартные ошибки (SE) и другую регрессионную диагностику. Следует использовать надстройку моделирования Монте-Карло для изучения распределения выборки b1. Можно также придумать и другие линейные оценки (например, среднее значение наклонов между двумя последовательными точками) и распределить их против оценки по методу наименьших квадратов (OLS), отображаемой LINEST. Теперь вы используете теорему Гаусса-Маркова. Вы можете увидеть, что оцененные СЭ смещены в небольших выборках, но согласованы, так что с ростом n ожидаемое значение приближается к точному истинному SE. Происходит нарушение требования идентично распределенного требования к ошибкам, вызывая гетероскедастичность (делая каждую эпсилон функцией ее значения x), а затем нарушаете независимость, создавая εi = f (εi-1). Используя симуляцию, вы можете также показать, что оценки коэффициентов остаются объективными (хотя OLS больше не является лучшей линейной несмещенной оценкой), но оценочные стандартные ошибки теперь несовместимы. На протяжении решения задачи вы выполняете процесс генерации данных в Excel и устраняете барьер абстрактного мышления. Это конкретное и визуальное представление является мощным способом обучения. Вы также расширяете запас знаний о Excel в Excel, используя расширенные функции, такие как генерация случайных чисел и формулы массива [3].

Методы моделирования и передискретизации для обучения статистике – это не новая идея. Саймон одним из первых признал, что: «Учебный метод просто проскакивает назад за триста лет математической истории; все проблемы решаются экспериментальными методами Монте-Карло, а не анализом, точно так же, как коэффициенты азартных игр оценивались до изобретения теории вероятностей. Этот метод не только позволяет студентам немедленно решать проблемы – и, вероятно, с лучшими шансами на правильное решение, чем после значительных обычных инструкций, но, самое главное, он явно рассматривает процесс построения соответствующей модели и преобразования научных вопросы в

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

статистические вопросы» [4]. Любая модель, реализованная в электронной таблице (оптимизация или равновесие, детерминант или стохастик), должна быть разбита, а части ясно изложены.

Последний пример касается анализа элементарных данных в экономическом курсе, не предполагая регрессионного анализа. Вы получаете данные в Excel и вычисляете средние значения, стандартные отклонения и другие сводные статистические данные, включая гистограммы. Вы рисуете графики отношений между переменными и обсуждаете дисперсию, включая коэффициенты корреляции. Самое главное, что происходит обучение в области создания сводных таблиц, перекрестных таблиц переменных с частотами, средними или другими статистическими данными. Подобно созданию диаграмм, создание сводной таблицы является легким процессом, но для правильной интерпретации результатов требуется определенные подготовка и усилия.

Эти четыре примера показывают, как Excel можно использовать на уровне, отличном от основного электронного листа. Происходит приобретение навыков с использованием расширенных функций Excel, становятся опытными в установке и управлении надстройками и могут получать доступ, манипулировать и анализировать данные. Именно этот уровень профессионализма ждут работодатели от студентов вузов. Таким образом, Excel помогает изучать экономический контент и быстро понимать важность утилитарного, профессионального аспекта обучения в Excel.

Список литературы

1. Barreto H. and F.M. Howland. 2006. Intermediate econometrics using simulation with Microsoft Excel. New York: Cambridge University Press.

2. Bodily, S. E. 1986. Spreadsheet modeling as a stepping stone. Interfaces 16(5): 34–52.

3. Humberto Barreto / Manu Raghav «Understanding and teaching unequal probability of selection» Journal of Econometric Methods Vol2 July 2013.

4. Simon, J. L. 1969. A new way to teach probability statistics. The Mathematics Teacher 62(4): 283–88.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

5. Возможности облачных хранилищ для бизнеса и образования. Современный аспект / В.В. Ковалык, Т.Л. Фомичева // Интерактивная наука. – 2017. – №1 (11). – С. 185–187.

6. Информатика для экономистов. Практикум: Учебное пособие. Сер. 68 Профессиональное Образование / Н.Н. Голубева [и др.]. – 2-е изд., пер. и доп. – М., 2017.

7. Информационные технологии как неотъемлемый элемент деятельности экономиста / Т.Л. Фомичева, А.И. Карпунин // Экономическая наука сегодня: теория и практика: Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 276–278.

8. Курс экономической теории / Под ред. М.Н. Чепурина, Е.А. Киселевой. – Киров: АСА, 1999. – 568 с.

9. Модели взаимодействия преподавателей и студентов при реализации различных форм учебной деятельности / А.В. Золотарюк, Т.Л. Фомичева, А.И. Кижнер // Известия Института Инженерной Физики. – 2014. – Т. 4. – №34. – С. 47–50.

10. Роль информационных технологий в процессе самообразования студентов высших учебных заведений / Т.А. Салькаев, Т.Л. Фомичева // Студенческая Наука XXI века. – 2017. – №1 (12). – С. 140–142

11. Типовые задачи, решаемые с помощью IT-технологий в экономике / А.Г. Басова, Т.Л. Фомичева // Информационные технологии в прикладных исследованиях: Сб. мат. и док. VI Всерос. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 31 Октября 2017 г.).

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)